



ANEXOS



Registro Provincial de Prestadores Ambientales de EySA SRL



RAWSON, 30 JUN 2014

VISTO:

El Expediente N° 0320/07-MAyCDS; la Disposición N° 257/13 SGAYDS; y

CONSIDERANDO:

Que por el Expediente citado en el Visto, la empresa ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L. solicita la incorporación del Licenciado en Ciencias Geológicas Fernando VALDOVINO, D.N.I. 16.206.305, la Ingeniera Ambiental María Eugenia ZANDUETA, D.N.I. 24.820.593 y el Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL, D.N.I. 24.508.074 al grupo de profesionales que conforma la categoría "Expertos Ambientales de la Industria Petrolera" y la incorporación del Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL, D.N.I. 24.508.074 al grupo de profesionales que conforma la categoría "Consultoría Ambiental";

Que la empresa ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L. se encuentra inscrita bajo el N° 086 en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, renovado por Disposición N° 257/13-SGAYDS de fecha 21 de Noviembre de 2013;

Que el Señor Director de Registros y Sistemas de Información Ambiental sugiere por Nota N° 41/14-DRySIA-DGGA, expresa que " *...en relación a la solicitud de la incorporación del Licenciado en Ciencias Geológicas Fernando VALDOVINO, la Ingeniera Ambiental María Eugenia ZANDUETA, y el Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL al grupo de trabajo del Registro de "Expertos Ambientales de la Industria Petrolera" y la incorporación del Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL al grupo de trabajo del Registro de "Consultoría Ambiental" de la empresa ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L. inscrita bajo el N° 086 del "Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental". Al respecto informo que además de sus títulos universitarios, los profesionales mencionados acreditan suficiente formación y experiencia en temas ambientales y se sugiere la incorporación de los mismos a los grupos de trabajo de la empresa, en tanto estén cumplimentados los aspectos legales de la documentación*";

Que la Dirección General de Asesoría Legal y Normativa Ambiental ha tomado intervención en el presente trámite;

POR ELLO:

**EL SUBSECRETARIO DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

DISPONE:

Artículo 1°.- INCORPORAR Licenciado en Ciencias Geológicas Fernando VALDOVINO, D.N.I. 16.206.305, la Ingeniera Ambiental María Eugenia ZANDUETA, D.N.I. 24.820.593 y el Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL, D.N.I. 24.508.074 al grupo de profesionales que conforma la categoría "Expertos Ambientales de la Industria Petrolera" e INCORPORAR al Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL, D.N.I. 24.508.074 al grupo de profesionales que conforma la categoría "Consultoría Ambiental" de la empresa ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L. inscrita bajo el N° 086 del Registro de Prestadores de Consultoría Ambiental con sede social en calle

Rawson
Gobernador de la Provincia del Chubut
Jefe de Gabinete de la Provincia del Chubut
Dirección General de Asesoría Legal y Normativa Ambiental
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable



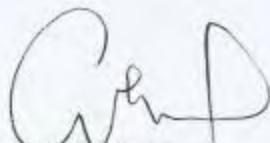
2//.-

Alicia Moreau de Justo N° 750, 2° 212 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y oficina técnico comercial declarada en la Provincia del Chubut en calle Río Pico N° 83 de la localidad de Rada Tilly.-

Artículo 2°.- SUSTITUIR los Anexos I y II de la Disposición N° 257/13-SGAYDS por los Anexos I y II que forman parte integrante de la presente Disposición.-

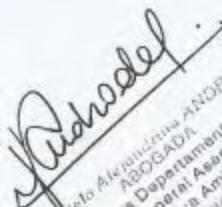
Artículo 3°.- La presente Disposición será refrendada por la Señora Directora General de Gestión Ambiental.-

Artículo 4°.- Regístrese, notifíquese a la empresa ESTUDIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L., dese al Boletín Oficial y cumplido ARCHÍVESE.-


Firm. Irma Elida Localle
Dirección General de Gestión Ambiental
MAyCDS
Provincia del Chubut


Dr. Alicia Moreau de Justo
Subsecretaría de Gestión Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable
Provincia del Chubut

DISPOSICION N° 151 /14-SGAYDS.-


Gobernadora
Alicia Moreau de Justo
ABOGADA
A/C Jefatura Departamental
Dirección General de Asesoría Legal
y Normativa Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable



1/3.-

ANEXO I: "PROFESIONALES DEL GRUPO DE TRABAJO"

Categoría "Consultoría Ambiental"

- 1- Licenciado en Gestión Ambiental Daniel Alejandro WARTON, D.N.I. 30.605.559, en calidad de Responsable Técnico.
- 2- Licenciado en Ciencias Geológicas Fernando VALDOVINO, D.N.I. 16.206.305,
- 3- Ingeniera Ambiental María Leonor AZAGRA, D.N.I. 26.632.478,
- 4- Licenciado en Diagnóstico y Gestión Ambiental Ismael Alberto GARCÍA, D.N.I. 26.901.754,
- 5- Ingeniero en Ecología Federico WERNER, D.N.I. 27.590.912,
- 6- Licenciada en Geología Melina Gisela SANTOMAURO, D.N.I. 29.718.611,
- 7- Ingeniera Ambiental María Eugenia ZANDUETA, D.N.I. 24.820.593,
- 8- Licenciada en Economía Marta del Carmen CÓRDOBA, D.N.I. 4.403.542,
- 9- Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL, D.N.I. 24.508.074.-

Arshadel
Gobierno Archiducino ANDI:ADE
ABOGADA
A/C Jefatura Departamento Letrado
Dirección General Asesoría Legal
y Normativa Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable

[Signature]
Dr. Ariel Orlando Lombardi
Subsecretario de Gestión Ambiental
y Desarrollo Sustentable
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable
Provincia del Chubut

DISPOSICION Nº 151 /14-SGAyDS.-



//4.-

ANEXO II: "PROFESIONALES DEL GRUPO DE TRABAJO"

Categoría "Expertos Ambientales de la Industria Petrolera"

- 1- Licenciado en Gestión Ambiental Daniel Alejandro WARTON, D.N.I. 30.605.559, en calidad de Responsable Técnico.
- 2- Ingeniera Ambiental María Leonor AZAGRA, D.N.I. 26.632.478,
- 3- Licenciado en Diagnóstico y Gestión Ambiental Ismael Alberto GARCÍA, D.N.I. 26.901.754,
- 4- Ingeniero en Ecología Federico WERNER, D.N.I. 27.590.912,
- 5- Licenciada en Geología Melina Gisela SANTOMAURO, D.N.I. 29.718.611.-
- 6- Licenciado en Ciencias Geológicas Juan Manuel CASAL, D.N.I. 24.508.074.-
- 7- Ingeniera Ambiental María Eugenia ZANDUETA, D.N.I. 24.820.593,
- 8- Licenciado en Ciencias Geológicas Fernando VALDOVINO, D.N.I. 16.206.305.-

[Handwritten signature]
Gabriela Alejandra ANDRADE
ABOGADA
A/C Jefatura Departamento Legal
Dirección General Asesoría Legal
y Normativa Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable

[Handwritten signature]
Dr. Ariel Orlando Gamba
Subsecretario de Gestión Ambiental
Desarrollo Sustentable
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable
Provincia del Chubut

DISPOSICION N° 151 /14-SGAyDS.-



Convenio y Nota para toma de agua para perforación de pozos



VEP 12.8 N° / 2011

COMODORO RIVADAVIA, 12/04/2011

Sr. Roberto JURE
Director General
Comarca Senguer- San Jorge
Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable
Comodoro Rivadavia – CHUBUT

Ref.: Convenio entre Provincia del Chubut, YPF y SCPL de Comodoro Rivadavia

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted en relación al tema de referencia. A tal efecto adjuntamos copia del Convenio mencionado y nota de la Dirección General de Servicios Públicos de la pcia. del Chubut ratificando la validez del mismo.

Sin otro particular, saludos a Ud. muy atentamente.

C. Vicente
2/ Carlos Gastón Malbos
Relaciones Institucionales y con la Comunidad
Chubut y Santa Cruz
Dirección de Asuntos Institucionales
YPF S.A.

DIRECCION GENERAL COMARCA SENGUER - SAN JORGE	
ENTRO: 14 ABR 2011	Hora: 12:44
SALIO:
FIRMA: Noelia Mansilla Administración y Mesa de Entrada	

PARA USO DE CONTROL INTERNO YPF S.A			
Preparó	Cesar Vicente		
Validó (Jefe)	Gaston Malbos		
Tipo	Referencia	Nro. VEP	Nro.SGMA
Información	S/R	12.8	
Requerimiento	S/R	12.8	
Respuesta	S/R	12.0 N°	
Fecha Recepción o Envío	13/04/2011		

Para validar el consumo de agua dulce que se denuncia en lo distintos EIAP.

YPF S.A.
Avenida del Libertador 520
U9005HWQ Gral. Mosconi
Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina
Tel 54 297 449 9000
Fax 54 297 449 9000

C O N V E N I O

Entre YPF SOCIEDAD ANONIMA, representada en este acto por el Ing. Juan Carlos CANO en su carácter de Gerente Departamento de Producción Regional Comodoro Rivadavia, en adelante llamada YPF, con domicilio legal en Avda. Pte. Roque Saenz Peña N° 777, Capital Federal, la PROVINCIA DEL CHUBUT representada por el Gobernador Dr. Carlos MAESTRO, en adelante LA PROVINCIA, con domicilio legal en 25 de Mayo N° 150, Rawson y la SOCIEDAD COOPERATIVA POPULAR LIMITADA DE COMODORO RIVADAVIA representada por; el Ing. Manuel PACHO, Luis Esteban LUCCHETA y Tomás DIAZ, Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente, en adelante llamada LA COOPERATIVA que constituye domicilio legal en San Martín 1641, Comodoro Rivadavia, convienen en celebrar el presente Convenio que estará sujeto a las siguientes cláusulas y condiciones:

PRIMERA: YPF transfiere a título gratuito a LA PROVINCIA, y a LA COOPERATIVA los bienes que se describen en los ANEXOS I y II respectivamente, a partir 01/X/93.-

SEGUNDA: La transferencia de la totalidad de los bienes antes citados se efectuará en el estado en que se encuentren.-
Los bienes que se transfieren se identificarán por el nº de Unidad Funcional; siempre y cuando no corresponda la individualización de los bienes que lo conforman, de acuerdo a los inventarios ANEXOS III y IV.-

TERCERA: A partir de la firma del presente convenio, las instalaciones y bienes descriptos en los ANEXOS I y II, quedarán bajo la exclusiva responsabilidad de LA PROVINCIA y LA COOPERATIVA respectivamente y por su cuenta y cargo la operación, mantenimiento y renovación de las mismas.-

Asimismo, efectuarán el suministro de agua y energía eléctrica con prioridad, para la explotación de los yacimientos petrolíferos y demás servicios de YPF, que son actualmente atendidos por las instalaciones que se les transfieren.-

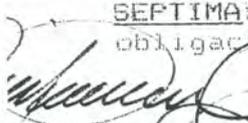
CUARTA: YPF transferirá a LA COOPERATIVA la línea eléctrica de 33 KV que vincula la Estación Transformadora "A1" de Km 5 con la Estación Transformadora de Caleta Córdova cuando se concrete la privatización de la Playa de Tanque Caleta Córdova; por formar parte del sistema eléctrico que se transfiere por el presente Acuerdo.-

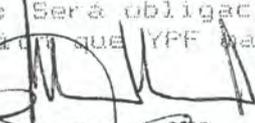
QUINTA: LA PROVINCIA deberá suministrar a YPF un volumen diario promedio de aproximadamente 350 m³ de agua en Playa de Tanques Cañadón Perdido, garantizando el suministro en forma ininterrumpida.-

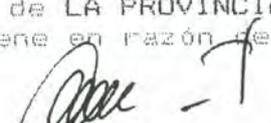
SEXTA: LA COOPERATIVA deberá recibir de LA PROVINCIA y suministrar a YPF, un volumen diario promedio de aproximadamente 3.500 m³ de agua en los distintos puntos de consumo, garantizando el suministro en forma ininterrumpida a las siguientes instalaciones:

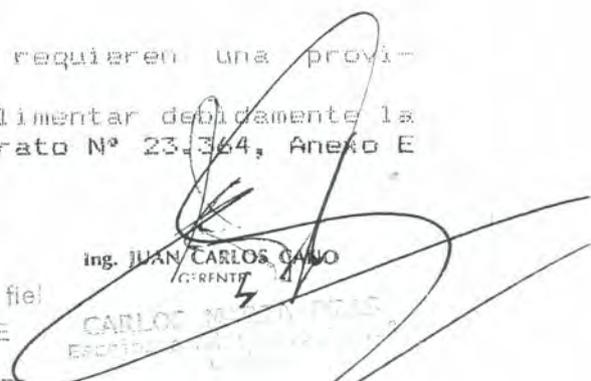
- a) Playa de Tanques de Caleta Córdova
- b) Planta Deshidratadora Km 9
- c) Cargadero de Agua Barrio Santa Lucía
- d) Instalaciones Industriales de YPF S.A. que requieren una provisión ininterrumpida.-

SEPTIMA: Será obligación de LA PROVINCIA cumplimentar debidamente la obligación que YPF mantiene en razón del Contrato N° 23.364, Anexo E


LUIS E. LUCCHETTA
SECRETARIO


MANUEL PACHO
PRESIDENTE


DR. CARLOS MAESTRO


Ing. JUAN CARLOS CANO
GERENTE

CERTIFICO: que la presente fotocopia es fiel de su original que tengo a la vista. CONSTE
a) Ciudad de 21 OCT 2009 de

CARLOS MAESTRO
ESCRIBANO PUBLICO

"PROVISION DE AGUA", suscripto con la empresa ASTRA C.A.P.S.A., que se adjunta para mejor proveer como ANEXO V.-

DOCTAVA: Los volúmenes de agua a proveer por LA PROVINCIA de acuerdo a las CLAUSULAS QUINTA, serán facturados a \$/m3 0,2562 más IVA.-

NOVENA: Se transfieren a LA COOPERATIVA la totalidad de los usuarios de agua, cloacas y energía eléctrica de los distintos barrios que conforman la Zona Norte, a los que YPF viene prestando este servicio a los que se adicionan los puntos de suministro a YPF S.A. dentro del área transferida, a quienes se aplicarán las reglamentaciones técnico administrativas de LA COOPERATIVA, vigentes a la fecha de transferencia para la prestación de servicios públicos en el área a su cargo.-

DECIMA: A partir de la firma del presente convenio, LA PROVINCIA, LA COOPERATIVA e YPF tomarán en forma conjunta el estado de los medidores en los actuales puntos de medición a los efectos de constituir el origen de la futura medición.-

DECIMA PRIMERA: La deuda que mantiene LA COOPERATIVA con YPF en concepto de provisión de agua a la fecha de efectivizarse la transferencia, será cancelada a través de la compensación de agua y/o energía a suministrarse en el futuro.-

DECIMA SEGUNDA: YPF proveerá de energía eléctrica a LA PROVINCIA para los pozos acuíferos de Manantiales Behr, desde la Estación Transformadora Manantiales Behr, en 10,4 Kv. y en 1 Kv., según condiciones estipuladas en el ANEXO VI.-

DECIMA TERCERA: A partir de la fecha en que opere la transferencia LA PROVINCIA y LA COOPERATIVA se harán cargo del pago de las servidumbres e indemnizaciones correspondientes a los propietarios de los lotes donde se encuentran asentados los bienes e instalaciones descritos en los ANEXOS I y II respectivamente. Esta obligación será asumida por LA PROVINCIA y LA COOPERATIVA en forma exclusiva y respecto de los bienes que a cada una de ellas les corresponda, aclarándose que solamente comprenderá a los periodos posteriores a la fecha en que se verifique la transmisión aludida. Será de aplicación al presente la normativa vigente en la materia.-

DECIMA CUARTA: LA PROVINCIA y LA COOPERATIVA deberán ante casos de siniestros en cualquiera de las instalaciones de Almacenaje de Petróleo de propiedad de YPF, proveer el máximo caudal posible de agua.-

DECIMA QUINTA: La presente transferencia se realiza de acuerdo a lo dispuesto por la Ley 23.696 y el Decreto 2.778/90, encontrándose alcanzada por el Artículo 6º del Decreto 1.980/90.-

DECIMA SEXTA: A los efectos de abonar el Impuesto de Sellos, las partes convienen en que el mismo será pagado y soportado por LA COOPERATIVA y LA PROVINCIA.-

DECIMA SEPTIMA: Para toda divergencia que pudiera surgir en la interpretación y aplicación de este Convenio, respecto a cualquiera de sus cláusulas, las partes convienen la jurisdicción del Juzgado Federal con competencia en la ciudad de Comodoro Rivadavia.-

En prueba de conformidad se extiende el presente Convenio en tres ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en Comodoro Rivadavia... a los 30... días del mes de Septiembre... del año mil novecientos noventa y tres.-

LUIS E. LUCCHETTA
SECRETARIO

MANUEL PACHO
PRESIDENTE

TOYAS G. DIAZ

DR. CARLOS MAESTRO
GOBERNADOR

ing. JUAN CARLOS CANO
GERENTE
DPTO. PRODUCCION Y CONTROL
COMODORO RIVADAVIA

CERTIFICO: que la presente fotocopia es fiel de su original que tengo a la vista. CONSTE C. Rivadavia, 23 de OCT 2009 de

COMODORO RIVADAVIA



Comodoro Rivadavia,
Nota N°:

05 MAR. 2013
N° 89495

CLEAR S.R.L.
Cr. Juan Ignacio GONZALEZ PEDROSO
S / D

De nuestra mayor consideración:

Nos dirigimos a Ud., en respuesta a vuestra nota de fecha 4 de Marzo de 2013, referente a la utilización de cargaderos por parte de vuestra empresa.

Al respecto, esta Sociedad Cooperativa Popular Limitada habilitó, autorizando a la firma CLEAR S.R.L., el retiro de agua en el siguiente punto de provisión:

- Cargadero de agua tratada desde planta de tratamiento de efluentes cloacales ubicada en la localidad de Rada Tilly, a partir del mes de Octubre de 2009, fecha en que la Cooperativa firmó un “convenio de operación y mantenimiento de planta de tratamiento de efluentes y redes colectoras”, con la Municipalidad de Rada Tilly.

Saludo muy atte. Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para



Ing. VICTOR HUGO SANTANA
Gerente Comercial Administrativo



**Informe de Monitoreo La Enramada x-5 A. Área MB. Unidad de
Negocio Chubut. Año 2009**



INFORME

**MONITOREO DE FREATÍMETRO EN
“LA ENRAMADA x 5-A”, AREA MANANTIALES
BEHR, PROVINCIA DE CHUBUT**



INTRODUCCIÓN

Durante el mes de Mayo del corriente año, se realizó el monitoreo de un freático en inmediaciones del pozo LEx5-A, dentro del Distrito de Manantiales Behr, Provincia de Chubut, perteneciente a la empresa YPF S.A.

Estas tareas se llevaron a cabo, en función de la solicitud de realización de monitoreo en dicho sitio y la evaluación de la presencia o ausencia de niveles freáticos ubicados a poca profundidad.



GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

El área de estudio se encuentra sobre los denominados Depósitos de Pedimentos. Estos planos de erosión, con pendiente hacia el Valle Hermoso, Río Chico y otros bajos topográficos, están labrados sobre las sedimentitas de las Formaciones Santa Cruz, Patagonia y Sarmiento, tienen una delgada (aunque localmente suele ser espesa) cubierta de gravas arenosas, redepósitos provenientes del primer nivel de terrazas. Predominan las que tienen pendiente hacia el Valle Hermoso y el valle del Río Chico.



Regionalmente la geomorfología del lugar está caracterizada por un relieve mesetiforme, denominado Pampa del Castillo. Esta meseta se compone de depósitos conformados por gravas gruesas con matriz areno-arcillosa, predominando en los primeros metros del perfil, un cemento calcáreo-caolinítico de coloración blanquecina. Presenta frecuente intercalaciones de areniscas de granulometría mediana a fina de estratificación masiva.

Subyacen a esta unidad, los depósitos de la Formación Sarmiento, unidad continental, fundamentalmente piroclástica, constituida por bancos espesos de rocas tobáceas blanquecinas, amarillentas, castañas y rosadas, con intercalaciones de tobas arcillosas y areniscas con clastos tobáceos, y muchas veces, conformando relieves de tipo bad lands.

La circulación de aguas subterráneas en la zona se produce principalmente, en la gravas arenosas correspondientes a los niveles terrazados y en los materiales de relleno de cañadones. También circulan en niveles arcillo-tobáceos de la Formación Sarmiento. En el sitio que nos ocupa las mejores condiciones de circulación se dieron en esta última formación, correspondiendo al aporte de un nivel acuitado, de lento aporte y bajo caudal.



TAREAS REALIZADAS

- **UBICACIÓN DE FREATIMETROS**

El freaímetro se encuentra en inmediaciones del tanque elevado; su ubicación responde a la dirección del flujo regional y local de aguas subterráneas, encontrándose aguas abajo de la pileta de emergencias del pozo. El mismo se perforó a una profundidad final de 30 metros y se colocó la cañería ranurada en los 8 metros antes del fondo, hasta el final de la entubación.

Este freaímetro fue identificado como FLEx5-a, siendo sus coordenadas

$$S = 45^{\circ} 31' 16,9''$$

$$W = 67^{\circ} 59' 12,9''$$



PUNTO DE MUESTREO

PUNTO	Muestra	Prof. nivel. Freático (m.s.n.br.)
Freaímetro	FLEx5-A	27,95



TOMA DE MUESTRAS

En el freatímetro se procedió a tomar muestras de agua, a fin de realizar las determinaciones analíticas previstas. La toma de muestras de agua se llevó a cabo siguiendo el procedimiento operativo PO_TOD_005_SUR.

Con 48 horas de antelación se procedió a bombear el freatímetro con el objetivo de desalojar un mínimo de tres veces el volumen de agua contenido; dicha tarea se efectuó utilizando una micro bomba eléctrica accionada a 12 V, para posteriormente dejar recuperar el nivel.

En el muestreo de cada uno de los puntos se utilizó un toma-muestras tipo bailer descartable de 1 litro de capacidad.

Sobre las muestras de agua colectadas en los puntos relevados se realizaron las siguientes determinaciones:

Análisis químicos

Aniones principales

Cationes principales

Relaciones iónicas

Sólidos Totales Disueltos (TSD)

Parámetros físicos: *Dureza, pH, Conductividad.*

Nota: *Los resultados se presentan en el capítulo Clasificación Hidroquímica (página 9).*



Determinación de elementos minoritarios y compuestos orgánicos

Hidrocarburos Totales

Metales pesados:

Pb (Plomo)

Cd (Cadmio)

Hg (Mercurio)

Mn (Manganeso)

As (Arsénico)

BTEX. (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos)

Nota: Los resultados de los mismos se presentan en el capítulo Constituyentes Peligrosos (página 14).

CLASIFICACIÓN HIDROQUÍMICA

Con los resultados obtenidos de los análisis químicos (ver tabla 1, Pág. 6), se realizó la caracterización química de las aguas según sus componentes principales, utilizando los diagramas de Piper y Schoeller Berkaloff para representar los resultados obtenidos (ver gráficos 1 y 2, Pág.7 y 8).

Muestra FLEx5-a: Se clasifica como Clorurada Sódica.

TABLA I

	Fecha	Mayo-09
	Muestra	FLEx5-a
	CE uS/cm	19060
	pH	7,3
	DUR (en mg/l de CO₃Ca)	1320,3
	TSD	11184,8
Aniones		mg/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	180
	SO₄⁼	438
	Cl⁻	6302
	NO₃⁻	18,80
	Sum aniones	6938,80
Cationes		mg/l
	Na⁺	3720
	K⁺	37
	Ca⁺⁺	434,40
	Mg⁺⁺	57,20
	Sum cationes	4248,6
Aniones		Meq/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	2,95
	SO₄⁼	9,13
	Cl⁻	177,52
	NO₃⁻	0,30
	Sum aniones	177,82
Cationes		Meq/l
	Na⁺	161,74
	K⁺	0,95
	Ca⁺⁺	21,72
	Mg⁺⁺	4,73
	Sum cationes	189,13
Relaciones Iónicas	rNa/rK	170,92
	rMg/rCa	0,22
	rSO₄/rCl	0,05
	rCl/rCO₃H	60,16
	ICB	0,08

DIAGRAMA DE PIPER

Gráfico 1

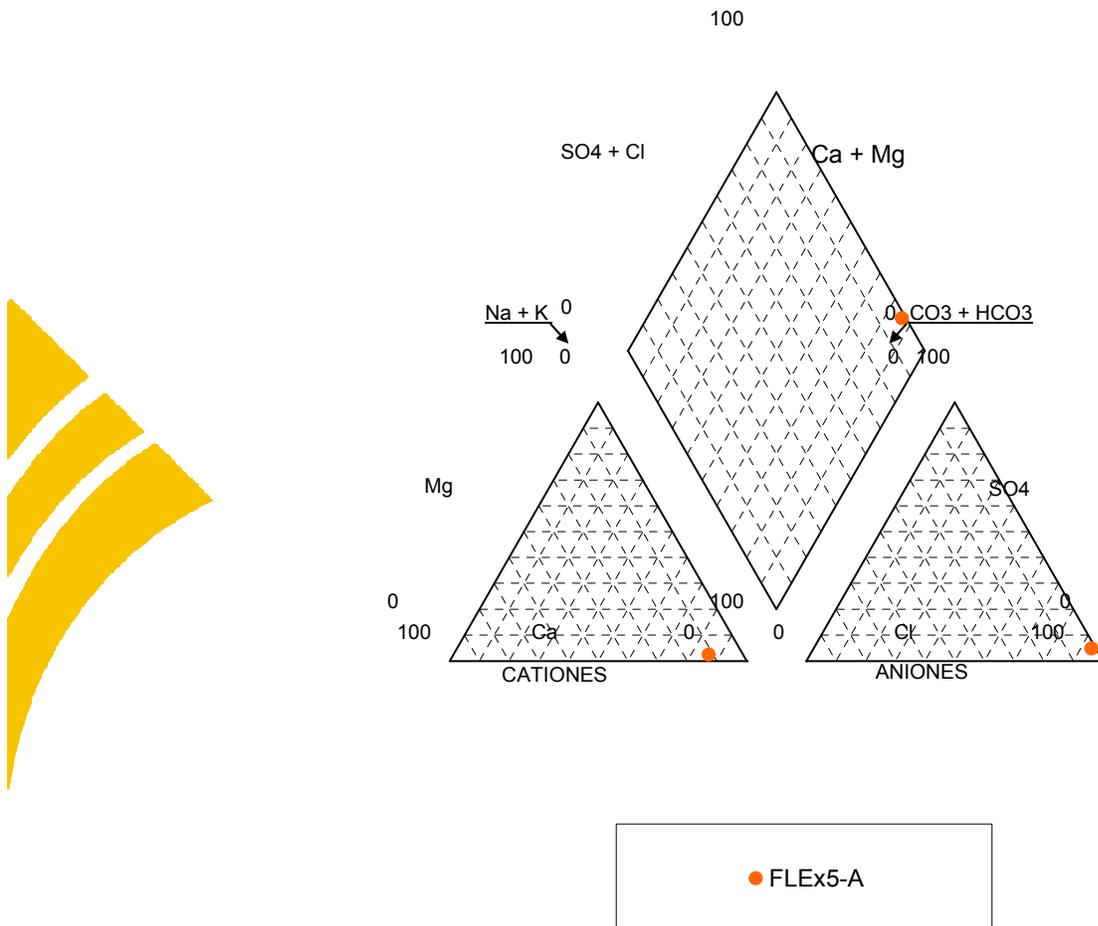
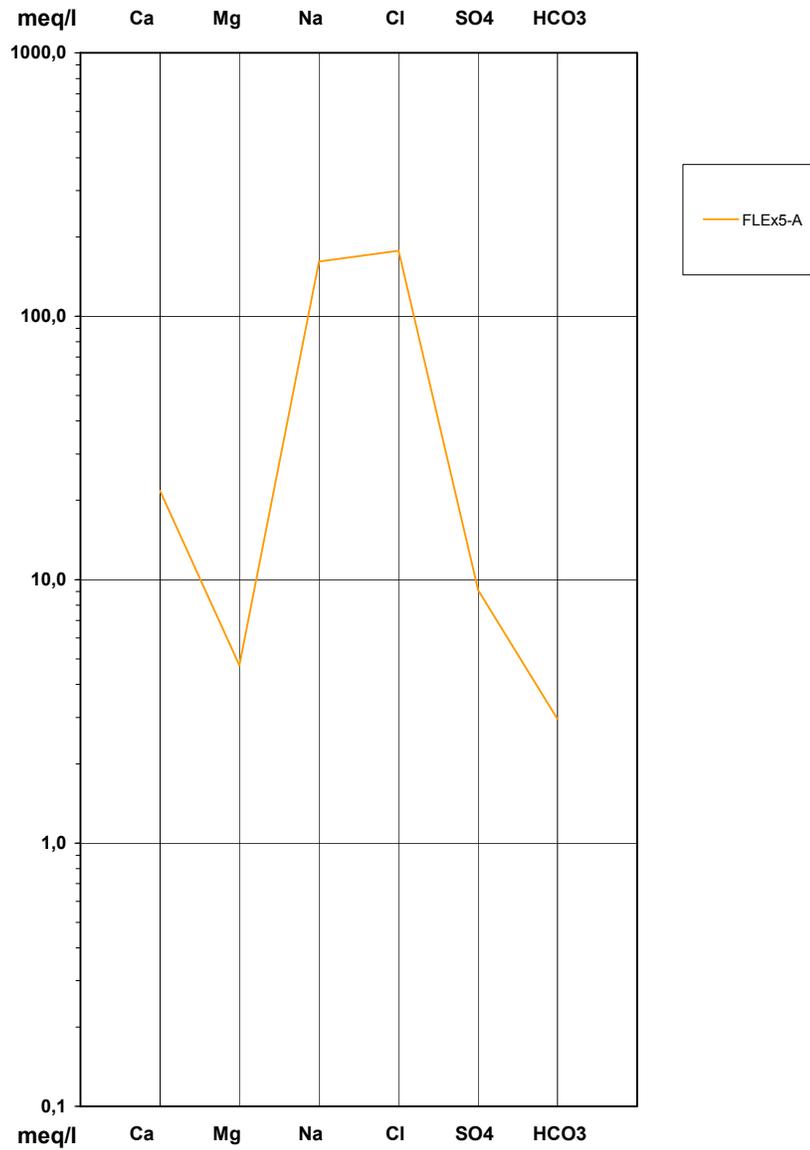


DIAGRAMA DE SCHOELLER-BERKALOFF

Gráfico 2





Clasificación SAR para determinar la aptitud de las aguas para riego:

Dicha clasificación se basa en la concentración total de sales solubles expresada en términos de conductividad eléctrica y en la concentración relativa del sodio con respecto al calcio y al magnesio, denominado índice SAR.

Para determinar la posible utilización de esta agua para riego se realizaron las siguientes interpretaciones:

Calculo del SAR (Razón Adsorción Sodio)


$$SAR = \frac{r \text{ Na}}{\sqrt{\frac{r \text{ Ca} + r \text{ Mg}}{2}}} \quad r = \text{meq} / l$$

Muestra	FLEx5-a
SAR	44,5
CONDUCTIVIDAD (us/cm)	19060
CAMPO	C6-S4

Campo C6-S4: Agua de salinidad excesiva y muy elevado contenido en sodio. No apta para riego.



CONSTITUYENTES PELIGROSOS

Como parte del estudio se analizó en laboratorio, la presencia de los siguientes elementos minoritarios y compuestos orgánicos:

- Hidrocarburos Totales*
- Metales pesados: Pb (Plomo), Cd (Cadmio), Hg (Mercurio), As (Arsénico), Mn (Manganeso), Cr (Cromo).*
- BTEX*

Los resultados obtenidos se pueden observar (a modo comparativo), en la tabla II, de la página 14, donde se utilizaron como patrón de referencia, los Niveles Guía mencionados en la Ley 24.051 establecidos en la tabla I “Niveles Guía de Calidad de Agua de bebida humana con tratamiento convencional”.

En el caso de los Hidrocarburos Totales, al no estar contemplados en la Legislación Nacional, se utiliza como referencia el Valor Guía de la categoría C de la Norma Holandesa establecido en 0,6 mg/l.

Tabla II

Parámetro	Unidad	Ley 24051	FLEx5-a
TPH	mg/l	No Legislado	<0,2
Benceno	mg/l	0,010	<0,01
Tolueno	mg/l	0,3	<0,01
Etilbenceno	mg/l	0,07	<0,01
m/p-Xilenos	mg/l	10	<0,01
o-Xilenos	mg/l	10	<0,01
Plomo total	mg/l	0,05	<0,01
Cadmio	mg/l	0,005	<0,003
Cromo	mg/l	0,05	<0,01
Mercurio	mg/l	0,001	<0,001
Arsénico	mg/l	0,05	0,032
Manganeso	mg/l	0,1	<0,03

De la presente tabla II, se concluye lo siguiente:

La muestra de agua analizada no presenta concentraciones de Metales Pesados ni BTEX que superen los límites establecidos por la Ley 24.051. En cuanto al contenido en Hidrocarburos Totales de Petróleo, la misma no supera los valores adoptados como referencia en la categoría C de la Norma Holandesa.



CONCLUSIONES

La circulación de aguas subterráneas en el sector ocurre a una profundidad de 27,95 mbbp, en niveles arcillo-tobáceos de la Formación Sarmiento, que posee características litológicas similares a la de cuerpos acuitardos.

De acuerdo a las características hidroquímicas y sus constituyentes principales el agua analizada se ubica dentro del grupo de las Cloruradas Sódicas y en cuanto a la salinidad medida en la muestra FLEx5-a, esta excede ampliamente el límite para consumo humano ya que posee una concentración de 11.184 mg/l de Sólidos Totales Disueltos.

En cuanto a sus posibilidades de uso para riego, según el índice RAS, la misma no es apta para el riego bajo ninguna condición, tanto por su elevado contenido en sales como la elevada concentración de Sodio.

El valor de Hidrocarburos Totales de Petróleo en agua detectado para la muestra analizada se encuentra por debajo de la concentración mínima medible por el método de análisis empleado en el laboratorio. En lo que respecta a Metales Pesados y BETX tampoco se encuentran concentraciones superiores a los límites establecidos en la Ley 24051.

Con lo cual se recomienda que dicho punto continúe siendo monitoreado anualmente lo cual permitirá observar la evolución de estas aguas en el tiempo.

GERARDO PEZUCHI
Hidrogeología
OIL M&S S.A.

*Hidrogeología OIL M&S
Comodoro Rivadavia, 14 de Julio de 2009*



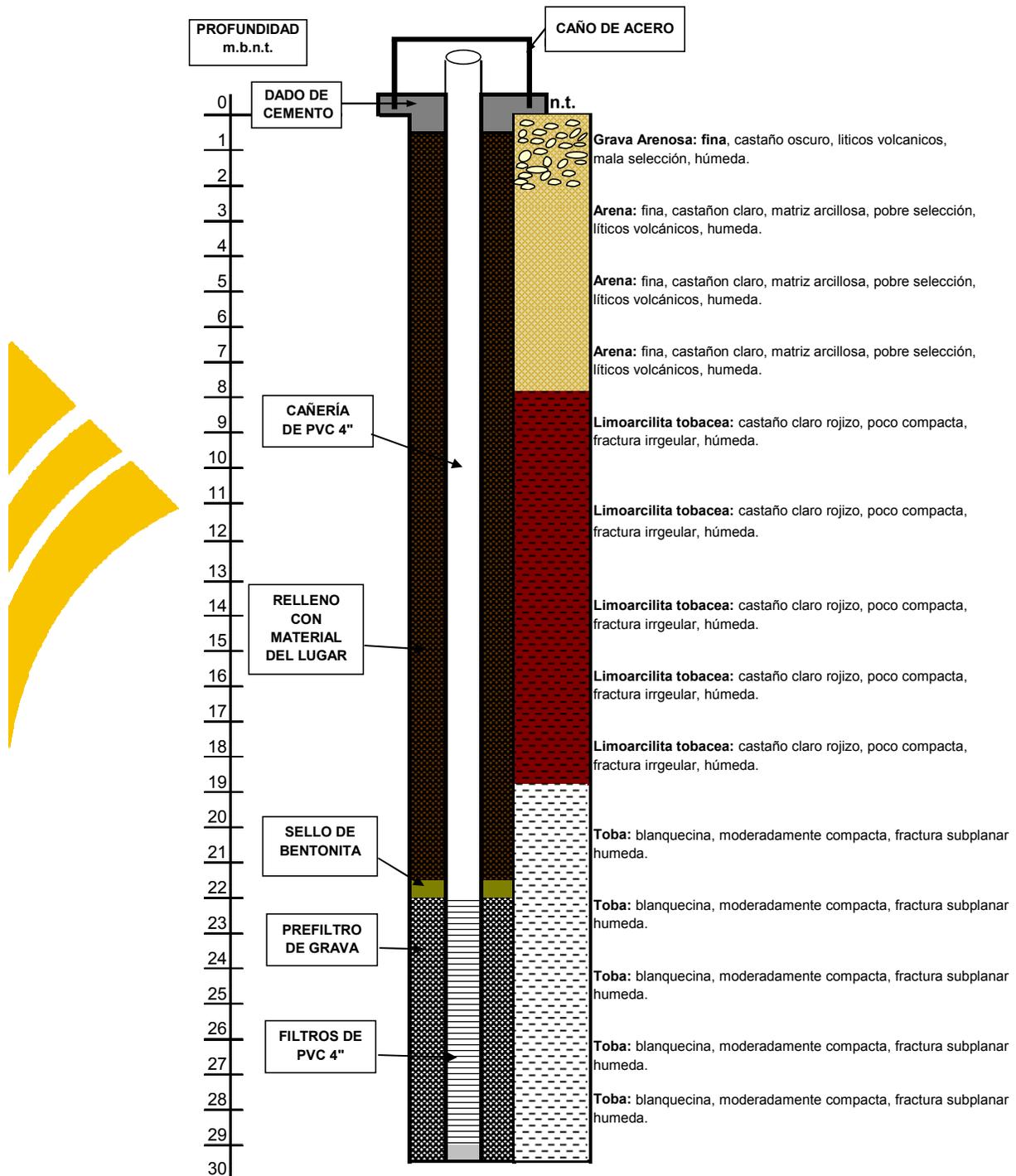
Foto 1: muestra la posición del freatómetro FLEx5-A agua abajo de la pileta de emergencias del pozo. Se puede observar el material blanquecino extraído durante la perforación del mismo y que corresponde a depósitos tobáceos de la Fm Sarmiento.

OIL m&s S.A.
Hidrogeología
Barrio Industrial s/n
Tel.: (54) (0297) 4473505.
www.oilms.com.ar



ANEXOS

LEX5-A





Laboratorio - Investigación

Bº Industrial - Carrión Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (+54) 0297-4820410 / 4950184
 e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A. N° de Protocolo: 05-001-0687207
 Registro N°: NA. N° Cadena de Custodia:

Datos del Solicitante de Análisis:

Atención a: Piazuchi, Cecilia Dominio: Bº Industrial, Av. República Argentina N° 4281
 Nombre o Razón Social: OIL M&S SA -DPTO. HIDROGEOLOGIA Localidad / C.P.: Comodoro Rivadavia - 4800
 CUIT: 30-70732256-7 Provincia: Chubut
 Tel/Fax: 0297-4481430/4481835 Email:
 Muestreador: Terrence (OIL M&S)

Datos de la Muestra:

N° de Muestra	Tipo de Muestra	Sitio de Muestra Zona -Coordenadas	Fecha y Hora de Extracción	Fecha de Recepción
1	Agua	FLEX-4 La Primavera - Chubut	07/07/2009 11:10:45	08/07/2009

Resultados

Parámetro Analizado:	CAS	Un. SGA	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LOM	Límite de Referencia
ACEITES y GRASAS			0,02	g/g	EN 418 / 804	0,2	g/g
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO			0,02	g/g	EN 418 / 804	0,2	g/g

Resultados Análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos en Agua

Parámetro Analizado:	CAS	Un. SGA	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LOM	Límite de Referencia
BENCENO	71432		0,10	g/g	EN 4200	10	g/g
ETILBENCENO	105414		0,10	g/g	EN 4200	10	g/g
TOLUENO	106465		0,10	g/g	EN 4200	10	g/g
XILENOS	130221		0,10	g/g	EN 4200	10	g/g

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetro Analizado:	CAS	Un. SGA	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LOM	Límite de Referencia
CONDUCTIVIDAD			1906,0	µS/cm	EN 25921	0,1	g/g
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES			1124,9	g/g	PO 4540	0,2	g/g
SILOSOLIDOS (HCO ₃ ⁻)	75000		100	g/g	EN 25921	1	g/g

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio.



 **Laboratorio - Investigación**
 B' Wilettal - Cañadón Seco - Semp. Cruz - Tel/Fax: (+54) 0297-4800410 / 4800154
 e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: OIL m&s S.A. N° de Protocolo: 05-081-03/07207
 Registro N°: 11A N° Cadena de Custodia:

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetro Analizado	CAS	límite S&S	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Carbonatos (CO ₃ ²⁻)	361200-8	< 0,5		mg/L	SM 2523 B	0,5	SRA
Alcalinidad Total (CaCO ₃)	-	140		mg/L	SM 2523 B	1	SRA
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	1480-27-5	410		mg/L	SM 4500-SO4 E	2	SRA
Calcio (Ca ²⁺)	74400-2	454,4		mg/L	SM 5500-Ca D	0,8	SRA
Magnesio (Mg ²⁺)	74399-5	37,2		mg/L	SM 3243 C	0,5	SRA
Dureza Total (CaCO ₃)	-	1320,5		mg/L	SM 2523 B	0,8	SRA
Sodio (Na ⁺)	74400-5	3720		mg/L	Emisión Absencia	1	SRA
Potasio (K ⁺)	74400-7	37		mg/L	Emisión Absencia	1	SRA
Hierro Total	74399-5	0,12		mg/L	SPA 7380	2,11	SRA
Cloruro (Cl ⁻)	16887-35-0	6201		mg/L	ASTM D812 B	1	SRA
pH	-	2,2		-	SM 4500 H+ B	0,1	SRA
Sulfuros como NaCl en agua	-	20188		mg/L	ASTM D812 B	1	SRA
Temperatura	-	20,1		°C	SM 2540 D	0,1	SRA
Nitrato (NO ₃ ⁻)	14797-85-5	36,6		mg/L	SM 4500-NO3 B	5,0	SRA
Fosfato (PO ₄ ³⁻)	70660-7	1,10		mg/L	SM 4500-P C	1,0	SRA

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetro Analizado	CAS	límite S&S	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Arsénico en agua	74400-2	57		µg/L	SPA 7014 Hierro de C&C	11	SRA
Cadmio en agua	74400-5	47		µg/L	SPA 71314 Hierro de C&C	2	SRA
Cromo en agua	74400-7	110		µg/L	SPA 7191 Hierro de C&C	11	SRA
Níquel en agua	74400-7	1		µg/L	SPA 7471 Vapor 110	11	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



 **Laboratorio - Investigación**
 B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (+54) (0297) 4450410 / 4850184
 e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A. N° de Protocolo: 05-011-09107237
 Registro: NA N° Cadena de Custodia:

Resultados Análisis de Metales Pesados								
Parámetro Analizado	CAS	Un. SGA	Unidad	Método de análisis	LCM	Límite de Referencia		
Plomo en agua	7439-92-1	mg/L	mg/L	ES 47421 A Norma de OSHA	10	SRA		
Mercurio en agua	7439-96-4	mg/L	mg/L	ES 47421	10	SRA		

Observaciones Generales:

CAS: Chemical Abstract Service Registry number
 LCM: Límite de Cuantificación del Método
 SRA: Sin Referencia Asociada

Francisco Michelini
 Gerente
 Laboratorio - Investigación
 Oil m&s S.A.

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio.



**Informe de Monitoreo La Enramada x-5 A. Área MB. Unidad de
Negocio Chubut. Año 2011**



***INFORME DE MONITOREO
DE FREATÍMETRO
“LA ENRAMADA x 5-A”
AREA MANANTIALES BEHR
PROVINCIA DE CHUBUT***



(Noviembre 2011)

ÍNDICE

1-Introducción

2-Geomorfología e hidrogeología

3-Tareas realizadas

3.1-Ubicación del frentímetro

3.2-Muestreo de aguas

4-Interpretación de resultados de laboratorio

4.1- Muestras de agua

4.1.a-Clasificación hidrogeoquímica

4.1.b-Clasificación de aguas de riego

4.1.c-Constituyentes peligrosos

5-Conclusiones

6-Anexo

-Fotos

-Planilla de desarrollo

-Cadena de Custodia

-Protocolo



INFORME DE MONITOREO DE FREATÍMETRO
“LA ENRAMADA x 5-A”, AREA MANANTIALES BEHR,
UNIDAD DE NEGOCIOS CHUBUT,
PROVINCIA DE CHUBUT

1-INTRODUCCION



En el siguiente informe se presentan los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo del freático FLEx5-A correspondiente al pozo “La Enramada 5”.

Esta instalación se ubica aproximadamente a 26 kilómetros en línea recta al noroeste del módulo Manantiales Behr, provincia de Chubut, dentro del Área Manantiales Behr, operado por la compañía YPF S.A. y las tareas se realizaron conforme al procedimiento operativo de la misma.

A las muestras de agua colectadas se les realizaron análisis físico-químicos, determinación de elementos mayoritarios, minoritarios y constituyentes peligrosos, según se detallará en el presente informe.

Estas tareas fueron llevadas a cabo por el área de Hidrogeología de Oil m&s, en función de la solicitud de YPF S.A. de realizar monitoreo en dicho sitio y la evaluación de la presencia o ausencia de niveles de aporte ubicados a poca profundidad.

La interpretación de los resultados obtenidos por el laboratorio, que constan en el protocolo 10-010-11/14358 anexo al presente, fueron realizados por la División Hidrogeología de Oil m&s SA.

2-GEOMORFOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

El área de estudio se encuentra sobre los denominados Depósitos de Pedimentos. Estos planos de erosión, con pendiente hacia el Valle Hermoso, Río Chico y otros bajos topográficos, están labrados sobre las sedimentitas de las Formaciones Santa Cruz, Patagonia y Sarmiento, tienen una delgada (aunque localmente suele ser espesa) cubierta de gravas arenosas, redepósitos provenientes del primer nivel de terrazas. Predominan las que tienen pendiente hacia el Valle Hermoso y el valle del Río Chico.



Regionalmente la geomorfología del lugar está caracterizada por un relieve mesetiforme, denominado Pampa del Castillo. Esta meseta se compone de depósitos conformados por gravas gruesas con matriz areno-arcillosa, predominando en los primeros metros del perfil, un cemento calcáreo-caolinítico de coloración blanquecina. Presenta frecuentes intercalaciones de areniscas de granulometría mediana a fina de estratificación masiva.

Subyacen a los depósitos de Pedimentos, los depósitos de la Formación Sarmiento, unidad continental, fundamentalmente piroclástica, constituida por bancos espesos de rocas tobáceas blanquecinas, amarillentas, castañas y rosadas, con intercalaciones de tobas arcillosas y areniscas con clastos tobáceos, y muchas veces, conforman relieves de tipo bad lands.

La circulación de aguas subterráneas en la zona se produce principalmente, en las gravas arenosas correspondientes a los niveles terrazados y en los materiales de relleno de cañadones. También circulan en niveles arcillo-tobáceos de la Formación Sarmiento. En el sitio que nos ocupa las mejores condiciones de circulación se dieron en esta última formación, correspondiendo al aporte de un nivel acuitardo, de lento aporte y bajo caudal.

3-TAREAS REALIZADAS

3.1-UBICACIÓN DEL FREATÍMETRO

*-El freaímetro **FLEx5-A**, se encuentra ubicado aproximadamente 20 metros al oeste de la antigua pileta de emergencias, aguas abajo respecto al sentido inferido del flujo de aguas subterráneas (Fotografías 1 y 2). A continuación se detallan sus coordenadas:*

$$S = 45^{\circ} 31' 16,9''$$

$$W = 67^{\circ} 59' 12,9''$$

Nota: El freaímetro presenta la tapa del brocal suelta y no se observa tapa de PVC. La pileta de emergencias de la instalación se encuentra actualmente levantada, como así también el tanque elevado.

La posición del freaímetro se realizó a partir de la obtención de las coordenadas mediante GPS, en el sistema de proyección geográfico WGS84, materializado en nuestro país en POSGAR 94.

Las coordenadas tomadas mediante GPS pueden presentar error de precisión de entre 3 a 15 metros del punto de ubicación del freaímetro, siendo estos aceptables para equipos convencionales GPS. También dependen de la disponibilidad de satélites al momento de registro. Asimismo, las imágenes Google Earth están superpuestas existiendo múltiples fuentes de error en ellas, siendo absolutamente razonable diferencias “en algunos casos” de hasta 30 metros entre Google Earth y las coordenadas registradas por el GPS del presente informe.

Nota: *No se incluye imagen Google Earth de la zona de estudio en el presente informe, ya que la misma no presenta buena resolución.*

3.2-MUESTREO DE AGUAS

<i>Freatímetro</i>	<i>Prof. nivel. estático (m.b.n.br.)*</i>	<i>Prof. final del pozo (m.b.n.br.)*</i>
FLEx5-A	27,75	29,88

***NOTA:** metros bajo el nivel del brocal



En dicho freatímetro se procedió a tomar muestras de agua, a fin de realizar las determinaciones analíticas previstas. La toma de muestras se llevó a cabo siguiendo el procedimiento operativo PO_TOD_005_SUR.

Con 72 horas de antelación se procedió a bombear el freatímetro con el objetivo de desalojar un mínimo de tres veces el volumen de agua contenida; dicha tarea se efectuó utilizando una micro bomba eléctrica accionada a 12 V, para posteriormente dejar recuperar el nivel.

En el muestreo se utilizó un tomamuestras tipo bailer descartable de 1 litro de capacidad.

Sobre las muestras de agua colectadas en el punto relevado se realizaron las siguientes determinaciones:

Análisis químicos

Aniones principales

Cationes principales

Relaciones iónicas

Sólidos Totales Disueltos (TSD)

Parámetros físicos: Dureza, pH, Conductividad.

Nota: Los resultados se presentan en el capítulo Clasificación Hidrogeoquímica (página 8).

Determinación de elementos minoritarios y compuestos orgánicos.

-Aceites y grasas.

-Hidrocarburos Totales de Petróleo.

-Metales pesados: As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio), Pb (Plomo) y Mn (Manganeso).

-BTEX.

Nota: Los resultados de los mismos se presentan en el capítulo Constituyentes Peligrosos (página 14).

4-INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO

4.1-MUESTRAS DE AGUA

4.1.a-CLASIFICACIÓN HIDROGEOQUÍMICA

Con los resultados obtenidos de los análisis químicos (ver tabla 1, pág. 9), se realizó la caracterización química de las aguas según sus componentes principales, utilizando los diagramas de Piper y Schoeller Berkaloff para representar los resultados obtenidos (ver gráficos 1 y 2, pág. 10 y 11).

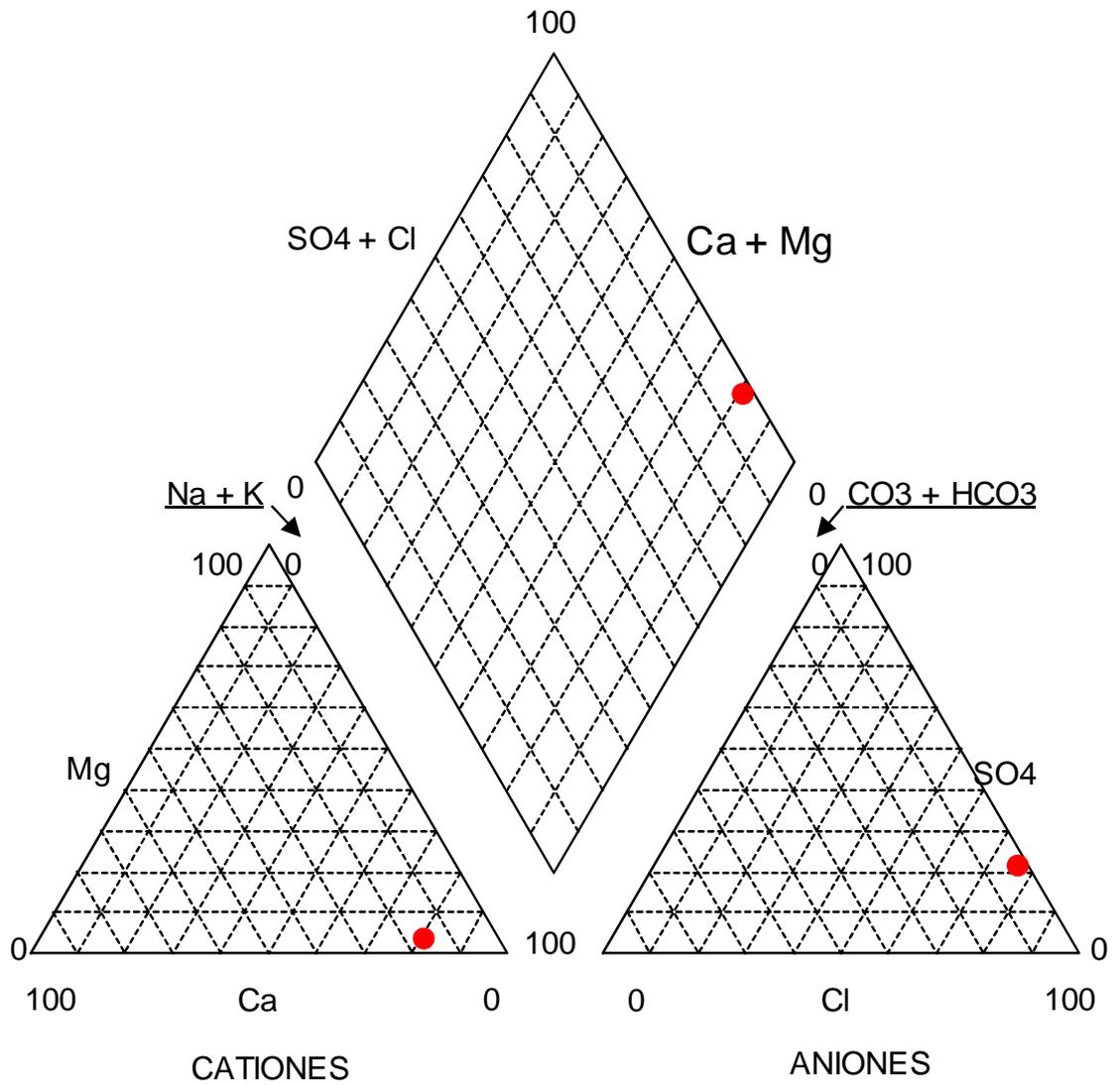
Muestra FLEx5-A: Se clasifica como Clorurada Sódica.

Tabla I

	Fecha	29-09-11
	Muestra	FLEx5-A
	CE uS/cm	14360,00
	Ph	6,80
	DUR (en mg/l de CO₃Ca)	1363,50
	TSD	8660,5
Aniones		mg/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	188,00
	SO₄⁼	1490,00
	Cl⁻	3829,00
	NO₃⁼	17,00
	Sum aniones	5524,0
Cationes		mg/l
	Na⁺	2663,00
	K⁺	2,00
	Ca⁺⁺	439,50
	Mg⁺⁺	64,60
	Sum cationes	3169,1
Aniones		meq/l
	CO₃H⁻ + CO₃⁼	3,08
	SO₄⁼	31,04
	Cl⁻	107,86
	NO₃⁼	0,27
	Sum aniones	142,26
Cationes		meq/l
	Na⁺	115,78
	K⁺	0,05
	Ca⁺⁺	21,98
	Mg⁺⁺	5,34
	Sum cationes	143,15
Relaciones Iónicas	rNa/rK	2263,55
	rMg/rCa	0,24
	rSO₄/rCl	0,29
	rCl/rCO₃H	35,00
	ICB	-0,07

Gráfico 1

DIAGRAMA DE PIPER

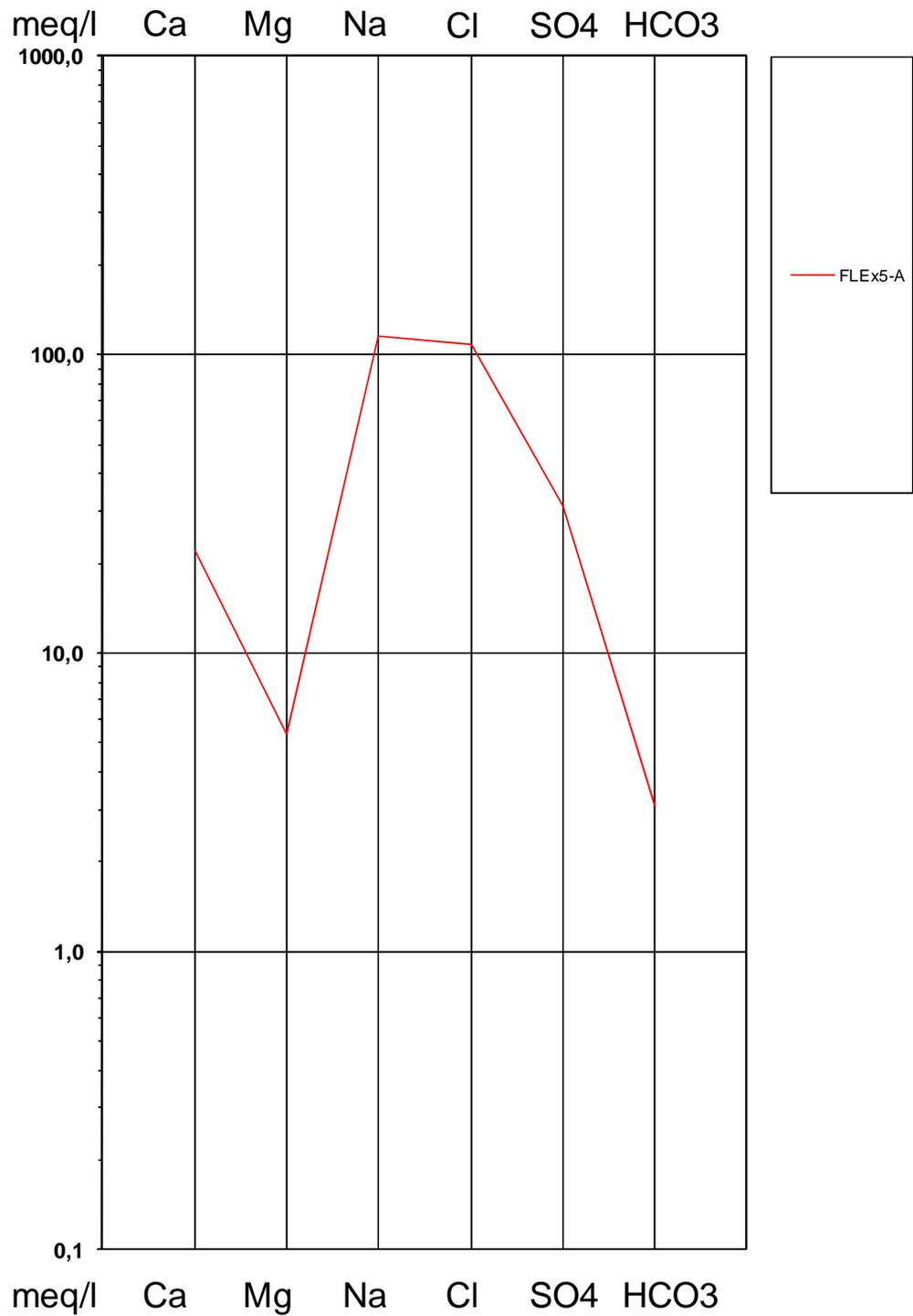


● FLEx5-A



Gráfico 2

DIAGRAMA DE SCHOELLER-BERKALOFF





4.1.b-CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO

Clasificación SAR para determinar la aptitud de las aguas para riego:

Dicha clasificación se basa en la concentración total de sales solubles expresada en términos de conductividad eléctrica y en la concentración relativa del sodio con respecto al calcio y al magnesio, denominado índice SAR. (Gráfico 3).

Para determinar la posible utilización de esta agua para riego se realizaron las siguientes interpretaciones:

Calculo del SAR (Razón Adsorción Sodio)

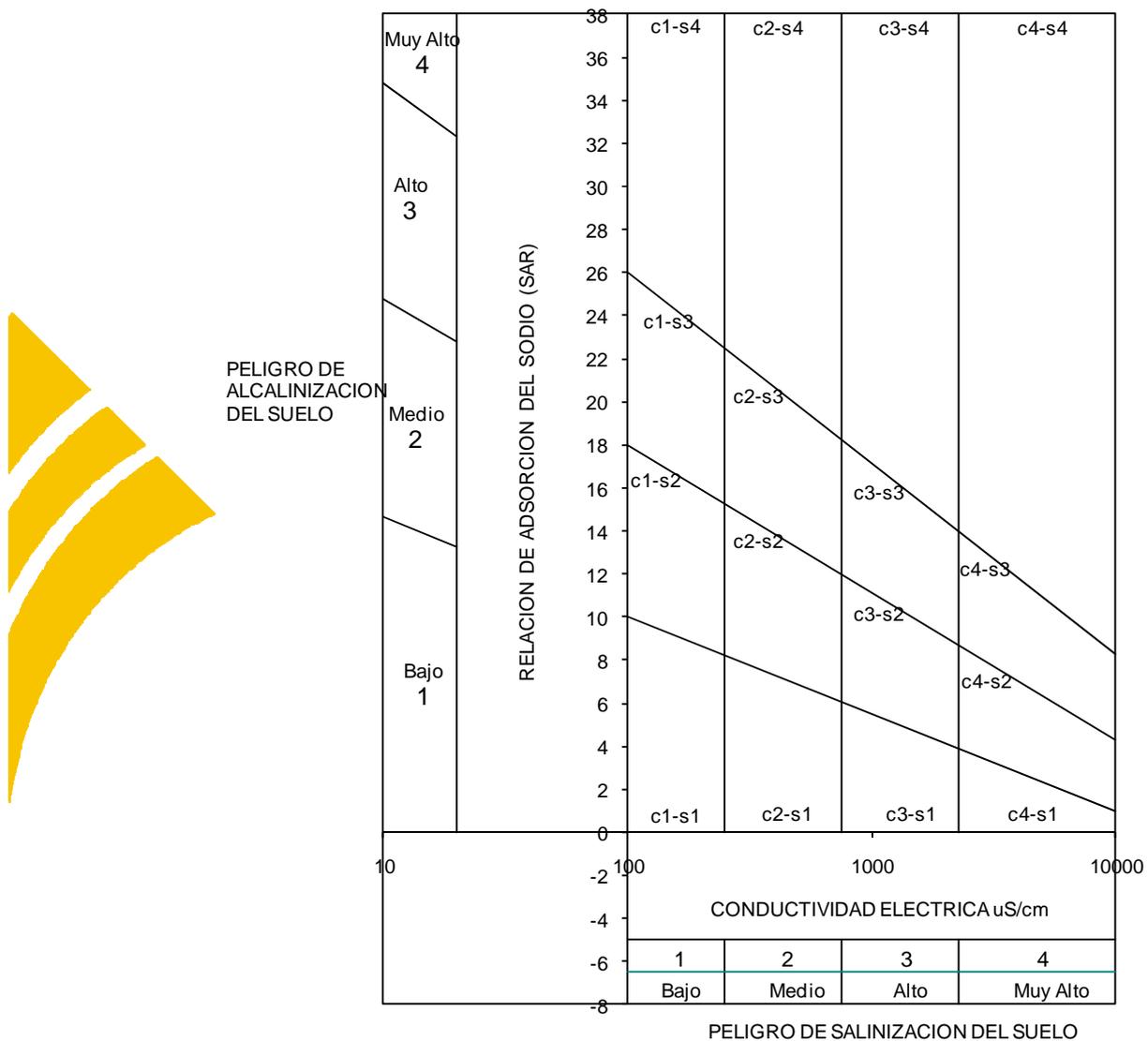
$$SAR = \frac{r \text{ Na}}{\sqrt{\frac{r \text{ Ca} + r \text{ Mg}}{2}}} \quad r = \text{meq} / l$$

Muestra	FLEx5-A
SAR	31,3
CONDUCTIVIDAD (us/cm)	14360,00
CAMPO	-----

Campo -----: *La muestra analizada presenta valores de salinidad y contenido en Sodio excesivos, por lo cual no se considera agua de riego. Además estos parámetros superan los límites establecidos en la clasificación utilizada, por lo que no pueden ser representados en el gráfico.*

Gráfico 3

CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO



Normas de Riverside para evaluar la calidad de las aguas de riego (U.S. Soil Salinity Laboratory), basado en la conductividad y el índice SAR.

4.1.c-CONSTITUYENTES PELIGROSOS

Como parte del estudio, se analizó en laboratorio la presencia de los siguientes elementos minoritarios y compuestos orgánicos:

-Aceites y grasas.

-Hidrocarburos Totales de Petróleo.

-Metales pesados: As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio), Pb (Plomo) y Mn (Manganeso).

-BTEX.

A large, stylized yellow graphic on the left side of the page, consisting of several curved lines that form a shape resembling a drop or a stylized letter 'C'.

Los resultados obtenidos se pueden observar (a modo comparativo), en la tabla II de la página 15 donde se utilizaron como patrón de referencia los Niveles Guía mencionados en la Ley 24.051 establecidos en la tabla 1 “Niveles Guía de Calidad de Agua de bebida humana con tratamiento convencional”.

En el caso de los Hidrocarburos Totales de Petróleo, al no estar contemplados en la legislación nacional, se utiliza como referencia el Valor Guía de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Este corresponde al Valor de Intervención para la determinación de Mineral Oil por encima del cual sería necesario realizar tareas de remediación.

Tabla II

Parámetro	Unidad	Ley 24051	FLEX5-A
HTP	mg/l	No Legislado	<0,2
Grasas y Aceites	mg/l	No Legislado	0,3
Benceno	mg/l	0,010	<0,01
Tolueno	mg/l	1	<0,01
Etilbenceno	mg/l	0,7	<0,01
Xilenos	mg/l	10	<0,01
Arsénico	mg/l	0,05	0,015
Cadmio	mg/l	0,005	<0,003
Cromo	mg/l	0,05	<0,01
Mercurio	mg/l	0,001	<0,001
Plomo total	mg/l	0,05	<0,01
Manganeso	mg/l	0,1	<0,03





De la presente tabla, se concluye lo siguiente:

Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos no han arrojado concentraciones de BTEX ni Metales Pesados que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N°24.051.

Con respecto a los Hidrocarburos Totales de Petróleo, los cuales no están contemplados en dicha legislación, la muestra analizada presenta una concentración menor a 0,2 mg/l, la cual no supera el valor adoptado de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Esta concentración corresponde al Valor de intervención para la determinación de Mineral Oil, y por encima del cual sería necesario realizar tareas de remediación.



5-CONCLUSIONES

En el presente informe se exponen los datos obtenidos a partir de las tareas de monitoreo del frentímetro FLEx5-A correspondiente al pozo “La Enramada 5”.

Esta instalación se ubica aproximadamente a 26 kilómetros en línea recta al noroeste del módulo Manantiales Behr, provincia de Chubut, dentro del Área Manantiales Behr, operado por la compañía YPF S.A. y las tareas se realizaron conforme al procedimiento operativo de la misma.

En el frentímetro FLEx5-A el nivel estático se midió en 27,75 metros bajo el nivel del brocal (m.b.n.br.).

En lo que respecta a salinidad, la muestra presenta un valor de 8660,5 mg/l expresada en Sólidos Totales Disueltos; por lo que el mismo supera el límite establecido para consumo humano, fijado en 1500 mg/l, lo que implica no ser consideradas aptas para tal fin, tomando en cuenta este parámetro.

Según los constituyentes principales, el agua colectada en el frentímetro se clasifica químicamente como Clorurada Sódica.

Su aptitud para riego se ha analizado aplicando las “Normas de Riverside (U.S. Soild Salinity Laboratory)”, del cual surge que la muestra correspondiente al frentímetro FLEx5-A presenta valores de salinidad y contenido en Sodio excesivos, por lo cual no se considera agua de riego. Además estos parámetros superan los límites establecidos en la clasificación utilizada, por lo que no pueden ser representados en el gráfico correspondiente.



Las determinaciones de Constituyentes Peligrosos no han arrojado concentraciones de BTEX ni de Metales Pesados que superen los límites mencionados en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N°24.051.

Con respecto a los Hidrocarburos Totales de Petróleo, los cuales no están contemplados en dicha legislación, la muestra analizada presenta una concentración menor a 0,2 mg/l, la cual no supera el valor adoptado de la Norma Holandesa, fijado en 0,6 mg/l. Esta concentración corresponde al Valor de intervención para la determinación de Mineral Oil, y por encima del cual sería necesario realizar tareas de remediación.

Se recomienda que este frentómetro continúe bajo el monitoreo anual de instalaciones que se realiza en la UECH a fin de evaluar la evolución y características de éstas aguas en el tiempo.



EZEQUIEL PEZZUCHI
Hidrogeología
OIL M&S S.A.

Hidrogeología Oil m&s

Comodoro Rivadavia, 21 de Noviembre de 2011

OIL m&s S.A.
Hidrogeología
Av. H. Yrigoyen 4250
Tel.: (54) (0297) 4487024.
www.oilms.com.ar



6-ANEXO



FOTO 1: Freatímetro FLEx5-A, ubicado al oeste de la antigua pileta de emergencias, actualmente levantada.



FOTO 2: Vista del sector donde se hallaba el tanque elevado, actualmente levantado de la zona.



Personal que realiza la tarea

N°Planilla de desarrollo 00773

Apellido y Nombre	DNI	Firma
Asencio, Hugo	26633097	

Freatímetro: Flex 5-A

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
26/09/11	13:15	S: 45° 31' 16,9"	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
		O: 67° 59' 12,9"	27,75mts	28,81mts	

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm
1'	15,87 mS				
4'	16,12 mS				
8'	16,41 mS				

Observaciones: Fondo 29,88 mts.
Casing de PVC sin tapa, Tapa de brocal suelta.
Tiempo de bombeo 9'

Freatímetro:

Fecha	Hora	Coordenadas	Precinto N°:		
		S:	Nivel inicial	Nivel final	Q m3/h
		O:			

Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm	Tiempo	Cond uS/cm

Observaciones:

Firma de superfiante o encargado

Firma Inspector DMA

HIDROGEOLOGÍA

Personal que toma la muestra

Nº Cadena de Custodia 00000825

Apellido y Nombre	DNI	Firma
Asencio, Hugo	26 633097	

Muestra Flex 5-A

Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones <i>in situ</i>			
Fecha	Hora	F. La Enramado	Ph	T°	Cond	Nivel
29/09/11	1240	S	746	13,2°C	16,28 mS	29,76 mts.

Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen
HTP/Grasas y ac.	Vidrio	1 litro			
Fco. Qco.	Vidrio	1 litro			
M. Pesados	Plástico	1 litro			
BTEX	Vidrio	Socc.			

Precinto Viejo Nº:

precinto Nuevo Nº:

Observaciones: Fondo 29,88 mts.
 Posición S 45° 31' 16,9" W 67° 59' 12,9"
 casing de PVC sin tapa. Tapa de brocal suelta.

Muestra

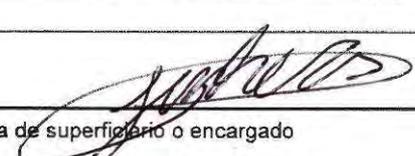
Extracción de la muestra		Lugar de extracción	Determinaciones <i>in situ</i>			
Fecha	Hora		Ph	T°	Cond	Nivel

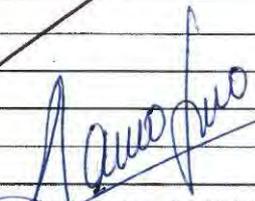
Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen	Analito	Tipo y Material de Envase	Volumen

Precinto Viejo Nº:

precinto Nuevo Nº:

Observaciones:


 Firma de superior o encargado


 Firma Inspector DMA

Recepción de la muestra en Laboratorio
 Fecha: 30/09/2011
 Hora: 7:40 am

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-010-11/14358
N° Cadena de Custodia:

Datos del Solicitante de Análisis:

Atención a: Pezuchi Ezequiel
Nombre o Razón Social: OIL M&S SA -DPTO. HIDROGEOLOGIA
CUIT: 30-70762056-7
Tel/Fax: 0297-4487024
Muestreador: Terceros (OIL M&S)

Domicilio: B° Industrial, Hipólito Yrigoyen 4250
Localidad / C.P.: Comodoro Rivadavia - 9000
Provincia: Chubut
E-mail:

Datos de la Muestra:

N° de Muestra	Tipo de Muestra	Sitio de Muestreo Zona Coordenadas	Fecha y Hora de Extracción	Fecha de Recepción
1	Agua	FLEX5 -A La Enramada - Chubut	29/09/2011 12:40:07	30/09/2011

Resultados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Aceites y grasas	-		0,3	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA
Hidrocarburos Totales de Petróleo	-		< 0,2	mg/L	EPA 418.1 Mod	0,2	SRA

Resultados Análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos en Agua

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Benceno	71-43-2		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Etilbenceno	100-41-4		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Tolueno	108-88-3		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA
Xilenos	1330-20-7		< 10	µg/L	EPA 8260B	10	SRA

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Conductividad	-		14360,0	µS/cm	SM 2510 B	0,5	SRA
Sólidos Disueltos Totales	-		8660,5	mg/L	Por cálculo	0,5	SRA
Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻)	71-52-3		188	mg/L	SM 2320 B	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



* 1 0 0 1 0 1 1 1 4 3 5 8 *

Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-010-11/14358
N° Cadena de Custodia:

Resultados Físico Químico Hidrogeología Ambiental

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Carbonatos (CO_3^{2-})	3812-32-8		< 0,5	mg/L	SM 2320 B	0,5	SRA
Alcalinidad Total (CaCO_3)	-		154	mg/L	SM 2320 B	1	SRA
Sulfatos (SO_4^{2-})	14808-79-8		1490	mg/L	SM 4500-SO4-E	2	SRA
Calcio (Ca^{+2})	7440-70-2		439,5	mg/L	SM 3500-Ca-D	0,8	SRA
Magnesio (Mg^{+2})	7439-95-4		64,6	mg/L	SM 2340 C	0,5	SRA
Dureza Total (CaCO_3)	-		1363,5	mg/L	SM 2340 C	0,8	SRA
Sodio (Na^{+1})	7440-23-5		2663	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Potasio (K^{+1})	7440-09-7		2	mg/L	Emisión Atómica	1	SRA
Hierro Total	7439-89-6		0,03	mg/L	EPA 7380	0,03	SRA
Cloruros (Cl^{-1})	10887-00-8		3829	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA
pH	-		6,8	-	SM 4500 H+ B	0,1	SRA
Salinidad como NaCl en agua	-		6311	mg/L	ASTM D-512-B	1	SRA
Temperatura	-		19,2	°C	SM 2640 G	0,1	SRA
Nitrato (NO_3^-)	14797-55-8		17,0	mg/L	SM 4500-NO3 B	5,0	SRA
Fosfatos (PO_4^{3-})	7558-80-7		< 3,0	mg/L	SM 4500-P-C	3,0	SRA

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Arsénico en agua	7440-38-2		15	µg/L	EPA 7061A Hidruros GAS.	10	SRA
Cadmio en agua	7440-43-9		<3	µg/L	EPA 7131A Homo de Grafito	3	SRA
Cromo en agua	7440-47-3		<10	µg/L	EPA 7191 Homo de Grafito	10	SRA
Mercurio en agua	7439-97-8		< 1	µg/L	EPA 7471 Vapor frío	1	SRA

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Laboratorio - Investigación

B° Industrial - Cañadón Seco - Santa Cruz - Tel/Fax: (++54) 0297-4850410 / 4850184
e-mail: laboratorio@oilms.com.ar - web: www.oilms.com.ar

PROTOCOLO DE ANÁLISIS



Laboratorio Registrado: Oil m&s S.A.
Registro N°: NA

N° de Protocolo: 10-010-11/14358
N° Cadena de Custodia:

Resultados Análisis de Metales Pesados

Parámetros Analizados	CAS	In Situ	Valor Obtenido	Unidades	Metodología de Análisis	LCM	Límites de Referencia
Plomo en agua	7439-92-1		< 10	µg/L	EPA 7421 A Horno de Grafito	10	SRA
Manganeso en agua	7439-96-5		< 30	µg/L	EPA 7460	30	SRA

Observaciones Generales:

CAS: Chemical Abstract Service Registry number
LCM: Limite de Cuantificación del Método
SRA: Sin Referencia Asociada

Tania P. Sasso
GESTION GRAL y COMERCIAL
Laboratorio - Investigación
OIL m&s SA

ORIGINAL

Los resultados fueron obtenidos dentro de un sistema de calidad y son representativos de la muestra recibida en el laboratorio



Cantera MB-46 - Inclusión en el Registro Catastral Minero. Secretaría de Hidrocarburos y Minería



Rawson, 06 DIC 2011

VISTO:

El Expediente N° 15.922/11 de Solicitud de Cantera de Áridos, denominada "**MANANTIALES BEHR**" presentada por la Empresa "**Y.P.F. S.A.**", ubicada en el Departamento Escalante, Provincia del Chubut, y atento a lo informado por el Departamento Catastro Minero a fs. 41 y Dirección de Escribanía de Minas a fs. 44; y,

CONSIDERANDO:

Que según surge de fojas 4 a 7 del Expediente, la Empresa "**Y.P.F. S.A.**" es propietaria de la superficie donde se ubica la presente solicitud de Cantera de Áridos;

POR ELLO:

**LA DIRECTORA GENERAL DE MINAS Y GEOLOGÍA
DISPONE:**

Artículo 1°.- Regístrese la presente Solicitud de Cantera de Áridos, denominada "**MANANTIALES BEHR**", a nombre de "**Y.P.F. S.A.**" en el Registro de Canteras a cuyos efectos pase a la Dirección Escribanía de Minas.-

Artículo 2°.- Hágase saber al titular que previo al inicio de cualquier actividad minera deberá tener presentado y aprobado el Informe de Impacto Ambiental por la autoridad competente.

Artículo 3°.- REGISTRESE, Notifíquese, Repóngase y Cumplido. ARCHIVESE.-

DISPOSICION MINERA N° 158 /11 - DGMYG.



MARISA V. MANET
ABOSADA
DIRECTORA GENERAL
de Minas y Geología
Dcción. Gral. de Minas Y Geología
Provincia del Chubut

REGISTRO DE CANTERA

SOLICITUD DE REGISTRO DE UNA CANTERA DE ARIDOS DENOMINADA "MANANTIALES BEHR", UBICADA EN EL LOTE 38, DEPARTAMENTO ESCALANTE, PROVINCIA DEL CHUBUT. PRESENTADO CON FECHA VEINTIOCHO DE FEBRERO DEL AÑO DOS MIL ONCE A LAS OCHO HORAS TREINTA Y UN MINUTOS EN MESA DE ENTRADAS Y CON FECHA DOS DE SEPTIEMBRE DE 2011 A LAS NUEVE HORAS CERO MINUTOS EN LA DIRECCION DE ESCRIBANÍA DE MINAS. TITULAR: Y.P.F. S.A. EXPEDIENTE N° 15922/11.-----

"SOLICITUD DE CANTERAS. ORIGINAL Y 1 (UNA) COPIA N° DE EXPEDIENTE 15922 LETRA DGMYG AÑO 2011 **DATOS DEL PROPIETARIO** Si existe más de un propietario, sus datos se consignarán al dorso. **Y.P.F. S.A.** Apellido, Nombre/Razón Social D.N.I./L.E./ L.C. Tachar lo que no corresponda. 30546689979 CUIT/CUIL Tachar lo que no corresponda. Fecha Nacimiento. Nacionalidad. Profesión. Estado Civil. Tel /Fax. AV. Av. Libertador n° 520 B° Gral. Mosconi. Domicilio Real/Legal: Calle/N°. Comodoro Rivadavia. Ciudad. CHUBUT Provincia. Roca 657 Domicilio constituido Calle/N° RAWSON Ciudad CHUBUT Provincia **DATOS DEL CÓNYUGE**, Apellido Nombre D.N.I./L.E./L.C. Tachar lo que no corresponda. CUIT/CUIL. Tachar lo que no corresponda. Fecha de Nacimiento. Nacionalidad Acreditar condición de Dominio. () Informe de Dominio del Registro de la Propiedad Inmueble. () Informe del Instituto Autárquico y Fomento Rural. (X) Fotocopia Certificada del Titulo de Propiedad. **DATOS DEL SOLICITANTE**. Si existe más de un solicitante, sus datos se consignarán al dorso. Apellido, Nombre / Razón Social D.N.I./ L.E./ L.C Tachar lo que no corresponda. CUIT/ CUIL Tachar lo que no corresponda. Fecha de nacimiento. Nacionalidad Profesión. Estado Civil. Tel / Fax.. Domicilio Real/ Legal: Calle N°. Ciudad. Provincia. Domicilio Constituido Calle /N°. RAWSON. Ciudad CHUBUT Provincia. HOJA 1 (UNO)". En la parte superior derecha de la hoja hay un sello que dice: "MESA DE ENTRADAS. DIRECCION GENERAL DE MINAS Y GEOLOGIA. ENTRO SALIO. DOC. 15.922 FOJAS FECHA 28/02/11 Hora 8.31. DOC, FOJAS, FECHA, HORA" Hay una firma ilegible."**DATOS DEL PROPIETARIO**, Apellido Nombre/ Razón Social. D.N.I./ L.E /L.C. Tachar lo que no corresponda. CUIT/CUIL Tachar lo que no corresponda. Fecha de Nacimiento. Nacionalidad. Profesión. Estado Civil. Tel/Fax. Domicilio Real/Legal Calle/ N°. Provincia. Domicilio Constituido: Calle N° RAWSON Ciudad CHUBUT Provincia **DATOS DEL CONYUGE** Apellido Nombre del Cónyuge D.N.I./ L.E./ L.C Tachar lo que no corresponda. CUIT/CUIL Tachar lo que no corresponda. Fecha de Nacimiento. Nacionalidad **DATOS DEL PROPIETARIO**, Apellido Nombre/ Razón Social. D.N.I./ L.E /L.C. Tachar lo que no corresponda. CUIT/CUIL Tachar lo que no corresponda. Fecha de Nacimiento. Nacionalidad. Profesión. Estado Civil. Tel/Fax. Domicilio Real/Legal Calle/ N°. Provincia. Domicilio Constituido: Calle N° RAWSON Ciudad CHUBUT Provincia **DATOS DEL CONYUGE** Apellido Nombre del Cónyuge D.N.I./ L.E./ L.C Tachar lo que no corresponda. CUIT/CUIL Tachar lo que no corresponda. Fecha de Nacimiento. Nacionalidad Acreditar Condición



Esc. GRACIELA DE BERNARDI
Directora de Escribanía de Minas
Dcción.Gral.de Minas y Geología



de Dominio () Informe de Dominio del Registro de la Propiedad Inmueble. () Informe del Instituto Autárquico y Fomento Rural. () Fotocopia Certificada del Título de Propiedad. **DATOS DEL SOLICITANTE** Apellido Nombre/Razón Social D.N.I/ L.E/ L.C. Tachar lo que no corresponda. CUIT/CUIL Tachar lo que no corresponda. Fecha de Nacimiento. Nacionalidad. Profesión. Estado Civil. Tel/Fax. Domicilio Real/Legal. Calle N°. Ciudad. Provincia Domicilio Constituido Calle/ N°. RAWSON. Ciudad. CHUBUT Provincia. **SOLICITUD DE CANTERAS ORIGINAL Y 1 (UNA) COPIA DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL.** Si existe más de un representante legal, sus datos se consignarán al dorso. Apellido, Nombre. DNI/LE/LC Tachar lo que no corresponda. Domicilio Real: Calle/N°. Ciudad. **DATOS DEL APODERADO:** Si existe más de un apoderado, sus datos se consignarán al dorso. MALBOS CARLOS GASTON. Apellido, Nombre. 23776058 DNI/ LE/ LG Tachar lo que no corresponda. Av. Libertador 520 - Km3 Domicilio Real Calle/N°. Comodoro Rivadavia. Ciudad. **UBICACION** Escalante. Departamento. Código. Fracción. . Sección. 38 Lote/s Escalante. Colonia. Paraje o Lugar. **SISTEMA DE REFERENCIA.** WGS 84/ POSGAR. COORDENADAS GAUSS KRUGER DE LAS ZONAS DE RECONOCIMIENTO EXCLUSIVA XY, PA 1-(4943940,85; 2596199,66); 2-(4943940,85; 2596399,66); 3-(4943740,85, 2596399,66); 4-(4943740,85, 2596199,66); ; 4 Superficie (Has.), (Art 46 Código de Minería) Informe Geológico (X) Croquis de Ubicación.(X) . **SUSTANCIA/MINERAL:** (detallar los minerales y/o sustancias) Aridos **NOMBRE CANTERA:** MANANTIALES BEHR HOJA 2 (DOS) **DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL** Apellido Nombre Documento de Identidad Domicilio Real: Calle/N° Ciudad **DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL** Apellido, Nombre. Documento de Identidad Domicilio. Real Calle/N° Ciudad **DATOS DEL APODERADO** Apellido Nombre Documento de Identidad Domicilio Real Calle N° Ciudad **DATOS DEL APODERADO** Apellido Nombre Documento de Identidad Domicilio Real Calle/N° Ciudad." Hay una firma ilegible, una aclaración de puño y letra y un sello aclaratorio que dice: "Carlos Gastón Malbos. CARLOS GASTON MALBOS. ABOGADO. Servicios Jurídicos Arg. Sur. Y.P.F. S.A." "CARGO DE ESCRIBANIA Presentada por duplicado, en mi oficina, el día dos de Septiembre del año 2.011, siendo las nueve horas y cero minutos. Acompaña, ~~No Acompaña~~ Constancia de pago por \$ 15.000 (Pesos quince mil). en concepto de Tasa de Solicitud de Cantera, De todo lo cual doy fe". Hay una firma ilegible y un sello aclaratorio que dice "Esc. GRACIELA DE BERNARDI Directora de Escribanía de Minas Dccion. Gral. De Minas y Geología" "Firma y sello de Escribanía de Minas". Hay un sello ovalado que dice: "SECRETARIA DE HIDROCARBUROS Y MINERIA. Dirección Gral de Minas y Geología. AUTORIDAD MINERA DE 1º INSTANCIA. Pcia del Chubut" "PROVINCIA DEL CHUBUT DIRECCION GENERAL DE MINAS Y GEOLOGIA SOLICITUD CANTERA NOMBRE DE LA CANTERA: MANANTIALES BEHR EXPEDIENTE 15922/11 TITULAR: Y.P.F. S.A. SUSTANCIA: ARIDOS NOMENCLATURA CATASTRAL DEPARTAMENTO ESCALANTE SECCION FRACCION LOTE 38 COORDENADAS GAUSS KRUGER SISTEMA DE REFERENCIA: POSGAR 94 SUPERFICIE 4 has. 00 a. 00 cas. PUNTO X Y 1- (2596199,66; 4943940,85), 2-(2596399,66; 4943940,85), 3- (2596399,66; 4943740,85), 4- (2596199,66; 4943740,85). CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Hay un croquis de localización. "DEPARTAMENTO DE CATASTRO MINERO Graficó Alejandro H.



Gardella." "Registro Catastral Minero, 5 de Septiembre de 2011" Hay dos firmas ilegibles y dos sellos aclaratorios que dicen: "GARDELLA ALEJANDRO HUGO Dpto. Registro Catastral Minero Dirección Gral, de Minas y Geología".y "ENNIO N. ARANA Dir. De Servicios Mineros Dcción. Gral.de Minas y Geología". Hay un sello ovalado que dice: "SECRETARIA DE HIDROCARBUROS Y MINERIA. Dirección Gral de Minas y Geología. AUTORIDAD MINERA DE 1º INSTANCIA. Pcia del Chubut". "Cpde. Expte. N° 15.922/11 Cantera: "MANANTIALES BEHR" DIRECCION DE ESCRIBANIA DE MINAS, 16 de Noviembre de 2011.- La presente solicitud de Registro de una Cantera de Áridos denominada "MANANTIALES BEHR", presentada por la Empresa "Y.P.F. S.A.", ha quedado ubicada en el Registro Catastral Minero de acuerdo con la descripción efectuada por el Departamento de Catastro Minero a fs.41.- Según consta de fs. 4 a 7, "Y.P.F. S.A.", es titular del inmueble conforme a Escritura N° 333 F° 839 de fecha 23 de Septiembre de 2005 pasada ante la Escribana de Comodoro Rivadavia Ana María Sañudo de Freile.-Habiéndose cumplimentado los requisitos de fondo y forma en el presente Expediente corresponde ordenar el Registro a nombre de la Empresa "Y.P.F. S.A.". -Hay una firma ilegible Hay un sello aclaratorio que dice: "Esc. GRACIELA DE BERNARDI Directora de Escribanía de Minas Dcción. Gral. de Minas y Geología" Rawson, 06 DIC 2011. VISTO:El Expediente N° 15.922/11 de Solicitud de Cantera de Áridos, denominada "MANANTIALES BEHR" presentada por la Empresa "Y.P.F. S.A.", ubicada en el Departamento Escalante, Provincia del Chubut, y atento a lo informado por el Departamento Catastro Minero a fs. 41 y Dirección de Escribanía de Minas a fs. 44; y, CONSIDERANDO: Que según surge de fojas 4 a 7 del Expediente, la Empresa "Y.P.F. S.A." es propietaria de la superficie donde se ubica la presente solicitud de Cantera de Aridos; POR ELLO: LA DIRECTORA GENERAL DE MINAS Y GEOLOGÍA DISPONE: Artículo 1º.- Regístrese la presente Solicitud de Cantera de Áridos, denominada "MANANTIALES BEHR", a nombre de "Y.P.F. S.A." en el Registro de Canteras a cuyos efectos pase a la Dirección Escribanía de Minas.-Artículo 2º.- Hágase saber al titular que previo al inicio de cualquier actividad minera deberá tener presentado y aprobado el Informe de Impacto Ambiental por la autoridad competente.Artículo 3º.- REGISTRESE, Notifíquese, Repóngase y Cumplido. ARCHIVASE.- DISPOSICION MINERA N° 158 /11 – DGM y G." Hay una firma ilegible y un sello aclaratorio que dice: "MARISA MAMET ABOGADA DIRECTORA GENERAL de Minas y Geología Provincia del Chubut" Hay un sello ovalado que dice: "SECRETARIA DE HIDROCARBUROS Y MINERIA. Dirección Gral de Minas y Geología. AUTORIDAD MINERA DE 1º INSTANCIA. Pcia del Chubut".-----
LA PRESENTE CANTERA DE ÁRIDOS, DENOMINADA "MANANTIALES BEHR", HA QUEDADO REGISTRADA BAJO EL N° 6 DEL "REGISTRO DE CANTERAS" A NOMBRE DE "Y.P.F. S.A." CON FECHA VEINTISIETE DE DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL ONCE.-----
DIRECCION DE ESCRIBANIA DE MINAS, 27 DE DICIEMBRE DE 2.011.-----



Esc. GRACIELA DE BERNARDI
Directora de Escribanía de Minas
Dcción. Gral. de Minas y Geología



Cantera MB-46 - Disposición N° 241/11. Subsecretaría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable



RAWSON, 1 SEP 2011

VISTO:

El Expediente N° 1130/10-MAyCDS, y

CONSIDERANDO:

Que por el Expediente citado en el Visto la Empresa YPF S.A. tramita el procedimiento técnico administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental de la obra denominada: "Explotación de Áridos, Cantera MB-46", ubicada en el Yacimiento Manantiales Behr, Departamento Escalante, Provincia del Chubut;

Que el objeto del Informe Ambiental del Proyecto (IAP) es el emplazamiento de una nueva cantera para su futura explotación;

Que el responsable del Informe Ambiental del Proyecto (IAP) es la Consultora CONSULPLAN ARGENTINA S.A., inscrita en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental bajo Registro N° 72, mediante Disposición N° 136/10- SGAYDS;

Que la evaluación realizada por la Dirección General Comarca Senguer San Jorge y la información complementaria aportada en virtud de las observaciones, resultan suficientes para desarrollar el proyecto;

Que durante el período del 24 de diciembre del 2010 al 07 de enero del 2011, se realizó la Consulta Pública, prevista en el Capítulo VI Anexo I del Decreto N° 185/09;

Que una vez concluida la etapa de Consulta Pública se elabora el Dictamen Técnico previsto en el artículo 39° Anexo I del Decreto N° 185/09 sugiriéndose la aprobación del trámite en cuestión;

Que en consecuencia, corresponde dictar el acto administrativo en cumplimiento de lo prescripto en el artículo 42° Anexo I del Decreto N° 185/09, y exigir la presentación de un Informe de Auditoría Ambiental, conforme la facultad prevista en el artículo 45° del mismo;

Que es necesario que las recomendaciones y propuestas de acción que integran el Informe Ambiental del Proyecto formen parte de la ejecución de las obras y de la posterior operación de los trabajos programados para que resulten efectivas;

Que la Dirección de Asesoría Legal ha tomado intervención en el presente trámite;

POR ELLO:

**EL SUBSECRETARIO DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

DISPONE:

Artículo 1°.- Apruébese el Informe Ambiental del Proyecto denominado: "Explotación de Áridos, Cantera MB-46", presentado por la empresa YPF S.A. en carácter de responsable del proyecto ubicado en el Yacimiento Manantiales Behr, Departamento Escalante, Provincia del Chubut.-

Artículo 2°.- La empresa YPF S.A., será la responsable del cumplimiento de la presente Disposición y de las Medidas de Mitigación que el proyecto requiera, debiendo asimismo presentar a la Dirección General Comarca Senguer San Jorge un Informe de Auditoría Ambiental, (Capítulo X del Anexo I del Decreto N° 185/09), del 50% de la obra y al finalizar la misma, debiendo informarse la fecha de inicio de la obra de manera previa, sin excepción.-

Artículo 3°.- La empresa YPF S.A., será responsable de la gestión integral de los residuos generados en todas las etapas del proyecto debiendo presentar en forma previa a la finalización de la obra, documentación que lo acredite.-

MARIANO GUTIERREZ AZPARREN
Director de Asesoría Legal
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable

COPIA FIEL
Sr. ROBERTO JURE
DIRECTOR GENERAL
Comarca Senguer-San Jorge
Ministerio de Ambiente y
Control del Desarrollo Sustentable

Sr. ROBERTO JURE
DIRECTOR GENERAL
Comarca Senguer-San Jorge
Ministerio de Ambiente y
Control del Desarrollo Sustentable

Dr. Ariel Orlando Gamboa
Subsecretario de Gestión Ambiental
y Desarrollo Sustentable
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable
Provincia del Chubut

//...



//2.-

Artículo 4°.- La empresa YPF S.A., será la responsable de la aplicación de un sistema seguro y eficiente de tratamiento de las aguas grises y negras generadas, que involucre tratamiento de nivel primario, secundario y terciario o avanzado quedando terminantemente prohibido su vuelco sin el correspondiente tratamiento según lo establecido en la Resolución N° 32/10 MAyCDS.-

Artículo 5°.- La empresa YPF S.A., será la responsable de la aplicación del Plan de Monitoreo Ambiental para cada uno de los recursos de acuerdo a las frecuencias de muestreo consideradas, debiendo presentar la documentación que lo acredite.-

Artículo 6°.- La presente Disposición de aprobación no exime a la empresa de solicitar las autorizaciones que sean pertinentes para ejecutar el mencionado proyecto.-

Artículo 7°.- La presente Disposición será refrendada por el Señor Director General Comarca Senguer San Jorge.-

Artículo 8°.- Regístrese, notifíquese a la empresa YPF S.A., dese al Boletín Oficial para su publicación y cumplido, ARCHIVESE.-

MARIANO GUTIERREZ AZPARREN
Director de Asesoría Legal
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable

Sr. ROBERTO JURE
DIRECTOR GENERAL
Comarca Senguer - San Jorge
Ministerio de Ambiente y
Control del Desarrollo Sustentable

Dr. Ariel Orlando Gamboa
Subsecretario de Gestión Ambiental
y Desarrollo Sustentable
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable
Provincia del Chubut

DISPOSICIÓN N° 241 /11-SGAYDS.-

COPIA FIEL

Sr. ROBERTO JURE
DIRECTOR GENERAL
Comarca Senguer-San Jorge
Ministerio de Ambiente y
Control del Desarrollo Sustentable



Informe de Relevamiento Arqueológico

INFORME ARQUEOLÓGICO

1. Introducción

El presente Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq) corresponde al Informe Ambiental del Proyecto de “Montaje de Colectora Auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas”, en zona Comodoro Rivadavia, correspondiente al Área de Producción Manantiales Behr (La Enramada), Unidad de Negocio Chubut, de la empresa YPF S.A.

El Proyecto se encuadra dentro de un marco de desarrollo con características de una producción extractiva - intensiva.

La empresa Operadora del Yacimiento Manantiales Behr, realizará el montaje de una Colectora Auxiliar en la zona de Comodoro Rivadavia, del área Manantiales Behr perteneciente a la Unidad de Negocio Chubut.

El Proyecto consiste en la construcción de las locaciones, apertura de caminos de accesos, y posteriores tareas de operación, mantenimiento y abandono al finalizar la vida útil de las instalaciones.

Este proyecto está alineado con la estrategia de explotación integral del área de reservas Manantiales Behr y los indicadores económicos de la propuesta superan los mínimos requeridos por la Compañía.

Dicho estudio fue realizado el día 21 de Julio de 2014, por los licenciados en arqueología Matías Ambasch y Pablo Andueza.

El objetivo del mismo es evaluar la situación arqueológica de los sectores en cuestión, generar predicciones sobre los posibles impactos que puedan suscitarse y recomendar las medidas de mitigación necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio arqueológico y el plan de obras a ejecutar.

Cabe destacar que la elaboración del presente estudio fue autorizada, previa presentación formal por la Dirección de Investigación² bajo la dirección del Lic. María Paniquelli –dependiente de la Secretaría de Cultura del gobierno de Chubut- actuando como autoridad de aplicación de la Ley Nacional N° 25.743 y de la Ley Provincial XI - N° 11 (ex 3.559) (ver ítem 11).

2. Consideraciones Generales

2.1 Descripción general del proyecto

El proyecto consiste en el montaje de un a Colectora Auxiliar, ubicada al N del futuro pozo LE.a-611, que contendrá un colector, un calentador, un calentador indirecto, un separador de gas, un tanque elevado, una bomba de recirculación. Asimismo y mediante ductos general y de control, de aproximadamente 680 m de longitud, esta se vinculará con el futuro Colector y Calentador localizados inmediatamente al S del pozo LE.x-5.

Para la locación de la Colectora Auxiliar, se estima un área de ejecución de obras de aproximadamente 10.000 m²; mientras que para el Colector y Calentador combinados, esta será de 400 m². Por el lado del montaje de los ductos y accesos, estos se ubicaran en su mayor parte, siguiendo picadas,

² Dr. Federicci N° 216 – Rawson – 9103 - Tel: (0280)-4481041 Int.208/202. Mail:Invesitgacion.culturachubut@gmail.com

líneas de conducción y vías de acceso existentes, situación que contribuirá a la minimización del desbroce y movimiento de suelos por el desarrollo de dicha labor.



Vistas varias del área del Proyecto.

2.2 Aspectos Geomorfológicos - Fitogeográficos

El Proyecto se ubica en la región del macizo del Deseado, la cual se caracteriza por un paisaje de elevaciones muy erosionadas y sectores de cañadones amplios y extendidos. Se encuentra dominado por un relieve plano y suaves lomadas (en general), con algunos afloramientos rocosos en sus partes más elevadas. Los sectores más deprimidos presentan cauces y lagunas estacionales, algunas de estas últimas de gran tamaño.

La vegetación característica es la de estepa arbustiva y subarbustiva, destacándose arbustos como la *Mulguraea tridens* (mata negra), *Lycium ameghinoi* (mata laguna), *Berberis heterophyllia* (calafate), *Schinus johnstonii* (molle), entre otros, sobre los sectores más húmedos. En sectores donde aflora el agua subterránea se forman humedales (mallines), con vegetación de pastizal con *Juncus sp.* (junco) y *Distichils sp.* (pasto salado, pelo de chancho), como especies características. Es sobre este tipo de ambiente donde se registra cierta recurrencia en la ubicación de sitios arqueológicos.

2.3 Estado actual del proyecto

Sobre el área del proyecto, se observa un ambiente con alteraciones de origen natural (fenómenos de deflación, erosión hídrica, etc.) además de antrópico. Esta última consecuencia de la actividad petrolera y ganadera ovina propia del área, generando instalaciones de diversa índole, locaciones petroleras, tendidos eléctricos, alambrados y una red vial, entre otros.

Si bien no se cuenta con suficiente información arqueológica para el área, los últimos estudios, y en particular, aquellos enmarcados dentro de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), nos brindan una caracterización general de la misma, lo cual permite generar predicciones en cuanto hallazgos arqueológicos se refiera. He aquí la importancia de este tipo de estudios, la cual genera un cúmulo de datos sumamente relevantes ante futuras investigaciones.

3. Antecedentes Arqueológicos de la Región

Los datos más recientes provienen de relevamientos vinculados a Estudios de Impacto Ambiental (EIA) realizados durante los últimos cuatro años (Ambasch y Andueza, 2013, 2014 a-b-c; Arrigoni, 2011; Tejedor y Vega, 2006; entre otros). A través de los mismos se observa una baja frecuencia de hallazgos, con densidades que varían entre baja y media, representada por material lítico en su totalidad, con predominio de lascas en sílices varias. Es clara la baja frecuencia de material formatizado tales como puntas de proyectil, raederas, entre otras.

A un nivel regional, la Costa Central del Golfo San Jorge presenta una serie de sitios arqueológicos con evidencias de ocupación humana más tardía, las cuales presentaron una profundidad temporal de entre los 3.000 a 700 años AP. Estos son el producto de la actividad de sociedades cazadoras-recolectoras que ocupan la costa y realizan incursiones hacia el interior –hasta aproximadamente 50 km- en procura de la explotación de diferentes tipos de recursos, con el fin de asegurar su subsistencia. Fuera de la costa, los espacios donde se ubican los sitios arqueológicos, por lo general, corresponden a bordes de cauces y lagunas, dunas, mallines y cañadones (Arrigoni, 2011).

A nivel macroregional, y a partir de la margen sur del Río Deseado, se ubican una serie de sitios arqueológicos de gran importancia para la arqueología nacional y americana en general. Así, se destacan las cuevas de Los Toldos y la de Piedra Museo, presentando una profundidad temporal que abarca de entre los 13.000 hasta los 10.000 años AP (Cardich *et al.* 1973; Cardich 1987; Miotti, 1996; Miotti y Salemme, 2004). Particularmente Piedra Museo fue parte de una red o sistema de movilidad de los primeros cazadores-recolectores de esta región, del cual también formaron parte El Ceibo, Los Toldos, Cerro Tres Tetas, La María Cueva Casa del Minero y La Mesada (Miotti y Salemme 2003; Paunero, 2003), al menos para una fase de poblamiento inicial. Asimismo este núcleo principal con los eventos ocupacionales más antiguos en la cuenca del Deseado podría estar relacionado con un arte rupestre antiguo desarrollado ya en el Pleistoceno tardío (Cardich *et al.* 1973; Cardich 1987; Miotti y Carden 2001, Miotti y Salemme 2003).

La región del Macizo Central santacruceño se caracteriza por un poblamiento temprano (cerca 13.000 años AP) por parte de sociedades cazadoras - recolectoras. La exploración de este territorio y su colonización final fue un proceso largo (cronológica y espacialmente hablando), con marchas y contramarchas debido a diferentes aspectos como fluctuaciones climáticas, barreras ambientales, estructurales o sociales (e.g., Borrero 1996, 1999; Borrero *et al.*, 1998; Miotti, 1998; Miotti y Salemme, 1999; Miotti, 2003; Miotti y Salemme, 2003).

Cronológicamente, se considera que tanto la transición Pleistoceno/Holoceno -incluido el Holoceno temprano- y Holoceno medio, fueron momentos en los que podrían haberse dado los cambios socio-económicos y ambientales más importantes en aquellas sociedades de cazadores-recolectores móviles (Borrero, 2001; Miotti y Salemme, 1999; Miotti, 2001, 2003; entre otros). Si se realiza una comparación pan regional, el poblamiento temprano de Patagonia ofrece cierta variabilidad temporal, es decir los sitios detectados de mayor antigüedad corresponden a la región del Macizo Central santacruceño y la cuenca Magallánica, oscilando sus fechados entre los 13.000 y 10.500 años AP (Pleistoceno/ Holoceno). Diferente situación acontece en la región estrictamente de piedemonte cordillerana con fechados 2.000 años (Holoceno Temprano) (Borrero, 2003). Finalmente en la misma Patagonia

septentrional la datación de los sitios no supera los 6.000 años AP (Holoceno Medio) (Bellelli, 1988; Belardi, 1991; Pérez de Micou, 1992).

Este tipo de distribución geográfica no continúa, sugiere que durante la transición Pleistoceno/Holoceno en el Sur de América del Sur, la colonización podría haber estado vinculada a un proceso de dispersión humana selectivo y jerárquico de los distintos ambientes, resultantes del estrés ambiental de dicho período y a las barreras geográficas –asumiendo el concepto de barrera permeable o filtro dado por Borrero (2003)- que, como en el caso patagónico, se relacionan con la cordillera de los Andes, las extensas mesetas basálticas y el estrecho de Magallanes.

Paleoecológicamente, los primeros colonizadores co-habitaron el área con mega fauna extinta, bajo una fuerte presión ambiental hacia el final del Pleistoceno y los comienzos del Holoceno en el extremo sur de América del Sur. Estos grupos desarrollaron estrategias de apropiación de los recursos faunísticos de tipo generalista; su distribución espacial coincide con los lugares de paleocuenca (con mayor abundancia de agua). Las especies extinguidas de mega mamíferos registradas en Piedra Museo y en la Cueva 3 de Los Toldos indican que la comunidad faunística regional de estas cuencas estaba adaptada a microambientes cuencales de estepa gramínea más que arbustiva: *Rhea americana* (ñandú grande), *Hippidion saldiasi* (caballo pleistocénico) y *Lama gracilis* (camélido extinguido); en Cueva Casa del Minero la especie de camélido pastador no fue *L. gracilis* sino *Hemiauchenia paradoxa*. Esta trilogía faunística confirma un paleoecosistema menos erémico que lo que aconteció posteriormente hacia los 10.000 años AP. (Miotti y Salemme 1999).

Ergológicamente la tecnología y conjuntos artefactuales líticos están representada por tecnología bifacial y unifacial para aquellos sitios datados entre 12.000 y 8.000 años AP (Miotti y Salemme 1999). Un panorama similar podría encontrarse en áreas diferentes de Patagonia en el momento de la Fase de Colonización Inicial y correspondiente a los intervalos (1) transición Pleistoceno final/ Holoceno y (2) Holoceno temprano. Los análisis intra e intersitio indican un proceso de apropiación de los paisajes mesetarios, siendo en el Macizo del Deseado en un sector del espacio donde la disponibilidad de materias primas líticas para el equipamiento y reparación de los equipos instrumentales no habría sido una empresa difícil. Esto se fundamenta en el hecho de que dicha estructura geológica presenta gran número de afloramientos de rocas silíceas de excelente calidad para la talla de instrumental lítico (Miotti, 1998).

Finalmente, se considera que el paisaje social de la región cambió durante el Holoceno; las relaciones entre los grupos de cazadores- recolectores durante la Fase de Consolidación Territorial³ estuvieron basadas en alianzas e intercambios. La movilidad de los grupos parece haber continuado siendo alta, como en el momento de colonización. Sin embargo, para el Holoceno medio todo indica que debe haberse producido un aumento poblacional sensible y los intercambios y/o desplazamientos de los grupos de la meseta hacia la costa marina y la cordillera eran ya una constante (Miotti y Salemme, 2004)

4. Metodología aplicada

Para cada locación, el método de prospección se basó en la implementación de un sistema de transectas con orientación O-E ubicadas a una equidistancia de 10 m, siendo el objetivo recorrer la totalidad de las mismas. El área de impacto directo (AID) de la Colectora Auxiliar, Calentador y Colector combinados, se estima en 10.400 m². No obstante y justificado en el hecho de posibles impactos indirectos, por ejemplo a causa de la circulación fuera de las áreas definidas, los sectores fueron extendidos unos 25 m más hacia todos sus lados definiendo áreas de cautela o de impacto indirecto (AII).

³ Esta fase corresponde a un modelo de ocupación del espacio, considerándose aquí que la información y manejos de recursos y ambientes es completa para estas sociedades, no siéndolo en sus fases precedentes como la de Exploración o Colonización, las que involucran otros estadios de conocimiento del entorno.

Sobre las líneas de conducción y accesos, se realizó el recorrido de la totalidad de los mismos, delimitando un área de impacto directo de 10 m de ancho en toda su extensión. A su vez, se establece un AII, la cual se extiende 10 m más hacia ambos lados del AID establecida.

A su vez, se implementó un muestreo del tipo dirigido, sobre sectores donde los antecedentes muestran una mayor recurrencia de hallazgos, tales como mallines, cañadas, bordes lacustres, etc. Así, se estima un total relevado de 51.700 m².

5. Hallazgos Arqueológicos

Las prospecciones realizadas no arrojaron un resultado positivo en cuanto a hallazgos arqueológicos se refiera.

6. Conclusiones

Es posible que la ausencia de materiales arqueológicos sea consecuencia -entre otras tantas variables- de que el área ya cuenta con un desarrollo e impacto antrópico relativamente alto. Otra variable, podría estar relacionada a que paisajísticamente estos sectores estarían más vinculados a lugares de tránsito estacional dentro de la dinámica poblacional, por lo que la formación de sitios es baja.

La situación arqueológica mencionada en superficie, sumada a los antecedentes, define al sector del Proyecto en cuestión como de **sensibilidad arqueológica baja** (ver ítem 13). No obstante, dadas las características del suelo superficial arenoso predominante en amplios sectores del relieve, y la intensa erosión eólica que moviliza el manto superficial, no se descarta la posibilidad de eventuales hallazgos ante cualquier movimiento sobre los mismos.

Previendo esta última situación, y sólo sobre la base de la situación arqueológica mencionada y el tipo de obra a realizar, se predice un impacto nulo en cuanto a riesgo arqueológico se refiera.

Cabe mencionar que esta consideración es válida siempre y cuando sean cumplidas las recomendaciones preestablecidas y expuestas a continuación, las cuales ven reforzada su aplicación a través de la legislación nacional y provincial vigente (ver anexo 12).

7. Medidas de Mitigación

A partir de las conclusiones expuestas se recomiendan las siguientes medidas de mitigación:

1. Prohibir la recolección de material arqueológico, entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos.
2. Reunión informativa con los encargados del personal involucrados en el plan de obras a ejecutar.
3. Incorporar la información resultante del presente informe en la logística general de la Proyecto. El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento sobre la situación arqueológica relacionada.
4. Generar una fluida comunicación con el equipo de arqueología ante decisiones que involucren movimientos de suelos, como por ejemplo la apertura de accesos de las perforadoras o de variaciones en los puntos de perforación o línea de conducción propuestas.
5. Elaboración de un plan de monitoreo de obras. El trabajo de arqueología durante la obras y con posterioridad a las mismas incluye las tareas de monitoreo directo con el objetivo de mitigar y corregir sobre la marcha los posibles impactos arqueológicos.
6. La realización de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) directamente aplicados sobre las diferentes labores complementarias que puedan generarse sobre el proyecto en cuestión, tales como caminos secundarios, obradores fuera de los lugares declarados, cambios de traza, ampliaciones

entre otras, que requieran movimientos de suelos y puedan generar un impacto sobre bienes arqueológicos

Aun siendo que no se registró material arqueológico, podría existir la posibilidad de eventuales hallazgos de manera fortuita. Esta última situación requiere de un manejo sistemático por lo que se anexa un plan de procedimientos el cual se recomienda difundir entre el personal involucrado (ver ítem 10).

Este informe adopta la figura de documento, los alcances del mismo quedan condicionados sólo a los sectores relevados y a labores declaradas a realizar por la operadora, quedando excluidos cualquier otra labor y/o sector que exceda lo informado.

Por último, se recomienda remitir el presente informe a la Autoridad de Aplicación correspondiente.



Pablo Andueza
Licenciado en Arqueología

8. Bibliografía consultada

- Andueza, P. (2013) "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Perforación Pozos Gbk-824 / Gbk-829 / Gbk-827 / Gbk-1144 / Gbk-1145 / Gbk-1146 / Gbk-1142" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Andueza, P. (2014) b "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Recuperación Secundaria El Alba I Sur" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Andueza, P. (2014) c "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Conversión de 14 Pozos (Recuperación Secundaria Gbk Norte)" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Andueza, P. (2014) c "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Perforación de cuatro pozos de avanzada LE.a-608; LE.a-609; LE.a-610 y LE.a-611" Área Manantiales Behr (MB) - Departamento Escalante - Chubut. (Inédito).
- Arrigoni, G. (2006) "Rescate de los sitios arqueológicos del C° Piedra". Departamento Deseado. Provincia de Santa Cruz. (Inédito).
- Arrigoni, G. (2007). "Evaluación de Impacto Arqueológico del Proyecto Gasoducto, Cerro Piedra a Los Perales". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. (2011) "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del proyecto Construcción de un Tanque de 50.000 m³. Terminal Caleta Córdova, Provincia de Chubut". En <Http://Organismos.Chubut.Gov.Ar/Ambiente/Files/2011/11/EIA-TK-73-ARQUEO.Pdf>
- Arrigoni, G. y Andrieu, J. M. (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto ETIA- Perforación de Pozos de Desarrollo Cañadón de la Escondida (CE -993; CE-992; CE-981; CE-980 y CE- 979)", Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Bañados, C. (2008) a. "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo - Locaciones de los pozos: ECHa-79, ECHa-78, ECHa-80, CNe-959 y CNe-958". Área de Producción: El Guadal-Cañadón de la Escondida. Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Bañados, C. (2008) b. "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo Yacimiento Cañadón de La Escondida. Locaciones de los Po-

- zos: CE- 978/ CE-975/ CE -977/ CE-976 Y CE- 974". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Zamora, L. (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Anexo Ampliatorio Ubicación Pozos CG-637bis / 638bis / 631bis / 641bis / 642bis. Yacimiento Cerro Grande". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Zamora, L. (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo Yacimiento Cañadón de La Escondida. Locaciones de los Pozos: CE 978, CE-975, CE-977, CE-976 y CE-974". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y Zamora, L. (2009). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Cañadón De La Escondida III (CE-1024/ CE-1033/ CE-1025/ CE-1032/CE-1026 y CE-1031). Yacimiento Cañadón de la Escondida". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Belardi, J.B. (1991). Relevamiento arqueológico del área Cerro Castillo, Departamento de Gastre, Provincia de Chubut. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Borrero, L. (1996). The Pleistocene-Holocene Transition in Southern South America. Humans at the End of the Ice Age (L. Straus, B. Eriksen, J. Erlandson y D. Yesner, eds.), Plenum Press, Nueva York: 339-354.
- Borrero, L. (1999). Human dispersal and climatic conditions during the Late Pleistocene times in Fuego-Patagonia. *Quaternary International*, 53/54, 93-99.
- Borrero, L. (2001). El poblamiento de la Patagonia: Toldos, milodones y volcanes. Emecé, Buenos Aires.
- Borrero, L. (2003). Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile. In: Miotti and Salemme, eds.: South America: Long and Winding Roads for the First Americans at the Pleistocene/Holocene Transition. Special Vol. Of *Quaternary International*, 109-110: 87-94.
- Borrero, L.; Zarate, M.; Miotti, L.; Massone, M. (1998). The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in the Southern Cone of South America. *Quaternary International*, 49/59: 191-199.
- Belardi, J.B., Caracotche, M., Carballo, F., Cruz, I. y Espinoza, S. (2005). "Rescate Arqueológico en El Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina)". *Magallania*, (Chile), 2005. Vol. 33(2):143-163.
- Belleli, C. (1988). Recursos minerales: su estrategia de aprovisionamiento en los niveles tempranos de Campo Moncada 2 (Valle de Piedra Parada, río Chubut). *Arqueología Contemporánea Argentina* (H. Yacobaccio, L. Borrero, L. García, G. Politis, C. Aschero y C. Bellelli, eds.), Ediciones Búsqueda, Buenos Aires: 147-176.
- Cardich, A.; L. Cardich; Hadjuk, A. (1973). "Secuencia arqueológica y cronológica radiocarbónica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones* 7: 85-123; Buenos Aires.
- Cardich, A. (1987). *Arqueología de Los Toldos y El Ceibo* (Provincia de Santa Cruz, Argentina). Investigaciones Paleoindias al sur de la línea ecuatorial, *Estudios Atacameños*. 8: 98-117.
- Miotti, L. (1996). Piedra Museo (Santa Cruz), nuevos datos para la ocupación pleistocénica en Patagonia. (J. Gómez Otero editora) *Arqueología. Sólo Patagonia*, pp. 27-38.
- Miotti, L. (1998). Zooarqueología de la Meseta Central y Costa de Santa Cruz. Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.
- Miotti, L. (1999). Quandary: the Clovis phenomenon, the First Americans, and the view from Patagonia. Ponencia presentada en la conferencia "Clovis and Beyond", Santa Fe.
- Miotti, L. (2001). Paisajes domésticos y paisajes sagrados en el Nesocratón del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina. Ponencia presentada en el XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Rosario.
- Miotti, L. (2003). Patagonia: a paradox for building images of the first Americans during Pleistocene/Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 147-173.
- Miotti, L.; Carden, N. (2001): Sobre las relaciones entre el arte rupestre y las arqueofaunas en el Nesocratón del Deseado. XIV Congreso Nacional de Arqueología, Resúmenes, Rosario: 387-388.

Miotti, L.; Salemme, M. (1999). Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during Late Pleistocene/ early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, Southern South America). *Quaternary International*, 53/54: 53-68.

Miotti, L.; Salemme, M. (2003). When Patagonia was colonized: people, mobility at high latitudes during Pleistocene/ Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 95-112.

Miotti, L.; Salemme, M. (2004). Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia. *Complutum*, Vol. 15: 177-206.

Paunero, S. (2003). The Cerro Tres Tetras (C3T) locality in the Central Plateau of Santa Cruz, Argentina. Where the South Winds Blow: Ancient Evidence of Paleo South Americans: 133-140, edited by Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University Press.

Pérez de Micou, C.; Belleli, C.; Aschero, C.A. (1992). Vestigios minerales y vegetales en la determinación de explotación de un sitio. *Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica* (Borrero, L.A. y Lanata J.L., eds.), Ediciones Ayllu, Buenos Aires: 57-86

9. Georeferenciación del Proyecto

INSTALACIÓN	OBSERVACIÓN	Coordenadas POSGAR 1994		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
		Y	X	Latitud (S)	Longitud (O)
Futura Colectora Auxiliar		2578677	4958414	45° 31' 22.4"	67° 59' 34.6"
Futuro Calentador		2579144	4958514	45° 31' 19.0"	67° 59' 13.2"
Futuro Colector		2579145	4958538	45° 31' 18.2"	67° 59' 13.1"

10. Plan de procedimientos

Ante eventuales hallazgos se recomienda:

1. Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
2. Comunicación al Encargado de Obra.
3. Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
4. Comunicación al responsable de arqueología.
5. La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección de los elementos arqueológicos mediante una adecuada señalización que indique la existencia de un sitio arqueológico, cubiertas y/o defensas hasta tanto sea notificada por parte de las autoridades competentes de la habilitación para el reinicio de las tareas en el sitio.
6. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe realizar un tablestacado o apuntalamiento de la misma para protegerla adecuadamente con el objetivo de evitar el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio. Para el caso de manifestaciones relacionadas al contexto del arte rupestre, deberá prohibirse el contacto físico con cualquier tipo de elemento que pueda ser nocivo.
7. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a las autoridades de aplicación correspondientes.
8. Elaboración de una propuesta de acción adecuada al tipo y contexto de los hallazgos realizados por parte del responsable de arqueología al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas de arqueología) que incluya labores a realizar de manera expeditiva con el propósito de:
 - a. recuperar toda la información arqueológica del sector directamente afectado;
 - b. luego de las tareas de rescate, liberar nuevamente la traza / área / sector para la continuidad de los trabajos.
9. Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia pertinente.
10. Realización de los trabajos de rescate expeditivo.
11. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación.

11. Autorización de elaboración de ElArq



AUTORIZACION

—Se autoriza por medio de la presente al Lic. en Arqueología Pablo Daniel Andueza, y al Geól. Fernando Valdovino DNI 16.206.305 realizar tareas de relevamiento en paleontología y arqueología, con la finalidad de llevar a cabo el informe Ambiental del: IAP para el Proyecto “Montaje de Colectora Auxiliar, La Enramada e Instalaciones asociadas”, ubicados en el Yacimiento Manantiales Behr, Provincia del Chubut, para la operadora YPF S.A.———

—Dicha autorización será válida entre el 21 y 22 de Julio de 2014 y los profesionales se desplazarán en camioneta doble cabina———

Al finalizar los mismos se deberá enviar un informe de los resultados obtenidos.

AUTORIZADO

De MARIA PANIQUELLI
Directora de Investigación
Secretaría de Cultura

12. Marco legal relacionado

12.1 Ley Nacional N° 25.743 - De Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico- B.O. 26/06/03.

Reseña

Distribución de competencias y de las autoridades de aplicación. Dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos, y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos. Concesiones. Limitaciones a la propiedad particular. Infracciones y sanciones. Delitos y Penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico.

Sancionada el 4 de junio de 2003 y promulgada el 25 junio de 2003.

Artículo 1º.- Es objeto de la presente ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.

Artículo 2º.- Forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes...

Artículo 3º.- La presente ley será de aplicación en todo el territorio de la Nación

Link: <http://www.minseg.gob.ar/node/1035>

12.2 Ley Provincial XI - N° 11 -antes Ley Provincial N° 3.559-. Régimen de las Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos.

Reseña

Artículo 1º.- Declárese de dominio público del Estado Provincial y patrimonio del pueblo de la Provincia del Chubut, las ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos, los que quedarán sometidos al régimen de la presente ley.

Artículo 2º.- La utilización, aplicación, explotación y estudio de ruinas, yacimientos arqueológicos, paleontológicos, antropológicos y vestigios requerirá la previa autorización del Poder Ejecutivo a través de la Autoridad de Aplicación.

Artículo 3º.- Los permisos para estudios e investigaciones se concederán a personas e instituciones científicas nacionales, provinciales y extranjeras, conforme a lo normado en la Ley N° 3.124 y previa comprobación de que los mismos se efectuarán sin fines comerciales. Ref. Normativas: Ley N° 3.124 de Chubut.

Artículo 10º.- Quienes fueran autorizados a realizar trabajos en los yacimientos registrados según la presente ley, quedan obligados a:

- 1.- Permitir el control de la Autoridad de Aplicación.
- 2.- Acatar los plazos para la retención del material que fije la Autoridad de Aplicación.
- 3.- Declarar la totalidad del material que de las investigaciones y alumbramientos surja.

4.- Elevar a la Autoridad de Aplicación copia de todos los informes y publicaciones que deriven de los trabajos.

Link: <http://organismos.chubut.gov.ar/cultura/files/2011/04/Ley-XI-Nº-11-Antes-Ley-3559.pdf>

12.3 Ley Provincial N° 5.439 - Código Ambiental de la Provincia del Chubut.

Reseña

Libro Primero
TÍTULO I
Del Estudio del Impacto Ambiental
CAPÍTULO I
De la degradación

Artículo 30°.- Los proyectos, actividades u obras, públicos o privados, capaces de degradar el ambiente, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en la presente ley.

Artículo 31°.- Se consideran actividades degradantes o susceptibles de degradar el ambiente:

- a) Las que contaminan directa o indirectamente el suelo, agua, aire, flora, fauna, paisaje y otros componentes, tanto naturales como culturales del ecosistema.
- b) Las que modifiquen la topografía.
- c) Las que alteren o destruyan, directa o indirectamente, parcial o totalmente, individuos y poblaciones de flora y fauna.
- d) Las que modifiquen las márgenes, cauces, caudales, régimen y comportamiento de las aguas superficiales y subterráneas.
- e) Las que alteren las márgenes, fondos, régimen y conducta de las aguas superficiales no corrientes.
- f) Las que alteren la naturaleza y comportamiento de las aguas en general y su circunstancia.
- g) Las que emitan directa o indirectamente ruido, calor, luz, radiación ionizante y otros residuos energéticos molestos o nocivos.
- h) Las que modifiquen cuali-cuantitativamente la atmósfera y el clima.
- i) Las que propenden a la generación de residuos desechos y basuras sólidas.
- j) Las que producen directa o indirectamente la eutrofización cultural de las masas superficiales de agua.
- k) Las que utilicen o ensayen dispositivos químicos, biológicos, nucleares y de otro tipo.
- l) Las que agoten los recursos naturales renovables y no renovables.
- m) Las que favorecen directa o indirectamente la erosión eólica, hídrica, por gravedad y biológica.
- n) Cualquier otra actividad capaz de alterar los ecosistemas y/o sus componentes, tanto naturales como socioculturales y la salud y bienestar de la población.

Link: <http://www.chubut.gov.ar/ambiente/imagenes/ley5439.pdf>

12.4 Decreto N° 10/95 - Legislación Ambiental de la Provincia del Chubut. Sobre la Actividad Petrolera: Registro, Estudio Ambiental Previo (EAP), Monitoreo Anual de Obras y Tareas (MAOT) y Reporte Accidentes.

Reseña

Artículo 1°: A efectos de la aplicación de los Artículos 1°, 3°, 5° y 7° del Decreto Ley N° 1.503, adóptase con carácter de reglamento específico, para la protección ambiental en el ámbito de las actividades de exploración, perforación y producción petrolera en la Provincia del Chubut; las Resolu-

ciones de la Secretaría de Energía de la Nación: N° 105/92 "Normas y procedimientos para la protección ambiental durante las operaciones de exploración y explotación de hidrocarburos" y la N° 341/93 "Normas para reacondicionamiento de piletas y restauración de suelos", con las adecuaciones legales y de procedimiento que se detallan en la presente.

Artículo 2°: Las empresas dedicadas a la exploración y explotación petrolera, deberán presentar ante la Dirección de Protección Ambiental, el documento denominado Estudio Ambiental Previo (EAP) correspondiente a los puntos 1.2.1 y 1.2.2 y el informe correspondiente al Monitoreo Anual de Obras y Tareas (MAOT) establecidos en el punto 1.2.2 de la Resolución 105/92.

Link: <http://www.chubut.gov.ar/ambiente/imagenes/decreto10-95.pdf>

13. Glosario

- **Área de Impacto Directo (AID):** Se considera AID a los sectores que serán directamente afectados por la totalidad de labores proyectadas.
- **Área de Impacto Indirecto (AII):** Se considera AII a los sectores, entendidos como de cautela, inmediatos al AID donde se podrían generar impactos de forma indirecta dados por ej., circulación fuera de caminos, acopio de materiales, etc. Los límites de la misma son operativos y dependerán del tipo de labor a ejecutar.
- **AP (Antes del Presente):** Siglas que refieren a una escala de tiempo estandarizada utilizada por varias disciplinas científicas para hacer referencia a un evento pasado. Se establece el año 1950 del calendario gregoriano como el año de origen arbitrario de la escala temporal para su uso en la datación por radiocarbono (Fuente: web).
- **Densidad:** Refiere a una aproximación operativa-cuantitativa de los materiales observados, y se refiere a la cantidad de piezas registradas superficialmente en un sitio arqueológico dado, en donde baja (B), será una cantidad igual o menor a 10 elementos, media (M) fluctuará entre los 11 a 20 elementos, y alta (A) corresponde a un número mayor a 20 elementos.
- **Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq):** Herramienta técnica dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental, por la cual se determina la situación arqueológica de un área a afectar por determinadas labores, con el objetivo de predecir los posibles que impactos que estas pudiesen ocasionar, y formular una serie de medidas que aseguren una correcta interacción entre estas y el patrimonio arqueológico relacionado.
- **Lasca:** Fragmento de roca producto de talla de otra forma-base mayor (Orquera y Piana, 1986). El término se ha usado en el corpus en relación con un objeto que se desprende de un núcleo, nódulo u otra forma-base, como consecuencia del trabajo de la percusión o presión que se realiza sobre alguno de estos litos y que se caracteriza por su modo de fragmentación, que deja en su cara ventral la marca de una fractura concoidal.
- **Núcleo:** Nódulo del que se han extraído lascas que por su tamaño, forma y técnica de extracción permitan inferir que han sido aprovechadas (Aschero, 1974).
- **Muestreo Dirigido:** este tipo de muestreo se define como aquel de carácter intencional o no-probabilístico, y centra la búsqueda en aquellos medios en donde la experiencia previa indica que pueden existir yacimientos (Redman, 1975) en Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).

- **Muestreo al Azar:** este método se emplea sobre diferentes unidades del área a estudiar, a partir de un relevamiento por medio de cuadrículas o secciones (transectas), generadas por medio de un instrumento o mecanismo de azar, el cual provee donde se dispondrán los orígenes o ejes centrales de las mismas (puntos de muestreo probabilístico). El mismo tiene su justificación en evitar el sesgo que puede darse en el caso de emplear un método de prospección dirigida (Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).
- **Rescate Arqueológico (ResArq):** Técnica-metodológica de campo utilizada, en el contexto de los ElArq, como medida correctiva para la recuperación de material que fue impactado o bien, como medida preventiva ante situaciones que se considere en riesgo su integridad ante un eventual avance de las labores que fueren proyectadas. Esto posibilita satisfacer tanto la protección del patrimonio cultural propiamente dicha, como así también las necesidades que manifiestan las comunidades y/o actores sociales involucrados con respecto a ese patrimonio.
- **Sensibilidad Arqueológica del Proyecto:** Valoración operativa que refiere al grado de sensibilidad de un proyecto –o un sector/tramo/área de este- en referencia a la situación arqueológica evaluada tomando como variable el grado de sensibilidad atribuida, bajo criterio del profesional, a cada hallazgo. Así, se define:
 - a. Baja:** implica la ausencia hallazgos -al menos nivel superficial- o bien la presencia de estos distancias que excedan ampliamente el alcance de las labores proyectadas.
 - b. Media:** Implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble y/o inmueble, dentro de la AID y/o All definidas para un proyecto, donde la valoración de estos sea entre SB y SM. A su vez, se tiene en cuenta la presencia de hallazgos, que si bien no se ubican dentro de las áreas mencionadas, lo hacen sobre sectores próximos que son utilizados frecuentemente, tales como caminos, tomas de agua, canteras, etc.
 - c. Alta:** Implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble o inmueble, dentro de la AID y All definidas para un proyecto, donde la valoración de estos sea entre SM y SA.
- **Transecta:** unidad de muestreo superficial, se trata de un rectángulo de mayor longitud que ancho (Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).
- **Visibilidad:** es la variabilidad que ofrece el medio físico en relación a la localización de sitios arqueológicos. Así, por ejemplo, las áreas con vegetación densa, impedirán relativamente más la detección de sitios arqueológicos, que en lugares en donde la obstrucción de los mismos sea menor (Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).

14. Inscripción en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental

REPÚBLICA ARGENTINA
PROVINCIA DEL CHUBUT
MINISTERIO DE AMBIENTE Y CONTROL DEL
DESARROLLO SUSTENTABLE
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SUSTENTABLE



RAWSON, 18 DIC 2014

VISTO:

El Expediente N° 1146/09-MAyCDS; la Disposición N° 293/11-SGAyDS; y

CONSIDERANDO:

Que por el Expediente citado en el Visto, el Licenciado en Arqueología Pablo Daniel ANDUEZA, D.N.I. N° 24.524.325, solicita la renovación en el "Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental" en la categoría "Consultoría Ambiental";

Que el artículo 2° del Decreto 39/2013 establece: "El Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental se compondrá a su vez de cuatro categorías: Consultoría Ambiental, Expertos Ambientales de la Industria Petrolera, Actividad Minera - minerales de primera y segunda categoría, y Actividad Minera - minerales de tercera categoría";

Que de acuerdo al artículo 24° y 25° del Decreto 39/2013 las personas físicas y/o jurídicas inscriptas con anterioridad a la fecha del presente Decreto, serán reempadronadas al nuevo Registro de Prestadores de Consultoría Ambiental en la categoría correspondiente, teniendo un plazo de UN (1) año a partir de su renovación para cumplimentar con los requisitos contemplados en el presente;

Que el Señor Director de Registros y Sistemas de Información Ambiental, sugiere por Nota N° 195/13 DRYSIA-DGGA que por su título universitario, formación y experiencia declarada se le renueve la inscripción en el mencionado Registro, reempadronando al profesional y otorgándole el N° 196 del mismo, quedando inscripto para la categoría "Consultoría Ambiental";

Que la Dirección General de Asesoría Legal y Normativa Ambiental ha tomado intervención en el presente trámite;

POR ELLO:

**EL SUBSECRETARIO DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

DISPONE:

Artículo 1°: RENUÉVESE Y REEMPADRÓNESE con el N° 196 del "Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental" para la categoría "Consultoría Ambiental" al Licenciado en Arqueología Pablo Daniel ANDUEZA, D.N.I. N° 24.524.325, con domicilio declarado en calle Florencio Pol N° 1144 de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia de Chubut, teniendo un plazo de UN (1) año a partir de su renovación para cumplimentar con los requisitos contemplados en el Decreto 39/2013.-

Artículo 2°: El Licenciado en Arqueología Pablo Daniel ANDUEZA, D.N.I. N° 24.524.325, deberá mantenerse actualizado y capacitarse periódicamente en temas ambientales, cumplimentando los deberes establecidos en los artículos 12°, 15° y 16° del Decreto 39/2013, bajo apercibimiento de ley.-

Artículo 3°: El Licenciado en Arqueología Pablo Daniel ANDUEZA, D.N.I. N° 24.524.325, deberá confeccionar los documentos ambientales que presente bajo su exclusiva responsabilidad y es función de las incumbencias profesionales determinadas para su título universitario, de acuerdo a la categoría en la que fue inscripto, debiendo acompañar copia de las mismas en cada presentación.-

//...

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
DEL ORIGINAL
MAYORES

Andrade
ABOGADA
A/C Jefatura Departamento Legal
Dirección General Asesoría Legal
Normativa Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable

ES COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

REPÚBLICA ARGENTINA
PROVINCIA DEL CHUBUT
MINISTERIO DE AMBIENTE Y CONTROL DEL
DESARROLLO SUSTENTABLE
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SUSTENTABLE



12-

Artículo 4°.- La presente disposición será refrendada por la Señora Directora General de Gestión Ambiental.-

Artículo 5°.- Regístrese, notifíquese al Licenciado en Arqueología Pablo Daniel ANDUEZA, dese al Boletín Oficial para su publicación y cumplido, ARCHÍVESE.-

Andrade
Dra. Alejandra ANDRADE
ABOGADA
A/C Jefatura Departamento Legal
y Normativo Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable

[Signature]
Ferns Irma [Edo Estelle]
Directora General de Gestión Ambiental
MAGDS
Provincia del Chubut

[Signature]
Dr. Pablo Daniel Andueza
Licenciado en Arqueología
MAGDS
Provincia del Chubut

DISPOSICIÓN N° 269 /13-SGAyDS-



Medio Biótico

ANEXOS DEL MEDIO BIOTICO

Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida Chubut (Elissalde et al. 2002).

Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida Chubut	
1. Comunidades que prosperan en suelos con drenaje desarrollado, que se presentan parcialmente desnudos.	
2. Estrato arbustivo dominante.	
3. Dominan arbustos mayores de 1 m. de altura.	
4. La distancia media entre los individuos es menor que el diámetro menor de la copa. Cobertura mayor de 20 %.	Matorral
5. Follaje de las copas tocándose.	Matorral Cerrado
5´. Follaje de las copas no tocándose.	Matorral Abierto
4´. La distancia media entre los individuos es mayor que el diámetro medio de la copa. Cobertura menor de 20 %.	Peladal Arbustivo
3´. Dominan arbustos menores de 1m de altura.	
6. Cobertura mayor de 20 %.	Estepa
7. Estrato herbáceo poco definido y escasa cobertura.	Estepa Arbustiva
7´. Estrato herbáceo bien definido.	Estepa Arbustiva Herbácea
6´. Cobertura menor de 20 %.	Peladal con arbustos
2´. Estrato subarbustivo con sufrútice o caméfitas dominante.	
8. Cobertura mayor de 20 %.	Estepa
9. Estrato herbáceo poco definido y de escasa cobertura.	Estepa Subarbustiva
9´. Estrato herbáceo bien definido.	E.Subbarbustiva Herbácea
8´. Cobertura menor de 20 %.	Peladal
2´´. Estrato herbáceo dominante con gramíneas amacolladas.	
10. Cobertura mayor de 20 %.	Estepa
11. Presencia de arbustos dispuestos regularmente formando estratos.	E. Herbácea con Arbustos
11´. Ausencia de estrato arbustivo.	Estepa Herbácea
10´. Cobertura menor de 20 %.	Peladal
1´. Comunidades que prosperaron en suelos con drenaje impedido. Vegetación predominante gramínea.	
12. Cobertura mayor de 20 %.	Pradera
13. Suelos anegados permanentemente.	Pradera Húmeda o Mallín
13´. Suelos anegados temporariamente.	
14. Suelo Salino.	Pradera Graminiforme Salina
14´. Suelo no salino.	Pradera Graminiforme
12´. Cobertura menor de 20 %.	Peladal

Listado Completo de Especies y Familia de la zona

Especie	Familia
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.) Romaschenko var. <i>humilis</i>	Poaceae
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romaschenko	Poaceae
<i>Festuca argentina</i> (Speg.) Parodi	Poaceae
<i>Poa ligularis</i> Nees ex Steud. var. <i>ligularis</i>	Poaceae
<i>Mulguraea tridens</i> (Lag.) N. O. Leary & P. Peralta	Verbenaceae
<i>Mulguraea ligustrina</i> (Lag) N. O. Leary & P. Peralta	Verbenaceae
<i>Senecio filaginoides</i> DC.	Asteraceae
<i>Acaena platyacantha</i> Speg.	Rosaceae
<i>Nardophyllum bryoides</i> (Lam.) Cabrera	Asteraceae
<i>Nassauvia ulicina</i> (Hook.f.) Macloskie	Asteraceae
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag. Ex Lindl.)D. Don	Asteraceae
<i>Phleurophora patagonica</i> Speg.	Lythraceae
<i>Acaena poeppigiana</i> Gay.	Rosaceae
<i>Brachyclados caespitosus</i> (Phil.) Speg.	Asteraceae
<i>Adesmia obcordata</i> Clos	Fabaceae
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl.) Less.	Asteraceae
<i>Junellia patagonica</i> (Speg.) Moldenke	Verbenaceae

Especie	Familia
<i>Junellia micrantha</i> (Phil.) Moldenke	Verbenaceae
<i>Chuquiraga avellanedae</i> Lorentz	Asteraceae
<i>Colliguaja integerrima</i> Gillies & Hook	Euphorbiaceae
<i>Schinus johnstonii</i> F.A. Barkley	Anacardiaceae
<i>Mutisia retrorsa</i> Cav. var. <i>retrorsa</i>	Asteraceae
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero var. <i>chilense</i>	Solanaceae
<i>Maihueiopsis darwinii</i> (Hensl.) F. Ritter var. <i>darwinii</i>	Cactaceae
<i>Burkartia lanigera</i> (Hook. & Arn.) Crisci	Asteraceae
<i>Prosopidastrum striatum</i> (Benth.) R.A. Palacios y Hoc.	Fabaceae Mimosoideae
<i>Adesmia salamancensis</i> Burkart	Fabaceae Papilionoideae
<i>Amsinckia calycina</i> (Moris) Chater	Boraginaceae
<i>Anarthrophyllum desideratum</i> (DC.) Benth. var. <i>desideratum</i>	Fabaceae Papilionoideae
<i>Astragalus cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Griseb	Fabaceae Papilionoideae
<i>Adesmia obcordata</i> Clos	Fabaceae Papilionoideae
<i>Perezia recurvata</i> (Vahl) Less.	Asteraceae
<i>Retanilla patagónica</i> (Speg.) Tortosa	Rhamnaceae
<i>Olsynium junceum</i> (E. Mey. ex C. Presl) Goldblatt sp. <i>junceum</i>	Iridaceae
<i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.	Chenopodiaceae
<i>Danthonia</i> sp.	Poaceae
<i>Chuquiraga avellanedae</i> Lorentz	Asteraceae
<i>Suaeda divaricata</i> Moq.	Chenopodiaceae
<i>Chuquiraga aurea</i> Skottsberg	Asteraceae
<i>Jarava neaei</i> (Nees ex Steud.) Peñailillo	Poaceae
<i>Atriplex sagittifolia</i> Speg.	Chenopodiaceae
<i>Mulinum spinosum</i> (Cav.) Pers.	Apiaceae
<i>Frankenia patagónica</i> Speg.	Frankeniaceae
<i>Adesmia lotoides</i> Hook. f.	Fabaceae Papilionoideae
<i>Prosopis denudans</i> Benth. var. <i>denudans</i>	Fabaceae Mimosoideae
<i>Grindelia chiloensis</i> (Cornel.) Cabrera	Asteraceae
<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Berberidaceae
<i>Lycium ameghinoi</i> Speg.	Solanaceae
<i>Arjona tuberosa</i> Cav. var. <i>tuberosa</i>	Schoepfiaceae
<i>Ephedra ochreatea</i> Miers.	Ephedraceae
<i>Bromus setifolius</i> J. Presl var. <i>setifolius</i>	Poaceae

Listado Completo de Especies Relevadas con Índice PlaneAR.

Nombre científico	Índice PlaneAR
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romaschenko	0
<i>Poa ligularis</i> Nees ex Steud. var. <i>ligularis</i>	0
<i>Pappostipa</i> sp.	0
<i>Nardophyllum bryoides</i> (Lam.) Cabrera	0
<i>Chuquiraga avellanedae</i> Lorentz	2
<i>Chuquiraga aurea</i> Skottsberg	2
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag. ex Lindl.) D. Don	0
<i>Nassauvia ulicina</i> (Hook. f.) Macloskie	2
<i>Phleurophora patagónica</i> Speg.	3

0. Plantas no indexadas; 1. Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas. 2. Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas. 3. Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas; 4. Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas. 5. Plantas de distribución restringida pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza.



Matrices parciales

1		Geoformas	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	-24	1	1	4	4	2	1	1	4	1	2	
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Carga, transporte y desfile de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Soldadura de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Prueba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abandono	Desmontaje de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Recomposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Manejo de combustibles y químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Contingencias	-39	3	2	4	2	2	4	4	4	2	4	

2		Suelo	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	-26	2	1	4	2	2	2	2	1	4	1	2
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	0											
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	-23	1	1	4	2	2	2	2	1	4	1	2
	Carga, transporte y desfile de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Soldadura de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Prueba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	-21	1	1	4	1	1	2	2	1	4	1	2
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	-21	1	1	4	1	1	2	2	1	4	1	2
Abandono	Desmontaje de instalaciones	-24	1	2	4	1	2	2	2	1	4	1	2
	Recomposición	25	1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-22	1	1	2	2	2	2	2	1	4	2	2
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	-21	1	1	2	2	1	2	2	1	4	2	2
	Manejo de combustibles y químicos	-22	1	1	2	2	2	2	2	1	4	2	2
	Contingencias	-39	3	2	4	2	2	4	4	4	4	2	4

3		Agua Superficial	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	-22	1	1	4	2	1	1	1	1	4	2	2
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	0											
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	-24	1	2	4	2	1	1	1	1	4	2	2
	Carga, transporte y desfile de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Soldadura de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Prueba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Abandono	Desmontaje de instalaciones	-22	1	1	2	2	2	2	1	4	2	2
	Recomposición	23	1	2	1	2	2	2	1	4	2	2
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-19	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	-19	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2
	Manejo de combustibles y químicos	-19	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2
	Contingencias	-32	2	1	4	2	2	2	4	4	2	4

4		Agua Subterránea										
		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Carga, transporte y desfile de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Soldadura de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prueba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abandono	Desmontaje de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recomposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de combustibles y químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contingencias	-33	3	1	2	2	2	2	4	4	2	4

5		Aire										
		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	-27	2	1	4	2	2	2	1	4	2	2
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	-22	1	1	4	1	1	2	1	4	2	2
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	-29	2	2	4	2	2	2	1	4	2	2
	Carga, transporte y desfile de cañerías	-21	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1
	Soldadura de cañerías	-21	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1
	Prueba hidráulica	0										
	Obrador	-24	1	1	4	2	2	2	1	4	2	2
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	-21	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	-21	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2
Abandono	Desmontaje de instalaciones	-22	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1
	Recomposición	-20	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-27	2	1	4	2	2	2	1	4	2	2
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de combustibles y químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contingencias	-39	3	2	4	2	2	4	4	4	2	4

6		Paisaje	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	-23	1	1	4	2	2	2	2	1	4	1	2
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	-24	1	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	-23	1	1	4	2	2	2	2	1	4	1	2
	Carga, transporte y desfile de cañerías	-19	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1
	Soldadura de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prueba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obrador	-23	1	1	4	2	4	1	1	1	1	1	4
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	-22	1	1	4	2	4	1	1	1	1	2	2
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	-22	1	1	4	2	4	1	1	1	1	2	2
Abandono	Desmontaje de instalaciones	-22	1	1	4	2	2	1	1	1	4	1	2
	Recomposición	29	2	1	4	2	2	2	2	4	4	1	2
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-24	1	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de combustibles y químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contingencias	-35	2	2	4	2	2	4	4	4	4	1	4

7		Vegetación	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	-27	2	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	-24	1	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2
	Carga, transporte y desfile de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Soldadura de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prueba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	-19	1	1	2	2	1	2	2	1	4	1	1
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	-19	1	1	2	2	1	2	2	1	4	1	1
Abandono	Desmontaje de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recomposición	28	2	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	-19	1	1	2	2	1	2	2	1	4	1	1
	Manejo de combustibles y químicos	-19	1	1	2	2	1	2	2	1	4	1	1
	Contingencias	-36	2	2	4	2	2	4	4	4	4	2	4

8		Fauna	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	-23	1	1	4	2	2	2	2	1	4	1	2
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	-23	1	1	4	2	2	2	2	1	4	1	2
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	-23	1	1	4	2	2	2	2	1	4	1	2
	Carga, transporte y desfile de cañerías	-22	1	1	4	1	1	2	1	1	4	2	2
	Soldadura de cañerías	-21	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	2
	Prueba hidráulica	-21	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	2
	Obrador	-24	1	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	-24	1	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	-24	1	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2

Abandono	Desmontaje de instalaciones	-23	1	1	4	2	2	2	1	4	1	2
	Recomposición	23	1	1	4	2	2	2	1	4	1	2
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-29	2	2	4	2	2	2	1	4	2	2
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	-22	1	1	4	1	1	2	1	4	2	2
	Manejo de combustibles y químicos	-22	1	1	4	1	1	2	1	4	2	2
	Contingencias	-38	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4

9		Población y viviendas										
		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Carga, transporte y desfile de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Soldadura de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prueba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abandono	Desmontaje de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recomposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-22	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de combustibles y químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contingencias	-53	8	1	4	4	4	1	1	4	1	8

10		Actividades Económicas y Generación de Empleos										
		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	27	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	27	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	27	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2
	Carga, transporte y desfile de cañerías	27	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2
	Soldadura de cañerías	27	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2
	Prueba hidráulica	27	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2
	Obrador	27	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	24	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	24	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2
Abandono	Desmontaje de instalaciones	24	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2
	Recomposición	24	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	30	2	1	4	2	2	2	4	4	2	2
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	27	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2
	Manejo de combustibles y químicos	27	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2
	Contingencias	30	2	1	4	2	2	2	4	4	2	2

11		Infraestructura existente	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	-20	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	1
	Carga, transporte y desfile de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Soldadura de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prueba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abandono	Desmontaje de instalaciones	-19	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1
	Recomposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	-22	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	1
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de combustibles y químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contingencias	-32	2	1	4	2	2	4	4	4	2	2	2

12		Arqueología y paleontología	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	-24	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	4
	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	-24	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	4
	Carga, transporte y desfile de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Soldadura de cañerías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prueba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación y Mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abandono	Desmontaje de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recomposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Común a todas las etapas	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de combustibles y químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contingencias	-42	4	1	4	4	4	2	1	4	1	8	8



**Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A
(impresos)**

Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A. (impresos)

- Plan de Contingencias – Accidentes de Tránsito
- Plan de Contingencias – Accidentes y enfermedades del personal
- Plan de Contingencias – Derrame de productos químicos
- Plan de Contingencias – Explosión e incendios
- Plan de Contingencias – Pérdida de gas
- Plan de Contingencias – Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción
- Plan de Contingencias – Condiciones climáticas adversas
- Plan de Contingencias – Toma ilegal de instalaciones
- Procedimiento AB-IYO-ED-09272-01 Instalaciones Eléctricas
- Especificación de Diseño (EP)-L-11.00 Ductos
- Especificación de Diseño (EP)-L-01.02 Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañería

1 OBJETIVO

El objetivo de este Plan de Contingencia consiste en identificar las medidas a tomar en caso de producirse accidentes con lesiones personales o enfermedades súbitas que constituyan emergencias médicas. Se toma en cuenta las particularidades de la zona de trabajo y las condiciones de logística para la atención y, si fuera necesario, la evacuación de lesionados y enfermos.

En términos generales este procedimiento pretende brindar una descripción de las etapas y acciones que aseguren un proceso rápido y seguro para la atención y evacuación de pacientes accidentados o que presentan enfermedades súbitas que amenazan la vida y/o funciones orgánicas del lesionado.

2 ALCANCE

Aplicable al proyecto de Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas

3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia.

JOGRE - Jefe de Operaciones del Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito.

BPA – Brigada Primeros Auxilios.

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS

Master Plan.

Rol de llamadas del sector.

5 DESARROLLO

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación de la Emergencia	Cualquiera que la detecte	<ul style="list-style-type: none">• Siguiendo el Plan de Llamadas de RE CH da aviso a Coordinación.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none">• De acuerdo al tipo de emergencia envía los primeros recursos disponibles (ambulancia y paramédico) y activa el plan de llamadas de RE CH.
Atención inicial en el sitio	Personas más próximas al lesionado	<ul style="list-style-type: none">• Detener la tarea si fuera necesario y verificar la seguridad de la escena del evento sin exponerse.• Atiende al lesionado hasta que llegue el médico o personal del servicio de ambulancia.

JGRE	Gerente Activo/Jefe de Guardia	<ul style="list-style-type: none"> • Procede a trasladarse hasta el sitio del siniestro, manteniendo comunicación con coordinación para convocar las brigadas que corresponda e informar acerca de la naturaleza de la emergencia, traslados, evacuación.
	Supervisor del Area / Guardia Operativa	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener informado al Jefe de Zona del estado de situación y solicitar los recursos que crea conveniente.
JOGRE	Servicio de Ambulancia	<ul style="list-style-type: none"> • El conductor designado de la ambulancia lleva la misma hasta el área más cercana y segura del evento. • Deberá ser convocada en un punto de referencia geográfico, para ser acompañado por personal propio o contratista hasta el lugar del evento. • Si hay que evacuar al paciente, el paramédico definirá la forma y el medio de transporte a utilizar.
	Seguridad Patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> • Controla los accesos al sitio de la emergencia, permite el ingreso a personal involucrado y los autorizados por el jefe de zona.
Desarrollo de actividad en el momento de la emergencia.		
Evacuación del lesionado	Servicio de Ambulancia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las maniobras de urgencia y de preparación del lesionado para la evacuación.
Recepción en destino final	Médico representante de YPF	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la recepción del lesionado en el destino final.
Post – Emergencia	Gerente Activo/Jefe de Zona / MASS	<ul style="list-style-type: none"> • Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia y de toda la información que haya que preparar para los organismos públicos y privados.

1 OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento consiste en especificar las medidas a tomar en caso de producirse accidentes de tránsito con o sin lesiones personales o fatalidades.

2 ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a toda el área del proyecto de Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas

3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito

BPA - Brigada de Primeros Auxilios

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS

Master Plan.

Rol de llamadas del sector.

5 DESARROLLO

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación del accidente	Cualquiera que lo reporte	<ul style="list-style-type: none">• Siguiendo el Plan de Llamadas de RE CH da aviso a Coordinación.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none">• De acuerdo al tipo de accidente envía los primeros recursos disponibles (ambulancia y médico, remolque, etc.) y activa el plan de llamadas de RE CH.
Atención inicial en el sitio del accidente	Personas disponibles en el sitio de accidente	<ul style="list-style-type: none">• La persona más capacitada en técnicas de primeros auxilios atiende al o los lesionados hasta que llegue el servicio de emergencia (Brigada de Primeros Auxilios).
Tareas de las Brigadas durante la emergencia	JGRE	<ul style="list-style-type: none">• Convocar las Brigadas y recursos que correspondan de acuerdo a la magnitud del accidente.• Gestionar la provisión de servicio de rescate según corresponda.• Mantener comunicación constante con la coordinación del activo ante cualquier tipo de solicitud.• Definir la mejor estrategia a implementar para trasladar las Brigadas al lugar del hecho y disponer de los recursos

		<p>necesarios</p> <ul style="list-style-type: none">• Coordinar, si fuera necesario, con el servicio de ambulancia el traslado de los heridos las instalaciones adecuadas.
	BPA	<ul style="list-style-type: none">• El servicio de ambulancia acuden al lugar del evento con los elementos para atender la emergencia:<ul style="list-style-type: none">○ Collar cervical e inmovilizador craneal.○ Camilla portátil.○ Medicamentos.• El conductor designado de la ambulancia, lleva la misma hasta el área más cercana del accidente.• El servicio ambulancia decidirá si se moviliza al lesionado hasta el consultorio o se lo evacua para atención en hospital.
Traslado del lesionado a otra locación	BPA	<ul style="list-style-type: none">• Realizar las maniobras de urgencia y de preparación del lesionado para la evacuación.• Acompañar al lesionado si fuera necesario.
Recepción en destino final	Médico representante de YPF SA	<ul style="list-style-type: none">• Coordinar la recepción del lesionado en el destino final y acompañarlo al centro de atención.
Post - Emergencia	JGRE	<ul style="list-style-type: none">• Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia y de toda la información que haya que preparar para los organismos públicos y privados si fuera necesario.

	<p align="center">PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAME DE PRODUCTOS QUÍMICOS</p>	<p>Anexo 16 del Procedimiento: Plan de emergencias – Documento marco</p>
---	--	---

1 OBJETIVO:

El objetivo de este Plan de Contingencia consiste en proveer los lineamientos para una respuesta segura, organizada y eficiente ante un derrame de productos químicos.

2 ALCANCE:

El presente procedimiento es aplicable al proyecto de Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito

BPA - Brigada de Primeros Auxilios

BAR – Brigada de Ataque y Rescate

PC – Puestos Críticos.

3 DOCUMENTOS ASOCIADOS:

Master Plan

Rol de llamadas del sector

4 DESARROLLO:

Consideraciones generales:

1. En un derrame pueden estar involucrados distintos tipos de productos químicos, tales como petróleo, agua de formación y otros productos químicos.
2. Además, el derrame puede ser tan pequeño que se resuelva rápidamente con pocos recursos locales o puede ser de una magnitud y/o a una distancia muy alejada que implique el traslado, a veces dificultoso, de una gran cantidad de recursos.

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación de la Emergencia	Cualquiera que la detecte	<ul style="list-style-type: none"> • Siguiendo el Plan de Llamadas de RE CH da aviso a Coordinación del Activo.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> • Activa el plan de Llamadas de RE CH.

<p>Primeras acciones de contingencia con el rol crítico (Si fuera cualquier instalación asociada a la actividad donde hay personal)</p>	<p>Puesto crítico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sin exponerse a riesgo realizar las tareas de contingencia definidas si fuera necesario: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cierres de alimentación. ○ Dar aviso a Personal Energía. ○ Corte de energía eléctrica y gas. <p>(si el derrame es pequeño puede que la emergencia se resuelva en esta etapa)..</p> • Retirarse al punto de encuentro y esperar el personal de las brigadas de emergencia.
	<p>Resto del personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evacua al punto de reunión más seguro.
<p>Tareas de las Brigadas durante la emergencia</p>	<p>JGRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la magnitud de la emergencia y convoca los medios necesarios para enfrentar el derrame. Si este es mayor se solicitara al contratista que presta el servicio de productos, para que brinde el apoyo necesario ante dicha contingencia. • Informa a la línea acerca de la naturaleza de la emergencia y si lo considera necesario solicita la reunión del Comité de Crisis. • Mantiene contacto regular con la base de operaciones del Comité de Crisis si estuviera operando. • Mantiene contacto permanente con la coordinación del área dando novedades respecto al siniestro. • Realiza las notificaciones e informes necesarios dentro y hacia a fuera de la Empresa.
	<p>BAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acude al punto de reunión y se pone a las órdenes del JGRE. • Delimita el área afectada y confinamiento del personal involucrado. • Administra los elementos necesarios para controlar el derrame.
	<p>BPA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de existir personas accidentadas, el médico y los brigadistas procederán a realizar la atención médica correspondiente. • Coordina los traslados del personal accidentado en caso de ser necesario.
	<p>BCAT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controla los accesos al sitio de la emergencia. • Participa en el conteo de las personas registradas en los ingresos a la locación.
<p>Post - Emergencia</p>	<p>JGRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Declara la finalización de la emergencia. • Evalúa el estado de las instalaciones, materiales y equipos utilizados (daños, contaminaciones, materiales usados, etc.). • Define cuando es oportuno reanudar las operaciones. • Coordina la reparación y/o reposición de instalaciones, equipos y/o materiales.

		<ul style="list-style-type: none">• Coordina las tareas de remediación si fueran necesarias.• Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia y de toda la información que haya que preparar para los organismos públicos y privados..
	Todas las brigadas	<ul style="list-style-type: none">• Participan, a requerimiento del JGRE, de la reunión de evaluación de la emergencia.• Revisan, reacondicionan y/o reponen los elementos y materiales utilizados.

1 OBJETIVO:

El objetivo de este Plan de Contingencia consiste en proveer los lineamientos para una respuesta segura, organizada y eficiente ante un incendio o explosión en las instalaciones del proyecto de Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas

2 ALCANCE:

El presente procedimiento es aplicable a todo el área del proyecto de Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas

3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia
JOGRE - Jefe de Operaciones del Grupo de Respuesta Ante Emergencia.
BAR – Brigada de Ataque y Rescate.
BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito.
BPA - Brigada de Primeros Auxilios.

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS:

Master Plan
Rol de llamadas del sector

5 DESARROLLO:

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación de la Emergencia	Cualquiera que la detecte	<ul style="list-style-type: none">• Siguiendo el Plan de Llamadas de RE CH da aviso a Coordinación del activo.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none">• De acuerdo al tipo de emergencia envía los primeros recursos disponibles (bomberos, ambulancia, etc.) y activa el plan de llamadas de RE CH.• Deberá dar aviso por radio frecuencia la liberación de la misma para priorizar la comunicación ante la emergencia.• Mantendrá contacto permanente y responderá ante la solicitud del Jefe de zona, respondiendo al procedimiento de llamadas.

<p>Primeras acciones de contingencia con el rol crítico (Si fuera una Batería, pozo, colector donde hay personal involucrado)</p>	<p>Puestos crítico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sin exponerse a riesgo realizar las tareas de contingencia definidas evitando incidentes de magnitudes mayores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cierres de alimentación, cañerías, colectores, etc. ○ Corte de energía eléctrica y gas. ○ Habilitación de extintores o espuma. ○ Dar aviso a personal energía.
	<p>Resto del personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Retirarse al punto de encuentro y esperar el personal de las brigadas de emergencia. • Evacua al punto de reunión más seguro.
<p>Tareas de las Brigadas durante la emergencia</p>	<p>JGRE (Gerente Activo/ MASS /Jefe de Zona)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la magnitud de la emergencia y convoca los medios necesarios para enfrentar el incendio e implementar las acciones adecuadas para el mismo, como también el apoyo logístico y de las Brigadas que corresponda a dicha eventualidad.(Apoyo vial, Autobomba ambulancia y otros) • Informa a la línea acerca de la naturaleza de la emergencia y si lo considera necesario solicita la reunión del Comité de Crisis. • Mantiene contacto regular con la base de operaciones del Comité de Crisis si estuviera operando. • Mantiene contacto permanente con el Supervisor del sector y la coordinación del Activo para solicitar los recursos que este necesite. • Define la mejor estrategia a implementar para combatir el incendio, dependiendo del tipo de combustible, su localización y recursos disponibles. • Formará la BAR de acuerdo al personal disponible en el área y solicitara los mismos al lugar del siniestro.

	<p>BAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acude al punto de reunión de las brigadas y comienza a equiparse para la emergencia. • Se pone a las órdenes del JGRE. • Delimita el área afectada. • Participa activamente en el ataque del incendio. • Administra los elementos necesarios para combatir el incendio.
	<p>BPA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de existir personas accidentadas, el médico y los brigadistas procederán a realizar la atención médica correspondiente. • Coordina los traslados del personal accidentado en caso de ser necesario. • Controla los accesos al sitio de la emergencia de ambulancias, helicópteros, personal, etc.
<p>Post - Emergencia</p>	<p>JGRE (Gerente Activo / MASS / Jefe Zona)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Declara la finalización de la emergencia. • Evalúa el estado de las instalaciones, materiales y equipos utilizados (daños, contaminaciones, materiales usados, etc.). • Define cuando es oportuno reanudar las operaciones. • Coordina la reparación y/o reposición de instalaciones, equipos y/o materiales. • Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia y de toda la información que haya que preparar para los organismos públicos y privados
	<p>Todas las brigadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participan, a requerimiento del JGRE, de la reunión de evaluación de la emergencia. • Revisan, reacondicionan y/o reponen los elementos y materiales utilizados.

1 OBJETIVO:

El objetivo de este Plan de Contingencia consiste en proveer los lineamientos para una respuesta segura, organizada y eficiente ante una pérdida de gas en las instalaciones del proyecto de Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas

2 ALCANCE:

El presente procedimiento es aplicable a toda el área del proyecto de Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:

Contingencia: cualquier acontecimiento no deseado que provoca alteración de la operación normal y prevista de un equipo, instalación o planta que puede o nó provocar daños a las personas, al ambiente, a los bienes materiales, o a una combinación de ellos.

La pérdida puede ocurrir en bocas de pozo o instalaciones de gas alejadas de otras instalaciones o puede que haya comprometidas otras instalaciones o centros poblados.

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia

JOGRE - Jefe de Operaciones del Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito

BAR – Brigada de Ataque y Repuesta.

BPA – Brigada de Primeros Auxílios.

PC- Puestos Críticos.

- PERSONAL DE GAS
- PERSONAL DE PLANTAS
- GUARDIA DE ENERGIA
- PERSONAL DE MASS

3 DOCUMENTOS ASOCIADOS:

Master Plan

Rol de llamadas del sector

4 DESARROLLO:

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación de la Emergencia	Cualquiera que la detecte	<ul style="list-style-type: none"> • Siguiendo el Plan de Llamadas del RE CH da aviso a Coordinación.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo al tipo de emergencia envía los primeros recursos disponibles (bomberos, ambulancia, etc.) y activa el plan de llamadas de RE CH.
Primeras acciones de contingencia con el rol crítico (Considerando las instalaciones industriales)	Puesto crítico	<ul style="list-style-type: none"> • Sin exponerse a riesgo realizar las tareas de contingencia definidas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cierres de alimentación. ○ Corte de energía eléctrica y gas. ○ Refrigeración de instalaciones en riesgo. ○ Dar aviso personal energía • Retirarse al punto de encuentro y esperar el personal de las brigadas de emergencia. • Evacua al punto de reunión más seguro.
	Resto del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Retirarse al punto de encuentro y esperar el personal de las brigadas de emergencia. • Evacua al punto de reunión más seguro.
Tareas de las Brigadas durante la emergencia	JGRE Gerente Activo / Jefe Zona.	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la magnitud de la emergencia y convoca a las Brigadas que corresponda y les informa acerca de la naturaleza de la emergencia. • Informa a la línea acerca de la naturaleza de la emergencia y si lo considera necesario solicita la reunión del Comité de Crisis. • Mantiene contacto regular con la base de operaciones del Comité de Crisis si estuviera operando. • Mantiene contacto permanente con la coordinación y consigue los recursos que este le solicite. • Realiza las notificaciones e informes necesarios dentro y hacia a fuera de la Empresa, Seguros, ART, etc.
	JOGRE Jefe Zona/ Supervisores Producción/ MASS.	<ul style="list-style-type: none"> • Define la mejor estrategia a implementar para actuar ante la pérdida de gas, dependiendo de la magnitud de la pérdida, su localización y recursos disponibles. • Siempre la primera acción a realizar, si fuera posible, es el corte de suministro de gas. • Ejerce la supervisión constante del área de operaciones,

		<p>dirigiendo y recomendando las acciones de las diferentes Brigadas de Emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mantiene informado al JGRE del estado de situación y solicitar los recursos que crea conveniente.
	BAR	<ul style="list-style-type: none">• Acude al punto de reunión de las brigadas y comienza a equiparse para la emergencia si fuera necesario.• Se pone a las órdenes del JOGRE.• Delimita el área afectada.• Administra los elementos necesarios para controlar la pérdida.
	BPA	<ul style="list-style-type: none">• En caso de existir personas accidentadas, el médico y los brigadistas procederán a realizar la atención médica correspondiente.• Coordina los traslados del personal accidentado en caso de ser necesario.
	BCAT	<ul style="list-style-type: none">• Controla los accesos al sitio de la emergencia.• Participa en el conteo de las personas registradas en los ingresos a la locación.



1 OBJETIVO

Identificar las medidas a tomar en caso de que la actividad se vea perjudicada debido a razones climáticas desfavorables. Se toma en cuenta las particularidades de la zona de trabajo y las condiciones de logística para la atención y, si fuera necesario, la evacuación de personas.

En términos generales este procedimiento pretende brindar una descripción de las etapas y acciones que aseguren un proceso seguro para la atención de las instalaciones o equipos ubicados en diferentes sectores del Yacimiento .

2 ALCANCE

Aplicable en Activos Manantiales Behr (MB) Sur y Norte

3 DESARROLLO

1) Equipamiento para vehículos livianos

Previo al invierno, se deberá chequear y revisar que cada uno de los vehículos livianos, cuente con cadenas, pala y equipada con cubiertas con clavos según la condición de caminos así lo requiera. Esto será responsabilidad de cada responsable de vehículo

2) Disponibilidad y distribución de sal

El sector Servicios Auxiliares (SSAA) deberá asegurar de contar en almacenes de MB, durante todo el otoño y invierno, sal industrial en cantidad suficiente para asegurar en caso de heladas, el acceso a campo, especialmente en subida y bajada de modulo MB a zona de operación. El jefe de guardia dará aviso al responsable de SSAA de turno para que coordine la mano de obra para efectuar este trabajo

3) Tomado conocimiento de estado del clima, el Jefe de Guardia de los activos da inicio al plan de contingencias. Evaluará:

- Si es necesario transportar a todo el personal que habitualmente opera en los activos y en que medios se realizarán.
- Comunicar a Coordinación si el personal puede o no ingresar a operar en los activos.
- Comunicar al personal de guardia si el personal puede o no ingresar a operar en los activos.
- Supervisión de guardia chequeará si es factible transitar, existencia de hielo, etc de bajada y subida a zona de operaciones (para distribución de sal, repaso de los camino, cortes definitivos)
- Comunicar a los inspectores de servicios PyWO, SSPP, SSAA, Ing y Obras, Mantenimiento, etc, la contingencia climática e imposibilidad de acceso a la zona de operación. Quedando toda decisión contraria bajo responsabilidad de los inspectores de los servicios.
En caso de verificar la posibilidad de operar y transitar, será comunicado y todo personal que ingrese a campo, deberá realizarlo registrando su ingreso/salida en coordinación MB, en libro de entradas/salida habilitado a tal efecto.
- Si es necesario patrullas de seguridad patrimonial en acceso darsena ruta 3, en acceso a subida y acceso a bajada principal a zona de operaciones.

4) Aseguramiento energía y comunicaciones del módulo

Personal de mantenimiento en conjunto con personal de energía de YPF serán los encargados del aseguramiento del suministro de energía al módulo MB quienes mantendrán comunicación directa con el jefe de guardia de los activos.

El teléfono satelital, quedará bajo la responsabilidad del Jefe de Guardia o quien este designe.

5) Módulo de alojamiento para personal

El jefe de producción de guardia, asegurarán el lugar para pernocte de personal afectado a contingencias en dormitorios habilitados a tal efecto en módulo MB.

6) Disponibilidad de comestibles y agua potable

Ante el pedido del jefe de producción de guardia Recursos Humanos (inspección del servicio de comedor MB) asegurará la provisión alimentos y agua potable para el personal afectado a la contingencia

7) Disponibilidad de servicios de ambulancia

Servicio de Salud deberá asegurar en los módulos de MB el servicio de ambulancia, médico y enfermero las 24 hs.

8) Apoyo vial para acondicionar caminos

El jefe de guardia mantendrá contacto directo con personal de SSAA quien indicará que equipos se requerirán. Se deberá preveer el equipamiento que deberá permanecer en horario nocturno si la situación climática así lo demanda.

El jefe de guardia planificará los recorridos de campo en función a las siguientes prioridades:

- 1- Integridad de las personas
- 2- Incidentes en instalaciones que pongan en riesgo el medio ambiente
- 3- Problemas operativos inherentes a la actividad del yacimiento.

El jefe de guardia recibirá los pedidos y definirá prioridades.

9) Ropa para el personal de campo

Los gerentes de activos deberán asegurar la provisión de ropa impermeable (calzado, pantalón y campera) al personal de YPF S.A que opera en campo durante contingencias.

10) Chequeos de pronóstico meteorológico

El Jefe de Guardia realizará chequeos de pronósticos meteorológicos, disponibles en páginas web a los fines, de planificar las actividades en función de las variables que indiquen mejoramiento o empeoramiento de las condiciones del tiempo.

El jefe de guardia determinará el fin de la contingencia y la vuelta a las operaciones en modalidad normal siempre que las condiciones climáticas favorables se hayan verificado en campo.

11) Otras consideraciones:

- Los gerentes de activos gestionarán en conjunto con Relaciones Institucionales convenio con servicios de helicóptero para evacuar personas que se encuentren en lugares en los que no se haya podido acceder. Una vez generado el convenio, se deberán dar a conocer los medios y forma de comunicación para ser incluido en el presente instructivo
- Vehículos apropiados para llegar a maniobras en campo: los gerentes de activos gestionarán en conjunto con Relaciones Institucionales convenio con entidades que puedan proveer vehículos del tipo oruga o similares para llegar a maniobras que impliquen apertura cierre de válvulas, operaciones y maniobras en subestaciones y líneas eléctricas. Una vez generado el convenio, se deberán dar a conocer los medios y forma de comunicación para ser incluido en el presente instructivo. De la misma manera que las maquinas viales, el jefe de guardia priorizará su uso
- Anexar listado de teléfonos de personal de los activos, coordinación y sectores intervinientes
- El personal que se movilice durante la contingencia deberá realizar el Gerenciamiento de Viajes.

1 OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento consiste en describir las acciones a realizar ante un conflicto socio-gremial que contemple interrupción de ingresos y/o abordaje ilegal de las instalaciones operativas de YPF S.A.

2 ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable al proyecto Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas. En caso de existir accidentados se aplicará el procedimiento de accidentes y enfermedades.

3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito

BPA- Brigada de Primeros Auxilios

BE- Brigada de Emergencia

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS

Master Plan.

Rol de llamadas del sector.

5 DESARROLLO

5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Dado que en general este tipo de emergencias son espontáneas, no se dispone de tiempo para realizar una evaluación y programación para la emergencia, por lo que la misma será realizada por el gerente del activo y el comité de crisis al momento del conflicto. Se debe tener cuenta que si el conflicto es considerado de gravedad se deben desalojar todas las instalaciones.

Etapa	Responsable	Acciones
Antes de la Emergencia	Gerente de Activo	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar y practicar procedimiento de paro de operaciones en emergencia.• Adecuar las instalaciones para casos de invasión por personal extraño.
Conocimiento de la posibilidad de la toma de	Gerente de Activo	Informar / Reunir al Comité de Crisis para planificar las posibles acciones a ejecutar, en esta programación se deberá considerar: <ul style="list-style-type: none">• Personal disponible y asignación de roles.• Procedimientos de paro de planta, equipos y cierre de

instalaciones		<p>pozos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stock de víveres. • Procedimiento y recursos para evacuación si fuera necesario. • Vías de evacuación, tener en cuenta situaciones climáticas. • Aumentar la vigilancia del área (seguridad del área) • Suspender las operaciones no esenciales. • Mantener abierta una línea de comunicación con los niveles superiores de la organización en Comodoro Rivadavia. • Notificar a autoridades policiales locales. • Coordinar el traslado del personal de seguridad y vigilancia a la Planta, según sea necesario.
Durante la emergencia	Gerente de Activo	<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a las Brigadas que corresponda y les informa acerca de la naturaleza de la emergencia. • Mantener contacto regular por radio o teléfono con la base de operaciones del Comité de Crisis en Comodoro Rivadavia. • Evacuar al personal si fuera necesario.
	Seguridad Patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los accesos cerrados. • Evitar los actos de provocación.
	Operadores de Planta	<ul style="list-style-type: none"> • Se ubicarán en la sala de control de operaciones a la espera de las instrucciones del Gerente de Activo. Si el Gerente de Activo da la orden de paro de planta se planificará el mismo.
	Brigadas de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantienen alerta a la espera de las indicaciones del Gerente de Activo.
Amenaza de bomba	Gerente de Activo	<ul style="list-style-type: none"> • Activar la alarma de emergencia. • Evacuar a todo el personal al Punto de Reunión alternativo, fuera del predio de las oficinas. • Informar y mantener contacto regular con las Oficinas Centrales.
	Seguridad Patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los accesos cerrados y solamente permitir el acceso del personal que indique el Gerente de Activo.
	Servicios de Ambulancias y Bomberos	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantienen alerta a la espera de las indicaciones del Gerente de Activo.
Post - Emergencia	Gerente de Activo	<ul style="list-style-type: none"> • Declara la finalización de la emergencia. • Analiza el estado de las instalaciones (daños, válvulas abiertas-cerradas, personas extrañas, etc.) • Cuando todo está en orden ordena reanudar las operaciones. • Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia.

CHECK LIST DURANTE TOMA ILEGAL DE INSTALACIONES

YPF	MODELO DE PLAN DE CONTINGENCIA ANTE TOMA ILEGAL DE INSTALACIONES	Anexo 18 del Procedimiento: Plan de emergencias – Documento marco
------------	---	--

Fecha:			
Hora:			
Área de Posible Toma de Planta:			
Magnitud de la Emergencia:			

Bloqueo de rutas	¿Cuáles?
Bloque de entradas a planta:	¿Cuáles?
Plantas posibles a tomar:	¿Cuáles?
Tiempo estimado de toma de plantas:	
Tiempo estimado de bloqueos:	

Brigadas que se forman y mantienen alertas:

Siglas	Brigadas	Miembros
JGRE	Grupo de Respuesta de Emergencias	
JOGRE	Operaciones del Grupo de Respuesta en Emergencias	
BAR	Brigada de Ataque y Rescate	
BPA	Brigada de Primeros Auxilios	
BE	Brigada de Evacuación	
BCAT	Brigada de Control de Acceso y Tránsito	

Disposiciones especiales para el personal:

Rol	Responsables	Actividad	¿Cuándo?
Paro de Plantas en Emergencia			
Cierre de pozos			
Apertura / Cierre de vías de acceso			
Stock de víveres			
Etc.			

Comunicaciones

Verificar la validez de los N° internos, celulares, frecuencias de radios, teléfonos de domicilios, etc. de todo el personal convocado a las Brigadas y del personal con actividades especiales:

Nombre	Empresa	N° de Tel. interno	N° de Tel. domicilio	N° de Tel. celular

Unidades móviles disponibles durante la emergencia:

Vehículo	Placa	Empresa	Responsable	Condiciones/limitaciones

Vías de evacuación:

Ruta	Distancia	Estado

1 OBJETIVO

El objetivo de este Plan de Contingencia consiste en proveer los lineamientos para una respuesta segura, organizada y eficiente ante un derrame de Hidrocarburos y/o Aguas de Producción.

2 ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a todos los casos en que se produzca un derrame de hidrocarburos y/o aguas de producción, también pérdida de gases, en el proyecto de Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas

3 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Contingencia: cualquier acontecimiento no deseado que provoca alteración de la operación normal y prevista de un equipo, instalación o planta que puede o no provocar daños a las personas, al ambiente, a los bienes materiales, o a una combinación de ellos.

JGRE - Jefe de Grupo de Respuesta Ante Emergencia

JOGRE - Jefe de Operaciones del Grupo de Respuesta Ante Emergencia

BAR – Brigada de Ataque y Rescate

BPA- Brigada de Primeros Auxilios.

BCAT - Brigada de Control de Acceso y Tránsito

PC. Puesto Critico.

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS

Master Plan.

Rol de llamadas del sector.

5 DESARROLLO

5.1 Consideraciones generales

En un derrame pueden estar involucrados distintos tipos de productos, tales como hidrocarburos y/o aguas de producción o presencia de gases. (ej: metano, sulfhídrico, etc).

Además, el derrame puede ser tan pequeño que se resuelva rápidamente con pocos recursos locales o puede ser de una magnitud que implique el traslado, a veces dificultoso, de una gran cantidad de recursos.

Etapa	Responsable	Acciones
Comunicación de la Emergencia	Cualquiera que la detecte	<ul style="list-style-type: none"> • Siguiendo el Plan de Llamadas de RE CH da aviso a Coordinación del activo.
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> • Activa el plan de llamadas del sector.
Primeras acciones de contingencia con el rol crítico considerando los riesgos identificados al momento del siniestro.	Puesto crítico. Supervisor producción/ personal de Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Sin exponerse a riesgos, realizar las tareas de contingencia definidas si fuera necesario: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cierres de alimentación, líneas conducción etc. ○ Dar aviso personal energía. ○ Corte de energía eléctrica y gas. (si el derrame es mayor puede que la emergencia se resuelva en esta etapa).
	Resto del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Retirarse al punto de encuentro y esperar al personal de la brigada de emergencias.
Tareas durante la emergencia	JGRE	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la magnitud de la emergencia y en coordinación con el Jefe Zona del activo convoca a las BAR que corresponda y les informa acerca de la naturaleza de la emergencia. • Informa a la línea acerca de la naturaleza de la emergencia quien si lo considera necesario solicita la reunión del Comité de Crisis. • Mantiene contacto regular con la base de operaciones del Comité de Crisis si estuviera operando. • Realiza las notificaciones e informes necesarios.
	JOGRE	<ul style="list-style-type: none"> • Define la mejor estrategia a implementar para controlar el derrame, dependiendo de la magnitud, área afectada, etc. • Ejerce la supervisión constante del área de operaciones bajo su responsabilidad. • Dirige las acciones de las diferentes Brigadas de Emergencia. • Mantiene información del estado de la situación y solicita los recursos que crea conveniente.
	BAR /	<ul style="list-style-type: none"> • Acuden al punto de reunión de las brigadas y comienza a equiparse para la emergencia si fuera necesario. • Se pone a las órdenes del JOGRE.

		<ul style="list-style-type: none"> • Delimita el área afectada. • Participa activamente en las tareas de control, confinamiento y recolección del derrame. • Administra los recursos necesarios para controlar el derrame.
	BPA	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de existir personas accidentadas, el médico y los brigadistas procederán a realizar la atención médica correspondiente. • Coordina los traslados del personal accidentado en caso de ser necesario.
	BCAT	<ul style="list-style-type: none"> • Controla los accesos al sitio de la emergencia. • Participa en el conteo de las personas registradas en los ingresos a la locación.
Post - Emergencia	JGRE	<ul style="list-style-type: none"> • Declara la finalización de la emergencia. • Evalúa el estado de las instalaciones, materiales y equipos utilizados (daños, contaminaciones, materiales usados, etc.). • Define cuando es oportuno reanudar las operaciones. • Coordina la reparación y/o reposición de instalaciones, equipos y/o materiales. • Coordina las tareas de remediación si fueran necesarias. • Coordina la realización de la evaluación e informe final de la emergencia y de toda la información que haya que preparar para los organismos públicos y privados..
	Todas las brigadas	<ul style="list-style-type: none"> • Participan, a requerimiento del Jefe de Zona / Jefe de Zona de Guardia, de la reunión de evaluación de la emergencia. • Revisan, reacondicionan y/o reponen los elementos y materiales utilizados.

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 1 de 61	

ÍNDICE

1.	GENERAL.....	4
1.1.	Objeto.....	4
1.2.	Excepciones a la Especificación	4
1.3.	Normas y reglamentos	5
1.4.	Documentos de referencia	6
1.5.	Sistema de medidas	6
1.6.	Datos meteorológicos	7
2.	ALCANCE.....	7
3.	DOCUMENTACION	8
3.1.	Planos de Ingeniería	8
3.2.	Planos del proveedor	11
3.3.	Documentos oficiales.....	12
3.4.	Especificaciones	12
3.5.	Requisiciones	12
3.6.	Presentación de documentos	12
4.	CLASIFICACION DE AREAS PELIGROSAS.....	12
4.1.	Diseño	12
4.2.	Documentación.....	12
4.3.	Selección de equipos y materiales	13
5.	CALCULOS Y ESTUDIOS	15
5.1.	Generalidades	15
5.2.	Cortocircuito	15
5.3.	Flujo de cargas	16
5.4.	Sistema de reaceleración.....	16
5.5.	Estabilidad del sistema	18
5.6.	Puesta a tierra	18
5.7.	Niveles de iluminación	18
5.8.	Arranque de motores y caídas de tensión	19
5.9.	Coordinación de protecciones	20
5.10.	Armónicos.....	21
6.	SISTEMA DE DISTRIBUCION.....	21
6.1.	Generalidades	21
6.2.	Alimentación externa	22
6.3.	Generación interna	22

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 2 de 61	

6.4.	Clasificación de cargas eléctricas	23
6.5.	Alimentaciones internas	24
6.6.	Puesta a tierra del sistema.....	27
6.7.	Sistemas de control y protecciones	27
6.8.	Factor de potencia	27
6.9.	Armónicos.....	28
7.	DIMENSIONAMIENTO Y SELECCION DE EQUIPOS.....	28
7.1.	Generalidades	28
7.2.	Grupos generadores de emergencia	29
7.3.	Transformadores	30
7.4.	Interruptores	31
7.5.	Tableros eléctricos.....	32
7.6.	Sistemas de Alimentación Ininterrumpible (SAI) de c.c. y c.a.	33
7.7.	Motores	34
7.8.	Cables	34
7.9.	Conductos de barras.....	36
7.10.	Baterías de condensadores	37
8.	INSTALACION DE POTENCIA.....	37
8.1.	Generalidades	37
8.2.	Tendido de cables exteriores	38
8.3.	Conexiones a motores y equipos	41
8.4.	Protección contra el fuego	41
9.	INSTALACION DE ALUMBRADO.....	42
9.1.	Generalidades	42
9.2.	Tipos de artefactos	43
9.3.	Niveles de iluminación y relación de uniformidad	43
9.4.	Alumbrado de emergencia	45
9.5.	Alumbrado de seguridad	46
9.6.	Distribución.....	46
9.7.	Iluminación de salas de control y subestaciones eléctricas	47
10.	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA.....	48
10.1.	Generalidades	48
10.2.	Bases de diseño	48
10.3.	Proyecto y cálculos.....	49
10.4.	Tipos de redes.....	49
10.5.	Disposiciones particulares de puesta a tierra	50
10.6.	Características generales de la instalación	53
10.7.	Interconexión entre redes	54

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 3 de 61	

10.8.	Puesta a tierra de camiones, vagones cisterna y recipientes móviles.....	54
10.9.	Puesta a tierra de barcos y terminales marítimas.....	55
10.10.	Mediciones y pruebas.....	55
11.	INSTALACION ELECTRICA DE MANTENIMIENTO.....	55
11.1.	Generalidades	55
11.2.	Tomacorrientes para tablero de fuerza motriz	56
11.3.	Tomacorrientes para equipos de soldadura	56
11.4.	Tomas para herramientas portátiles.....	56
11.5.	Tomas para equipos portátiles de alumbrado.....	57
12.	OTRAS INSTALACIONES	57
12.1.	Protección contra descargas atmosféricas.....	57
12.2.	Protección catódica.....	57
12.3.	Traceado eléctrico	58
12.4.	Sistema de comunicación	58
12.5.	Protección contra sobretensiones	58
13.	SUBESTACIONES ELECTRICAS	59
13.1.	Generalidades	59
13.2.	Situación de equipos.....	59
13.3.	Tendido de cables.....	60
13.4.	Ventilación y/o aire acondicionado	61
13.5.	Protección contra incendios	61

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 4 de 61	

1. GENERAL

1.1. Objeto

1.1.1. La presente Especificación de Diseño (ED), juntamente con la documentación de proyecto (Hojas de Datos, especificaciones particulares, Requisición de Materiales), define los requisitos mínimos y las principales reglas a seguir para el diseño y la instalación de los Sistemas Eléctricos en Instalaciones de Superficie (E&P) de YPF.

1.1.2. El presente documento forma parte de la última edición de las Especificaciones Técnicas de YPF, y hace referencia, asimismo, a la última edición de las Normas y Códigos que son mencionados y/o aplicables, así como a lo indicado en el documento "Datos Básicos de Diseño (DBD)", que recoge los requerimientos particulares para cada proyecto, como son:

- Condiciones locales: Climatológicas, sísmicas, ecológicas, geológicas, etc.
- Datos de los servicios disponibles: Eléctricos, agua, aire, etc.
- Requerimientos técnicos: Alcances, equipos, límites, reservas, etc.
- Otros: Cualquier requisito que se considere de interés y/o necesario para la definición y desarrollo del proyecto.

1.1.3. Esta Especificación es parte integral de la Requisición de Materiales. En caso de discrepancia entre los documentos incluidos en dicha Requisición, prevalecerá el siguiente orden de prioridad:

- Legislación aplicable (siempre y cuando en las Hojas de Datos, en la Requisición o en esta Especificación no se establezcan criterios más restrictivos que los en ella fijados).
- Hojas de Datos y/o Planos de Ingeniería
- Requisición de Materiales / Pliego
- Esta Especificación de Diseño

1.2. Excepciones a la Especificación

1.2.1. Las excepciones o modificaciones a la presente Especificación que el Contratista considere hacer deberán ser incluidas por escrito en su oferta, en un único documento, donde se hará referencia al punto concreto de esta ED objeto de la excepción y a los motivos de la misma.

1.2.2. Sólo serán admitidas las desviaciones o excepciones a la Especificación que se reflejen explícitamente en la oferta y que haya sido aceptada expresamente por YPF.

1.2.3. El cumplimiento de las reglas y recomendaciones dadas en esta Especificación no exime ni parcial ni totalmente al Contratista de sus responsabilidades y garantías contractuales.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 5 de 61	

1.3. Normas y reglamentos

Las Normas, Códigos o Reglamentos de aplicación en cada proyecto en particular, dependiendo del lugar de la instalación, se describirán en el anexo dedicado al efecto, como DBD, que se emitirá para este propósito, y en el que se recogerán los requerimientos específicos del proyecto

1.3.1. Normas internacionales

En el diseño de sistemas, equipos y materiales eléctricos se deberá cumplir con los estándares IEC. Para los equipos eléctricos, se podrán aplicar los estándares nacionales del fabricante, si no son incompatibles con los IEC, y previa autorización de YPF. Se aplicarán los estándares con la última edición disponible en el momento de realizar la petición.

IEC 60034	Rotating electrical machines
IEC 60072	Dimensions and output series for rotating electrical machines.
IEC 60079-0	Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
IEC 60079-10	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 10: Classification of hazardous areas
IEC 60079-17	Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance
IEC 60079-19	Explosive atmospheres - Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation
IEC 61241-10	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present
IEC 60331	Tests for electric cables under fire conditions - Circuit integrity
IEC 60479-1-2	Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects - Part 2: Special aspects
IEC 600529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
IEC 62262	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)
IEC 60076	Power transformers - Part 1: General - Part 5: Ability to withstand short circuit
IEC 62271 – 100	High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: Alternating current circuit-breakers.
IEC-62271 – 1	High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications
IEC 62271 – 200	High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
IEC 62305-1	Protection against lightning - Part 1: General principles
IEC 60228	Conductors of insulated cables.
IEC 60230	Impulse tests on cables and their accessories.
IEC 60909	Short-circuit currents in three-phase a.c. systems
IEC 60287	Electric cables - Calculation of the current rating
ANSI/API RP 505	“Classification of locations for electrical installations at petroleum facilities classified as Class 1, Zone 0, Zone 1, and Zone 2”.
IEEE Std 80	Guia for Safety in AC Substation Grounding

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 6 de 61	

1.3.2. Normas y reglamentos nacionales y locales

Además de los requerimientos de los estándares internacionales, el sistema eléctrico deberá cumplir con las normativas nacionales y locales, de obligado cumplimiento.

IRAM-IAPG-IEC 79-10 Materiales eléctricos para atmósferas gaseosas explosivas. Guía para la clasificación de áreas peligrosas.

Reglamentación AEA

1.4. Documentos de referencia

La presente Especificación de Diseño se complementará con los siguientes documentos:

1.4.1. Especificaciones de YPF

Especificaciones de Diseño eléctrico ED(EP)-P, incluidas en ED(EP)-A-00.00.

Otras especificaciones:

ED(EP)-A-07.00.....Procedimiento de clasificación de áreas peligrosas

ED(EP)-K-12.00.....Sistemas de ventilación, calefacción y aire acondicionado para instalaciones industriales

ED(EP)-N-02.00.....Protección pasiva antifuego en estructuras, equipos y bandejas de cables

ED(EP)-R-01.01.....Edificios. Adenda para subestaciones eléctricas

1.4.2. Planos Estándar de YPF

Planos Estándar de instalaciones eléctricas relacionados en ED(EP)-A-00.00, relativos a:

Instalación de redes de tierras PE(EP)-P-0100.02

Instalación de fuerza y control PE(EP)-P-0100.03

Instalación de alumbrado PE(EP)-P-0100.04

Otros Planos Estándar:

Clasificación de emplazamientos peligrosos PE(EP)-A-0700.01

1.5. Sistema de medidas

Se utilizará el Sistema Métrico Internacional (SI) de unidades de medida en toda la documentación, pruebas, ensayos, etc. La utilización de otros sistemas de medidas está sujeta a la autorización previa de YPF.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 7 de 61	

1.6. Datos meteorológicos

A menos que no se especifique diferentemente, la instalación se proyectará a partir de los siguientes datos meteorológicos:

- Elevación sobre el nivel del mar.....Inferior a 1.000 m.
- Velocidad máxima del viento.....160 Km/h
- Temperatura ambiente máxima.....40° C
- Temperatura ambiente mínima.....- 5° C
- Humedad relativa máxima.....90% a 20° C
- Humedad relativa mínima.....50% a 40° C

- Nivel Isocerámico, será especificado en los DBD tomando el nivel Isocerámico para la zona Geográfica donde se realizará la instalación eléctrica

Atmósfera químicamente agresiva, polvorienta y/o corrosiva, propia de plantas químicas y refinerías. Además, atmósfera salina en las instalaciones próximas al mar. Cualquier otra condición de servicio adicional o distinto a las anteriores, deberá ser especificada en la Hoja de Datos o Requisición del Proyecto.

2. ALCANCE

Desde el punto de vista de diseño y desarrollo, el proyecto e instalación eléctrica comprende:

- Criterios de diseño
- Alimentación externa
- Generación interna de energía
- Sistema de control eléctrico
- Distribución de potencia
- Alumbrado
- Red de tierras
- Sistema de mantenimiento
- Subestaciones eléctricas
- Protección contra descargas atmosféricas
- Sistema de protección catódica
- Traceado eléctrico
- Sistema de comunicaciones
- Sistemas de alimentación Ininterrumpida
- Red de Emergencia (grupos electrógenos)
- Bancos de condensadores.
- Filtros para armónicos y picos.

La instalación eléctrica se diseñará de forma que proporcione:

- Seguridad para el personal y equipos
- Fiabilidad y continuidad de servicio
- Un sistema de protección sensible, selectivo, veloz y confiable
- Máxima intercambiabilidad de equipos y accesorios
- Facilidad de operación y maniobrabilidad
- Accesibilidad para mantenimiento y reposición de equipos
- Intercambiabilidad de repuestos
- Fácil ampliación de tableros y adición de cargas futuras.
- Compatibilidad con las normas de la Empresa distribuidora de energía eléctrica, en cuanto a

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 8 de 61	

coordinación de protecciones, niveles de cortocircuito y aislamiento se refiere.

- Cuando se trate de ampliación de instalaciones existentes, siempre que sea posible, se mantendrá la filosofía original, salvo que el nuevo diseño mejore o introduzca avances tecnológicos evidentes.

En los documentos de Ingeniería Básica y/o Conceptual y DBD se incluirán anexos con los datos relativos a las características y alcance de la instalación eléctrica. Estos documentos, que se definirán conjuntamente con la Planta servirán de base al trabajo a realizar por el Contratista.

El Contratista responsable del diseño eléctrico contrastará y consolidará todos los datos, aportados por YPF, que utilice como punto de partida para dimensionar adecuadamente todos los componentes del sistema (transformadores, interruptores, cables, tablero (tableros de distribución, barras, centros de control de motores, protecciones, etc.).

Será responsabilidad del Contratista completar y obtener los datos omitidos en la Ingeniería Básica y/o Conceptual que se necesiten para sus cálculos, los cuales reclamará a YPF y si ésta no pudiera facilitarlos, deberá obtenerlos donde proceda o hará una estimación, que deberá ser aprobada por YPF.

Dentro del alcance se incluye la inspección de los equipos suministrados, en el caso de los equipos principales, esta inspección será realizada por el técnico especialista implicado.

3. DOCUMENTACION

Se facilitará cuanta información o planos sea necesario emitir, de forma que todo trabajo a realizar esté refrendado con la correspondiente documentación.

El Contratista será responsable de la preparación y entrega a YPF de la siguiente documentación:

3.1. Planos de Ingeniería

Se facilitarán todos los planos necesarios para una correcta ejecución e interpretación de las instalaciones eléctricas. En un plano resumen se recogerá toda la simbología empleada en la Ingeniería de Detalle.

En proyectos que impliquen ampliaciones o modificaciones de las instalaciones existentes, se actualizarán los planos correspondientes a dichas instalaciones.

a) Diagramas unifilares

El Contratista suministrará un diagrama unifilar general y diagramas unifilares parciales correspondientes a los distintos tableros (cuadros de distribución). Estos diagramas, como mínimo, deberán contener la siguiente información:

- En barras principales de cada tablero: n° de identificación, tensión nominal de servicio, corriente nominal, frecuencia, número de fases (F), neutro (N) y conductor de protección (PE), valores de diseño de la potencia de cortocircuito en MVA que soporte durante un segundo y la corriente máxima instantánea (KA) y tiempo que los soporta.
- En interruptores principales: n° de identificación, corriente (A) y tensión (V) nominales, poder de corte (KA) referido a la tensión de servicio, número de polos y el símbolo representará el tipo de ejecución.
- En seccionadores y fusibles: n° de polos, corriente y tensión nominal y calibre (A) respectivamente.
- En transformadores de potencia: n° de identificación, potencia nominal (MVA o KVA) con refrigeración (ONAN y ONAF), relación de transformación en vacío, grupo de conexión, tensión de cortocircuito,

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 9 de 61	

impedancia homopolar y número de escalones de tensión del regulador en vacío o en carga (si lo tiene).

- En transformadores de medida y protección (tensión y corriente): Cantidad, relación de transformación con uno o varios secundarios, potencia y clase de precisión en cada secundario.
- En descargadores de sobretensión: Tensión y corriente nominal, Tensión de cebado, corriente de descarga y energía específica. kJ/kV, tipo de acuerdo al destino y ubicación.
- En motores y cargas con su arrancador: n° de identificación, potencia nominal (KW o KVA), calibre del contactor, relé de protección, tipo de arrancador, variador de velocidad, disponibilidad de calefactores y termorresistencias, clasificación de motores y grado de protección
- En generadores: n° de identificación, potencia nominal aparente (MVA o KVA), factor de potencia, tensión e corriente nominales, frecuencia, reactancias subtransitoria ($X''d$), transitoria ($X'd$) y homopolar (X_o), disponibilidad de calefactores y termorresistencias.
- En resistencias o impedancias de puesta a tierra: Resistencia, corriente a 25°C y tiempo que permiten la conducción. , tipo, frecuencia, coeficiente de temperatura (1/°C), protección (IP), servicio.
- En relés y dispositivos de protección: n° de función de acuerdo con ANSI/IEEE. Conexión a transformadores de protección y enclavamientos (bloqueos y disparos), agrupando las funciones por relés.
- En equipos de medida: Se representarán mediante símbolos normalizados con sus conexiones a los transformadores de medida y se incluirá el sistema de medición SMEC.
- Enclavamientos y bloqueos: Se representarán los enclavamientos mecánicos y/o eléctricos entre los distintos elementos que componen el diagrama, incluso los que intervienen en otras subestaciones.
- Conductos de barras: Tensión nominal de servicio, corriente nominal, frecuencia, sección nominal, n° de fases y neutro, valores de diseño de la potencia de cortocircuito que soporte durante un segundo (MVA), corriente máxima instantánea (KA) y tiempo que los soporta. Consideración de corrientes inducidas en recubrimiento metálico en caso de barras segregadas y de posible camino de retorno de corrientes de fallas a tierra.
- Cables: n° de identificación, formación del cable (3F, 3F+N, 3F+PE, etc.) número de conductores por fase, sección y longitud, tipo de cable correspondientes a las acometidas y alimentaciones principales.
- Baterías de condensadores: n° de identificación, tipo, potencia, tensión y conexión. Indicar si dispone de regulación automática y n° de escalones.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida: n° de identificación, potencia, tensión y número de fases.
- Sistemas de corriente continua: n° de identificación, tensión, tipo de batería, capacidad y n° de elementos.
- Alarmas locales y remotas.
- Telemando y telemedida.

b) Planos de clasificación de áreas peligrosas y listas de fuentes de escape de acuerdo a lo indicado en el punto 4.2

c) Cálculos y estudios de acuerdo a lo indicado en el punto 5.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 10 de 61	

d) Planos funcionales y trifilares (planos de potencia protección, control y mando, correspondientes a cada una de las utilizaciones. Estos esquemas deberán contener, como mínimo, la siguiente información.

- Simbología y descripción de la ejecución empleada
- Indicación de los equipos de potencia y control.
- Relés de protección con el número de identificación y de las funciones que contenga.
- Relación de los transformadores de medida, potencia y clase .
- Esquemas lógicos de maniobra, control y enclavamientos eléctricos, mando local y a distancia.

Estos planos serán utilizados por el fabricante para hacer su esquema de cableado.

e) **Listas de cables y planillas de borneras** o esquemas, conexiones y diagramas de interconexión a elaborar por la Ingeniería, para localizar averías y facilitar el mantenimiento. Se utilizarán los planos de los proveedores de equipos para obtener una correcta identificación de los puntos de conexión. Los esquemas de interconexión mostrarán la numeración y codificación que aparece en los esquemas unifilares y de cableado. En la lista de cable debe incluirse su ruteo.

f) Esquemas lógicos de enclavamientos eléctricos para PLC's y su correspondiente programación. Se incluirá una descripción funcional de los enclavamientos y la literatura asociada para facilitar su revisión.

g) Planos de conexionado específicos para todos los cables de potencia, control, maniobra, señal, alimentación y de alumbrado y servicios auxiliares que salgan de la subestación representando la identificación del tablero o equipo y el número de los bornes donde deba conectarse cada extremo.

h) Listas de motores, cables, equipos y materiales, agrupados por unidades y generales.

i) Listas de cargas eléctricas, agrupadas por tablero, que incluirán los siguientes datos:

- Identificación de la subestación (De acuerdo con la Planta)
- Encabezamiento (Nº de tablero) (De acuerdo con la Planta)
- Identificación (Nº de equipo) (De acuerdo con la Planta)
- Servicio
- Potencia Instalada (Pn_i): Potencia nominal del equipo en [kW]
- Rendimiento (R_i): Rendimiento del equipo
- Potencia Total Instalada: Suma de todas las Potencias Instaladas de los equipos

$$P_n = \sum P_{n_i}$$

- Potencia de Operación (Po_i): Potencia absorbida por el equipo en [kW]
- Potencia Total de Operación: Suma de todas las Potencias de operación de los equipos

$$P_o = \sum P_{o_i}$$

<i>RUIZ BRIGEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 11 de 61	

- Factor de carga (F_{cí}): Relación entre la potencia de operación y la potencia Instalada .de cada equipo

$$F_{c_i} = P_{o_i} / P_{n_i}$$

- Factor de Simultaneidad (F_{sí}): Relación entre el Número de equipos que funcionan simultáneamente y el número de equipos instalados para cumplir la misma función
- Factor de Utilización (F_{uí}): Relación entre el número de horas de utilización del equipo en un período y el número total de horas del período Se aplicará para los equipos que no funcionen en servicio continuo.
- Factor de Servicio (F_{serv í}): El factor de servicio relaciona al factor de carga con el Factor de simultaneidad, y el Factor de utilización. Su cálculo viene dado por la siguiente fórmula:

$$F_{serv \ i} = F_{c_i} \times F_{s_i} \times F_{u_i}$$

- Potencia Demandada (P_{dí}): Potencia eléctrica demandada en [kW] por las cargas. Su cálculo viene dado por la siguiente fórmula:

$$P_{d_i} = (P_{n_i} \times F_{serv \ i}) / R_i$$

- Potencia Total Demandada (P_{dem}): Suma de todas las potencias demandadas P_{dí}.
- Para cada nivel de tensión y para cada tablero de distribución se obtendrán los siguientes valores:

Datos del motor: tensión, velocidad, forma constructiva, corriente nominal, relación corriente arranque / corriente nominal (I_A/I_N), rendimiento, factor de potencia (ambos a plena carga)

j) El estudio del recorrido de cables enterrados y aéreos, con detalle del paso de calles, zonas pavimentadas, señalización, bases de tableros, interferencias, etc. La información incluirá secciones de los canales de cables. Plano de canalizaciones con definición de tamaño de las bandejas y o canales según el ruteo de cables

k) Planos relativos a disposición de equipos, paso de calles, detalles constructivos de las subestaciones eléctricas, etc.

l) Planos simplificados de las bases de todas las máquinas con la posición relativa de los correspondientes tubos conduits, acotando respecto a la base la salida de cada tubo conduit para la alimentación eléctrica del motor y/o estaciones de maniobra. Dichas posiciones estarán referidas a los ejes longitudinal y transversal del motor, con indicación del diámetro de tubos a emplear por cada motor y materiales necesarios.

3.2. Planos del proveedor

- a) Planos generales
- b) Esquemas de cableado desarrollados, de c.a. y c.c., de protecciones, maniobra y control, de transferencias automáticas, de regulaciones de velocidad o de tensión, etc., preparados por los fabricantes de equipos para cada una de las utilizaciones.
- c) Protocolos de pruebas en todos los equipos.
- d) Protocolos de las comprobaciones que sean necesarias realizar en fase de montaje y durante las pruebas de los equipos e instalaciones, previos a la autorización de puesta en marcha de las plantas.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 12 de 61	

- e) Manuales de operación y mantenimiento de todos los equipos
- f) Certificados de los equipos
- g) Certificados de garantía

3.3. Documentos oficiales

- a) Proyectos eléctricos de Alta y Baja Tensión
- b) Legalizaciones necesarias
- c) Informes requeridos por las autoridades

3.4. Especificaciones

El Contratista, cuando sea necesario, preparará especificaciones técnicas para suministro de los equipos y materiales necesarios de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

3.5. Requisiciones

El Contratista, deberá preparar requisiciones técnicas para suministro de los equipos y materiales necesarios de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

3.6. Presentación de documentos

El Contratista facilitará, para aprobación por parte de YPF, copias de los documentos requeridos en los apartados anteriores, de los datos de partida, de los resultados de las operaciones realizadas, de los valores definitivos y de los cálculos y estudios realizados

Los valores de cargas y cortocircuito se presentarán antes de adquirir el equipo eléctrico principal (transformadores, tableros de A.T. y B.T., accesorios básicos, etc.)

Toda la documentación se entregará en el idioma castellano en papel y formato electrónico.

4. CLASIFICACION DE AREAS PELIGROSAS

4.1. Diseño

El Contratista de Ingeniería elaborará el Documento de protección contra explosión, realizado de acuerdo a la legislación nacional y/o local aplicable en cada proyecto.

El formato de este documento se adaptará a los documentos de protección existentes en los Complejos

Serán de aplicación las Normas IRAM-IAPG-IEC 79-10 "Materiales eléctricos para atmósferas gaseosas explosivas. Guía para la clasificación de áreas peligrosas.", IEC 60079-10 "Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 10: Classification of hazardous areas".

4.2. Documentación

En cada proyecto se elaborarán unas Hojas de Datos donde se deben relacionar todos los elementos, equipos, recipientes etc. que se vayan a instalar nuevos o que sean existentes y se modifiquen y que

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 13 de 61	

puedan ser potenciales fuentes de escape de sustancia inflamable.

Se elaborarán planos de emplazamientos peligrosos o se modificarán los existentes, incluyendo vistas en planta y elevaciones según se necesite, que muestren claramente el tipo y la extensión de las zonas, la clase de temperatura y el grupo de gases.

Se tendrá presente lo indicado en la Especificación de YPF ED(EP)-A-07.00 "Procedimiento de clasificación de áreas peligrosas" y en los Planos Estándar PE(EP)-A-0700.01 "Clasificación de emplazamientos peligrosos".

4.3. Selección de equipos y materiales

Los equipos y materiales seleccionados para áreas clasificadas deberán cumplir con el estándar IEC 60079-0, y legislación nacional y/o local aplicable en cada proyecto.

En general, se prefieren y elegirán en consecuencia, equipos que requieran, según IEC 60079-17, un menor control y mantenimiento a lo largo de su vida útil, y si es necesario efectuarlo con la planta en marcha, los que presenten menos coste o inconvenientes para su ejecución, según IEC 60079-19.

Los equipos deberán ser, a ser posible, de la misma marca y condición a los ya instalados. Se preferirá los que tengan representación en la localidad o que puedan ser conseguidos fácilmente.

Nunca se instalarán transformadores y conductos de barras en zonas clasificadas.

Teniendo presente lo anterior, a continuación se indican los modos de protección preferente.

4.3.1. Emplazamientos Clase I

En estos emplazamientos se podrán emplear equipos con el grado de protección que a continuación se indica

Se admite el empleo de equipos con modo de protección combinado.

a) Motores de inducción, sin accesorios que produzcan chispas:

- Zona 1 Tipo seguridad aumentada (Ex-e). Preferente
Tipo presurizado (Ex-p)
Tipo antideflagrante (Ex-d). Preferente cuando están accionados con variador de velocidad
- Zona 2 Tipo seguridad aumentada (Ex-e). Preferente
Tipo antichispas (Ex-nA)
Grado de protección ...≥ IP 55/65

b) Equipos con posibilidad de creación de arcos y chispas:

- Zona 1 Tipo combinado (Ex-e/d). Preferente
Tipo antideflagrante (Ex-d),
Tipo presurizado (Ex-p)
- Zona 2 Como Zona 1
Grado de protección ≥ IP 55/65

c) Equipos que no producen chispas:

- Zona 1 Tipo seguridad aumentada (Ex-e)
Tipo seguridad intrínseca (Ex-i)
- Zona 2 Tipo seguridad aumentada (Ex-e)
Tipo antichispas (Ex-nA)
Grado de protección ≥ IP 65

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 14 de 61	

d) Luminarias:

Zona 1 Tipo seguridad aumentada (Ex-e). Preferente
Tipo antideflagrante (Ex-d)

Zona 2 Tipo seguridad aumentada (Ex-e). Preferente
Tipo antichispas (Ex-nA)
Grado de protección \geq IP 65

e) Tableros de control

Por facilidad de mantenimiento se prefieren equipos Ex-e/d, montados en cajas Ex-e. Los equipos en cajas Ex-d sólo son aceptables previa aprobación de Repsol YPF.

f) Método de cableado:

Zona 1 y 2 Cables armados con prensacables puesto a tierra y con continuidad de la armadura. Cables sin armadura sólo si se requieren en los documentos del proyecto (DBD). Instalaciones blindadas bajo tubo de acero, ejecución Exd, sólo son aceptables previa autorización de YPF.

Los equipos apropiados para la Zona 1 podrán ser instalados también en Zona 2.

4.3.2. Emplazamientos Clase II

En las áreas clasificadas donde hay o puede haber polvo combustible; los aparatos eléctricos se seleccionarán de acuerdo con la IEC 61241-10 y las especificaciones de YPF.

Los equipos y materiales seleccionados para zonas clasificadas 20, 21 y 22 serán:

a) Motores de inducción:

- Tipo antichispa (Ex-nA), grado de protección IP 65

b) Equipos con posibilidad de creación de arco y chispas:

- Tipo estanco, grado de protección IP 65

c) Equipos que no producen chispa:

- Tipo estanco, grado de protección IP 65

d) Luminarias:

- Tipo estanco, grado de protección IP 65

e) Método de cableado:

- Cables armados con prensacables de puesta a tierra y con continuidad de la armadura. Cables sin armadura sólo si se requieren en los documentos del proyecto (DBD).

La máxima temperatura superficial de los equipos eléctricos será 2/3 de la inflamación del polvo en nube (TIN), o descontando 75° de la temperatura de inflamación del polvo en capa (TIC), sin que en ningún punto se superen los 120°C de temperatura superficial (40°C+80 K).

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 15 de 61	

Los equipos deberán tener una resistencia al impacto mínima IK 07, recomendándose IK 08, cuando se trate de polvo inflamable conductor de la electricidad. Serán de aplicación las Normas IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)., y IEC 62262 Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)

4.3.3. Certificados

Todos los materiales que se instalen en emplazamientos clasificados, dispondrán del correspondiente marcado y certificado de conformidad, emitido por un laboratorio acreditado, o autoridad competente, de acuerdo con la normativa oficial aplicable.

5. CALCULOS Y ESTUDIOS

5.1. Generalidades

Los cálculos y estudios eléctricos, deberán realizarse mediante programas y procedimientos informáticos que permitan analizar los sistemas eléctricos de potencia en régimen permanente, dinámico y selectividad de las protecciones.

Se analizarán los estudios para conocer las diferentes situaciones del sistema ante contingencias n-1.

Se realizarán estudios que permitan determinar el contenido de armónicos generados por la instalación y forma de filtrado.

5.2. Cortocircuito

Tomando como base los valores de cortocircuito actual y futuro de la red en barras de cada proyecto (máximos y mínimos de cortocircuito trifásico, bifásico, bifásico a tierra y monofásico a tierra), se calcularán en cada barra colectora o línea de alimentación, para las distintas condiciones posibles de operación, los siguientes valores:

- Potencia de cortocircuito subtransitoria (S''_k):

Se considerarán todos los generadores y motores en operación y los motores futuros que puedan conectarse en la barra respecto a la potencia nominal del transformador / generador con su reactancia subtransitoria (X''_d). Se calcularán los valores (actual y futuro) máximo y mínimo de cortocircuito trifásico, bifásico, bifásico a tierra y monofásico a tierra.

- Corriente de cortocircuito subtransitoria valor eficaz (I''_k):

Se deducirá a partir de cada valor de los calculados en el párrafo anterior.

- Corriente de cortocircuito de pico valor instantáneo (i_p):

Se calculará en el instante inicial del cortocircuito. Si no se dispone del valor calculado se puede valorar por $2,55 \cdot I''_k$ de acuerdo con la norma IEC.

- Corriente de cortocircuito transitoria simétrica valor eficaz (I_b):

Para su cálculo se considerará la reactancia subtransitoria (X''_d) para generadores y la reactancia transitoria (X'_d) para los motores síncronos, despreciando el aporte de los motores asíncronos.

En general, salvo que se justifique otro valor, se calculará para una constante de tiempo (de la componente de corriente continua) de 100ms

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 16 de 61	

- Componente de corriente continua valor instantáneo (i_{DC}):

Se calculará para el mismo tiempo elegido para la I_b .

- Corriente de cortocircuito transitoria asimétrica valor eficaz ($I_{b\ asym}$):

Se calculará a partir de los valores anteriores de I_b e I_{DC} , para una constante de tiempo (de la componente de corriente continua) de 100ms.

El estudio incluirá los valores de las impedancias consideradas correspondientes a la red, líneas y máquinas; también incluirá, para cada barra, las contribuciones al cortocircuito de cada una de las ramas que confluyen en la misma y en caso que haga falta se deberán agregar las adyacencias que sean necesarias.

En los estudios de cortocircuito, se obtendrá las características de atenuación de la componente de continua que permite determinar por ejemplo, los requerimientos transitorios de transformadores de corriente.

5.3. Flujo de cargas

El análisis de flujo de cargas se realizará en la misma base de datos donde se realizan los cálculos de cortocircuito

Los resultados de los flujos de carga permitirán la verificación de los principales equipos eléctricos (transformadores, barras, cables, etc.) en los diferentes puntos de la red, en términos de flujos de potencia y caídas de tensión.

5.4. Sistema de reaceleración

a) Generalidades

Las caídas y fallos de tensión de breve duración, normalmente debidas a fallas eléctricas ocurridas en la red, las cuales quedan normalmente despejadas en pocos segundos, provocan que los contactores de los motores se desconecten (entre un 40% y un 60% de la tensión nominal), y al retorno de la tensión la planta se encuentra ya parada. La puesta en marcha manual puede requerir un tiempo excesivamente largo desde el punto de vista del proceso químico.

Para evitar estos problemas se empleará un sistema de reaceleración que, al retorno de la tensión, establecerá un procedimiento ordenado de re arranque de los motores que estaban en servicio de acuerdo con un programa prefijado.

En el caso de que las fallas de tensión tengan una duración excesiva (según el proceso), la reaceleración no se realizará, a fin de evitar averías o accidentes, debido a que el proceso ya se habrá perdido.

b) Datos básicos

El documento "Ingeniería Básica", facilitará la lista de motores a reacelerar, la cual será completada por la Sección de Procesos del Contratista.

Esta lista comprenderá los grupos definidos en el apartado 6.4 de esta Especificación, incluyendo, para cada motor la secuencia de reaceleración asignada

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 17 de 61	

c) Métodos de reacceleración

- Reacceleración de un solo Escalón

Si la potencia total de los motores a reaccelerar es pequeña frente a la capacidad de la red y no provoca caídas de tensión en el sistema, superiores a las indicadas en esta Especificación, la reacceleración se realizará en bloque, en un solo escalón, en el mismo momento en que se produzca el retorno de la tensión.

- Reacceleración secuencial (En Escalones)

Si la carga de los motores a reaccelerar fuera tan importante que, al hacerlo en un solo escalón, provocase caídas de tensión en el sistema, superiores a las indicadas en esta Especificación, o que el impacto de corriente provocado en la red fuese excesivo, la reacceleración se realizará de forma secuencial. En este caso, los "motores críticos (A)" deberán entrar en el primer escalón y, posteriormente, en los escalones sucesivos que sean precisos, se irán conectando los "motores semicríticos (B)", quedando parados de forma permanente los "motores sin reacceleración" hasta que reciban una orden de arranque manual.

d) Criterios de diseño

- La condición que debe cumplirse para que la reacceleración pueda hacerse en un solo escalón al retorno de la tensión es que la caída de tensión máxima que se puede admitir en las barras principales de los tableros no será superior al 15% de la tensión nominal (20% en bornes de los motores).
- Sólo arrancarán los motores que estén en servicio en el momento de producirse el fallo de tensión. Para ello se pondrá especial cuidado en la realización de los esquemas eléctricos de los arrancadores de los motores.
- Se verificará y confirmará la potencia nominal, capacidad de sobrecarga permanente o temporal y tensión de cortocircuito de los transformadores que alimenten tableros que den servicio a motores con reacceleración, para evitar someterlos a sobrecargas excesivas durante la misma, que podrían originarles graves daños.
- Asimismo, se analizará especialmente el dimensionado de los cables de alimentación a estos tableros.

e) Dispositivos de reacceleración

Para llevar a efecto las secuencias de reacceleración podrán emplearse los sistemas siguientes:

- Sistema de Control distribuido (SCD) vinculado a las operaciones del Proceso en el proyecto
- Autómata programable (PLC) específico para tal función.
- Relés temporizados individualizados por motor.

f) Reacceleración en un solo Escalón:

Para los motores de A.T. y B.T. cuya parada requiere una orden de disparo en la bobina de apertura del interruptor automático, contactor de vacío, etc. la misión del dispositivo de reacceleración consistirá en diferir la apertura unos segundos a partir de la caída o pérdida de la tensión, para lo cual se temporizará la operación del relé de mínima tensión. Para esta función se emplearán relés de mínima tensión de tiempo definido ajustados, normalmente, al 85% de la tensión nominal (a definir en cada proyecto). En el resto de los motores de B.T., el propio contactor caerá al producirse una caída de tensión, generalmente del 40 al 60% de su tensión nominal. La misión del relé de dispositivo de reacceleración será dar orden de arranque si la tensión retorna durante un período de tiempo prefijado (definido en cada proyecto) Si durante este tiempo vuelve la tensión, los motores reaccelerarán en bloque y si la

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 18 de 61	

caída dura más del tiempo prefijado, los motores quedarán parados y deberán arrancarse manualmente.

g) Reaceleración Secuencial (en escalones)

En este caso, los motores que re arranquen en el primer escalón estarán prácticamente en el caso anterior. Los restantes motores, pertenecientes a los escalones siguientes, requerirán, cada uno, una función temporizada o acorde con el tiempo del escalón. En este caso, la utilización de un PLC específico para tal función está justificada por razones técnico-económicas, tales como:

- Optimización de la cantidad de motores que constituyen cada escalón ya que el hueco que deje un motor que esté parado puede rellenarse con otro de un escalón posterior si la limitación de potencia lo permite.
- Modificación de los tiempos de reaceleración con comodidad, en el propio PLC.
- Introducción de nuevos escalones entre los existentes en el caso de ampliación de una Planta, que se soluciona con una reprogramación del PLC.
- Mayor coste de los relés con doble función temporizada por cada motor.

5.5. Estabilidad del sistema

Deberá realizarse un análisis de estabilidad dinámica del sistema eléctrico para la situación más desfavorable con respecto a la estabilidad permanente del mismo.

El análisis deberá probar que el sistema se restablecerá después de las perturbaciones especificadas, y que la tensión transitoria y las variaciones de frecuencia, deslizamiento del motor, reaceleración y tiempo de puesta en marcha están dentro de los límites aceptables.

5.6. Puesta a tierra

Las verificaciones de la red de tierras deberán realizarse de acuerdo con los requerimientos definidos en el apartado 10 de ésta Especificación y que incluye lo siguiente:

- Cálculo de la resistencia total de puesta a tierra,
- Verificación que las pantallas de los cables, y el recubrimiento metálico de ductos de barras, son los apropiados para resistir la máxima corriente de falla a tierra,
- Cálculo de las tensiones de paso y contacto.

5.7. Niveles de iluminación

La verificación del sistema de alumbrado deberá comprobar que los niveles de iluminación en los puntos más críticos y significativos de la instalación están dentro de los mínimos aceptables (ver apartado 9.3). Esta verificación se llevará a cabo por el método de "punto a punto" para áreas exteriores de proceso y el de "flujo total" para áreas interiores o grandes superficies exteriores.

En el estudio de alumbrado se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Pérdida de flujo luminoso por envejecimiento de la lámpara.(al Factor de depreciación luminosa).
- Pérdida de iluminación y rendimiento de la luminaria (Factor de mantenimiento) debido al polvo, insectos, alteración química de los reflectores y difusores protectores.
- Absorción (Coeficientes de reflexión) debida al pavimento, paredes, etc.
- El clima y las diferentes épocas del año

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 19 de 61	

5.8. Arranque de motores y caídas de tensión

a) Se calcularán las caídas de tensión en todas las barras colectoras y en terminales de los motores, en los siguientes casos:

- Durante el funcionamiento en operación normal.
- Durante el arranque de motores ≥ 750 KW en A.T. y 100 KW en B.T., y para el mayor motor de cada barra, salvo que YPF especifique otro valor.
- Durante la reacceleración de todos los motores en cada escalón incluyendo los motores existentes y los nuevos en caso de ampliación.

b) Para los cálculos de caída de tensión durante el arranque de los motores, se utilizarán los siguientes criterios:

- Se usará la potencia mínima conocida de cortocircuito trifásico de la red, dato facilitado por la Compañía Eléctrica.
- Se considerará la carga total operativa en cada barra como potencia aparente (KVA) constante, con su correspondiente factor de potencia.
- Cuando existan motores de potencia unitaria superior al 20% del transformador sobre el que arrancan, se considerará como carga operativa en cada barra la nominal del transformador menos la del motor estudiado.
- Se considerará que durante el arranque no actúan los reguladores de tensión bajo carga de los transformadores.
- Si la instalación incluye generadores de potencia superior a la del motor que arranca, se calcularán los valores con los generadores en servicio y fuera de servicio, utilizándose en los cálculos la impedancia transitoria ($X'd$) de los mismos.
- En este caso se calcularán, además, las caídas de tensión durante el arranque con uno o varios generadores funcionando en isla (separados de la red).
- Se considerará, a falta de datos en firme, un factor de potencia máximo durante la reacceleración de 0,3 para los motores de A.T. y de 0,4 para los motores de B.T. y un valor de corriente de arranque de siete veces la corriente nominal

c) Los resultados se darán en tanto por ciento del valor de la tensión nominal en cada barra y en tanto por ciento de la tensión de servicio en bornes del motor.

La caída de tensión durante la reacceleración de motores y transferencias, estará limitada de forma que no se produzca la actuación de los sistemas de protección, vibración de embarrados, o dejen fuera de servicio otros equipos en funcionamiento. La caída de tensión no superará los siguientes valores, en las condiciones más desfavorables previstas:

- En las acometidas desde la red de suministro exterior:.....5%
- En barras de tableros, cuando arranca un motor:10%
- En barras de tableros, cuando arrancan motores en grupo o motores de gran potencia.....15%
- En bornes de motores que arrancan/reacceleran en grupo20%
- En bornes de motores que arrancan20%

d) Se comprobará que el conjunto motor-máquina puede arrancar con el 80% de tensión en un tiempo aceptable para el propio motor y para su equipo accionado, verificando que el par motor tiene que ser, como mínimo, un 30% superior al par resistente en todo el proceso de arranque.

e) En caso de que el arranque no fuera posible, o afecte a la estabilidad del resto del sistema, el Contratista propondrá a YPF las posibles acciones a tomar, tanto en el propio equipo como en el resto de la Planta. Se ejecutará el diseño de la solución elegida.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 20 de 61	

Si se propone la utilización de un transformador dedicado, éste se conectará a barras de acometida de la Cía. Eléctrica o bien a barras de distribución en A.T. Su potencia nominal, tensión secundaria y tensión de cortocircuito serán estudiadas conjuntamente con el fabricante del motor, con el fin de conseguir el arranque más adecuado.

f) Durante el arranque de motores grandes y en la reaceleración de motores en los distintos escalones, además de las caídas de tensión, el CONTRATISTA calculará los siguientes datos:

- Cargas en las líneas de alimentación y barras colectoras, expresadas en amperios.
- Programa para reaceleración de motores con asignación del motor cargado en cada escalón, corriente y tensión

5.9. Coordinación de protecciones

Deberá realizarse un estudio de coordinación de protecciones, que como mínimo incluirá:

a) Listado de protecciones con la siguiente información:

- Número de identificación (referencia)
- Número de las funciones que contenga
- Descripción de las funciones (servicio)
- Fabricante y modelo
- Tipos de curvas
- Rangos de ajustes
- Relación de los transformadores
- Se incluirá el punto de calibrado de los relés de la totalidad de los motores de A.T. y B.T.
- Se dejarán columnas adicionales para anotar por otros, los valores finales obtenidos durante las pruebas en el emplazamiento, correspondientes a los puntos de calibrado y verificación.

b) Estudio de transferencias automática.

Se estudiarán las transferencias automáticas de barras desde una fuente de suministro a otra, estas transferencias tendrán lugar cuando caiga o se interrumpa la tensión de la fuente en falla y permanezca la tensión de la segunda fuente, la vuelta a la configuración original será manual sin interrupción de la tensión. La transferencia se retardará hasta que la tensión residual en la barra en falla sea inferior al 30%. La transferencia automática será bloqueada durante caídas de tensión provocadas por cortocircuitos aguas abajo, para permitir la actuación de las protecciones (de detectarse caída de tensión en el tablero, el arranque de las protecciones bloqueará la transferencia). En este caso el estudio incluirá:

- Descripción detallada de la funcionalidad de la transferencia, automática y/o manual. Esta funcionalidad se presentará oportunamente para ser evaluada por las partes implicadas y verificar si es aplicable al modo de operación establecido.
- Coordinación entre los relés de subtensión para iniciar la transferencia y los relés de sobrecorriente de los interruptores de entrada.
- Valores para regular los relés instantáneos de sobrecorriente y subtensión utilizados para bloquear la transferencia automática.

c) Curvas de coordinación para los distintos dispositivos de protección suministrados, con su número de identificación. Estas curvas se representarán preferentemente en Amp-seg. y en escalas log-log, referidas a un nivel común de tensión, debiendo incluir el valor de cortocircuito mínimo y máximo en cada nivel de tensión y las curvas de los límites térmicos de cables y transformadores, en caso de transformadores también incluirá la corriente de magnetización.

En cada plano de curvas se representarán como mínimo las correspondientes a una misma subestación

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 21 de 61	

y sus niveles superiores inmediatos. Cuando se utilicen relés temporizados de subtenSIón para proteCCIón de motores, se facilitará la coordinaci3n entre la funci3n de componente inversa y los relés de subtenSIón en caso de falla bifásica y monofásica.

Para cada barra, se representarán curvas de coordinaci3n de los relés protectores y fusibles de motores de A.T. y B.T. de mayor potencia, incluyendo las rectas de corriente de arranque y nominal.

Podrá utilizarse una hoja de curvas para todos los motores del mismo tipo y potencia.

En los cables alimentadores de barras colectoras y de transformadores de potencia, se facilitará la curva de la corriente de cortocircuito admisible en los conductores. Asimismo, en las curvas de coordinaci3n de sobrecorriente a tierra, se representará la curva de la corriente de cortocircuito admisible en las pantallas.

5.10. Arm3nicos

Cuando se prevea la instalaci3n de cargas eléctricas no lineales se estudiará, para cada tablero de transformador, el impacto en la tasa de arm3nicos de las nuevas cargas.

Estos estudios deben considerar, además de las nuevas cargas, los valores reales de arm3nicos en la instalaci3n existente, por lo que durante el desarrollo de la fase FEL (Ingeniería del Proyecto) se realizarán las medidas de los arm3nicos existentes que sean necesarias.

Los estudios también tendrán en cuenta los posibles fenómenos de resonancia que pudieran aparecer en la instalaci3n.

6. SISTEMA DE DISTRIBUCION

6.1. Generalidades

El sistema de distribuci3n eléctrica deberá cumplir con el diagrama unifilar general, preparado durante la fase de diseño básico y de detalle, aprobado por YPF.

En este diagrama se indicará los principales equipos eléctricos como interruptores, seccionadores u otros elementos que garanticen el aislamiento de la instalaci3n, así como también las cuchillas o seccionadores de puesta a tierra de seguridad, generadores, transformadores con sus características nominales, si fuera el caso que tipo de cambiadores de tomas son usados y su rango de variaci3n, el grupo de conexi3n y si corresponde la forma de puesta a tierra del neutro, motores de alta tensi3n y formas de puesta a tierra de sus neutros, grupo de motores de baja tensi3n, tableros de baja tensi3n, toda vez que corresponda formas de puesta a tierra del sistema (es decir de los neutros en cada nivel de tensi3n) suministro de emergencia para instrumentaci3n, consumidores principales y características eléctricas como tensi3n, frecuencia, corriente nominal y valores máximos eficaces de la componente simétrica de cortocircuito de cada componente.

El diseño del sistema eléctrico de distribuci3n se realizará acorde con la filosofía de las instalaciones existentes en el Complejo Industrial donde vayan a efectuarse las nuevas plantas y/o ampliaciones, siempre que no contradiga la presente Especificaci3n.

El sistema estará, en general, de acuerdo con el "esquema de secundario selectivo" que prevé tableros de distribuci3n con dos acometidas (a barras separadas) y acoplamiento longitudinal, con los interruptores automáticos, equipados con los mecanismos de transferencia automática, enclavamientos eléctricos, mecánicos necesarios que garanticen la seguridad de la operaci3n, todo de acuerdo a lo indicado en la Especificaci3n ED(EP)-P-01.01.

Los automatismos deberán ser lo más sencillos y seguros que sean posibles y en caso de quedar fuera

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validaci3n	Aprobaci3n	Validaci3n	Aprobaci3n	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 22 de 61	

de servicio deberán ser fácilmente reemplazados por el operador mediante operación manual. Los operadores en estos casos deberán tener un plan de entrenamiento frente a contingencias en las que se deba continuar con la operación manual del sistema.

Los sistemas de distribución de varias subestaciones podrán ser conectadas en anillo o sistema de distribución radial o doble radial, dependiendo de las necesidades o modalidades de cada instalación.. Estas alternativas requieren la aprobación de YPF.

6.2. Alimentación externa

El suministro de energía eléctrica al Complejo Industrial se realizará de una red nacional externa desde dos líneas de alimentación, de ser posible procedentes de fuentes distintas (cable aéreo o enterrado) que deberán terminar en los límites de la planta.

La capacidad mínima de cada línea deberá ser la suficiente para poner en funcionamiento la planta, aún cuando no haya generación interna de energía.

En cualquier caso, la capacidad de cada línea deberá ser suficiente para suministrar, la demanda total de potencia de la planta con una capacidad suficiente de reserva, requerida por YPF, para cubrir futuras demandas de energía.

Se suministrarán todas las instalaciones requeridas para garantizar las condiciones de seguridad en las operaciones de sincronización de la generación de potencia interna con la red exterior. Estas instalaciones incluirán:

- Equipo de sincronización, con sistemas de protección adecuados y enclavamientos contra maniobras equivocadas.
- Transformador y reguladores bajo carga (si hay)
- Sistema de protección y control de la línea de interconexión, apropiado para asegurar la separación rápida y segura de sistemas internos y externos, para evitar paros debidos a fallas externas, y viceversa, para evitar cortes de líneas exteriores por fallas internas. La disposición del sistema de protección de las líneas deberá estar normalmente de acuerdo con la Cia. Suministradora de energía eléctrica y autoridad pública competente.
- En cada interfase de entrada correspondiente a la vinculación de la instalación con la red externa y en especial cuando la acometida externa corresponda a una línea aérea, se deberá estudiar una protección adecuada contra sobretensiones originadas por descargas atmosféricas o por maniobras sobre la red externa.

6.3. Generación interna

El sistema de distribución, permitirá la instalación de generación interna de energía de uno o más generadores principales de potencia. Cada generador deberá estar conectado a la barra principal de distribución bien directamente o bien a través de un transformador. Los generadores deberán ser apropiados para trabajar acoplados en paralelo con la red externa u operando aislados con la carga del Complejo.

Cuando los generadores se encuentren directamente conectados en paralelo sobre la misma barra sin que exista un medio que lo aisle de las fallas, más allá de su propio circuito de alimentación al sistema (como es el caso de la vinculación a través de un transformador "Dy"), la puesta a tierra de los neutros de los generadores se estudiará de manera de garantizar que no se sobrepasen las máximas corrientes de falla a tierra soportadas por el equipo.

Cuando sea requerido en la documentación del proyecto, uno de los principales generadores deberá ser apto para arranque en negro "black start". La capacidad del "black start" tendrá en cuenta la presencia de un generador de emergencia que alimenta equipos auxiliares menores como controles eléctricos, instrumentación, bombas de lubricación y la caldera auxiliar en caso de haber una turbina de

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO		
	Ámbito de aplicación: E&P YPF		
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01	
	Página 23 de 61		

vapor.

El sistema "black start" se diseñará teniendo en cuenta lo siguiente:

- Para los generadores de turbina de gas, la puesta en marcha deberá realizarse por un motor diesel o por un sistema neumático/hidráulico; en el caso de una puesta en marcha por medio de un sistema neumático/hidráulico deberá incluirse un acumulador de energía que asegure la cantidad necesaria para iniciar la secuencia de arranque.
- El aparato acumulador deberá completarse con un motor eléctrico y una bomba/compresor que actúen como soporte.
- Los sistemas de refrigeración, si son eléctricos (por ejemplo, ventiladores o bombas) deberán ser los apropiados para que cuando se realice la operación de "black start" estén fuera de servicio y tengan un tiempo de retardo suficiente después de la operación de sincronizado.

6.4. Clasificación de cargas eléctricas

Atendiendo a la importancia del equipo eléctrico, las alimentaciones y cargas eléctricas se clasificarán de la siguiente forma:

a) Cargas normales

Son las que toleran largos períodos de paro, por fallo eléctrico, sin que afecte al sistema de producción.

b) Cargas semicríticas

Cargas que permiten cortos períodos de paro sin afectar al proceso, mientras que largos períodos de paro producen el bloqueo del proceso. Estas cargas tienen normalmente reserva, que se alimenta de barra colectora diferente.

La Ingeniería de procesos será la encargada de definir aquellas cargas fundamentales que requieren ser arrancadas después de un fallo eléctrico de corta duración, secuencia de arranque según importancia de la carga y tiempo máximo de espera permitido por el proceso, a definir en el documento de Ingeniería Básica del proceso, sin que se produzca el bloqueo de la planta. Los grupos de motores incluidos en el proceso de reacceleración se indicarán en las Hojas de Datos correspondientes a las cargas eléctricas del proyecto:

GRUPO A:.....Motores cuyo servicio es vital y requiere una reacceleración y re arranque inmediatos al retorno de la tensión.

GRUPO B:.....Motores menos importantes que los anteriores, no requieren un arranque tan urgente y pueden retrasar su re arranque.

GRUPO B1:.....Rearrancan en 2º escalón, aproximadamente entre 5 y 10 segundos.

GRUPO B2:.....Rearrancan en 3er escalón, aproximadamente entre 12 y 20 segundos.

GRUPO B3:.....Rearrancan en 4º escalón, aproximadamente entre 22 y 30 segundos.

c) Cargas críticas

Tendrán este trato aquellas cargas que por causas del proceso o razones de seguridad deban también ser alimentadas eléctricamente en caso de fallo del suministro normal (por ejemplo, motores que deban ponerse en servicio por seguridad, cargadores de baterías, equipos SAI, alumbrado de emergencia, equipos de seguridad, válvulas motorizadas de sistemas de seguridad, armarios de instrumentación, etc.). Estas cargas pasan por un cero de tensión en caso de fallo eléctrico

d) Cargas seguras

Son cargas de vital importancia para el control del sistema eléctrico o del sistema de producción y que deben estar operativos para mantener la seguridad de las instalaciones. Estas cargas no deben pasar por un cero de tensión en caso de fallo eléctrico

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 24 de 61	

Entre dichas cargas se pueden considerar las siguientes:

- Elementos de control y protecciones del sistema eléctrico,
- Instrumentos críticos de proceso,
- Equipos de control de procesos (PLC, SCD, SCE, etc.),
- Equipos de comunicaciones,
- Equipos contra incendios,
- Sistemas de seguridad, etc.

6.5. Alimentaciones internas

6.5.1. Alimentación de motores

a) Generalidades

Los motores de potencia igual o inferior a 75/90KW se alimentarán desde los Centros de Control de Motores (CCM), protegidos por su correspondiente arrancador. Cuando se tengan más de seis equipos (tres por semibarra) de 90KW, estos pasarán a alimentarse de Power Center. Previa aprobación de YPF y excepcionalmente, podrá utilizarse un dispositivo de corte general para varios motores en los casos siguientes y siempre que la utilización del sistema compartido no reduzca la flexibilidad para realizar trabajos de mantenimiento cuando alguno de los motores esté funcionando:

- Si varios motores accionan distintas partes de una sola máquina
- Si los dispositivos para desconexión protegen varios motores cuya importancia no es crítica para el proceso industrial, y la potencia de cada motor no supera 0,75 KW.
- Si cada uno de estos motores está protegido individualmente con su arrancador y protección magnetotérmica local.

Los motores de potencia superior a 75/90KW e inferior o igual a 160 kW se alimentarán desde los tableros de Potencia (Power Center). Los motores de potencia superior a 160 KW se alimentarán desde los tableros de A.T. Donde quede justificado por razones técnico-económicas o por tema de repuestos, se podrán modificar los límites de potencia antes enumerados (KW/ A.T. o B.T. y B.T./ CCM o PC), previa autorización de YPF.

Los motores auxiliares se alimentarán desde la semibarra asociada o coincidente con la del motor o equipo principal.

Los motores de los ventiladores de los aerorefrigerantes se distribuirán entre las semibarras.

Los motores serán comandados mediante estaciones de maniobra "marcha-paro", situadas cerca o a la vista del motor, al lado contrario de la caja de bornes o en la proyección del eje. Los elementos de control dispondrán de defensas adecuadas para evitar acciones no intencionadas.

Todos los elementos de mando locales, deberán tener dispositivos de parada del motor con posibilidad de bloqueo mecánico con candado o llave, en la posición de paro, de forma que esté impedida la marcha del motor en posición local y remota.

Cuando sea necesario instalar las estaciones de maniobra fuera de la vista de los motores, se montará junto a los mismos un pulsador de parada de emergencia con enclavamiento en la posición de desconectado. Cuando el motor no es visible desde la estación de maniobra, se instalarán preferentemente amperímetros o lámparas de larga vida en la misma, para indicar si el motor está en marcha o parado.

Cualquier combinación, incluso instrumentos de medida X/1A, escala ampliada, será suficientemente definida en la documentación del proyecto. Todos los motores de alta tensión, y los de baja tensión que

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 25 de 61	

lo requieran, tendrán amperímetro local en la botonera de control.

Todos los motores llevarán protección y parada permanente por subtensión, salvo cuando se requiera la reanudación de la marcha automáticamente (instantánea o diferida) después de la pérdida de tensión.

Los ventiladores de los aerorefrigerantes, u otros equipos que lo requieran, que están elevados sobre la cota del suelo dispondrán de dos estaciones de maniobra. Una para actuar a nivel del suelo con pilotos de señalización de marcha del motor. La otra se instalará en la plataforma elevada del ventilador junto al motor, y tendrá pulsadores de paro marcha sensitiva.

b) Motores de reserva

En el caso de los motores denominados “normales y en reserva” o que “funcionan dos motores de cada tres”, o si dos o más motores instalados en el mismo servicio pueden funcionar con independencia para realizar servicios parciales, han de cumplirse las siguientes condiciones:

- Si estos motores son alimentados desde barras colectoras de secundario selectivo, la alimentación de los motores de cada servicio se dividirá entre ambas barras colectoras.
- Si los motores son alimentados por barras colectoras alimentadas radialmente, se preferirá que la alimentación de los motores de cada servicio se divida entre barras colectoras independientes alimentadas radialmente.

c) Posibilidad de mantenimiento

Si se especifica que los trabajos de mantenimiento de las barras colectoras han de realizarse con la planta en servicio, los motores críticos que no pueden permanecer inactivos porque son necesarios para la operación de la planta, podrán alimentarse alternativamente desde dos barras colectoras. Cuando un motor no disponga de reserva o funcionen normalmente dos de cada tres instalados, se estudiará la posibilidad de alimentarlo desde ambas barras colectoras, pero utilizando un solo arrancador por cada motor de esta clase. Esta norma será aplicada sólo en el caso de subestaciones que alimentan dos o más plantas que tienen períodos escalonados de parada por revisión o mantenimiento.

6.5.2. Alimentación de cargas críticas

Estas cargas se alimentarán desde un sistema de barras (Tablero de Servicios de Emergencia (TSE)), con alimentación de red y de un generador autónomo de emergencia.

En unos casos, el diseño tendrá en cuenta la utilización de varios tableros de Servicios de Emergencia, cada uno de ellos con doble alimentación (del tablero general de Servicios Auxiliares normales y desde el tablero de distribución del generador de emergencia). Cada uno de estos tableros dispondrá, lógicamente, de un dispositivo de transferencia automática en caso de fallo de la tensión de red.

En otros casos, solamente habrá que prever una transferencia automática en el tablero de Servicios de emergencia, al que llegarán las dos acometidas (red y grupo). A partir de este tablero, se repartirán las salidas de emergencia bien directamente o a través de tableros secundarios.

En cada tablero de emergencia que tenga transferencia se instalará un sensor que dará la orden de arranque automático al grupo de emergencia en caso de fallo de la tensión en la red. Se dará orden de arranque en cuanto se detecte la mínima tensión, pero se acoplará el grupo cuando se cumplan con las condiciones de operación del grupo y el fallo de tensión dure más de 5 segundos (tiempo a definir por Ingeniería). Este tablero tendrá en el frente lámparas de señalización indicadoras de su estado.

Se dará una alarma en caso de realización de la transferencia.

El retorno a la normalidad se hará actuando sobre un pulsador específico en cada tablero (orden manual/automática).

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 26 de 61	

6.5.3. Alimentación de cargas seguras

Estas cargas se alimentarán desde sistemas seguros de alimentación ininterrumpida (SAI's), según Especificación ED(EP)-P-06.00 para SAI's de corriente continua y ED(EP)-P-06.01 para SAI's de corriente alterna.

Los SAI's estarán alimentados desde el Tablero de Servicios de Emergencia (TSE) y desde el Tablero de Servicios Auxiliares normales (TSA).

6.5.4. Alimentación eléctrica a sistemas de protección control y mando:

Los circuitos de mando y control del equipo de conmutación en tableros de A.T. y B.T. (Power Center), precisan una alimentación eléctrica segura de corriente continua.

Podrá utilizarse una fuente de alimentación eléctrica compartida para los circuitos de mando de equipos situados dentro del mismo edificio o subestación, o para alimentar dos o más equipos exteriores situados en lugares contiguos.

En los Centros de Control de Motores se utilizará un transformador individual por cada arrancador. En algunos tableros CCM's, podrá utilizarse, previa autorización de YPF un transformador común para todos los servicios de un mismo tablero.

En las subestaciones de secundario selectivo, la alimentación eléctrica del circuito de mando será adecuada para mantener activas todas las alimentaciones, cualesquiera que sean las condiciones de conmutación. Ello significa que el circuito de mando del interruptor de enlace tendrá dos alimentaciones procedentes de cada barra, con el correspondiente selector.

6.5.5. Alimentación a válvulas motorizadas y sopladores

Las válvulas motorizadas deberán conectarse al sistema de acuerdo con la fiabilidad y continuidad del servicio requerido por los requerimientos de proceso.

La unidad de control de válvulas motorizadas consistirá generalmente de las siguientes combinaciones:

- Interruptores automáticos con dispositivo magnético de disparo, contactores y relé térmico.
- Interruptores automáticos con dispositivo magnético de disparo, cuando los contactores y la protección térmica están provistos interiormente en el actuador pertinente.

Las unidades de control se suministrarán dentro de los armarios de la subestación, de tableros o cuando se requiera en armarios locales de distribución.

6.5.6. Otras alimentaciones

Todas las alimentaciones eléctricas a las cargas en las zonas de proceso, se realizarán desde paneles de distribución instalados en subestaciones o salas eléctricas que siempre estarán ubicadas en zonas seguras.

Desde los tableros de Servicios Auxiliares normales, se alimentarán las utilidades distintas de las de fuerza motriz, como pueden ser:

- Paneles de alumbrado o servicios de alumbrado
- Circuito de tomacorrientes de fuerza o de alumbrado
- Resistencias de calefacción (de pequeña potencia).
- Casetas de analizadores
- Servicios varios

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 27 de 61	

- Traceado eléctrico

Desde estos tableros, de acuerdo a lo indicado en los puntos anteriores, también se dará alimentación auxiliar a los equipos SAI y a los tableros de Emergencia. Los dispositivos de salida incluirán las protecciones adecuadas de sobrecorrientes de fase y tierra.

6.6. Puesta a tierra del sistema

A menos que haya expreso requerimientos con relación al equipamiento involucrado, o de la Compañía Suministradora del servicio eléctrico, los sistemas serán del tipo rígidamente conectados a tierra, a través de sus neutros.

En cualquier otro caso, el régimen de funcionamiento de los neutros, se definirá en cada proyecto. En caso de la necesidad de casos con neutros aislados se realizará el estudio que garantice la seguridad con relación a la protección de la vida de las personas y de la instalación.

Los datos de la resistencia de puesta a tierra, indicadas a continuación, aún siendo habituales, se ofrecen con carácter orientativo:

Distribución en media tensión:

- Acometidas: De acuerdo con lo requerido por la Cia. Suministradora de energía eléctrica.
- Distribución interna: Puesta a tierra a través de una resistencia o impedancia que limite la corriente de falla a tierra de 50 A a 300 A

Potencia media tensión (2,3÷6 KV):

- Puesta a tierra a través de una resistencia que limite la corriente de falla a tierra de 10 A a 50 A

Baja tensión:

- El neutro estará directamente a tierra.

Instrumentación:

- El neutro estará directamente a tierra.
- Neutro aislado (donde se requiera).

Sistemas C.C.:

- Sistema aislado con la excepción del sistema de comunicación que tiene el polo negativo a tierra.

6.7. Sistemas de control y protecciones

El sistema de control y protecciones (alarmas y señalizaciones, registradores de eventos, instrumentos de medida, contadores, sistemas de control eléctrico (SCE), relés de protección, sistemas de control automático (SCA), se desarrollarán de acuerdo con lo indicado en la Especificación ED(EP)-P-01.01 y diagramas unifilares, funcionales de control y trifilares.

6.8. Factor de potencia

En todas las instalaciones se tomarán las medidas adecuadas para que el factor de potencia general

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 28 de 61	

alcance un valor próximo a 0,96÷0,98 inductivo.

Las instalaciones de alumbrado estarán proyectadas para obtener un factor de potencia superior a 0,96 inductivo.

En los Complejos Industriales (C.I.) que tengan instalados uno o varios grupos de Cogeneración de una potencia nominal considerable (superior a 20 MW) se realizará una mejora general del factor de potencia en barras de A.T. del Complejo (acometida de la Cía. Eléctrica), hasta alcanzar prácticamente la unidad ($\cos \varphi \approx 1$), estando al menos un generador acoplado a la red, tanto si se está exportando como importando energía activa de la red.

6.9. Armónicos

Donde haya alta presencia de armónicos, se instalarán filtros, bien sea conectados a la red de A.T. o de B.T., o se tomarán las medidas adecuadas, al objeto de limitar la tasa de armónicos a valores aceptables.

La distorsión armónica será en cualquier punto inferior a lo indicado en la siguiente tabla:

Armónicos impares				Armónicos pares	
Orden	Distorsión de tensión	Orden	Distorsión de tensión	Orden	Distorsión de tensión
3	5 %	15	0,5 %	2	2 %
5	6 %	17	2 %	4	1 %
7	5 %	19	1,5 %	6-24	0,5 %
9	1,5 %	21	0,5 %		
11	3,5 %	23	1,5 %		
13	3 %	25	1,5 %		

La tasa de distorsión total (THD) no será superior al 8%

No podrán ser utilizados aquellos equipos que generen una corriente continua de forma permanente, excepto si se considera en el diseño de todos los transformadores de acometida esta condición

7. DIMENSIONAMIENTO Y SELECCION DE EQUIPOS

7.1. Generalidades

El dimensionamiento de todos los componentes integrantes del sistema de distribución eléctrica se realizará, siempre que sea posible, en función de los valores en firme o reales de la carga, teniendo en cuenta además lo especificado sobre capacidad de ruptura. Si no se dispone de datos suficientes sobre la carga, habrá que calcular los equipos con la mayor exactitud posible en base a las previsiones finales del proyecto.

En el dimensionamiento de los equipos se tendrán en cuenta las previsiones de reserva en carga y en espacio dentro de los tableros, considerando las reservas equipadas que YPF prevea necesario introducir para futuras instalaciones de cada proyecto.

Debido a que en las etapas iniciales del Proyecto no es posible disponer de los valores definitivos de

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 29 de 61	

las cargas, las potencias de diseño preliminares solamente se tendrán en cuenta a efectos de avanzar en el diseño y petición de ofertas de equipos.

Para el dimensionamiento inicial de los equipos (transformadores, tableros, etc.) el Contratista hará un estudio de cargas o de demanda (Lista de Cargas) preliminar (instalada y operacional) por niveles de tensión tomando como base las siguientes directrices:

- Se estimará la potencia en KVA de los tableros de servicios auxiliares, normal y de emergencia, tomacorrientes de fuerza y alumbrado, corriente continua, sistemas de alimentación ininterrumpida, etc., en función de las necesidades del Proyecto. Estos datos deberán ser aceptados por YPF una vez consideradas las futuras ampliaciones.
- En general, en los casos en que haya dos equipos accionados por motor para el mismo servicio (A y B) se considerará que sólo uno de ellos está siempre en operación y el otro en reserva.
- Cuando el equipo principal está accionado por turbina y el de reserva por motor, este último se considerará en operación a efectos de dimensionamiento de las instalaciones.
- Asimismo, en los casos en que haya tres equipos para el mismo servicio (A, B y C) se considerará que dos están siempre en operación y uno en reserva. En el caso de ventiladores, agitadores y resistencias de calefacción se estimarán todos en servicio.
- A los efectos del cálculo de los circuitos alimentadores, se considerará que el motor mayor de cada barra o transformador que realizan el mismo servicio, continúa en operación durante el arranque de su reserva.
- Las cargas de alumbrado se estimarán en función de los datos existentes para instalaciones similares.
- Los tomacorrientes de fuerza se incluirán en la lista de cargas. Su potencia no se tendrá en cuenta en el balance de cargas, pero sí en el dimensionamiento de los equipos.

A medida que se vayan conociendo los valores reales de la potencia absorbida por las máquinas, potencia de los motores de accionamiento, cargas reales en los paneles de alumbrado, etc., se revisará y completará la lista de cargas eléctricas hasta llegar a la definitiva, que formará parte de la documentación final del Proyecto.

El estudio debe realizarse en situación de funcionamiento normal y en condición n-1. El dimensionamiento de equipos se realizará para la operación en condiciones n-1.

En los tableros de secundario selectivo (de dos acometidas con acoplamiento), se indicarán las demandas tanto para el funcionamiento con el interruptor de acoplamiento normalmente abierto, como cerrado.

Con los resultados de la potencia máxima total consolidada, para cada nivel de tensión y para cada tablero (cuadro de distribución), se comprobará que las capacidades de los tableros, aparatos, transformadores, cables, etc., determinadas con la tabulación de cargas son adecuadas. En caso negativo se realizarán las medidas correctoras oportunas.

El Contratista verificará el dimensionamiento de todos aquellos componentes que aparezcan en las especificaciones de trabajo, y si se comprobara que el tamaño especificado no se ajusta a las normas de esta Especificación, lo notificará a YPF para su conocimiento y aprobación.

El dimensionamiento del equipo definitivo cubrirá, por lo menos, la demanda máxima prevista y sobrecargas conocidas.

La selección de los equipos se hará en cada caso atendiendo al criterio de diseño básico del Proyecto y se ajustaran a las "Especificaciones" indicadas en el apartado 1.4 en cuanto a diseño y construcción.

7.2. Grupos generadores de emergencia

Los grupos generadores de emergencia, se dimensionarán para operar en régimen continuo con todas

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 30 de 61	

las cargas críticas definidas en el proyecto, más una previsión mínima de reserva del 30% para futuras ampliaciones.

En cada subestación o zona de proceso se dispondrá un tablero de emergencia independiente, que contendrá el equipamiento de potencia y control adecuado para atender las cargas críticas.

El dimensionamiento estará basado en la carga operacional ajustada que sea necesario arrancar inmediatamente después del fallo eléctrico.

Dicha carga operacional no superará en ningún momento la máxima carga que pueda conectarse simultáneamente al grupo de emergencia, después de alcanzadas la tensión y frecuencia nominal tras un arranque. Posteriormente, podrán alimentarse otras cargas, hasta alcanzar el 100% de la potencia nominal del generador en funcionamiento de régimen continuo.

Cuando se empleen generadores existentes, se asegurará que la inclusión de nuevas cargas no compromete el arranque del grupo.

Los equipos con apoyo de baterías no se tendrán en cuenta para dimensionar el generador durante el arranque, y solamente se conectarán al sistema de emergencia cuando el fallo eléctrico sea prolongado o la tensión de la batería alcance los valores de tensión mínimos requeridos.

El generador diesel de emergencia deberá funcionar de manera totalmente automática y autónoma de acuerdo con lo requerido en ED(EP)-P-09.00.

7.3. Transformadores

Si no se indica otro dato en la documentación del proyecto, con objeto de cubrir la imprecisión de los valores preliminares considerados, la potencia total de diseño preliminar se obtendrá multiplicando como mínimo por el factor 1,3 la potencia total preliminar, obtenida con los criterios indicados en el punto 7.1. de esta Especificación.

Con la documentación de proyecto se indicará el porcentaje de reserva previsto para futuras ampliaciones, a incrementar sobre la potencia total de diseño. Salvo que se indique otra cosa en los documentos del proyecto, dicha reserva no será inferior al 25%, de la potencia de diseño.

Para definir la potencia de los transformadores se tomará como base la potencia máxima total preliminar (100% de carga) más la de reserva, eligiendo, como mínimo, la potencia normalizada del transformador inmediata superior.

No obstante, cuando en la lista de cargas haya un motor cuya potencia supere a la tercera parte de la potencia total instalada, se adecuará la potencia del transformador de distribución (previo estudio de la caída de tensión durante el arranque). En los casos que lo requieran, se empleará un transformador dedicado para arranque de dicho motor u otro sistema de arranque que se considere oportuno, en cualquier caso no es aceptable considerar como base de diseño el empleo de dos transformadores acoplados para el arranque de motores de gran potencia.

En las instalaciones con sistema de secundario selectivo, la capacidad nominal de cada transformador, con refrigeración ONAN, se calculará de modo que si cualquiera de los transformadores queda fuera de servicio, el otro, y siempre con refrigeración ONAN, podrá cubrir como mínimo el 125% de la máxima demanda operacional prevista del tablero.

Los transformadores para servicios auxiliares se dimensionarán para cubrir como mínimo el 200% de la máxima demanda operacional prevista, incluso considerando la carga por tomas de fuerza y herramientas portátiles.

Los parámetros indicados en los párrafos anteriores podrán incrementarse, cuando sea necesario, con el fin de adaptarse a las potencias normalizadas o bien para adoptar potencias ya existentes en las instalaciones y de esta forma reducir repuestos.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 31 de 61	

Se emplearán transformadores cuyos valores de impedancia cumplan con lo indicado en la ED(EP)-P-05.01, a menos que en la especificación del equipo se soliciten otros valores, bien para cumplir con las limitaciones de caídas de tensión o para utilizar interruptores y equipamiento con nivel de corte más bajo.

En cualquier caso, será necesaria la aprobación de YPF en cuanto a potencia nominal y tensión de cortocircuito.

En el diseño de nuevas Unidades y siempre que no sea necesario tener que adaptarse a las potencias de los transformadores ya existentes, se utilizarán como máximo transformadores de 2.500 KVA (hasta 4.000 KVA con la aprobación expresa de YPF) con secundario en B.T.

Se procurará, en lo posible, que la corriente de cortocircuito eficaz subtransitoria en baja tensión (potencia) sea, como máximo, de 50 KA. En los tableros de servicios auxiliares se procurará limitar, como máximo, a 35KA.

Para los sistemas de media tensión, el límite del nivel de cortocircuito será compatible con el arranque de motores de gran potencia.

Se pondrá especial cuidado en la elección de los transformadores que alimenten tableros con reaceleración de motores, con el fin de evitar que las sobrecargas que se produzcan en los mismos durante la reaceleración puedan dañarlos.

Si se utilizan transformadores y tableros existentes, después de la ampliación la carga no superará 90% de su capacidad. En caso de configuraciones de sistema de secundario selectivo, la carga total de los dos transformadores no superará el 90% de potencia de cada transformador. Para superar este porcentaje, se necesita la autorización de YPF. En caso de insuficiencia el Contratista propondrá las acciones a tomar y realizará el diseño de la solución que se adopte.

Salvo exigencias más rigurosas, los transformadores y todos sus componentes resistirán, para cualquier posición del conmutador, cualquier tipo de cortocircuito durante los tiempos indicados en IEC 60076-5.

El neutro del secundario se pondrá a tierra según el nivel de tensión, de acuerdo con lo indicado en el punto 6.6, normalmente, en media tensión, las conexiones de los transformadores trifásicos serán en triángulo en el primario y en estrella en el secundario (Grupo Dyn 11), en todos los casos se instalará en la conexión del neutro a tierra un transformador de corriente tipo toroidal, de potencia, clase y relación adecuados, con detección directa de la componente homopolar, para la protección contra fallas a tierra.

Los transformadores de potencia (> 2500 kVA) responderán a lo requerido en ED(EP)-P-05.00.

Los transformadores de distribución (\leq 2500 kVA) responderán a lo requerido en ED(EP)-P-05.01. Sólo los transformadores de distribución, secos y encapsulados, podrán instalarse, previa autorización de YPF, en el interior de las subestaciones eléctricas. En este caso se analizará la temperatura del local por si hubiera que redimensionar el transformador.

7.4. Interruptores

Los interruptores deberán soportar, sin dañarse, cualquier cortocircuito o sobrecarga, teniendo en cuenta el tiempo de respuesta de los pertinentes elementos de protección ($I^2 t$ equivalente), en cualquier caso, como mínimo soportarán la $I_{b \text{ asym}}$ durante un segundo.

La corriente de cortocircuito de pico valor instantáneo (i_p) define el poder de cierre de los interruptores (making current).

El poder de corte (breaking current) de cada interruptor, de acuerdo con la norma IEC 62271-100 item 4.101.2 se especificará para las tensiones nominales y de servicio, de forma que I_b (breaking current) >

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 32 de 61	

1,05 x I_b asym calculada para una constante de tiempo (de la componente de corriente continua) de 100ms.

Se prestará especial atención al cumplimiento del % de corte de I_{D.C} en interruptores de generadores.

La capacidad térmica de los Interruptores automáticos de media y baja tensión del tipo bastidor abierto deberá ser adecuada para soportar un valor r.m.s. simétrico inicial no menor al especificado, para un tiempo no menor a 3 segundos. La capacidad de corte de un interruptor automático no deberá ser menor que el valor r.m.s. simétrico inicial, teniendo en cuenta los componentes c.c. con un ciclo O-0,3 seg. – CO – 3min. –CO.

El poder de cierre del interruptor automático no debe tener un valor menor que el valor pico especificado.

Los Interruptores de baja tensión de caja moldeada y pequeños interruptores automáticos serán apropiados para soportar, sin dañarse, cualquier corriente de cortocircuito prevista en sus terminales de salida con una secuencia de operación O-0,3 sec.- CO.

Los interruptores automáticos de acometidas, acoplamiento y salidas, tendrán la categoría de empleo B, el empleo en protección de motores será categoría A.

Dimensionamiento:

- a) Los interruptores de generadores tendrán valores nominales de corriente por lo menos del 115% del valor nominal máximo del generador.
- b) Los interruptores de primario y secundario de transformadores tendrán valores nominales de corriente no inferiores al 115% del valor nominal transformador ONAF.
- c) Los interruptores de acometida a tablero tendrán valores nominales de corriente de por lo menos el 115% de la suma de los valores nominales de todos los transformadores radiales alimentados, más el 120% de la suma de la carga operacional debida a otras utilidades (por ejemplo, motores).
- d) Los interruptores automáticos utilizados como arrancadores de motores, tendrán capacidad continua igual, por lo menos, a 1,25 veces la corriente a plena carga del motor. Se estudiará y validará el interruptor, considerando la corriente de arranque del motor y el tiempo y secuencias de arranque previsto.
- e) Los interruptores de acoplamiento serán iguales a los de las acometidas.

7.5. Tableros eléctricos

En general, las barras principales estarán dimensionadas para la corriente asignada al interruptor de acometida (ver punto 7.4). En aquellos casos donde se elijan interruptores de acometida o salidas de calibre muy superior a la capacidad teórica de las barras, se podrá admitir la no igualación de la capacidad de las barras al interruptor, previa aprobación de YPF.

La corriente de cortocircuito de pico valor instantáneo (i_p) define el esfuerzo dinámico momentáneo. Debe ser soportado por todos los elementos activos como barras principales y sus derivaciones, soportes, transformadores de medida, reactancias, etc., así como por los interruptores y seccionadores en posición "cerrado". Estos mismos elementos deberán soportar, sin dañarse, cualquier cortocircuito o sobrecarga, teniendo en cuenta el tiempo de respuesta de los pertinentes elementos de protección (I_t equivalente), en cualquier caso, como mínimo soportarán la I_{b asym} durante un segundo.

Se preverán salidas de reserva equipadas y/o vacías (al menos una equipada por cada juego de barras) de acuerdo con las necesidades de configuración del tablero, incluyéndose en la Requisición cuantas

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 33 de 61	

salidas sean solicitadas por YPF al objeto de prever futuras utilizaciones.

Si se usan componentes extraíbles, deberá reservarse un número mínimo de tamaños diferentes, para permitir la máxima intercambiabilidad.

Los tableros de media tensión responderán a lo requerido en ED(EP)-P-04.00.

Los tableros de baja tensión responderán a lo requerido en ED(EP)-P-03.00

Se asegurará la selectividad entre todos los interruptores instalados en cada circuito de alimentación.

7.6. Sistemas de Alimentación Ininterrumpible (SAI) de c.c. y c.a.

La generación de alimentación ininterrumpible se llevará a cabo con equipamiento estático tipo "package", según ED(EP)-P-06.00 para SAI's de c.c. y según ED(EP)-P-06.01 para SAI'S de c.a. y con paneles de distribución.

El diseño de sistemas SAI deberá asegurar, en el caso de fallos de alimentación eléctrica, y por un periodo de tiempo requerido (tiempo de autonomía), el funcionamiento de las cargas seguras (ver 6.4) más importantes en las peores condiciones de funcionamiento. Si no se especifica otra cosa, se suministrarán los siguientes sistemas de SAI de c.c. y c.a., con los períodos de autonomía apropiados:

TIPO DE CARGA (NOTA 1)	TIPO DE SAI	AUTONOMÍA
Alumbrado de seguridad	CC o CA	NOTA 2
Instrumentos críticos, sistema SCD y PLC	CA	NOTA 2
Sistemas contra incendios, comunicación, etc.	CA o CC	NOTA 2
Sistemas de control eléctrico	CC	NOTA 2

Nota 1: El tipo de carga y alimentación se detallará ampliamente en la documentación del proyecto

Nota 2: Cuando se disponga de generador de emergencia la batería tendrá autonomía, como mínimo de 30 minutos; caso contrario dicha autonomía será de 1 hora.

Nota 3: En el mercado local se utiliza la sigla UPS para SAI de corriente alterna

Cada componente de los sistemas SAI deberá ser dimensionado para un funcionamiento continuo mínimo del 120% de la carga operacional máxima prevista en las siguientes condiciones de funcionamiento:

- 100% de la potencia nominal de instrumentos especiales, barreras, alarmas y unidades de alimentación en sistemas de detección de fuego y gas.
- Potencia media para los sistemas de DCS y PLC teniendo en cuenta tanto los factores de distorsión como los factores de sobredimensionamiento.
- Potencia media del sistema de control eléctrico teniendo en cuenta que los picos de carga están alimentados por baterías.

Las baterías de acumuladores en subestaciones eléctricas, serán del tipo Níquel-Cadmio, (con temperatura mínima ambiente de proyecto) tendrá que alimentar las cargas siguientes durante una hora mientras el dispositivo para recarga permanece desconectado:

- Cargas normales de equipos (relés, lámparas pilotos, etc.)
- Cargas de iluminación de emergencia (si las hubiera)
- Además, deberá cubrir las demandas de las siguientes maniobras de los interruptores:

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 34 de 61	

a) Cierre (o disparo) de todos los interruptores en sucesión rápida con intervalo mínimo de tres segundos. Como mínimo, admitirá una secuencia de maniobra O-T-CO para la totalidad de los interruptores.

b) Transferencias automáticas de todas las utilizaciones posibles.

Los sistemas de alimentación ininterrumpida serán normalmente redundantes, (2x100%), formados por dos equipos como indicado en los puntos anteriores. Ver ED(EP)-P-06.00.

7.7. Motores

La potencia de los motores se definirá en base a la potencia absorbida, en el punto de funcionamiento, y características de la máquina accionada, y será siempre, un 10% mayor que la máxima demanda, y siempre igual o superior a la potencia recomendada por el fabricante de la máquina.

Cuando se trate de bombas, la potencia del motor se determinará aplicando los coeficientes de las Normas API: $P < 22$ kW incremento del 25% ; $22 < P < 55$ kW incremento del 15% y $P > 55$ kW incremento del 10%.

Salvo que resulte un sobredimensionamiento excesivo, se procurará que la potencia del motor elegido cubra la máxima potencia demandada por la máquina accionada al final de su curva característica. La potencia definitiva seleccionada se someterá a la aprobación de YPF.

Cuando dos o más equipos puedan funcionar en paralelo, se considerará siempre, como mínimo, la potencia demandada a fondo de curva con el elemento rotante de diseño.

Los motores serán adecuados para un arranque directo "on-line", cuando sea necesario un método de reducción de la tensión (como el arranque estrella – triangulo, autotransformadores o arranque de con impedancias) se aplicará para reducir las caídas de tensión de barras dentro de los límites especificados.

Los motores serán los adecuados de acuerdo con la clasificación del área, donde vayan a ser instalados y en general estarán de acuerdo con la ED(EP)-P-02.00 y ED(EP)-P-02.01.

7.8. Cables

Todos los cables de baja, media y alta tensión tendrán conductores de cobre. (Alimentadores principales de media tensión y unipolares de sección superior a 300mm² podrán especificarse con conductor de aluminio). Los cables de baja y media tensión cumplirán con lo indicado en la ED(EP)-P-10.00 y ED(EP)-P-10.01 .

En circuitos aéreos críticos que requieran cables resistentes al fuego, estos cumplirán con la norma IEC 60331, o protección ignífuga equivalente

Cuando el tendido de cables enterrado discurra por zonas con riesgo de contaminación química, que pueda afectar a sus componentes, se utilizará funda de plomo bajo armadura, o protección equivalente.

Las interconexiones entre tableros eléctricos y sistemas de control, se hará preferentemente con multicables, apantallados y trenzados, y centralización de bornes seccionables, en un panel segregado, separando los bloques de bornes por niveles de tensión y servicio.

Las bases para dimensionar los cables deberán estar de acuerdo con las siguientes directrices:

7.8.1. Tensión nominal:

Será de aplicación de forma general la tabla siguiente, que relaciona la tensión asignada en la red con la

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 35 de 61	

tensión de aislamiento de los cables según la norma IEC

T. asignada de la red	T. del cable	T. más elevada
(U) kV	(U0 /U) kV	(Um) kV
≤0,690	0,6/1	
2,3	1,8/3 (*)	3,6
2,3÷4,6	3,6/6	7,2
6÷6,6	6/10	12
11÷15	12/20	24
25	18/30	36
30	26/45(*)	52
45	26/45	52
66	36/66	72,5
110	64/110	145
132	76/132	145
220	130/220	245

(*) A determinar por YPF

7.8.2. Sección de los conductores:

Se determinará tomando como base los cuatro criterios siguientes:

a) Corriente máxima admisible en régimen permanente.

Para calcular la capacidad de los cables, se considerarán las siguientes intensidades:

- Cargas en general: la intensidad máxima de la carga.
- Para los cables de primario y secundario de transformadores y de alimentación a tableros se considerarán los mismos criterios que para el dimensionamiento de los interruptores correspondientes (punto 7.4).
- La capacidad de los cables que suministran energía a los tablero (tableros de alumbrado) no será inferior al 150% de la demanda máxima ajustada de la carga. Se tendrá en cuenta el coeficiente de 1,8 que se aplicará a la potencia instalada en lámparas de descarga.
- Cuando se requiera, la capacidad de los cables que suministran energía a un motor no será inferior al 125% de la intensidad nominal del motor a plena carga.
- En el caso de neutros activos, la sección del neutro será, como mínimo, igual a la del conductor de fase a la corriente máxima admisible según la norma IEC se le aplicarán los siguientes factores de corrección, dependiendo de las condiciones de instalación:
- Cables enterrados o sobre bandeja, en una o varias capas, en contacto o separados, (K1).
- Cables bajo tubo, (K2).
- Cables bajo conductos multitubulares, (K3).
- Temperatura del terreno, (K4) (K4= 1 para 25° C).
- Resistividad térmica del terreno, (K5). (K5 = 1 para 100° C cm/w)
- Alimentación a motores, (K6= 1,25) (cuando se requiera)
- Instalación en área clasificada (K7= 0,85) (cuando se requiera).

b) Corriente de cortocircuito admisible en conductores (defecto trifásico) y en pantallas (defecto monofásico a tierra).

Los cables e hilos deberán soportar, sin dañarse, cualquier cortocircuito o sobrecarga en los terminales

<i>RUIZ BRIGEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 36 de 61	

del interruptor, teniendo en cuenta el tiempo de respuesta de los pertinentes elementos de protección, pero nunca menor de 0,5 segundos.

En salidas o derivaciones con elementos limitadores de cortocircuito se podrá considerar la influencia de estos sobre la corriente de cortocircuito a soportar por los cables.

Cuando un alimentador esté formado por dos o más cables en paralelo, cada cable sin la combinación de los restantes será capaz de soportar, sin daño, el efecto del cortocircuito cuando éste se produzca, como es previsible, en uno solo de los cables.

En el caso de interruptores automáticos con protección magnética debe comprobarse que se produce disparo para el valor de Icc mínima y que se protege al cable. En caso de derivaciones con disminución de sección, se comprobará que el interruptor protege al cable de mínima sección.

La verificación de las protecciones contra contactos indirectos comprobará que la tensión de falla a tierra en el lado de carga se mantiene por debajo de los límites (definidos en la tabla de estándares IEC) dados por el sistema cable – equipo de protección.

c) Caídas de tensión

Las caídas de tensión en el cable deberán limitarse a estos valores:

Para alimentadores	2% de la carga nominal máxima prevista
Para motores	5% de la carga nominal; 15% en el arranque
Para circuitos de alumbrado	3%

d) Secciones mínimas:

Media tensión \leq 6/10KV	35 mm ²
Baja tensión 0,6/1KV (potencia y distribución alumbrado)	6 mm ² , enterrados
.....	4 mm ² , aéreos
Alumbrado y control 0,6/1KV	2,5 mm ² (ver)
Multicon ductores de interconexión 0,6/1KV	1,5 mm ²
Comunicaciones 750V	0,7 mm ²
Megafonía 750V	1,5 mm ²

7.9. Conductos de barras

En cada proyecto se decidirá si el enlace entre transformadores y tableros de distribución de B.T. o entre dos tableros se efectuará a través de conductos de barras o mediante cables.

Para tensiones o potencias elevadas también se podrán utilizar conductos de barras si razones técnicas o económicas lo aconsejan.

Los conductos que unan un transformador con un tablero se diseñarán para la intensidad nominal correspondiente al embarrado del tablero.

En tableros que se alimentan desde otro tablero, los conductos se dimensionarán para una corriente equivalente a la capacidad del embarrado del tablero receptor.

Las caídas de tensión en barras se limitaran a un 1% en condiciones normales de funcionamiento y a un 2% en condiciones transitorias. Si se conectan las barras a los generadores, las caídas de tensión pico (antes del funcionamiento de los reguladores de tensión) no excederán en ningún caso del 5% del valor nominal.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 37 de 61	

Las caídas de tensión deberán calcularse para las peores condiciones de trabajo (es decir, con el sistema de funcionamiento en condiciones de cortocircuito mínimo).

Los conductos de barras se diseñarán de acuerdo a lo indicado en ED(EP)-P-03.06 para B.T. y a ED(EP)-P-04.02 para M.T.

7.10. Baterías de condensadores

Las baterías de condensadores de M.T. podrán estar instaladas en el interior o en el exterior de las subestaciones eléctricas, dependiendo de las necesidades y espacios disponibles.

Las baterías de condensadores de B.T. se ubicarán en el interior de las subestaciones eléctricas. El tablero eléctrico donde se dispongan los contactores y elementos de control y mando (automático o manual), se colocará junto al bastidor de condensadores y estará integrado en éste.

Las baterías de condensadores se diseñarán de acuerdo a lo indicado en la ED(EP)-P-03.05 para B.T. y en la ED(EP)-P-04.01 para M.T.

La elección del tipo de condensadores se hará analizando la potencia de todos los generadores de armónicos (onduladores, rectificadores, variadores de velocidad) conectados a las mismas barras que los condensadores, respecto a la potencia de cortocircuito de la red o de los transformadores de alimentación al embarrado.

Opcionalmente, en los casos de altas corrientes de conexión se estudiará la inclusión de reactancias limitadoras..

8. INSTALACION DE POTENCIA

8.1. Generalidades

La distribución de energía entre subestaciones será preferentemente con cables enterrados. Dentro de la misma zanja, dos circuitos de alimentación a una misma subestación se tenderán separados a los efectos de minimizar riesgos.

En el caso de sistemas de distribución radial simple la línea de alimentación tendrá como mínimo un cable de reserva que permanecerá conectado.

En general, la distribución correspondiente a los capítulos de potencia y control y circuitos principales de alumbrado y servicios auxiliares, será subterránea, empleándose cables directamente enterrados. En las zonas exteriores, como son tanques, tratamiento de efluentes, cargaderos, etc., las canalizaciones podrán ser aéreas o enterradas.

Previa aprobación de YPF, o si así se indica en los documentos del proyecto, la instalación podrá ser realizada sobre bandeja.

En zonas contaminadas que puedan dañar o degradar el aislamiento del cable, la instalación de B.T. podrá ser aérea sobre bandejas o bien empleando cables protegidos con funda adecuada al tipo de contaminante bajo la armadura. La solución adoptada deberá ser requerida o aprobada por YPF.

La instalación de los cables de alumbrado, servicios auxiliares, telefonía y altavoces en el interior de la planta será aérea, engrapada en bandejas y/o protegida con tubo de acero. Derivaciones individuales de longitud inferior a 5 m podrán ser engrapadas directamente a la estructura. En todas las zonas, los cables estarán debidamente engrapados, amarrados, protegidos e identificados, en su extremo, este último el que se extiende a las cajas de derivación.

En el interior de edificios de control, oficinas y similares, la instalación de alumbrado, tomas de corriente

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 38 de 61	

y telefonía se realizará bajo cañería metálica o plástica ignífuga (Reglamentación AEA), en ejecución empotrada. También se podrá realizar en canaleta de material termoplástico montada a 300 mm del piso. En el falso techo, si se utilizan cables multipolares, se tenderán por bandejas, y si se emplean conductores unipolares, se llevarán bajo tubo. Los tubos irán conducidos por las bandejas citadas.

En subestaciones eléctricas, naves industriales, etc., la instalación de alumbrado, tomas de corriente y telefonía será vista, empleándose tubos de acero galvanizado, serie ligera, tipo Conduit y cajas metálicas.

Las canalizaciones de telefonía y altavoces serán completamente independientes de las de energía. Cuando las Normas locales lo exijan, las canalizaciones de telefonía y altavoces, aunque discurran paralelas, dispondrán de cámaras de registro independientes. No se instalarán cajas repartidoras en el interior de las cámaras.

En distribuciones con cables unipolares no es admisible la separación de fases en distintos tubos.

8.2. Tendido de cables exteriores

Para cada proyecto y en cada terreno, se determinará el tipo de canalización a utilizar.

a) Zanjas

La parte inferior de la zanja se rellenará con una capa de tierra clasificada más una capa de 150 mm de arena.

Tendido el conductor, el mismo se cubrirá con una capa de 150 mm de arena, sobre la que se colocará se colocará una cubierta coloreada de rojo de hormigón, losetas de material cerámico, o ladrillos, encima se colocará una banda de plástico en todo el recorrido, con la frase "cables eléctricos" grabada. Se completará la zanja con tierra compactada.

La profundidad mínima de tendido será para cables de MT de 750 a 1000 mm según tensión y de 600mm para cables de BT.

El recorrido y los cambios de dirección de las zanjas se señalarán con unos indicadores seguros y robustos con indicaciones indelebles. También se colocarán señalizadores en los cruces de recorrido y paso de calles.

Cuando en una misma zanja se tiendan cables de M.T. y B.T., formarán bloques independientes, en capas horizontales, colocando entre ambos sistemas un tabique separador de ladrillos o protección equivalente.

Cuando en una misma zanja se tiendan dos circuitos de alimentación de MT, se interpondrá una barrera física, de forma que el fallo de un circuito no afecte al otro.

En las distribuciones de energía y fuerza motriz, los cables de acompañamiento para protección y control se instalarán preferentemente junto a los de potencia y de forma alternada (potencia, control, potencia, etc.).

Como máximo, en una zanja se colocarán cuatro estratos o capas de cables, con una separación vertical de 150 mm cuando se trate de cables de la misma tensión. Se dejará espacio para una capa de reserva como mínimo. Los cables se tenderán peinados y paralelos al eje de la zanja.

La separación horizontal entre cables será como mínimo igual al diámetro del cable de mayor tamaño de los contiguos.

Una vez tendidos los cables y precisamente en los puntos de intersección con cañeros, canales o cámaras que salgan de zonas con riesgo de explosión, se tomarán precauciones para evitar el paso de gases sellando convenientemente los tubos, rellenando cámaras, canales, etc.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 39 de 61	

Los cables enterrados se marcarán con señalizadores de acero inoxidable en ambos extremos y en bifurcaciones, así como en todo su recorrido distanciados aproximadamente cada 10 metros. La fijación de la señalización se realizará con alambre de acero inoxidable.

En los cables unipolares de M.T. que forman una terna, se identificará además la fase correspondiente.

Cuando los cables pasen a través de cimentaciones de edificios, se dispondrán conductos o aberturas para permitir su entrada.

La disposición de cables se estudiará en cada caso, de forma que no tengan interferencias por efectos capacitivos y/o inductivos.

En los recorridos de alimentadores entre subestaciones se tenderá un tubo de PVC liso de 200 mm, como reserva para su futura utilización (dejar guía).

b) Canales de cables

Se ejecutarán totalmente en hormigón armado de calidad mínima H-21 (resistencia característica 210 Kg/cm²)

Todos los canales serán de sección rectangular, con espesores de paredes y piso, armadura, dimensiones de la sección, calidades de acero y hormigón indicados en los planos correspondientes.

Los canales serán de preferencia prefabricados previa aprobación de YPF; la longitud de los tramos prefabricados dependerá de los equipos de izaje y transporte disponibles. Cada tramo prefabricado se apoyará en dos durmientes de hormigón armado, que se ubicarán en el fondo de la excavación y separados simétricamente entre sí a 0,50 de la longitud del tramo del canal. Los durmientes tendrán la misma longitud que el ancho del canal, una altura de 10 cm y un ancho de 15 cm.

Con la finalidad de evitar la fricción que sobre las paredes pudiera producir la expansión del suelo aledaño, se interpondrán entre las paredes del canal y el relleno de las excavaciones placas de poliestireno expandido de "alta densidad" de 2 cm de espesor, ó material similar que cumpla las mismas funciones. El huelgo comprendido entre las paredes de las excavaciones y las placas de poliestireno se rellenará con mortero de cemento y arena (1 parte de cemento y 10 de arena gruesa) vertido.

Las tapas serán premoldeadas utilizándose para ello hormigón H-21. Se deberá proveer como repuesto un adicional del 5 % de la cantidad total de tapas instaladas. La resistencia admisible de las tapas se especificará en los Datos Básicos de Diseño (DBD).

La pendiente longitudinal del fondo del canal, cuyo valor no será inferior al 0,15%, conducirá los líquidos a colectores.

Los encuentros entre canales se resolverán a 45° y un desarrollo mínimo de la diagonal de 0,30 m, permitiendo una continuidad en el escurrimiento del fondo. Estos encuentros tendrán tapas especiales cuyas medidas se verificarán en obra.

Se cuidará una adecuada terminación interior a la vista del hormigón, para lo cual se utilizarán encofrados metálicos, fenólicos o de madera cepillada de primera calidad, a los efectos de evitar la necesidad de revoques en paredes y piso del canal. En caso que la terminación obtenida fuera deficiente, la Inspección podrá ordenar la ejecución de los retoques o remiendos necesarios, pudiendo llegar, en caso de que las anomalías fueran muy marcadas, a exigir el total revoque de los canales.

Se ejecutarán juntas de dilatación en todos los canales, para lo cual se proveerán y colocarán cintas estancas de PVC tipo "Water-Stop" con una separación máxima de 30 m.

Asimismo en las uniones de canales de distinto tipo y dimensiones se proveerán y colocarán cintas de PVC tipo "Water-Stop" según se trate de juntas de dilatación o de trabajo.

Las juntas de dilatación y las uniones de canales se sellarán del lado interior con un sellador elastomérico

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 40 de 61	

de base de thiokol del tipo Sikaflex 1 A o similar.

Con el fin de asegurar el asentamiento uniforme entre tapa y canal, se deberá interponer una cinta de neopreno de 4 cm de ancho y 1 cm de espesor pegada con un adhesivo al borde superior del canal.

En las paredes de los canales se deberá prever la construcción de aberturas para entrada y salida de cables que no tengan toda su trayectoria por canales.

En las intersecciones y empalmes longitudinales de canales se deberán construir tapas especiales, materializando apoyos, si fuera necesario con perfiles laminados. Asimismo, se deberán prever las tapas de ajuste necesarias, las que se ejecutarán una vez dispuestas la totalidad de las tapas normalizadas según planos.

c) Cañeros

Los pasos de cables por debajo de rutas o zonas inaccesibles para excavación se realizarán con bloques en tubos de PVC, de 150 mm como mínimo de diámetro interior, pared gruesa, alta presión, embebidos en hormigón. Se evitará en lo posible el empleo de caños con longitud inferior al paso de cables, y cuando esto sea inevitable, se emplearán tubos abocardados y pegados.

Por cada caño pasará un solo alimentador de M.T. El conjunto de cables de B.T. ocupará, aproximadamente, el 50 ó 60% de la sección útil de paso del caño.

Se instalarán cámaras de registro cada 20 m en tramos rectos y en todos los cambios de dirección.

Se colocarán cámaras en ambos lados de los pasos de carretera, y siempre cuando se produzca un cambio de trayecto de enterrado a aéreo.

El tendido de caños enterrados estará diseñado de forma que se eviten inundaciones; para ello se dispondrán drenajes adecuados en los puntos bajos.

Los caños usados y los de reserva se sellarán en ambos extremos para evitar obstrucciones.

d) Bandejas

El tendido aéreo de cables se efectuará sobre bandejas, convenientemente soportadas sobre las estructuras, en posición elevada y protegidas de manera que no sean alcanzadas por la acción de un eventual foco de incendio localizado. Se evitará la propagación del incendio a través de los cables.

Las bandejas cumplirán con lo indicado en la ED(EP)-P-11.02 y serán, básicamente de escalera o perforadas. En lugares donde se prevea ambiente corrosivo, se podrá utilizar bandeja de rejilla de acero inoxidable, previa autorización de YPF.

En zonas de altísima corrosión, las bandejas podrán ser de PVC, previa autorización de YPF y con un grado de protección contra impacto IK09.

La colocación de la bandeja y de los cables se hará de forma tal que la estructura ofrezca una protección física a los cables. Los cables se sujetarán convenientemente para evitar la ondulación, con una separación máxima entre apoyos o amarres de 1.200 mm para tramos horizontales y 500 mm para los verticales y para tramos horizontales en posición vertical. Se utilizarán como sujeciones definitivas, abrazaderas de acero inoxidable, resistentes a la corrosión con bordes redondeados, de mínimo 7 mm de ancho. No se permite el uso de alambres o bridas de plástico como método de sujeción.

Es indispensable que la instalación de las abrazaderas se haga con la herramienta adecuada para no dejar bordes cortantes.

Las bandejas y/o cables no se soportarán a las tuberías de proceso.

Los cables se montarán preferentemente en una sola capa, utilizándose como máximo del 60 al 70% de

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 41 de 61	

la capacidad de la bandeja. Cuando toda la instalación sea aérea, podrán tenderse los cables en dos capas, empleando los coeficientes reductores adecuados

En tendidos largos, donde las estructuras de apoyo pueden sufrir dilataciones y donde existen puntos de dilatación, deberá tomarse la precaución de separar los tramos de bandeja entre 10 y 20 mm, y de no montar placas de unión entre bandejas. Los soportes serán independientes sobre cada tramo de bandeja.

e) Protección

Cuando sea necesario, los cables se protegerán con tubo de acero tipo conduit, según ED(EP)-P-11.00, los tubos a emplear serán de diámetro igual o superior a 1".

Los empalmes de tubos conduit se efectuarán con cuplas adecuadas.

En los extremos del tubo se colocarán boquillas para proteger el cable.

Normalmente, sólo se utilizará un cable por tubo de acero, salvo que se trate de remotes generales. La longitud máxima recomendada de tubería conduit enterrada debajo del pavimento, entre la zanja y el equipo, será de 9 metros.

Los cables, al salir del terreno, se protegerán con tubo de acero. En caso de cables unipolares se utilizará tubo de acero inoxidable o de material no magnético.

En los tramos donde el cable pueda estar sometido a daños, se protegerá con tubo de acero o bandeja con tapa.

8.3. Conexiones a motores y equipos

La entrada de cables a las cajas de motores y equipos se realizará mediante prensacables con roscas adecuadas.

En equipos con envolvente de plástico moldeado, se preferirá que el roscado se efectúe sobre la envolvente y placa metálica interior que facilite la puesta a tierra de la armadura del cable.

Si lo anterior no es factible, la rosca será métrica y se instalará un conjunto de tuerca, contratuerca y junta de estanqueidad.

En equipos con cuerpo metálico, todas las roscas serán definidas en los documentos del proyecto y Hoja de Datos correspondientes.

Todo el tubo conduit y sus accesorios dispondrán igualmente de la rosca que se especifique.

8.4. Protección contra el fuego

Para proteger los cables contra la acción del fuego, se aplicarán los contenidos de la Especificación de Diseño "Protección pasiva antifuego en estructuras, equipos y bandejas de cables" (ED(EP)-N-02.00).

Los huecos en forjados y muros para el paso de cables serán protegidos con cortafuegos de material ignífugo.

Los canales de cables o recintos visitables dispondrán de medidas pasivas protectoras contra la propagación del fuego, mediante:

- Clasificación de áreas peligrosas,
- Detección de gases, líquidos y humos,
- Medidas de seguridad adicionales como alarmas, señalizaciones, etc.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 42 de 61	

- Central de control,
- Elementos retardadores o protectores contra incendios,
- Salidas de emergencia,
- Sistemas de ventilación,
- Recolección y canalización de filtraciones, etc.
- Sistemas activos de extinción si son requeridos en la documentación del proyecto.

9. INSTALACION DE ALUMBRADO

9.1. Generalidades

El tipo y método de alumbrado debe ser aprobado por YPF.

Se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, como mínimo, los niveles de iluminación en servicio continuo especificados en 9.3.

Se instalará la iluminación adecuada en las zonas de paso, así como en los puntos o plataformas donde el personal tiene que realizar trabajos y/o mantenimiento.

Se instalarán luces de balizamiento para aviones (conectadas al circuito de emergencia) en las chimeneas, estructuras y tanques, según los requisitos de las Normas locales. Se instalarán aparatos normalizados para estos servicios con lámparas de neón o similares, de larga duración. Se podrán conectar a circuitos de tensión reducida. Estos servicios deben contar con acceso para mantenimiento o dispositivos de recambio.

Se instalarán aparatos de iluminación de niveles de vidrio o de interiores de recipientes donde sea preciso, de acuerdo con el tipo de aparato y exigencia de utilización. Las lámparas estarán conectadas a circuitos permanentemente energizados, a través de pulsadores sensitivos ubicados correctamente.

Donde se prevea la instalación de circuito cerrado de televisión (CCTV), se seguirán las instrucciones del fabricante de las cámaras en cuanto a nivel mínimo, uniformidad y tipo de iluminación exigido, permanente y/o sorpresiva.

9.1.1. Emplazamiento de artefactos

La instalación de los artefactos permitirá cambiar las lámparas y reactancias, así como efectuar operaciones de limpieza, de forma fácil y con seguridad. No se instalarán artefactos de iluminación encima de equipos que tengan partes móviles al descubierto o temperaturas elevadas.

Los artefactos de alumbrado se montarán de la forma más conveniente, según los casos, sobre brazos, soportes, adosados, suspendidos, directamente a la estructura, etc., de acuerdo a lo indicado en los Planos Estándar PE(EP)-P-0100.04.

Se evitará montar aparatos sobre estructuras sometidas a vibraciones.

En lo posible, se montarán los artefactos directamente sobre las estructuras, aunque para ello sea preciso montar perfiles auxiliares para la instalación de bandejas y accesorios

9.1.2. Control de iluminación

Para iluminar las zonas de trabajo exteriores, viales, etc., se utilizará uno de los procedimientos siguientes:

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 43 de 61	

- Mando automático por medio de interruptor crepuscular programable, instalando un selector "automático - Manual" para conexión /desconexión, que permita el mando manual de la iluminación.
- En la zona de acceso a recintos de hormigón, a pie de columnas de destilación, estructuras no vigiladas, etc., se dispondrán en cada circuito interruptores bipolares manuales para poder desconectar la iluminación en el interior de recintos o plataformas superiores cuando se desee.

En el interior de edificios que no alberguen normalmente personal, la iluminación será regulada mediante conmutadores o interruptores situados de modo que una persona, al pasar por el edificio que tiene apagadas las luces, pueda iluminar su camino.

En salas de máquinas o locales cerrados que requieran alumbrado diurno, se preverá un circuito independiente del controlado por interruptor crepuscular programable para las unidades exteriores. Se instalarán interruptores bipolares manuales convenientemente distribuidos en las zonas de trabajo interior.

En alumbrado de exteriores, razones técnico-económicas podrían justificar el empleo de sistemas de varios escalones controlados automática o manualmente, de forma que se puedan obtener distintos niveles de iluminación, bien por zonas u horarios preestablecidos.

9.2. Tipos de artefactos

Los artefactos de alumbrado responderán a lo requerido en ED(EP)-P-11.06.

En las zonas de proceso el alumbrado será con luminarias fluorescentes.

Cuando se requiera alumbrado general de la zona por medio de proyectores se especificará en los DBD de cada Proyecto. Si se emplean torres serán con plataforma y escaleras de acceso con guarda hombre. No se aceptarán las torres con plataforma de luminarias movable.

El material de alumbrado será apto para los emplazamientos peligrosos, analizando en cada aplicación la extensión exacta de la zona peligrosa, ya que pueden admitirse combinaciones mixtas (por ejemplo, un soporte o columna con proyectores en que la caja de conexiones inferior sea Ex y el proyector pueda ser estanco).

En el interior de edificios de oficinas, salas de control, etc., los aparatos serán de uso general, acordes con la utilización prevista, equipados con difusores de aluminio especular.

En edificios industriales (subestaciones, almacenes, naves, etc.) las luminarias serán cerradas.

Hay que observar las normas vigentes en los Complejos Industriales al instalar sistemas de iluminación nuevos, con objeto de unificar tipos de materiales y calidad de iluminación.

El empleo de armaduras con lámparas de 2 x 18 ó 2 x 20 W sólo será admisible en escaleras de acceso, plataformas y zonas normalmente abandonadas que no requieran operaciones de maniobra o vigilancia.

9.3. Niveles de iluminación y relación de uniformidad

La instalación se proyectará para obtener los siguientes niveles de iluminación (referidos al plano de trabajo, normalmente a 0,85 m sobre el suelo en escaleras o pasarelas). Dichos niveles serán revisados, adecuadamente, para cumplir con las normas locales exigibles:

a) Planta de Proceso	<u>Lux</u>
Sala de Control	300 ÷ 400

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 44 de 61	

Zona de equipos en sala de control	300 ÷ 400
Pupitres y mesas escritorio	400 ÷ 500
Caseta de compresores	200 ÷ 250
Caseta de filtros	100 ÷ 150
Zona de bombas	100 ÷ 150
Escalas y pasarelas fijas	50 ÷ 100
Plataformas de recipientes	50 ÷ 100
Aparatos de medida locales	100 ÷ 150
Colectores de válvulas	100 ÷ 150
Zonas generales dentro de unidades	40 ÷ 60

b) Plantas de energía:

Recintos de calderas	200 ÷ 250
Equipos auxiliares en recintos de calderas	150 ÷ 200
Zonas exteriores	40 ÷ 60
Zonas exteriores sobre los equipos	100 ÷ 150
Control	300 ÷ 400

c) Terminal marítima:

Plataformas	100 ÷ 150
Pasarelas	40 ÷ 60
Cabinas de operadores	300 ÷ 400
Muelles	25
En general	25

d) Patios y edificios:

Válvulas colectoras	50 ÷ 80
Comedores	150 ÷ 200
Cocinas	300 ÷ 400
Oficinas y despachos	400 ÷ 500
Delineación	500 ÷ 550
Archivos	300 ÷ 400
Hall y escaleras	100 ÷ 150
Laboratorios	500 ÷ 600
Talleres en general	250 ÷ 300
Trabajo basto	300 ÷ 400

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 45 de 61	

Trabajo fino	500 ÷ 550
Naves de almacén	100 ÷ 150
Vestuarios y servicios	150 ÷ 200
e) Calles	25 ÷ 50
Zonas de paso	50
f) Zona de tanques	25
g) Almacenes exteriores	25 ÷ 50
h) Alumbrado de Seguridad	
Cerramientos	25
i) Subestaciones	
Intemperie	40 ÷ 60
Pasillos de accionamiento interiores	200 ÷ 250

Medida de niveles de iluminación:

Antes de entregar el sistema de alumbrado para operación normal de la Planta se deberán realizar las siguientes medidas:

- Parámetros eléctricos
 - Caída de tensión por circuito (Fase)
 - Consumo (Amperios) por circuito (Fase)
- Parámetros de iluminación

Para medida en áreas de proceso ver el punto 5.7 en esta Especificación.

En subestaciones eléctricas, salas de racks y salas de control se establecerá el mismo procedimiento que en áreas de proceso. Los puntos de medida se seleccionarán teniendo en cuenta los frentes de los tableros, los pasillos entre tableros y los pasillos entre tableros y paredes. El valor obtenido deberá ser mayor o igual al indicado en esta Especificación.

Si fuera necesario reubicar equipos o reforzar el alumbrado en algún punto, el Contratista deberá proceder para actualizar los documentos de compra de materiales (si se requieren), así como planos y demás documentos.

El informe final de los niveles de iluminación pasará a formar parte de la documentación del Proyecto.

9.4. Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia se conectará a un tablero de doble alimentación, según se especifica en el apartado "Tablero de servicios de emergencia".

El alumbrado de emergencia estará encendido permanente y automáticamente siempre que se

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 46 de 61	

mantenga encendido el alumbrado normal.

Las zonas de trabajo iluminadas solamente con lámparas de descarga que retardan su encendido después de un corte de tensión, tendrán además otros sistemas suficientes para iniciar nuevamente la iluminación por medio de arranque rápido (incandescente o fluorescente). Estos sistemas permitirán conseguir, por lo menos, el 33% del nivel normal de iluminación y siempre en los lugares críticos de seguridad (escaleras, puertas, etc.).

Hay que instalar iluminación de emergencia en las zonas siguientes:

- a) Zonas de trabajo exterior (Unidades de Proceso).
- b) Salas de control y dependencias anexas.
- c) Subestaciones eléctricas y dependencias anexas.
- d) Otras zonas especificadas.

El nivel de iluminación para casos de emergencia alcanzará, como mínimo, 30 luxes. Los artefactos se situarán siempre estratégicamente en zonas de maniobra, accesos, pasos restringidos, etc.

Las luminarias de emergencia se distinguirán claramente del resto. Pueden llevar pintura roja en el soporte o cualquier otra indicación, de acuerdo con las normas de seguridad de la Planta.

Si no hay grupo de emergencia es obligatoria la utilización de luminarias autónomas para cubrir los requerimientos mínimos.

En los emplazamientos con piezas en movimiento hay que evitar el efecto estroboscópico.

9.5. Alumbrado de seguridad

En los locales a continuación indicados, además del alumbrado de emergencia según apartado 9.4, se dispondrá alumbrado de señalización. Este alumbrado debe señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas:

- a) Subestaciones eléctricas y dependencias anexas.
- b) Salas de control y dependencias anexas.
- c) Edificios de oficinas.

En dichos emplazamientos se utilizarán aparatos autónomos con tubo fluorescente de 300 lúmenes, alimentados desde el circuito de emergencia.

Además, en las salas de control se garantizará un nivel mínimo de iluminación que permitirá seguir el control de los equipos aunque falte el alumbrado normal y de emergencia.

Este alumbrado estará permanentemente encendido, procedente de una fuente de energía autónoma constituida por batería de acumuladores disponible para otros servicios o por aparatos autónomos.

9.6. Distribución

La distribución de alumbrado de unidades de proceso se efectuará directamente desde tableros centralizados a instalar en la subestación eléctrica. Sólo cuando sea requerido por la Planta, se instalarán paneles locales de alumbrado a lo largo de las Unidades de Proceso

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 47 de 61	

Los tableros de alumbrado responderán a lo requerido en ED(EP)-P-03.04.

La acometida a cada aparato se efectuará con cable de tres conductores (fase + neutro + tierra).

Luminarias contiguas estarán conectados a fases diferentes.

Los circuitos de distribución para zonas de proceso, zonas de tanques y para alumbrado vial serán trifásicos, con cables tetrapolares (3 fases + neutro), protegido cada circuito con un interruptor termomagnético diferencial de 25 A, 300 mA, de corte unipolar. La carga real de los circuitos no excederá de 16 A.

En el caso de alumbrado vial, la derivación a cada luminaria se efectuará con cable de 3 x 2,5 mm² (fase + neutro + tierra), protegido contra cortocircuitos en el origen de la derivación. La puesta a tierra se efectuará con una jabalina colocada próxima a la base de la columna o a través del cable de la red de tierra.

Se preverá como mínimo un 20% de circuitos de reserva.

9.7. Iluminación de salas de control y subestaciones eléctricas

Para el alumbrado de los tableros y pupitres de mando se utilizará una iluminación que no produzca deslumbramiento al observarlos, situado el personal en cualquier punto dentro de las distancias siguientes:

- a) Entre 1.250 y 1.750 mm de altura sobre el suelo.
- b) Entre 600 y 1.200 mm de distancia horizontal a partir del tablero o pupitre.

Si se utilizan consolas de control y mando hay que diseñar la iluminación de forma que no produzca deslumbramiento desde cualquiera de las posiciones siguientes:

- a) Desde los asientos de control previstos
- b) Desde cualquier posición, situado el observador de pie en la sala, con ángulo de visión hasta el instrumento y/o pantalla de 15°.

Se emplearán artefactos para empotrar de baja luminancia, de reflector simétrico con ángulo de reflexión de 50° ó 60°. El tipo de lámpara podrá ser fluorescente o halógena.

En salas de control con instrumentación de tipo digital y/o pantallas operadoras, se deberá facilitar un estudio previo sobre el alumbrado elegido de forma que se garantice una calidad adecuada.

Se deberán tener en cuenta las especificaciones o recomendaciones del fabricante de los equipos.

En salas de control se emplearán reguladores electrónicos que permitan controlar el nivel de iluminación por zonas y/o general.

La iluminación será regulada mediante conmutadores o interruptores situados de modo que una persona, al pasar por el edificio que tiene apagadas las luces, pueda iluminar su camino.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 48 de 61	

10. INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

10.1. Generalidades

a) Materiales

Los materiales a utilizar en los sistemas de puesta a tierra serán los descritos en la Especificación ED(EP)-P-11.05.

b) Planos Estándar aplicables

El diseño y la instalación de la red de tierras se realizará de acuerdo a lo indicado en los Planos Estándar PE(EP)-P-0100.02.

c) Excepciones

Cuando se trate de pequeñas ampliaciones de instalaciones existentes, siempre que sea posible, será preferible mantener la filosofía original, salvo que el nuevo diseño mejore o introduzca avances tecnológicos evidentes. Tanto la conservación del diseño original como la modificación aplicando esta Especificación, deberán ser aceptadas por YPF.

d) Normas

El diseño y la instalación cumplirán con los requisitos establecidos en la última edición de los reglamentos y normas aplicables.

10.2. Bases de diseño

Los objetivos básicos de una instalación de puesta a tierra son los siguientes:

- Proteger al personal y al equipo instalado, limitando las tensiones de paso y contacto que pueden aparecer en un momento dado, respecto a tierra, en las masas metálicas o entre dos puntos del terreno.
- Limitar el valor de las sobretensiones que pueden aparecer en el sistema eléctrico en las diferentes condiciones de explotación.
- Hacer posible la localización y facilitar la desconexión de los elementos afectados por una falla a tierra.

El sistema de tierra estará formado por un conjunto de jabalinas o electrodos unidos por conductores de enlace a los conductores principales de tierra y a sus derivaciones. Las masas se conectarán a las líneas de tierra a través de conductores de protección.

Para cada proyecto, el Contratista solicitará a YPF los valores de la resistividad media del terreno. En caso de no obtenerse este dato, el Contratista deberá hacer una medición en campo.

Para definir el valor de la sobrecorriente de falla, se calcularán las corrientes máximas para falla monofásica y bifásica a tierra para cada nivel de tensión existente y se tomará el dato más desfavorable. Se tendrá en cuenta la forma de la conexión del neutro a tierra.

A efectos de diseñar la red de tierra, el tiempo máximo de eliminación de falla se obtendrá teniendo en cuenta:

- El tiempo de detección y actuación del relé de sobrecorriente (a tiempo definido o a tiempo

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 49 de 61	

inverso) que actúe como protección de respaldo (back up), más los correspondientes a los relés auxiliares.

- El tiempo de apertura del interruptor.
- La existencia de reenganches rápidos (equivale al doble de la suma de los dos tiempos anteriores).

Para todos los cálculos se considerará que la resistencia media del cuerpo humano es de 1.000 ohmios.

Para calcular las tensiones de paso y contacto se utilizarán los procedimientos de cálculo aceptados por la autoridad competente.

La cantidad de redes de tierra separadas se determinará según el apartado 10.4 de ésta Especificación.

La resistencia de puesta a tierra de la red general de tierras del Complejo será inferior a 2 ohmios. Valores superiores deberán ser aprobados por YPF.

10.3. Proyecto y cálculos

Refrendando el diseño plasmado en los diferentes planos y listas de materiales, el Contratista elaborará para cada proyecto un informe en el cual quedará justificado técnicamente el proyecto realizado.

En dicho informe figurarán como mínimo los conceptos siguientes:

- Valor adoptado para la resistividad del terreno y características del mismo.
- Cálculo de la corriente máxima de falla a tierra con el criterio anteriormente indicado.
- Tiempo de eliminación de la falla.
- Cálculo de la resistencia de puesta a tierra
- Cálculo de la tensión de paso y contacto en las instalaciones de A.T.
- Secciones y tipo de los conductores
- Cantidad, utilización y justificación de las distintas redes de tierras separadas.

Se comprobará que los valores obtenidos para las tensiones de paso y contacto son inferiores a los recomendados en la norma aplicable.

En el informe se reflejarán los resultados obtenidos de la investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, racks, vallas, conductores de neutro, etc.

En caso de que haya transferencia de tensión, se propondrá y se diseñará la solución elegida para eliminarla o reducirla hasta valores aceptables.

Si como consecuencia de los valores de resistividad del terreno se derivasen condiciones difíciles para la puesta a tierra, el Contratista propondrá las acciones a tomar para reducir los riesgos a las personas e instalaciones.

10.4. Tipos de redes

Se realizará la instalación de las siguientes redes de tierra separadas:

1. Cada neutro de cada transformador
2. Puesta a tierra de protección de cada subestación
3. Puesta a tierra de las masas de equipos receptores de baja tensión, masas de motores y receptores

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 50 de 61	

eléctricos de alta tensión exteriores a la subestación, incluyendo depósitos, estructuras y otros recipientes metálicos sin parte eléctrica.

4. Sistemas y circuitos de instrumentación que lo requieran.

Cada una de las redes antes citadas se conectará a un sistema común de barras colectoras.

5. Puesta a tierra de pararrayos atmosféricos.

6. Puesta a tierra de descargadores de sobre tensión.

7. Puesta a tierra de tanques.

Estos últimos apartados se conectarán a la red general sin pasar por la subestación, si bien en algunos casos particulares podrán constituir redes independientes.

10.5. Disposiciones particulares de puesta a tierra

a) Puesta a tierra del neutro

En la puesta a tierra del neutro de los transformadores y/o generadores que tendrá un valor no superior a 5 ohm, se empleará uno de los métodos siguientes:

Baja tensión	Directo a tierra
Media tensión (potencia)	A través de resistencia limitadora
Media tensión (distribución)	A definir en cada caso

Cada neutro directo o bien la salida de la resistencia limitadora o su equivalente, se conectará a un electrodo especial de tierra separado de otros.

La conexión se realizará con cable aislado, con un aislamiento para la tensión entre fases. La sección se determinará considerando que debe soportar como mínimo la corriente máxima homopolar calculada durante un segundo, o el tiempo máximo de disparo si es interruptor.

Los transformadores de corriente para medir la corriente homopolar por el neutro se instalarán en el mismo transformador o generador si la puesta a tierra es directa, o sobre el elemento limitador de la corriente a tierra en los restantes casos.

Cada neutro contará con un puente de prueba y una barra de conexión que se instalarán en el interior de la subestación. El puente de prueba permite verificar el valor óhmico resultante del electrodo, y por lo tanto, la resistencia a tierra de cada neutro.

En los sistemas de distribución a cuatro hilos (tres fases más neutro), el neutro estará conectado a la barra de neutro en el tablero (cuadro de distribución) de forma visible y con el mismo aislamiento que el conductor de las fases. El neutro será seccionable y con corte unipolar.

b) Puesta a tierra de protección de la subestación

Para la puesta a tierra de la subestación se realizarán tres instalaciones separadas con los siguientes criterios:

- Instalación del parque de intemperie, a la que se conectarán las carcasas de sus transformadores y generadores, descargadores hilos de guardia, las estructuras metálicas de

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 51 de 61	

- apoyo, chasis y bastidores de todos los equipos eléctricos, etc.
- Instalación para la cerca perimetral metálica exterior de la subestación, que no tendrá contacto eléctrico con masas conductoras.
- Instalación del edificio, a la que se conectarán las carcassas de sus transformadores y generadores, las pletinas de tierra de los tablero (cuadros, la armadura y el mallado del edificio, la estructura, bandejas de cables y todo elemento metálico no destinado a conducir corriente, etc.

Cada una de estas tres instalaciones separadas de tierra estará unida a sendas barras colectoras a ubicar en el edificio de la subestación.

La red correspondiente al parque de intemperie estará constituida por una malla que se calculará bajo los criterios indicados en 10.2. Cada electrodo o conjunto de electrodos si éstos están agrupados, se conectará a la malla de tierra a través de un puente de prueba aéreo, que se instalará en un lugar de fácil acceso.

La red correspondiente a la cerca perimetral metálica del exterior se podrá conectar directamente a los electrodos de tierra. No habrá contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión debido a defectos o avería.

La instalación de tierra correspondiente al edificio se tenderá por el sótano de cables, fijándola al techo o pared.

En subestaciones donde el suelo no sea de hormigón armado, se instalará una malla de alambre de acero electrosoldado formando una retícula de 200 a 300 mm de lado, que se unirá a la red de tierra. Esta malla quedará embebida dentro de una capa de mortero.

Se dispondrá una pletina de cobre de 60 x 5 mm que rodeará todo el edificio, a la cual se podrán conectar los conductores de protección de cada masa. Estas conexiones se harán a través de una borne de compresión atornillada a la pletina, que previamente se habrá taladrado.

La pletina de cobre formará parte de la malla correspondiente al edificio, a efectos del cálculo de las tensiones de paso y contacto.

Los electrodos o conjuntos de electrodos correspondientes a esta red se conectarán a la pletina a través de puentes de prueba a instalar en el interior del edificio.

La pletina de cobre se fijará al techo o pared a través de soportes distanciadores, que permitan una separación de 30 mm.

Las bandejas metálicas de la canalización de cables se conectarán en los dos extremos a la pletina.

c) Puesta a tierra de masas de alta y baja tensión

Se instalará una red de puesta a tierra común para todos los receptores de campo de alta y baja tensión y resto de estructura metálica aunque no tenga partes eléctricas (depósitos, torres, hornos, etc.).

La red será tipo anillo para las áreas de producción y radial para las áreas exteriores de almacenamiento.

Las redes tipo anillo tendrán como mínimo dos conexiones a una barra específica a instalar en el interior de la subestación.

Los conductores de protección que unen las masas (motores de baja tensión, equipos, etc.) con las líneas principales de tierra tendrán una sección mínima de 35 mm² de cobre. Los motores de alta tensión se unirán a tierra con cable de 70 mm².

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 52 de 61	

Las líneas principales de tierra, sus derivaciones y las líneas de enlace con los electrodos tendrán una sección mínima de 70 mm² de cobre.

Se dispondrá un número suficiente de puntos de puesta a tierra, convenientemente distribuidos, que estarán formados por uno o varios electrodos unidos. Su conexión a la línea principal de tierra se realizará a través de un puente de prueba que se instalará al aire en un lugar accesible y visible.

Las luminarias, estaciones de maniobra, tomas de corriente de pequeño calibre, etc., se pondrán a tierra a través de un conductor adicional de protección incorporado en el cable de alimentación o control.

Cuando sea requerido en la documentación del proyecto, la puesta a tierra de equipos de potencia ≤ 30KW, podrá realizarse mediante un conductor de protección PE, incorporado a cable de alimentación.

Los paneles y cajas principales de derivación de los circuitos de alumbrado normal, alumbrado de emergencia y tomacorrientes, así como las estaciones de soldadura y las cajas de instrumentación se conectarán a esta red de tierra directamente.

De una forma general, las bandejas metálicas para conducción de cables se pondrán a tierra en sus dos extremos. Cuando se trate de trayectos de gran longitud, las bandejas se unirán a tierra, como máximo, cada 60 m.

En las tuberías de proceso embridadas, se dará continuidad a las mismas estableciendo puentes conductores entre las bridas con trenzas flexibles de cobre.

d) Sistemas y circuitos de instrumentación

Este apartado será aplicable cuando los sistemas y circuitos de instrumentación requieran una puesta a tierra separada de la red general.

El conjunto de electrodos se unirá mediante dos líneas a una barra de conexión a instalar en la sala de bastidores, donde se encuentran los equipos de instrumentación.

Los conductores a utilizar serán de cobre (clase 2), con aislamiento de PVC color amarillo-verde.

Las uniones y derivaciones se protegerán con cinta aislante.

Esta red de tierra se podrá unir con las restantes redes definidas en otros apartados.

e) Puesta a tierra de pararrayos atmosféricos

La bajada de la instalación captadora de rayos atmosféricos se conectará directamente a una red de tierras separada de las otras redes existentes en la planta, con las cuales deberá quedar unida.

Esta red será de tipo anillo que rodee el conjunto de la instalación portadora del pararrayos, o de tipo radial hacia un conjunto de electrodos.

Se instalarán puentes de prueba para poder medir el valor óhmico de la puesta a tierra.

f) Puesta a tierra de descargadores de sobretensión

La red de tierra para la descarga de los descargadores de sobretensión en redes de media tensión será separada de las otras redes existentes, si bien finalmente quedará unida a ellas.

Se instalará un contador de descargas en la conexión común de los descargadores.

Se colocará un puente de prueba que permita medir el valor de la resistencia de puesta a tierra.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 53 de 61	

Los descargadores de sobretensión de la red de baja tensión se conectarán a la red de tierras de la subestación o a la de las masas de alta y baja tensión si están en el exterior.

g) Puesta a tierra de tanques

En general debe evitarse la conexión de depósitos enterrados y bases de tanques de acero a sistemas de puesta a tierra de cobre y materiales galvánicamente similares. El Contratista deberá justificar el sistema empleado.

La puesta a tierra de tanques de almacenaje se realizará de acuerdo a lo indicado en el Plano Estándar PE(EP)-P-0100.02 hoja 23.

Los depósitos esféricos a presión se pondrán a tierra en tres puntos equidistantes, como mínimo, de acuerdo a lo indicado en el Plano Estándar PE(EP)-P-0100.02 hoja 24.

10.6. Características generales de la instalación

Las protecciones de los conductores de tierra serán de PVC; si se emplean metálicas serán de material no magnético.

Los conductores de tierra se tenderán en zanja junto a los restantes de fuerza, fijado a las paredes o directamente enterrados.

El fijado del cable a las paredes de canales, al techo de los sótanos o a cualquier estructura o pared, se realizará utilizando morsetos de presión donde el apriete del cable se efectúe a través de un tornillo exterior.

La profundidad de enterramiento de los cables será de 0,2 m como mínimo bajo la losa de hormigón.

En zonas sin pavimentar, se enterrarán a 0,5 m aproximadamente.

Los cables a utilizar responderán a lo requerido en ED(EP)-P-11.05.

Donde se indique en esta Especificación, por unificación con instalaciones existentes o como sistema de protección contra el ataque de ciertos productos químicos, el cable podrá ser recubierto de PVC. Se empleará aluminio sólo en aquellos casos en que pueda haber ataque químico al cobre.

Los electrodos de puesta a tierra serán de acero recubierto de cobre. En casos excepcionales podrán emplearse con recubrimiento de zinc, ambas variantes se definen en ED(EP)-P-11.05. Se preferirán los electrodos cuya normalización esté definida en mm en lugar de pulgadas.

Cada electrodo tendrá un registro circular de PVC con su tapa. Si necesita soportar el paso de vehículos, el registro será de hormigón. Ambas soluciones quedan definidas en ED(EP)-P-11.05.

La conexión de cada electrodo al cable de la red general se realizará a través de morseto bifilar si la línea es pasante, o mediante abrazaderas si se trata de un fin de línea.

Los neutros de transformadores, tomas de pararrayos, descargadores, etc., se pondrán a tierra a través de pozos especiales, de acuerdo con el estándar.

Los electrodos que constituyen un conjunto se conectarán directa y sucesivamente entre sí formando un anillo. Los dos extremos se conectarán a un embarrado de conexión. La distancia entre electrodos no será inferior a 1,5 veces la longitud de los mismos.

Las uniones o derivaciones de cable de tierra se realizarán con grampas bifilares con uno o dos tornillos en función de la rigidez mecánica que necesite la derivación, con conexiones de soldadura cuproaluminotérmica o con manguitos de indentación de alta presión (este último sistema permite realizar conexiones de alta calidad en frío).

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 54 de 61	

Si se usa soldadura cuproaluminotérmica ,con un mismo molde no se efectuarán más de 40 conexiones.

Los receptores eléctricos se comprarán con su morseto de presión para la conexión del conductor de protección.

En los recipientes, estructuras y tuberías, los fabricantes o montadores respectivos deberán dejar soldada una placa de acero inoxidable de 150 x 60 mm aproximadamente. A esta placa se conectará el conductor de protección utilizando terminales de apriete del cable por tornillo o una grampa específica para fijación de cable a estructura, en cuyo caso la placa de acero tendrá una perforación. Otra alternativa es el empleo de soldadura cuproaluminotérmica directa del cable a la placa.

Las conexiones con soldadura cuproaluminotérmica que se tengan que realizar en lugares de acceso difícil o incómodo, deberán ser sustituidas por otro método, ya que una ejecución en condiciones precarias puede afectar a la calidad del trabajo.

Toda la tornillería que se utilice en el material de instalación de las redes de tierra será de acero inoxidable.

Al salir del terreno, los cables de tierra se protegerán con tubos de PVC de pared gruesa, de acuerdo con lo indicado en el plano estándar PE(EP)-P-0100.02 hoja 12.

10.7. Interconexión entre redes

En la subestación se conectarán entre si las barras colectoras correspondientes a las redes indicadas en el punto 10.4 estableciendo una única red general de tierras para toda la Planta.

El embarrado correspondiente a cada neutro de baja tensión y los anteriores no se unirán si se quiere formar un esquema TT, o preferiblemente se unirán al objeto de conseguir un circuito TN-S.

10.8. Puesta a tierra de camiones, vagones cisterna y recipientes móviles

La conexión a masa será necesaria siempre para la eliminación de corrientes estáticas durante las operaciones de carga y/o descarga.

En los recipientes móviles o bidones se instalará un conductor flexible de puesta a tierra provisto de funda termoendurecida, conectado permanentemente por un extremo a la red de tierra y en el otro unido al recipiente por medio de pinzas o abrazaderas. Se dispondrá un interruptor con protección Exd para establecer la conexión.

Cuando se trate de vagones cisterna, se dispondrán unas juntas aislantes en los carriles para aislar el tramo de vía sobre el que está situado el vagón durante la maniobra de carga / descarga.

Se adoptarán las medidas oportunas para evitar que las ruedas de otros vagones hagan puente sobre las juntas.

Se unirán a tierra los dos carriles del tramo de vía sobre el cual está situado el vagón de carga / descarga.

La conexión a masa de los recipientes, cuando sea aplicable, debe mantener el mismo potencial eléctrico en la boquilla de llenado y en el recipiente, para evitar la formación de chispas en la proximidad de la mezcla inflamable.

La puesta a tierra de los vehículos se efectuará a través de un sistema automático de bloqueo que imposibilitará la carga / descarga del camión o vagón cisterna si previamente no se ha descargado la corriente estática. Se activará una alarma si la tierra no es correcta.

El Contratista será el encargado de integrar el sistema de bloqueo anterior en el conjunto de

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 55 de 61	

enclavamientos del cargadero.

Las plataformas de pesaje se conectarán a la red general de puesta a tierra. El sistema estará permanentemente unido a tierra durante las operaciones de carga / descarga.

10.9. Puesta a tierra de barcos y terminales marítimas

Para las operaciones de carga o descarga en terminales marítimas deben tenerse en cuenta las observaciones que figuran a continuación.

- Las tuberías de carga o descarga de la terminal deben ser eléctricamente continuas y estarán conectadas a la red general de puesta a tierra.
- Las líneas de carga del buque deben ser, así mismo, eléctricamente continuas y se conectarán a la masa del buque.
- El buque y el muelle deben estar eléctricamente aislados, pudiendo conseguir este objetivo por medio de una brida aislante entre la manguera o brazo de carga y el manifold del buque, o bien con una manguera con discontinuidad eléctrica que deberá estar perfectamente señalizada. El valor de la resistencia de aislamiento deberá ser, como mínimo, de 1 MΩ.
- Las mangueras conectadas al sistema de tierra del muelle o a la masa del buque deberán estar conectadas eléctricamente a tierra o buque, respectivamente.

10.10. Mediciones y pruebas

El Contratista incluirá en la Requisición de montaje eléctrico las siguientes medidas, que se realizarán una vez se haya terminado la instalación de puesta a tierra y antes de su puesta en servicio.

- Medición del valor de la resistencia de puesta a tierra de cada red separada.
- Medición de las tensiones de paso y contacto, según IEC 60479-1-2.

Comprobación de que los valores coinciden con los calculados y son aceptables de acuerdo con los requerimientos de IEC 60479-1-2.

Los procedimientos de medición serán aprobados por YPF.

En el caso de que las tensiones de paso y contacto medidas superen los valores máximos admitidos, el Contratista buscará posibles soluciones, propondrá a YPF, la más idónea y especificará los cambios necesarios de acuerdo con la solución adoptada, corrigiendo el proyecto según el detalle del apartado 10.3.

11. INSTALACION ELECTRICA DE MANTENIMIENTO

11.1. Generalidades

En las unidades de proceso y zonas exteriores de bombas o compresores, se instalarán los siguientes servicios:

- Tomas de corriente para tablero (cuadros de fuerza: 125A, 380 V (3F+N+T))
- Tomas de corriente para equipos de soldadura: 63A, 380 V (3F+N+T) ó (3F+T)
- Tomas de corriente para herramientas portátiles: 16 ó 32 A, 220 V (F+N+T)
- Tomas de corriente para equipos portátiles de alumbrado de seguridad: 16 A, 24 V (2F).

Normalmente, todos estos servicios se alimentarán desde el Tablero de Servicios Auxiliares.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 56 de 61	

Los circuitos de tomacorrientes a disponer en cada unidad de producción y/o de servicios, se definirán en el documento DBD, de acuerdo con las necesidades previstas en cada Complejo Industrial.

Como criterio general, se tratará de no instalar los tomacorrientes en emplazamientos peligrosos Zona 1. Si ello no es posible, y en un área determinada una parte de las tomas están ubicadas en zona peligrosa, la totalidad de las mismas se adquirirá con modo de protección Ex.

Las bases a instalar en unidades que forman parte de un Complejo industrial, serán todas del mismo tipo y preferentemente iguales a las existentes, al objeto de unificar el tipo de clavijas a emplear.

La selección de los tomacorrientes requiere siempre la aprobación del Complejo donde vayan a instalarse.

11.2. Tomacorrientes para tablero de fuerza motriz

Estos tomas se utilizarán para alimentar a los tableros móviles que se emplean para dar varias alimentaciones a Contratistas durante las paradas periódicas programadas.

Se instalará, al menos, un toma de corriente de 125 A (3F+N+T) en cada unidad de proceso. Cuando se instalen varios de estos tomas como alternativa a la red de tomas de soldadura, según 11.3, el criterio de diseño será el indicado en dicho punto.

En la subestación, los tomas tendrán protección termomagnética, ya que la protección diferencial deberá estar incluida en cada tablero móvil. Estas alimentaciones se dispondrán en el tablero de forma que permitan su revisión periódica estando el tablero en servicio.

En los parques de transformación de las subestaciones se instalará una toma estanca de 125A (3F+N+T), para la conexión del equipo de tratamiento de aceite.

Todos los tomas de corriente dispondrán de un seccionador o interruptor enclavado mecánicamente, de forma que no pueda introducirse o extraerse la clavija de la base si el interruptor no está abierto (circuito sin tensión).

11.3. Tomacorrientes para equipos de soldadura

En las unidades de proceso se dispondrá una red de tomacorrientes para equipos de soldadura, de modo que cualquier punto de las plantas de proceso y servicios pueda ser alcanzado con un cable de 50 m de longitud.

En las instalaciones fuera de las áreas de unidades de proceso, dichos puntos podrán alcanzarse con un cable de 100 m de longitud.

Las tomas se dispondrán en grupos de tres unidades como máximo por cada circuito. En el origen se contará con un interruptor automático termomagnético, diferencial, tetrapolar, de 160 A, 380 V. La sección del cable de alimentación se calculará en base a la carga máxima admitida.

Los tomacorrientes dispondrán de un interruptor enclavado, tal como se indica en 11.2.

11.4. Tomas para herramientas portátiles

Se dispondrán tomas para herramientas portátiles en las áreas de proceso, de 16 ó 32 A, 220 V (F+N+T), conectadas a lo mismos circuitos de tomas para equipos portátiles de alumbrado.

Estas tomas dispondrán de un sistema de bloqueo que imposibilite introducir o extraer la clavija con la base en tensión, y estarán protegidas, cada una de estas con un automático de corte y protección.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 57 de 61	

En la subestación, las alimentaciones estarán protegidas por interruptores termomagnéticos bipolares de 15A para las tomas de 16A, y de 25A para las tomas de 32 A, así como protección diferencial.

Se dispondrán tomas para herramientas de uso general a 220 V en las subestaciones eléctricas, edificios industriales, etc., sin protección individual.

Cuando sea requerido, estas tomas de herramientas estarán provistas del correspondiente transformador separador, cuya potencia se definirá en la Hoja de Datos.

11.5. Tomas para equipos portátiles de alumbrado

En el área de proceso o unidades se dispondrán tomas de corriente para equipos portátiles de alumbrado, de forma que el servicio del área quede convenientemente cubierto usando cables de extensión de 15 ÷ 20 m.

Se estudiará de manera especial la colocación de estas tomas junto a aquellos equipos de gran envergadura que requieran mantenimiento o inspecciones internas, situándolas preferentemente junto a las bocas de hombre.

En zonas exteriores al área de proceso se colocarán estas tomas según se compruebe su necesidad en el diseño de detalle, tomando como base un servicio adecuado usando cables de 50 m de longitud.

Los tomacorrientes para equipos de alumbrado se alimentarán de circuitos trifásicos de 380/220 V, que serán independientes de los de alumbrado. Se instalarán interruptores termomagnéticos tetrapolares de 63 A, con protección diferencial.

Estas bases de enchufe se montarán sobre cajas adecuadas para la zona donde vayan a instalarse, disponiendo en su interior de un transformador monofásico de seguridad con devanados separados, relación 220/24 V, con una potencia de 600 VA como mínimo. El transformador estará protegido en el lado primario con un interruptor termomagnético de 10 A.

Los tomacorrientes serán bipolares, de 16 A (250 V), decaladas para 24 V.

Las cajas de tomas de corriente se dispondrán en grupos de cinco (5) como máximo en cada ramificación del circuito principal.

Las tomas de equipos portátiles de alumbrado y las de herramientas portátiles, formarán preferentemente un conjunto compacto, montadas en un mismo gabinete.

12. OTRAS INSTALACIONES

12.1. Protección contra descargas atmosféricas

La necesidad de un sistema de protección contra descargas atmosféricas deberá estar basada en la evaluación de las condiciones locales. Si es necesario, el sistema estará provisto de conexión directa desde la unidad captadora a la red de tierras.

El sistema cumplirá con los estándares nacionales y las normativas locales listadas en la documentación específica de trabajo, y deberá cumplir, además, con la Especificación ED(EP)-P-01.04.

12.2. Protección catódica

Será obligatorio instalar un sistema de protección catódica que cubra las instalaciones en las plantas de proceso y servicios, y que deberán cumplir con la Especificación ED(EP)-P-01.02.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 58 de 61	

12.3. Traceado eléctrico

El traceado eléctrico se instalará si se requiere proteger a las tuberías del frío, para prevenir la condensación y para mantener la temperatura del proceso. Su diseño, los materiales y la instalación deberán cumplir lo descrito en la Especificación ED(EP)-P-01.03.

12.4. Sistema de comunicación

Cuando sea requerido, EL Contratista especificará un sistema de comunicaciones que cubra las instalaciones de proceso y de servicios de la planta el cual cumplirá con la Especificación que pueda disponerse al efecto.

El sistema de comunicaciones, tanto fijas con intercomunicadores de planta y altavoces, como de telefonía móvil, se especificará de forma que sea compatible con los criterios de seguridad y comunicaciones existentes, y siempre de acuerdo con los Departamentos de Seguridad y Control Avanzado y Sistemas del Complejo Industrial, incluso cuando se trate de nuevas instalaciones.

12.5. Protección contra sobretensiones

Cuando se prevean sobretensiones debidas a descargas atmosféricas (sobretensiones atmosféricas) o aumentos de tensión durante las conmutaciones (sobretensiones de maniobra), se dispondrán las protecciones oportunas, capaces de limitar los picos de sobre tensión a valores soportables por la instalación y equipos eléctricos o electrónicos.

La elección de la protección se justificará con un estudio de coordinación de aislamiento y de acuerdo con la IEC-61643. Se analizará la posibilidad de transferencia de sobretensiones, a través de los puntos de vinculación con la red externa, en especial cuando dichos puntos se traten de interfases de circuito aéreo a instalación de tipo interior.

12.5.1. Sobretensiones de maniobra:

Se procurará evitar dispositivos de conmutación que produzcan sobretensiones. En las instalaciones en que se prevean este tipo de sobretensiones (conexión de líneas aéreas en vacío y baterías de condensadores) se utilizarán interruptores de cierre y apertura rápidos y, en caso extremo, con resistencia de pre-inserción (no deseable).

En baterías de condensadores de varios escalones se utilizarán, además, reactancias para limitar las sobrecorriente transitorias durante la maniobra de conexión.

12.5.2. Sobretensiones atmosféricas:

Donde las líneas aéreas dispongan de hilos de guarda, éstos se prolongarán por encima del Parque de Intemperie para proporcionar al mismo un grado de apantallamiento adecuado.

En la acometida de las líneas aéreas al Parque de Intemperie se instalarán descargadores de sobretensión de óxido de zinc. A requerimiento de YPF y previo acuerdo con la Comp. Eléctrica suministradora se utilizarán de tipo autodesligante.

Asimismo, se instalarán descargadores de sobretensión, con preferencia de óxido de zinc, junto a los transformadores, en el lado de A.T. y o M.T.

En los casos en que fuera necesario, se montarán condensadores de descarga en paralelo con los descargadores de sobretensión (protección de generadores).

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 59 de 61	

En los transformadores que dispongan de descargadores de sobretensión y tengan el neutro a tierra, el valor óhmico no será superior a 1 ohmio. Excepcionalmente se admitirán valores superiores, previa aprobación de YPF.

La trayectoria de los conductores de puesta a tierra será tan corta y directa como sea posible.

Al pasar de cable aéreo a enterrado, se instalarán descargadores de sobretensión, preferentemente de óxido de zinc.

12.5.3. Protección de equipos electrónicos:

Los descargadores de sobre tensión se instalarán en el exterior del equipo que protegen, a una distancia adecuada de forma que el funcionamiento normal del equipo no sea afectado.

Para el nivel de sobre tensión de hasta 5 KV, los descargadores serán de alta energía, con elementos de seccionamiento y protección asociados, esta protección será selectiva con la de aguas arriba.

13. SUBESTACIONES ELECTRICAS

13.1. Generalidades

Las subestaciones eléctricas se situarán en emplazamientos no peligrosos, sin riesgo de incendio o explosión, es decir, en "zonas seguras".

La subestación eléctrica estará elevada sobre el terreno y tendrá un entrepiso para paso de cables.

Las subestaciones se construirán y diseñarán de acuerdo con la ED(EP)-R-01.01.

Los tableros se fijarán sobre bastidores o perfiles de acero nivelados, los cuales serán fácilmente prolongables para futuras ampliaciones. En otros casos, tableros de reducido peso y dimensiones, podrán fijarse directamente sobre el pavimento.

Cuando haya un grupo electrógeno de emergencia, su ubicación será preferentemente en un local anexo a la subestación eléctrica, junto a las celdas de transformadores y con acceso independiente. Este cuarto dispondrá de entrada de aire exterior (toma desde zona no clasificada) protegida por rejilla para la ventilación del motor, así como una salida de aire al exterior independiente para el aire de ventilación. Los gases de escape se canalizarán directamente al exterior a través de arrestallamas.

El diseño de las subestaciones, en cuanto a equipamiento de sistemas de señalización y/o seguridad, estará totalmente de acuerdo con la Reglamentación Oficial al respecto.

Los equipos electrónicos SAI's en una subestación, se montarán lo más alejados posible del resto de los tableros (en recinto independiente con aire acondicionado).

IMPORTANTE: Se prestará especial atención a los sistemas de ventilación y/o refrigeración de los recintos donde se ubiquen variadores de velocidad de gran potencia.

13.2. Situación de equipos

Las dimensiones de la subestación cumplirán con los mínimos indicados en esta Especificación en cuanto a distancias se refiere, además de contemplar la posible futura ampliación de los tableros o bien añadir algún otro nuevo en base a la filosofía general de dimensionamiento eléctrico y reserva de potencia disponible.

Espacio mínimo libre entre equipos:

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 60 de 61	

Detrás de los tableros	1,20 m.
Entre extremos de equipos o entre extremos y pared (incluyendo ampliaciones)	1,10 m.
Pasillo de operación entre tableros de M.T./M.T. y M.T./B.T)	2,00 m.
Pasillo de operación entre tableros de B.T.)	1,50 m.
Entre frente de tableros y paredes (con equipos extraídos)	1,10 m.
Por encima del equipo más alto (medido hasta la parte inferior de la viga más baja)	1,50 m.
Entre baterías de acumuladores Ni-Cd y otros equipos eléctricos	1,50 m.

Los equipos que no precisen acceso posterior para mantenimiento podrán adosarse a la pared.

Se evitará en lo posible disponer de tableros adosados espalda-espalda, aunque se prevea que éstos no precisen acceso posterior para mantenimiento. Cuando se lleve a efecto dicha disposición, se dejará una separación entre fondos de los tableros de 200 mm.

El ancho mínimo de pasillos en instalaciones interiores depende de la longitud del pasillo y de la forma o situación de los tableros. El ancho mínimo de pasillos y vías de paso no debe acortarse por ningún motivo, tampoco por partes que sobresalgan, por ejemplo, accionamientos fijos, carro extraído de un interruptor, etc.

Se dispondrán rótulos indicadores de peligro en las subestaciones, tableros y salas eléctricas. Las señalizaciones incluirán el adecuado aviso de peligro y estarán de acuerdo con las normas y prácticas usuales.

13.3. Tendido de cables

La distribución de cables en el entepiso se realizará por canales y bandejas. La distribución de ambas modalidades será función de los trayectos más idóneos, desniveles a salvar, cruces, etc.

Los canales por los que llegan los cables del exterior continuarán por el entepiso hasta los puntos de remonte a las bandejas.

Se instalarán bandejas diferentes para B.T. y cada nivel de M.T. Para tensiones superiores a 15 KV, las bandejas y sus cables estarán cerrados por una malla protectora.

Las interconexiones entre tablero de una misma subestación se realizarán a través de bandejas.

La disposición de las bandejas se hará de forma que no queden espacios sin acceso y permitirá que en los cables que vienen de campo, si hubiera una avería en la acometida, se puedan recuperar unos pocos metros.

La distribución de las bandejas permitirá el fácil movimiento del personal con pasillos libres de obstáculos para salida de emergencia.

Si la llegada de los cables a la subestación es aérea, los cables bajarán por el exterior del edificio, entrando por la parte inferior y distribuyéndose por el entepiso como si llegaran por zanja o canales

Los soportes de las bandejas podrán fijarse al piso o al techo del entresuelo, y serán galvanizados por inmersión en caliente.

Las bajadas de los cables se fijarán de forma que no estén sometidas a tensión mecánica.

La bandeja será de tipo escalera según ED(EP)-P-11.02.

Una vez tendidos los cables, los canales se rellenarán con arena, de forma que en el terreno no queden

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-P-01.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código: AB-IYO-ED-09-272-01	Revisión: 01
	Página 61 de 61	

depresiones que puedan ocasionar la acumulación de agua o gases.

13.4. Ventilación y/o aire acondicionado

El sistema de HVAC (Calefacción Ventilación y Aire Acondicionado) estará de acuerdo con la ED(EP)-K-12.00.

Se dispondrán sistemas de ventilación artificial de rango partido, es decir, de control de temperatura, que en función de la existente en el interior de la subestación y en el exterior, establezcan una aportación total desde el exterior, una recirculación o una porción de ambas.

Donde sea necesario, se instalará un sistema adicional de refrigeración en circuito cerrado. Este sistema adicional sólo entrará en funcionamiento cuando la temperatura en el interior alcance un valor prefijado. Se establecerá una interrelación entre el sistema de ventilación general y éste de refrigeración.

Se dispondrán ventiladores impulsores de aire limpio para un mínimo de seis (6) renovaciones por hora, con selector para accionamiento manual y automático por termostato.

13.5. Protección contra incendios

El sistema de protección contra incendios en subestaciones cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma General SCOR-N-02 de YPF, sobre instalaciones fijas de prevención contra incendios.

El sistema y la técnica de detección y/o extinción aceptable, deberá acordarse previamente con los departamentos de Seguridad de cada Complejo, al objeto de tener criterios unificados en cuanto la gestión integrada de estos sistemas. Los nuevos sistemas deberán acondicionarse a los sistemas ya existentes e incluirán el suministro de equipo de seguridad en caso de extinción por gas y alarmas centralizadas, luminosas y sonoras.

El Contratista emitirá la correspondiente Especificación de Diseño, considerando el tipo y cantidad de tablero situación de equipos, etc. El sistema de detección de humo y fuegos y el correspondiente sistema de extinción deberán diseñarse e instalarse de acuerdo con la arriba mencionada Especificación General. Salvo que se indique otra cosa en la documentación específica del proyecto, todas las subestaciones y tableros eléctricos se considerarán como desasistidas.

El sistema de detección deberá instalarse incluso bajo los pisos técnicos y el tipo de detectores serán los descritos en la Especificación General, teniendo en cuenta el área a proteger.

El sistema de apagafuegos, por medio de un extintor portátil automático o manual, deberá definirse en la Especificación General, teniendo en cuenta el equipo y el área a proteger.

Al efecto de reducir los daños, en caso de incendio, los cables sobre bandeja serán tratados con materiales protectores o retardadores del incendio en todos los cruces y remotes para entrada en los equipos eléctricos, y se colocarán tramos cortafuegos en largos recorridos y en equipos que por su importancia lo requieran.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			09	09	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 1 de 34	

ÍNDICE

1.	GENERAL	5
1.1.	Alcance.....	5
1.2.	Generalidades	5
1.3.	Definiciones.....	5
2.	REQUISITOS DE LA CONSTRUCCION	6
2.1.	Arreglos Preliminares.....	6
2.2.	Documentación Antes de Iniciar los Trabajos.....	6
2.3.	Protección de la Propiedad.....	7
3.	ACUERDO DE ACCESO CON LOS PROPIETARIOS.....	8
3.1.	Acceso.....	8
3.2.	Control de Acceso.....	8
4.	CIERRE DE CAMINOS.....	8
4.1.	Generalidades	8
4.2.	Desvíos	8
5.	APERTURA DE PISTA	9
5.1.	Generalidades	9
5.2.	Marcado General	9
5.3.	Teléfonos y Líneas de Servicios.....	9
5.4.	Espacio Adicional de Trabajo Permanente.....	10
5.5.	Espacio Adicional de Trabajos Temporarios.....	10
6.	TRANQUERAS Y CERCOS.....	10
6.1.	Generalidades	10
6.2.	Cercos.....	10
6.3.	Tranqueras Temporales.....	11
6.4.	Tranqueras Permanentes.....	11
7.	RELEVAMIENTOS.....	11
7.1.	Generalidades	11
7.2.	Control de Relevamiento.....	11
8.	LIMPIEZA DE PISTA	11
9.	NIVELACION DE PISTA	12
9.1.	Generalidades	12
9.2.	Remoción de la Capa de Tierra Negra o Fértil	13

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 2 de 34	

9.3.	Segregación del Mantillo.....	13
9.4.	Operaciones de Nivelación	13
9.5.	Nivelación en Cruces y Cursos de Agua	14
9.6.	Manto de Polvo.....	14
9.7.	Eliminación de Sobrantes de la Nivelación.....	14
10.	ZANJE Y PROFUNDIDAD DE TAPADA.....	15
10.1.	General.....	15
10.2.	Ancho Mínimo.....	15
10.3.	Tapada Mínima.....	15
10.4.	Tapada adicional	15
10.5.	Separación del Suelo Vegetal	15
10.6.	Protección de las Zanjas Abiertas.....	16
10.7.	Apuntalado y Asegurando.....	16
11.	LUGARES DE INTERES GEOLOGICO O PALEONTOLOGICO	16
12.	CAÑERIAS U OTROS SERVICIOS EXISTENTES	16
12.1.	Generalidades	16
12.2.	Relevamientos de la Compañía	17
12.3.	Notificación de Servicios Enterrados.....	17
12.4.	Localización de Cañerías Existentes.....	17
12.5.	Cañerías Paralelas	18
13.	ZANJE MECANICO.....	18
13.1.	Generalidades	18
13.2.	Uso de Retroexcavadora y de Equipo de Excavación	19
13.3.	Cruces Temporarios	19
13.4.	Escombros de la Zanja	19
14.	EXCAVACION EN ROCA.....	19
14.1.	Generalidades	19
14.2.	Zanjeo en Roca Continua	20
14.3.	Profundidad Extra de la Zanja.....	20
15.	VOLADURA.....	20
15.1.	Generalidades	20
15.2.	Daños.....	20
15.3.	Permisos.....	20
15.4.	Material de Tapada.....	21
15.5.	Plan de Voladuras.....	21
15.6.	Procedimiento Maestro de Voladura	21

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 3 de 34	

15.7.	Personal Calificado	21
15.8.	Procedimientos de Voladura	21
15.9.	Trabajos Nocturnos.....	21
15.10.	Tormentas Eléctricas	22
15.11.	Voladuras Adyacentes a Instalaciones Existentes. Voladuras Controladas.....	22
15.12.	Procedimiento de Voladura Restrictivo.....	22
15.13.	Vibraciones del Suelo	22
15.14.	Comunicaciones.....	23
15.15.	Precauciones en Voladuras en Cursos de Agua.....	23
16.	CONSTRUCCION EN ROCA SIN VOLADURA	23
17.	CAMA Y FONDO DE ZANJA	23
17.1.	Generalidades	23
17.2.	Material de la Cama.....	24
17.3.	Colocación de Almohadillas	24
17.4.	Protección Mecánica.....	24
18.	CRUCES	24
18.1.	Generalidades	24
18.2.	Cruces de Caminos, Rutas y Ferrocarriles.....	25
18.3.	Notificación de Autorización.....	25
18.4.	Cruces a Cielo Abierto	25
18.5.	Cruces con Caños Camisas.....	25
18.6.	Espacio Para el Trabajo.....	26
18.7.	Cruces de Líneas Ajenas	26
18.8.	Plan de Cruce	26
18.9.	Controles	27
18.10.	Aprobación de Técnica por el Propietario	27
18.11.	Cruces de Cursos de Agua	27
18.12.	Plan de Tapada.....	29
18.13.	Instalación en un Solo Día	29
18.14.	Interferencia del Caudal	29
18.15.	Sistema de Irrigación	29
18.16.	Cruces de Pantano	29
18.17.	Cruces Convencionales	29
18.18.	Plan de Cruces	29
18.19.	Espacio para el Trabajo	30
19.	TAPADA.....	30
19.1.	Generalidades	30
19.2.	Primera Tapada	30

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 4 de 34	

19.3.	Integridad de la Tapada	30
19.4.	Tapones en Zanja	30
19.5.	Bermas de Derivación.....	31
19.6.	Compactación de la Tapada	31
19.7.	Material Excedente	31
20.	CORONAMIENTO DE LA ZANJA	31
21.	LIMPIEZA	32
21.1.	Generalidades	32
21.2.	Tiempos.....	32
21.3.	Aprobación del Propietario.....	33
21.4.	Leña en la Servidumbre de Paso	33
22.	RESTAURACION	33
22.1.	Generalidades	33
22.2.	Caminos	33
22.3.	Cuestas y Laderas	33
22.4.	Riberas de Cursos de Agua	34
22.5.	Tierra Negra de Superficie y Tierra Vegetal	34
22.6.	Áreas de Terrenos Naturales Sin Mejoras.....	34
22.7.	Áreas de Acumulación de Material.....	34
22.8.	Material de Construcción Sobrante	34

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 5 de 34	

1. GENERAL

1.1. Alcance

Esta Especificación de Diseño (ED) será de aplicación conjunta con el pliego de Cláusulas Técnicas, planos y demás documentación anexos a la misma, cubre los requerimientos mínimos a tener en cuenta en las tareas de apertura de pista, zanjeo y tapada, durante el tendido de líneas ya sean Oleoductos o Gasoductos y/o Acueductos o Poliductos, en Instalaciones de Superficie (E&P) de YPF

Éste es un documento complementario del pliego de adjudicación y en caso de discrepancia entre los documentos incluidos en dicho pliego se aplicará el criterio más restrictivo.

El cumplimiento de los requisitos fijados en esta Especificación no exime ni parcial ni totalmente, al Contratista de sus responsabilidades y garantías establecidas contractualmente.

1.2. Generalidades

Todo trabajo requerido en estas Especificaciones y no detallado en los Planos suministrados por la Compañía, o detallado en cualquiera de dichos Planos y no solicitado en estas Especificaciones, será llevado a cabo por La Contratista como si fuera descrito en ambas de éstas y en el caso en que cualquier trabajo que no esté detallado en estas Especificaciones o Planos y sea necesario para completar la construcción de la cañería y dejarla en condiciones operativas, La Contratista entenderá que el mismo es sobreentendido y requerido, y llevará a cabo tal trabajo en su totalidad de acuerdo como si hubiera sido descrito en estas Especificaciones y tales Planos; quedando expresamente entendido que la intención de estas Especificaciones es proveer la construcción de una pista, un zanjeo y una tapada para un gasoducto u oleoducto de acuerdo con la práctica moderna prevaleciente en la industria y en total cumplimiento del Contrato y la legislación pertinente.

Las Especificaciones, Códigos y Normas no serán interpretados como un límite de la responsabilidad de La Contratista para llevar a cabo el trabajo de acuerdo con los requerimientos, ni serán interpretados como un límite a la Contratista para llevar a cabo el trabajo hasta lograr una instalación completa.

Cualquier desviación de las Especificaciones, Códigos o Normas será presentada al Representante Autorizado de la Compañía por escrito para la aprobación, antes de llevar a cabo el Trabajo que involucre dicha desviación.

Las Especificaciones y Normas podrán ser revisadas y/o mejoradas de tiempo en tiempo por la Compañía, y los Códigos podrán ser revisados de tiempo en tiempo por las entidades reguladores. La Contratista deberá asegurar que la obra está de acuerdo con la última emisión de Especificaciones, Normas y Códigos.

Se destaca por parte de la Compañía, que son de cumplimiento obligatorio en todo el desarrollo de la obra, todas las disposiciones legales o reglamentaciones existentes a nivel Nacional, Regional o Municipal

1.3. Definiciones

1.3.1. Termino "Compañía"

Es el dueño legal de lo que se construye.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 6 de 34	

Es YPF la parte que firma los contratos y órdenes en nombre del DUEÑO.

1.3.2. Termino "Contratista"

Se refiere a la organización que ha sido seleccionada como responsable de la realización de los trabajos.

La Contratista puede realizar directamente los trabajos o bien ser responsable de los mismos a través de un subcontratista.

1.3.3. Termino "Inspector"

El término "Inspector" en esta Especificación se refiere a los inspectores de YPF y/o sus representantes.

1.3.4. Termino "Servidumbre de Paso"

La servidumbre de paso se refiere al lugar donde se realizan los trabajos de montaje de las líneas en el campo, con este término se define la pista que tiene como recorrido la traza que se definió con anterioridad, y que fue aprobada por la Compañía

2. REQUISITOS DE LA CONSTRUCCION

2.1. Arreglos Preliminares

La Compañía conseguirá el permiso de los hacendados y/o autoridades de control. Se realizarán todas las construcciones o modificaciones, con permisos, y previa revisión y autorización de la Compañía, antes de iniciar cualquier trabajo en el sitio.

La Contratista se familiarizará con todas las provisiones de la construcción conocerá incluso los acuerdos de derecho de paso y servidumbres pagadas por La Compañía.

La Contratista obedecerá los requisitos de los permisos, acuerdos del derecho de paso, servidumbres, arriendos, y otros acuerdos obtenidos por La Compañía o La Contratista que se relacionan al trabajo y debe cooperar con La Compañía satisfaciendo todos los requisitos razonables de los dueños de la propiedad.

Todos los trabajos necesarios obedecerán a las condiciones de las Servidumbres de paso y los permisos que se incluyen en los documentos y deben ser realizados por La Contratista sin ningún costo adicional para la Compañía.

La Compañía notificará y consultará a los dueños de propiedad o arrendatarios de antemano a la construcción y entrará en las propiedades en conjunto con los dueños o arrendatarios de las mismas, para determinar en acuerdo con estos la traza y los procedimientos utilizados en estos trabajos.

2.2. Documentación Antes de Iniciar los Trabajos

Antes de iniciar cualquier tipo de tarea, La Contratista registrará las condiciones de los terrenos en los cuales Esto ejecutará las tareas (Servidumbre de paso) y el estado de las tranqueras que pudiera atravesar.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 7 de 34	

Esto incluirá fotografías a color tomadas con cierto intervalo repetido en distancia sobre la Servidumbre de paso y desde el punto de vista de máximo nivel, sobre tierras con poco desarrollo agrícola y en tierras desarrolladas, se tomarán fotografías en intervalos mayores para mostrar las condiciones típicas de las tierras subdesarrolladas.

También se tomarán fotografías a cada camino y cada paso a nivel ferroviario que deban ser cruzados, con vistas que muestren la longitud plena del cruce de caminos o ferroviario, sobre la Servidumbre de paso. Se tomarán fotografías de los ríos y cruces de la corriente de agua y toda el área en forma extensiva en donde el trabajo deba ser realizado.

Las fotografías deben también ser tomadas mostrando los caminos privados que serán utilizados en la obra para acceder al derecho o servidumbre de paso de la construcción.

Cada foto se etiquetará con la fecha, la situación y dirección hacia la que fue sacada; la etiqueta incluirá identificación de los caminos de acceso y progresiva de la línea, en donde fue tomada. Se proporcionarán dos copias de este informe a La Compañía dentro de los 14 días hábiles antes del inicio de los trabajos.

2.3. Protección de la Propiedad

La limpieza, la nivelación, el zanjeo, el desfile, el curvado, la soldadura, la tapada, y las actividades de servicio y logística a lo largo de la ruta de la cañería, deben estar confinadas al ancho de la Servidumbre de paso de la construcción y las rutas de acceso temporales.

La Contratista debe realizar los arreglos y el marcado de acceso temporal. Las operaciones de los Contratistas serán realizadas de manera tal que no produzcan ningún daño innecesario o se cause molestias innecesarias al público o a los dueños o arrendatarios de las propiedades.

La Contratista ejercerá todos los cuidados para prevenir interferencia con el suministro normal y distribución de agua en tierras con riego artificial.

La Contratista será responsable de diseñar y proporcionar accesos seguros a los sitios de trabajo, que incluirá caminos temporales, puentes o modificaciones a los caminos existentes (por ejemplo ensanchando, curvando o enderezando el camino) y puentes existentes (por ejemplo ensanchando o reforzando los mismos), y cualquier otro medio temporal necesario.

La responsabilidad final por la ejecución de estas tareas recaerá siempre sobre la empresa Contratista.

La Contratista ejercerá el debido cuidado para evitar dañar toda mejora existente en los campos que atraviesa, árboles y arbustos no serán quitados, las líneas eléctricas, los cercos, las señales, los indicadores de los caminos, los edificios y estructuras, las canalizaciones, cables y cañerías que se encuentre enterradas, cloacas y niveles de agua, todas las rutas o caminos, y cualquier otra mejora dentro de, o adyacente al área de trabajo, será protegido por La Contratista de lesiones o daños.

Si se dañan tales objetos por las tareas de La Contratista, ellos serán reemplazados o restaurados a cargo de La Contratista, a una condición mínima igual a la que presentaba antes del comienzo de la construcción o mejores.

Contratista conseguirá la aprobación de los hacendados o autoridades de control antes de llenar o tapar cursos de aguas naturales, desagües, o canales a lo largo de la Servidumbre de paso de la construcción, para el pasaje de los equipos.

El plan de acción de La Contratista para la realización de estos cruces debe someterse antes de la construcción a la revisión de la Compañía.

Cuando se crucen rutas o vías ferroviarias, o caminos secundarios ripiados, que pueden ser dañados por el movimiento de equipos, La Contratista deberá efectuar los trabajos que fueran necesarios para prevenir dichos daños.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 8 de 34	

Las Superficies dañadas por el paso de los equipos deberá ser reparado por La Contratista a satisfacción de los propietarios, las autoridades de control y de La Compañía los gastos de las reparaciones correrán a cargo de La Contratista.

3. ACUERDO DE ACCESO CON LOS PROPIETARIOS

La Compañía obtendrá de los Propietarios los acuerdos para los caminos de acceso específicos como se indica en las Condiciones Generales.

3.1. Acceso

La Contratista será responsable por la construcción de todos los caminos de acceso y la limpieza de los mismos a satisfacción del Propietario.

La Contratista solamente usará los accesos y las calles que atraviesen tierras privadas que hayan sido designadas o permitido por el Propietario. Una copia legalizada del acuerdo entre La Compañía y el propietario o autoridad gubernamental, debe quedar archivada en el archivo de La Compañía.

Los caminos, entradas de autos, senderos, tranqueras, puentes u otras estructuras y rutas de acceso usados y dañados por La Contratista durante la construcción se reemplazarán o se repararán por La Contratista. La Servidumbre de paso y caminos de acceso se volverán a su condición original una vez finalizado los trabajos.

3.2. Control de Acceso

La Contratista será responsable de la remoción e instalación de todos los alambrados necesarios para evitar el acceso no autorizado a la obra, para la seguridad en los cruces de caninos, a lo largo de los caminos de acceso, para proteger sitios sensibles, incluyendo la aproximación cruces de cursos de agua y sitios con recursos culturales, sin que exista compensación adicional.

4. CIERRE DE CAMINOS

4.1. Generalidades

Dentro y fuera de los yacimientos de la Compañía, La Contratista no cerrará ningún camino principal o secundario al tránsito por ningún motivo, sin notificar antes a La Compañía por escrito con un mínimo de 72 horas de anticipación.

La Contratista obtendrá aprobación anterior de las autoridades de control y de La Compañía antes de cualquier cierre de camino principal o secundario, y deberá considerar la menor duración posible para la realización de los trabajos.

La Contratista hará todo el esfuerzo posible para minimizar el cierre del camino y los retrasos del tránsito y fijara los horarios de los cierres de caminos para que ellos no interfieran con el tránsito normal.

4.2. Desvíos

Cuando la obra entra en conflicto con el tránsito, La Contratista proveerá desvíos adecuados en todas las calles, rutas, o cualquier otro pasaje de tránsito. Todos los desvíos estarán claramente marcados.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 9 de 34	

La Contratista suministrará y mantendrá de día y de noche señalización de precaución, antorchas, faroles, barricadas y personal con banderas, durante la realización del trabajo sobre o cerca de caminos, rutas, ferrocarriles o vías de tránsito para avisar a los vehículos de la obstrucción.

5. APERTURA DE PISTA

5.1. Generalidades

Siempre que sea posible se evitará la apertura de nuevas picadas o pistas con el objeto de dañar lo menos posible el suelo de la zona de construcción, para ello se utilizarán los caminos, las picadas o pistas existentes, luego de la autorización del representante autorizado de la Compañía, quien para ello, antepondrá los criterios de seguridad en la evaluación de cada caso, si el uso de los caminos o picadas existentes implica un aumento en la longitud final de la cañería, esto no implicará un aumento automático del monto presupuestado por la empresa Contratista encargada de la instalación de la cañería, quedando la decisión final, sobre el reconocimiento de mayores costos a criterio del inspector de YPF.

El ancho de la pista será determinado en la obra y estará directamente relacionado con las características físicas particulares de la cañería a instalar, además respetará en un total los acuerdos entre La Compañía y los propietarios de los terrenos que esta atravesando.

Allí donde las características del terreno lo exijan, se necesitara espacio extra para el ancho de la pista o para cortes laterales o materiales de tapada, de acuerdo con los planos. La Compañía proveerá más paso, según lo indicado en los planos. La Contratista no podrá traspasar los límites del paso y será responsable por todo daño en el cual incurra al hacerlo.

Cualquier daño infligido más allá de lo compensado por La Compañía en el acuerdo de paso será reparado o adecuadamente compensado por La Contratista dentro del lapso temporal indicado por la inspección.

5.2. Marcado General

La Compañía pondrá marcadores a lo largo de la ruta que identificarán la traza, y deberán indicar la ubicación de otras líneas existentes paralelas o cruces de cañerías de La Compañía o de otros dueños.

La Contratista pondrá marcadores adicionales para establecer la alineación exacta de la cañería en construcción, que pueden corregir la misma, según sea requerido para sus actividades en la obra. La Contratista debe respetar las marcaciones preestablecidas en la línea por La Compañía y reponer o restaurar cualquier marcador golpeado, roto, o perdido, antes de iniciar el trabajo en la línea, o sección.

La Contratista debido a sus actividades tales como, apertura y nivelación de pista, zanjeo, etc., no deberá modificar los marcadores de los puntos de referencia (estacas) indicados por la Compañía, tales como puntos de cruce, u otros, no serán cubiertos, dañados o eliminados por los trabajos de La Contratista.

5.3. Teléfonos y Líneas de Servicios

La Contratista hará los arreglos necesarios para preservar el uso continuo de cualquier línea telefónica o de servicio que pudieran interferir con la operación o movimiento de equipos durante la construcción de la cañería. La Contratista será responsable de todos los costos de reubicación, reemplazo y mantenimiento de aquellas líneas telefónicas o de servicios que hubieran sido interferidas.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 10 de 34	

5.4. Espacio Adicional de Trabajo Permanente

Donde La Contratista requiera y La Compañía acuerde que las condiciones de trabajo dictan la necesidad de espacio adicional permanente para servidumbre de paso más allá de lo inicialmente adquirido por la Compañía, La Contratista indicara lo antes posible la necesidad dichas áreas al representante autorizado de YPF quien intentará negociar y obtener el terreno requerido.

5.5. Espacio Adicional de Trabajos Temporarios

En tierras privadas, donde La Contratista requiera para sus propios propósitos un espacio adicional para trabajos temporarios, más allá de lo originalmente negociados por la Compañía, será responsabilidad de La Contratista negociar y obtener el espacio de los trabajos temporarios y a su costo.

Si La Contratista lo requiere, el representante autorizado de La Compañía acuerda la necesidad del espacio adicional para trabajo temporarios, más allá de los inicialmente obtenidos por la Compañía, la Contratista negociará y obtendrá el espacio adicional para trabajos temporarios (Posos de agua; ensanchamientos de caminos, sitios de andamios y depósito de materiales o equipos, caminos de acceso temporarios, campamentos, etc.

6. TRANQUERAS Y CERCOS

6.1. Generalidades

La Contratista, previa comprobación por parte de La Compañía de que se ha obtenido el permiso del Propietario, construirá tranqueras adecuadas en las alambradas atravesadas por la cañería y se mantendrán las tranqueras de manera tal que los animales no puedan entrar o salir de la propiedad.

La Contratista, para su propósito de acceder al sitio, será responsable del apuntalamiento, corte, y desmantelamiento, remoción, reubicación, modificación, reemplazo y restauración de todas las alambradas y tranqueras existentes. Las tranqueras serán construidas de tal manera que puedan cerrarse bien y si el Propietario lo solicita, La Contratista suministrará un sereno en las tranqueras para evitar la entrada o salida de animales.

6.2. Cercos

La Contratista reemplazará con alambrado nuevo cualquier sector del alambrado existente que fue removido a satisfacción del Representante Autorizado de la Compañía.

La Contratista también suministrará e instalará cualquier longitud razonable de alambrado que pueda ser necesario debido al reemplazo o reubicación del alambre existente.

Se reemplazarán todos los cercos (alambrados) existentes, quitados por La Contratista, con materiales nuevos de la misma calidad o mejores que los anteriores. Todos los cercos temporales construidos por La Contratista deberán ser de cuatro hilos, con una separación de 30 centímetros aproximadamente entre alambres, siendo el alambre más alto con púas y sostenido con postes de madera tratados. Los postes serán enterrados por lo menos 75 centímetros debajo del nivel natural del terreno y se extenderá 1½ metros sobre el nivel del terreno terminado el trabajo, la sección de los postes no será inferior a 100 centímetros cuadrados. El cerco seguirá el contorno de la tierra, para que el alambre más bajo nunca esté a más de 40 centímetros sobre el nivel del terreno natural.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 11 de 34	

6.3. Tranqueras Temporales

Se construirán tranqueras de alambre temporales en todo cruce de cercos sobre la Servidumbre de paso o rutas de acceso, excepto donde las tranqueras adecuadas ya están presentes. Se instalarán postes y abrazaderas en cada lado de la tranquera, y los alambres del cerco serán tensionados y firmemente atados antes de cortar el cerco. En todas las tranqueras La Contratista colocará personal de vigilancia permanente durante la jornada de trabajo, de manera de garantizar el cierre de las mismas en todo momento, para evitar la pérdida o mezcla de todo tipo de ganado.

La Contratista será enteramente responsable, por cualquier pérdida o mezcla de ganado que se produzca, como resultado de la colocación de tranqueras inadecuadas, o la mala colocación de los cercos en las propiedades privadas o públicas, que se puedan atravesar con la obra.

6.4. Tranqueras Permanentes

En los proyectos se deben incluir planos específicos para la construcción de las tranqueras permanentes, los cuales serán aprobados por la Compañía.

La Contratista instalará las tranqueras y cercos permanentes de acuerdo con los planos del proyecto.

A menos que La Compañía lo especifique las tranqueras permanentes, deberán ser instaladas en todos los casos en que sea necesario.

La Contratista debe, después de la finalización de la construcción de la cañería, restaurar todos los cercos y tranqueras con una calidad igual o superior a las originales.

7. RELEVAMIENTOS

7.1. Generalidades

Con la excepción de los relevamientos de campo que fueran realizados por la Compañía, La Contratista llevará cabo todos los relevamientos necesarios para la Obra.

Durante la construcción serán efectuados los siguientes relevamientos y operaciones de estaqueo:

7.2. Control de Relevamiento

La Compañía proveerá una red de control como base para relevar y como punto de referencia de la línea de centro de la cañería, a partir de la cual La Contratista establecerá todos los puntos necesarios para llevar a cabo el trabajo. La Contratista será responsable del mantenimiento de la línea de centro del caño.

La Contratista preservará toda la evidencia de relevamiento y amojonamiento, realizado por la Compañía, pero le será permitido correrlas temporariamente durante la construcción.

8. LIMPIEZA DE PISTA

Antes de iniciar las tareas de Limpieza de Pista La Contratista asegurará que entiende perfectamente todas las condiciones y previsiones establecidas por la Compañía.

La Contratista, tan pronto como sea razonablemente posible, tomará los recaudos necesarios para remover toda vegetación y cualquier otro obstáculo para el trabajo, en la Servidumbre de Paso de otras

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 12 de 34	

áreas especificadas por la Compañía.

La remoción de la vegetación incluirá talado, recuperación, remoción y eliminación de cualquier madera con valor comercial, troncos o raíces grandes

La Contratista retirará toda vegetación, rocas grandes, estorbos y demás basura suelta para que el material removido por el zanjeo no sea mezclado con otros materiales foráneos.

La madera será talada, trozada y depositada dentro de la Servidumbre de Paso y lejos de cualquier curso de agua.

La Contratista, tan pronto como sea razonablemente práctico, tomará los recaudos necesarios para retirar cualquier resto de construcción, trozos de madera, u otro material que pueda bloquear el caudal de agua, obstruir pasaje de peces, contribuir a daños por inundación o dar por resultado una socavación o contaminación erosiva.

Cualquier madera requerida para la construcción de puentes temporarios, caminos de troncos para el cruce de áreas pantanosas y rampas para el cruce de cañerías ajenas, será obtenida primeramente de la Servidumbre de Paso existente.

Toda la madera utilizada para estos propósitos será retirada o recuperada al finalizar el Trabajo y será eliminada como escombros normales por La Contratista.

Si el propietario del campo le solicita a La Compañía que desea llevarse la madera cortada, entonces La Compañía se lo solicitará a La Contratista y esta rescatará la madera para el Propietario.

9. NIVELACION DE PISTA

9.1. Generalidades

Se evitará por todos los medios el daño innecesario de los terrenos, así en el caso en que las condiciones de los mismos lo permitan no se efectuará más que un marcado de la línea sin afectar el suelo de la pista dentro de la servidumbre de paso.

En los terrenos en que La Contratista necesite nivelar el terreno lo hará solamente en la Servidumbre de paso y será lo mínimo que se necesita para obtener un espacio seguro para la realización de la totalidad de los trabajos.

Los cortes laterales resultantes de las operaciones de nivelación deberán ser autorizados por el representante Autorizado de La Compañía y quedarán en condición estable durante la nivelación y después de la finalización de los trabajos.

La nivelación será efectuada de manera de impedir cualquier erosión e inestabilidad de la Servidumbre de Paso durante y después de la construcción.

La Contratista sólo quitará las malezas y nivelará el terreno dentro de la Servidumbre de paso, en la menor proporción posible, para producir el menor daño posible, de manera de no perturbar el suelo vegetal o mantillo.

La Contratista hará todo el esfuerzo posible para no cortar árboles y minimizar el levantamiento de arbustos. Esto puede incluir una modificación menor de la traza de las líneas a partir de la original indicada por la Compañía.

Estas modificaciones se harán sin ningún costo adicional para la Compañía, si las líneas permanecen dentro de los 20 metros de la traza original.

Cuando la traza o pista atraviesan tierras arboladas con un hábitat o medio ambiental muy sensibles, los trabajos de apertura y nivelación de pista serán hechos por La Contratista de acuerdo con las leyes

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 13 de 34	

y regulaciones que gobiernan el lugar, además de las especificaciones propias de la Compañía, e incluso las regulaciones de protección contra el fuego, ubicación de campamentos, y limpieza final de la zona.

9.2. Remoción de la Capa de Tierra Negra o Fértil

La capa de tierra negra o fértil será retirada de las tierras agrícolas en uso, según las áreas marcadas en los planos, y las áreas solicitadas por el Propietario antes de la nivelación de la Servidumbre de paso, para la construcción, salvo que el propietario le solicite por escrito al Representante Autorizado de la Compañía, que no desea la remoción de la capa de tierra superficial en su propiedad.

Los requerimientos del manipuleo de la capa de tierra negra superficial están indicados en los planos, pero por lo general incluyen la remoción del ancho total de la pista en los suelos cultivados. Las pilas de tierra negra superficial estarán separadas por un metro de distancia de las pilas de tierra de subsuelo.

La Compañía le proveerá a La Contratista una clasificación de tierra para la Línea, que puede ser, tierra industrial o tierra agrícola mayormente cultivada con, forrajes y pasturas, o bosques. Las profundidades de remoción de la capa de tierra negra, serán determinadas en el campo por el Representante Autorizado de la Compañía.

9.3. Segregación del Mantillo

Después que los árboles y los arbustos fueron retirados en la medida necesaria, La Contratista en caso de no contar con instrucciones específicas sobre la profundidad que pueda remover de la capa vegetal, retirará 15 centímetros ó seis pulgadas de suelo vegetal nativo, como máximo, incluso el césped y los arbustos más pequeños, se quitarán de la pista o derecho de paso y se acumularán en forma de montículos al costado de la misma.

El suelo vegetal o mantillo de cortes profundos hechos sobre el terreno para lograr un área de trabajo plano, también se acumulará en montículos sobre un lado de la pista, separando por un metro como mínimo el suelo vegetal del subsuelo.

Se realizarán canales de desagüe en los montículos de suelo vegetal y subsuelo que permitirán, el drenaje del agua de riego en exceso que pudiera derramarse, o el agua de lluvia que pudiera acumularse sobre la pista de trabajo, si fuera necesario.

Se tendrá especial cuidado para minimizar las perturbaciones de la capa de tierra superficial al borde de la Servidumbre de paso de la construcción.

9.4. Operaciones de Nivelación

La Contratista presentará un plan de nivelación por escrito al Representante Autorizado de La Compañía para su aprobación.

El plan de nivelación incluirá la siguiente información:

- Procedimiento de manipulación de la tierra orgánica.
- Límites de las pendientes y nivelación.
- Disposición final del material excedente.
- Mano de obra y equipo propuestos.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 14 de 34	

- Procedimientos de seguridad.
- Procedimiento para minimizar el polvo y la erosión por el viento.
- Procedimiento de restauración del sitio.
- Nivelación anticipada requerida para el acceso a la Servidumbre de Paso.
- Otra información específica que el representante autorizado de La Compañía considere necesaria.
- Plano con el perfil de las pistas el que deberá tener una geometría tal que no sea inferior al nivel del terreno natural y se deberá generar una cuneta lateral que permita el escurrimiento del agua de lluvia.

9.4.1. Prohibición de la Circulación por las Picadas

Dependiendo de la categorización de las picadas existentes dada por la inspección de YPF. Podrá impedirse parcial o totalmente el tránsito por algunas de ellas mediante un corte y talud transversal al camino.

9.5. Nivelación en Cruces y Cursos de Agua

El tendido de puentes u otros accesos sobre zanjas y cursos de aguas será realizado de manera tal que no interfiera con el flujo del agua y no dañe indebidamente las orillas.

Las orillas y laderas deberán regresar a su condición estable. Allí donde la orilla corra peligro de erosión, La Contratista protegerá la ladera con medios adecuados.

La tierra superficial, material de nivelación, desechos y puentes no deberán interferir o desestabilizar ningún curso de agua, salvo que se cuente con un permiso autorizándolo y aprobado por escrito por el Representante Autorizado de La Compañía.

La Contratista obtendrá la aprobación previa de la Autoridad Reguladora pertinente para vadear cursos de agua.

La Contratista obtendrá las aprobaciones necesarias de las Autoridades para la alteración o desviación de cursos de agua y para la construcción o uso de instalaciones temporarias de cruce.

Ningún desecho de la nivelación será colocado permanentemente dentro o cerca del área inundable por el curso de agua.

9.6. Manto de Polvo

Contratista controlará el polvo como lo requieran las autoridades o los propietarios y a entera satisfacción de la Compañía.

Podrán utilizarse aditivos aceptados por La Compañía para minimizar los requisitos de agua.

9.7. Eliminación de Sobrantes de la Nivelación

La Contratista proveerá ubicaciones temporarias para la colocación de los escombros de nivelación, la cual debe ser aprobada por el Representante Autorizado de la Compañía.

Los escombros de nivelación no serán ubicados donde el drenaje de las aguas de lluvia pudiera verse afectado, serán depositados en los lugares que indique el Representante Autorizado de La Compañía y

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 15 de 34	

deberán ser eliminados definitivamente al finalizar la obra.

10. ZANJEO Y PROFUNDIDAD DE TAPADA

10.1. General

La zanja será de un ancho suficiente y deberá ser una línea recta no permitiéndose en ningún caso una trayectoria ondulatoria de la misma, de manera tal que permita la colocación de la cañería sin fatigarla ni deteriorar su recubrimiento anticorrosivo.

Para acueductos o cañerías que conduzcan fluidos que contengan agua, la profundidad de la tapada en zona en donde las temperaturas ambientales puedan llegar a ser inferiores a 0°C. en ningún caso la profundidad de la tapada podrá ser inferior a los 800mm.

10.2. Ancho Mínimo

La Contratista proveerá una zanja con un ancho mínimo igual al tamaño del diámetro exterior del caño más 300 milímetros medidos en la máxima profundidad de la zanja.

En las ubicaciones donde monturas y contrapesos serán instalados sobre la cañería, La Contratista proveerá una zanja lo suficientemente ancha y profunda para permitir la instalación de estos accesorios.

10.3. Tapada Mínima

La profundidad mínima de tapada será, salvo indicación de lo contrario en las Hojas de Ruta o Planos de Cruce, de 800mm. en tierra y 500mm. en roca. Las profundidades mínimas de tapada requerida para la cañería, serán medidas de la nivelación final de la pista. En el caso de caño con revestimiento de concreto y pesos u otros accesorios, la tapada mínima será medida al tope del concreto o del accesorio.

10.4. Tapada adicional

La Contratista proporcionará tapada adicional en los lugares en que lo encontrase como requisito esencial de seguridad de la cañería, sobre la Servidumbre de paso que así lo requiera.

La tapa adicional es considerada como previsible en los cruces de caminos, ferrocarriles, ríos, arroyos, canales, otras cañerías, alcantarillas, u otras obstrucciones similares, se realizará sin ningún costo adicional para la Compañía.

Donde la tapa adicional es requerida por causa no prevista, La Contratista proporcionará la tapada requerida y recibirá la compensación adicional que corresponda y sea juzgada como correcta por la Compañía.

10.5. Separación del Suelo Vegetal

El suelo vegetal de las áreas agrícola cultivadas que recubre el material infecundo del subsuelo se excavará y se acumulará separadamente del material del subsuelo, para que luego durante la tapada se coloque en la parte superior de la misma, como se indicó en los planos del proyecto o se definió en otra parte en esta Especificación, esto se hará sin ningún costo adicional para la Compañía.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 16 de 34	

10.6. Protección de las Zanjas Abiertas

La Contratista proporcionará barricadas convenientes o cercando alrededor de las zanjas abiertas en áreas donde se localizan ganado u otros animales, o donde el público pudiera caer a la zanja, en cualquier circunstancia o en condiciones de poca luz.

La Contratista también proporcionará taponés de tierra suelta en la zanja donde sea necesario para permitir el cruce del ganado. Zanjas abiertas dentro de los 6 metros al costado de caminos pavimentados deben ser señalizadas con balizas para controlar y alertar al tránsito.

Las autoridades locales pueden requerir condiciones de seguridad extras para las zanjas abiertas y estos requisitos no generarán ningún costo adicional para la Compañía.

10.7. Apuntalado y Asegurando

Donde el personal entre y trabaje en el fondo de se deberán seguir las instrucciones el personal de seguridad de YPF, en excavaciones de 1,5 metros o más de profundidad, pero como mínimo la excavación será protegida por un sistema de apoyo o apuntalamiento por seguridad, otra posibilidad es la de abrir la zanja con un perfil inclinado de la misma.

De manera que en los terrenos sueltos o proclives a derrumbes se puede zanjar en forma escalonada, con una proporción de dos de profundidad por una de ancho y en terrenos consolidados se puede llegar a efectuar la zanja con una relación de tres de profundidad por una de ancho siempre contando con la autorización de la inspección de YPF y de acuerdo con las normas OSHA de seguridad en excavación.

Tal protección también debe ser realizada en excavaciones de menos de 1,5 metros de profundidad, en terrenos con alguna actividad sísmica, donde un movimiento de tierra peligroso pueda esperarse, o en terrenos sueltos proclives a desmoronamiento.

Apuntalamiento e inspecciones sistemáticas y periódicas pueden ser implementados, al solo juicio de La Compañía, luego de evaluar ésta, una situación de riesgo creciente.

11. LUGARES DE INTERES GEOLOGICO O PALEONTOLOGICO

La Contratista conservará durante el desarrollo de sus trabajos todos los posibles lugares de interés geológico o paleontológico, y al encontrarse con alguno de ellos, deberá dar aviso en forma inmediata a La Compañía, quien intervendrá dando los pasos que correspondan.

En el caso que La Contratista como consecuencia de los trabajos perturbe algún lugar de interés geológico o paleontológico, ellos serán restaurados con la dirección de un Geólogo o Paleontólogo que actúe bajo las instrucciones de Compañía; el costo del trabajo se deducirá del pago final del contrato de La Contratista.

12. CAÑERIAS U OTROS SERVICIOS EXISTENTES

12.1. Generalidades

Donde La Contratista cañería que realizar trabajos de construcción en lugares en que existieran servicios enterrados, tales como cañerías paralelas o cruces con cañerías o líneas existentes, cables, líneas de poder, canalizaciones, estructuras, o medios de propiedad de La Compañía u otros, La Contratista deberá tener un cuidado extremo en todo momento. La Contratista localizará y estaqueará todas las instalaciones subterráneas.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 17 de 34	

La Contratista será responsable de avisar y notificar a las autoridades y dueños, de la localización de tales medios, antes de iniciar la excavación.

En el caso de que, como consecuencia de los trabajos realizados, se produjera la rotura de cualquier línea o cañería, cables, líneas del poder, canalizaciones, estructuras o cualquier otra instalación, La Contratista será responsable de los daños, de los perjuicios y de las pérdidas de producto por derrames, incluyendo los costos de la cañería, el tiempo de cierre o de parada de los pozos o de la producción (improductivos o lucro Cesante).

La Contratista mantendrá indemne a La Compañía e indemnizará totalmente de las lesiones de cualquier tipo de carácter personal, daños materiales o demandas de los propietarios de acuerdo con los términos del Contrato y Condiciones particulares.

12.2. Relevamientos de la Compañía

La Compañía puede tener información sobre las líneas o cañerías que cruzan la servidumbre de paso, que podrá entregar para conveniencia de La Contratista, pero de ninguna manera La Compañía asume ninguna responsabilidad con esto.

Aunque La Compañía usará sus mejores esfuerzos para proporcionar a La Contratista toda la información con respecto a las instalaciones enterradas, si La Contratista no tiene por otra parte disponible la información completa de las cañerías existentes, líneas de poder, canalizaciones, cables, estructuras, etc. La Compañía no será responsable por la exactitud o integridad de tal información o por cualquier omisión en la información suministrada por ella.

El hecho de que, cualquier facilidad existente, no se indiquen en los planes y/o especificaciones, no relevará a La Contratista de su responsabilidad, de determinar la existencia de cualquier instalación enterrada o aérea que pueden estar sujetas a daños por causa de sus trabajos.

12.3. Notificación de Servicios Enterrados

La Contratista informará antes de la iniciación de la nivelación o excavación, a los dueños de los servicios o estructuras enterradas y localizadas; que se expondrán durante la excavación, o serán cruzados por lo menos una vez por la nueva línea, la notificación será realizada con un mínimo de 72 horas antes de iniciar el trabajo.

La Contratista confirmará después a La Compañía el día antes de empezar la excavación, que estas notificaciones se han realizado y que la propietaria de la facilidad enterrada aprueba los trabajos a ser realizados.

12.4. Localización de Cañerías Existentes

Cuando la limpieza o las nivelaciones o zanjeos deban realizarse en terrenos con cañerías existentes que crucen o sean paralelas (activas o inactivas), La Contratista localizará y marcará la línea de la cañería sin tener en cuenta cualquier trabajo similar anterior realizado por la Compañía. Antes de cualquiera nivelación incluyendo desmalezado, La Contratista localizará las cañerías por cualquier medio idóneo, el cual puede ser realizado, por medio de cateos con excavaciones manuales o con detectores portátiles de cañerías.

Si la cañería existente pertenece a otro operador se deberá solicitar la autorización y presencia de éste antes de efectuar cualquier trabajo alrededor del mismo.

La situación de líneas existentes será confirmada exponiendo a la vista el lomo de la cañería hasta por lo menos el punto medio de su diámetro, por medio de excavación manual, que permitirá ver por lo menos 1,5 metros de longitud de la cañería existente, a cada lado del centro de la línea nueva a

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 18 de 34	

instalar, con la que quedara perfectamente definida el diámetro, la profundidad y dirección de la línea descubierta.

La Contratista no expondrá las cañerías existentes a menos que el Inspector de La Compañía este presente en el lugar, y de ser necesario se cuente también con la presencia del representante del dueño de la instalación enterrada.

El espacio mínimo entre las líneas que se crucen y otras estructuras en la dirección vertical, será de 500mm. y se interpondrán losetas de hormigón pintadas con pintura bituminosa, excepto en casos específicos. Donde La Compañía lo apruebe por escrito, La Contratista cumplirá con estos requisitos al cruzar caños de otros dueños si estos no tienen especificaciones más severas que esta Especificación.

12.5. Cañerías Paralelas

La Contratista no cruzará cañerías existentes paralelas con cualquier tipo de equipo y por lugares no preparados para ello y tampoco podrá trabajar a una distancia menor a 2 (dos) metros de la pared del caño existente, a menos que esté específicamente aprobado por escrito por la Compañía.

En caso de terrenos rocosos la distancia entre las líneas paralelas se definirá en cada caso.

Cuando se tienen cañerías enterradas existentes paralelas a la traza del nuevo trabajo, se señalará la traza de este mediante estacas colocadas cada 10 metros sobre el lomo del caño, se deberá confirmar en forma visual la existencia de esta línea por medio de una excavación con pala en forma manual, hasta dejar descubierto el lomo del caño hasta la mitad de la cañería existente, en una longitud de 1,5 metros, y a un espaciado máximo de 400 metros, se harán iguales descubrimientos a mano.

La Compañía requerirá siempre que en el punto de cruce de dos cañerías, estas se encuentren con un ángulo mínimo de 30° en el plano horizontal, para toda cañería extraña que se cruce.

No se usarán retroexcavadoras a menos que este específicamente aprobado por la Compañía.

Si el uso de una retroexcavadora es aceptado, el inspector de YPF controlará cada pozo de inspección realizado a mano verificando se cumplan con todas las condiciones especificadas con anterioridad, y solo después de ese control se autorizará la iniciación de los trabajos de zanjeo con máquina, se utilizará balde chico al cual se le quitaran los dientes antes de ser utilizadas en estos casos, el caño existente deberá estar fuera del alcance de la maquina cuando ésta tenga su brazo totalmente extendido.

Las retroexcavadoras se ubicarán para excavar en forma paralela a la cañería existente más alta.

13. ZANJEO MECANICO

13.1. Generalidades

Se define como zanjeo mecánico a cualquier excavación que pueda llevarse a cabo con equipos de excavación de accionamiento mecánico, dentro de la que podemos llegar a incluir hasta una maquina tipo Caterpillar D9N (escarificado) o equivalente, el cual podrá ser utilizado como último recurso en casos especiales y con aprobación escrita de la inspección de YPF.

Él zanjeo mecánico incluye el uso de zanjadora de rueda, zanjadora de roca y/ o retroexcavadoras.

Durante el uso de la retroexcavadora o excavadora, queda prohibida la permanencia de toda persona dentro del radio de giro del balde de la misma.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 19 de 34	

13.2. Uso de Retroexcavadora y de Equipo de Excavación

En casos donde existieran, arbusto, árboles frutales o de madera valiosa, dentro de la zona de derecho de paso de la construcción, y en situaciones donde, en la opinión de Compañía, el uso de normal de retroexcavadora, excavadora o equipo pesado pueda producir un daño innecesario o lesión a la propiedad.

La Compañía puede exigir que la excavación de la zanja se haga, con equipos ligeros especiales e incluso se puede requerir el zanjeo manual en donde se encuentre previsto por los planos o documentos del proyecto, se hará sin ningún costo adicional a la Compañía.

En lugares donde no se encuentre previsto con anterioridad este tipo de excavación con equipo liviano o zanjeo manual y en los cuales se apruebe por escrito por La Compañía o su representante autorizado.

Donde la línea cruza cañerías existentes La Contratista localizará con equipos detectores apropiados la cañería y expondrá previamente a mano a estas líneas antes de realizar cualquier otro trabajo en esa situación. La Contratista no expondrá las cañerías del cruce a menos que Inspector de La Compañía o el representante del dueño de la cañería esté presente.

13.3. Cruces Temporarios

En sitios donde se requiere autorización del propietario para el acceso, o donde existen senderos de animales activos, La Contratista proveerá puentes temporarios seguros, o dejará la zanja sin excavar o tapada para permitir el cruce de la misma.

13.4. Escombros de la Zanja

La Contratista ubicará la tierra de la zanja lo suficientemente lejos del borde de la zanja para evitar derrumbes de las paredes de la zanja.

14. EXCAVACION EN ROCA

14.1. Generalidades

Se define como zanjeo en roca a la excavación de la zanja, que concuerda con los requerimientos indicados en los planos para el ancho y profundidad que no pueda ser efectuado por excavación mecánica.

Cuando la excavación o zanjeo debe realizarse en piedra suelta o sólida por medio de voladura, un cuidado extremo se ejercerá para no esparcir piedra suelta por la voladura que cause daño a la propiedad.

Si como resultado de la voladura las piedras se esparcen sobre terreno de trabajo, cultivo, o lugares de tránsito. La Contratista recogerá y dispondrá de tal piedra.

Las empresas subcontratadas que puedan realizar este tipo de trabajo deberán contar con amplia experiencia en la materia y la acreditación de trabajos anteriores presentados por escrito, con referencia explícita de las empresas y nombre y apellido de las personas que contrataron sus trabajos.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 20 de 34	

14.2. Zanjeo en Roca Continua

En los lugares, donde la roca continua se encuentra en distancias mayores que 30 metros a una profundidad que no permitirá la tapa mínima especificada para él zanjeo normal, La Compañía puede autorizar por escrito una menor tapa pero ninguno en ningún caso esta será menor a 500mm.

14.3. Profundidad Extra de la Zanja

Las zonas de zanjeo, en roca requieren acolchonado alrededor del caño, lo que puede ser logrado mediante el uso de protectores plásticos especialmente diseñados para este propósito. La Contratista proveerá un adicional de 150mm. de profundidad original de la zanja para acomodar el acolchonado requerido.

15. VOLADURA

15.1. Generalidades

Donde La Compañía y Contratista están de acuerdo que ningún otro medio aceptable de excavación está disponible la voladura será permitida la voladura. La Contratista desarrollará y presentará un plan de voladura previo para la aprobación de La Compañía. Si existen cañerías activas dentro un radio de 90 metros de la zona de voladura, el plan de voladura deberá considerar secciones aplicables de Análisis y Prueba de respuesta de la Cañería a las detonaciones explosivas.

Cuando la voladura se realiza en piedra suelta o sólida, se ejercerá extremo cuidado para no esparcir piedra suelta que puedan causar daño sobre de la Servidumbre de paso y los campos cultivados. Todos los tiros se cubrirán, estando en la vecindad de campos cultivados, o en lugares donde hay peligro para las personas, u instalaciones, u otra propiedad.

La Contratista notificará a La Compañía de cualquier voladura con suficientemente anticipación para que un Inspector de La Compañía pueda estar presente durante la misma.

La Contratista deberá tener actualizados la totalidad de los permisos requeridos por la autoridad competente, para la tenencia de materiales explosivos o peligrosos y para su utilización en obra, antes de iniciar los trabajos.

La Compañía recalca que durante el desarrollo de la totalidad de los trabajos se deberán cumplir con todas las normas generales en relación con los explosivos dictadas por el ejército o autoridad competente.

15.2. Daños

Todos los daños o reclamos resultantes del uso de cualquier método de construcción de zanjeo en roca, como por ejemplo la voladura, serán responsabilidad de La Contratista.

15.3. Permisos

La Contratista obtendrá todos los permisos necesarios para el uso de cualquier método de construcción de zanja en roca.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 21 de 34	

15.4. Material de Tapada

La Contratista construirá la zanja en la roca de manera tal que un mínimo de 75% de roca sea retenido como material de tapada de zanja. Rocas no mayores de 10 centímetros de diámetro no angulosas de perfil redondeado, solamente serán permitidas como material de tapada, después de instalar sobre el caño una cubierta de tapada de 200mm. de material fino como pretapada.

15.5. Plan de Voladuras

La Contratista presentará un plan de trabajo de voladuras al Representante Autorizado de La Compañía para su revisión al menos 72 horas antes de la hora de detonación propuesta. El plan de voladura incluirá la siguiente información:

- Peso recomendado de carga.
- Diseño de perforación.
- Técnicas de voladuras de acción retardada.
- Cronograma de voladuras.
- Plan de seguridad para el personal, edificios, obras públicas y privadas, y para los trabajos mismos.
- Personal designado, calificaciones y responsabilidades.

Se presentará a La Compañía un plan típico de voladuras dentro de los 30 días de la adjudicación del contrato.

No se harán voladuras sin el permiso previo del Representante Autorizado de la Compañía.

15.6. Procedimiento Maestro de Voladura

La Contratista presentará para su aprobación un Procedimiento que incluya todos los aspectos legales y aprobaciones administrativas de acuerdo a las presentes indicaciones.

15.7. Personal Calificado

La Contratista sólo empleará personal poseedor de certificado válido de dinamitero, para supervisar, manipular, transportar, cargar y disparar los explosivos.

Los certificados deberán estar a disposición del Representante Autorizado de La Compañía antes de cualquier operación de voladura.

15.8. Procedimientos de Voladura

La Contratista usará técnicas de voladura que minimizan la producción de trozos de roca volando y daños físicos al público, personal de obra y equipos, cañerías adyacentes, campos agrícolas, cables aéreos, espejos de agua, bosques y otras estructuras. Se usarán protectores para voladuras u otros métodos adecuados para retener las rocas "voladoras".

15.9. Trabajos Nocturnos

La Contratista programará las operaciones de perforación y voladura para que los pozos de voladura

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 22 de 34	

no queden cargados durante la noche, salvo que esto sea aprobado por el Representante Autorizado de la Compañía.

Los pozos de voladura pueden quedar cargados durante la noche respetando las siguientes restricciones mínimas:

- La conexión entre los pozos será demorada hasta el inicio de actividades del día siguiente.
- La zona de voladura estará iluminada, patrullada continuamente debiendo prevenirse que no entre personal no autorizado a la misma.

No se perforarán pozos para voladuras ni se cargarán explosivos bajo luz artificial.

15.10. Tormentas Eléctricas

Toda operación de voladuras cesará y se evacuará al personal de toda zona de voladura cuando se avecinan tormentas eléctricas.

15.11. Voladuras Adyacentes a Instalaciones Existentes. Voladuras Controladas

La Contratista empleará solamente personal de perforación y de voladura expertos en técnicas de voladuras adyacentes a carreras existentes u otras facilidades, y en todos los lugares en donde se requieran la utilización de técnicas de voladura controladas.

15.12. Procedimiento de Voladura Restrictivo

Cuando se efectúen voladuras de roca en una zona adyacente a una cañería existente u otra instalación se cumplirán los siguientes procedimientos restrictivos de voladuras:

No se permitirán voladuras dentro de una distancia de cinco (5) metros horizontales de cualquier cañería o cable subterráneo en operación, salvo aprobación por parte del Representante Autorizado de la Compañía. La aprobación por el Representante Autorizado de La Compañía no exime a la Contratista de la responsabilidad de conducir las operaciones de voladura en una manera prudente y asegurar la integridad de las instalaciones adyacentes.

Dentro de los cinco (5) metros horizontales, el zanjeo en roca será efectuado por medio de métodos mecánicos y voladura restrictiva o una combinación de método mecánico y voladuras restrictivas.

La voladura restrictiva es un método especial de voladura controlada, donde los pozos para la voladura son de menor diámetro, el espaciamiento es más apretado y los pozos generados por la explosión son menores en cantidad de los que se originaran usando procedimiento convencional de voladura controlada de rocas.

Los métodos mecánicos de zanjeo en este tipo de terreno se refieren al uso, de martillo hidráulico o "Toco-Toco".

Para las voladuras restrictivas La Compañía empleará especialistas en procesos de instrumentación de voladuras, para revisar los procedimientos, suministrados por La Contratista.

15.13. Vibraciones del Suelo

En caso de ser requerido por la Compañía, La Contratista cooperará con los especialistas provistos por La Compañía, y modificará sus procedimientos de voladura, sin compensación adicional, para estar de acuerdo con los requerimientos restrictivos que especifican que la intensidad de las vibraciones del

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO		
	Ámbito de aplicación: E&P YPF		
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01	
	Página 23 de 34		

suelo provenientes del punto de voladura, será limitada a una relación de energía igual a 1,0 medida en el punto más cercano sobre el suelo a la instalación a preservar y por encima de la línea cargada de la ubicación de la voladura.

15.14. Comunicaciones

Se apagarán todas las radios durante un lapso de tiempo de 15 minutos con anterioridad a cualquier voladura programada, hasta inmediatamente después de la explosión.

15.15. Precauciones en Voladuras en Cursos de Agua

La Contratista tomará las siguientes precauciones antes de efectuar voladuras en cualquier curso de agua.

Todas las embarcaciones y botes chicos deberán evacuar la zona de voladura.

Instalar indicadores que digan "Voladura Inminente" y "Todo Despejado" como señales de precaución para todo el personal en la zona.

Proveer entrenamiento a todo el personal para que reconozcan los indicadores de advertencia que están siendo usados en la zona de voladura.

Colocar señales adecuadas en la zona de voladura indicando las señales de advertencia de voladura y los procedimientos en uso.

Colocar señales adecuadas en la orilla cerca del cruce advirtiendo la prohibición de nadar debido a operaciones de voladuras.

Asegurar que todos los bañistas y buzos están fuera del agua antes de las detonaciones subacuáticas.

Verificar que las boyas de navegación no serán dañadas por las voladuras o por la construcción.

16. CONSTRUCCION EN ROCA SIN VOLADURA

Cuando La Compañía y La Contratista, estén de acuerdo que ningún medios aceptable de excavación está disponible y la voladura no se permite, la cañería se pondrá instalar en forma aérea sobre soportes.

Estos soportes serán construidos e instalados por La Contratista, como se indiquen en los planos de la Compañía. No habrá ninguna compensación adicional para La Contratista debido a la instalación aérea de la cañería cuando ellas se construyen en reemplazo de la instalación soterrada.

17. CAMA Y FONDO DE ZANJA

17.1. Generalidades

Según lo determine el Representante Autorizado de La Compañía, La Contratista proveerá e instalará el acolchonado o cama durante la operación de tapada, en el fondo de la zanja.

La Contratista proveerá el acolchonado para el costado y fondo del caño con un espesor mínimo de 150mm medido en cualquier dirección.

El fondo de la zanja será lo más plano posible, independientemente de la topografía de la superficie, de

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 24 de 34	

manera que se permita el suficiente apoyo de la cañería sin una desviación visible a lo largo de toda su longitud.

El fondo de la zanja estará libre de piedras afiladas, basura, o cualquier material extraño que puedan dañar el revestimiento exterior anticorrosivo de la cañería.

17.2. Material de la Cama

La cama será de 150mm. de tierra tamizada, o arena suelta será realizada sin ningún costo adicional para la Compañía, siendo esta transportada desde los lugares habilitados por la Compañía, en áreas donde la tierra nativa removida en la operación de zanjeo contiene piedras o por otro motivo no proporciona una cama adecuada, la cama no contendrá piedras más grande de 10mm. de diámetro y no deberá ser de bordes afilados.

El suelo vegetal o la arena volada no serán utilizados como cama, ni se utilizará para la primera tapada

No será utilizado como material de acolchonado la capa superior de terreno excavado, ni la lava molida u otros materiales filosos similares. El material de acolchonado estará compuesto por tierra, arena, grava fina o una combinación de estos materiales.

17.3. Colocación de Almohadillas

Se podrán colocarán soportes de bolsas no degradables, o almohadas de espuma de poliuretano, cada 3 metros de centro a centro entre almohadas, de tal forma que el caño esté apoyado en forma pareja con un ancho de almohadilla de apoyo mínimo de 400mm. medido a lo largo del caño.

17.4. Protección Mecánica

En los lugares en donde se encuentre una extensa zona de piedra continua y donde La Compañía considere que no es económico hacer una cama de arena, dado la lejanía de las canteras posibles de uso y dada la topografía del lugar a juicio del Representante Autorizado de La Compañía, La Contratista proporcionará e instalará una protección adicional al revestimiento anticorrosivo mediante el uso de mantas de protección mecánica o escudo de piedras alrededor de la cañería en lugar de poner una cama de arena. Para la selección del sistema de recubrimiento en situaciones rocosas debe evaluarse los costos de los materiales, de una cama de arena y el costo de un escudo de piedra y su conveniencia para proteger la cañería de la corrosión eficazmente.

Donde las condiciones del terreno y del material de relleno son sumamente severas sería conveniente el uso de una protección mecánica por manta adicional, esta es una solución económicamente posible, el uso de este doble espesor de protección mecánica se sugiere para evitar las perforaciones del revestimiento anticorrosivo.

El uso y los materiales utilizados para estas protecciones deberán ser aprobados por La Compañía antes de su instalación.

18. CRUCES

18.1. Generalidades

La Contratista investigará todos los cruces antes de iniciar el trabajo y avisará a La Compañía si considera que el método propuesto para instalar el cruce no funcionará.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 25 de 34	

18.2. Cruces de Caminos, Rutas y Ferrocarriles

Todas las gestiones y autorizaciones necesarias para realizar los cruces que deban ser realizados ante las autoridades municipales, provinciales o nacionales deberán ser llevadas a cabo por la Compañía a su exclusivo costo y responsabilidad.

Los cruces de Ferrocarril, rutas y caminos principales, indicados en los planos serán realizados de acuerdo a los mismos y a cualquier indicación especial de la Compañía.

En los cruces perforados, el caño conductor será instalado con un apoyo parejo distribuido alrededor de su circunferencia, en la totalidad de su largo.

Donde la cañería de conducción (o el caño camisa, en caso de ser necesaria su colocación) no se apoyan completamente en el fondo de la zanja, estos deberán ser adecuadamente apoyado sobre bolsas de arena colocadas una al lado de la otra o sobre relleno granular compactado.

Las secciones de caño sin apoyo no excederán los 3 metros de longitud. Los vacíos resultantes de sobre perforación (diámetro de perforación mayor al diámetro necesario) u otros problemas de instalación, serán rellenados con una lechada de cemento o de otros materiales aprobados por La Compañía y sin compensación adicional. Las excavaciones serán inclinadas para evitar cualquier erosión e inestabilidad de la Servidumbre de Paso durante y después de la construcción.

La Contratista podrá preensayar con pruebas hidráulicas las secciones de cruces a su propio costo.

18.3. Notificación de Autorización

La Contratista notificará por escrito a La Compañía con un mínimo de quince (15) días de antelación al inicio de las tareas del cruce y ésta notificará a las autoridades pertinentes y acerca del inicio de las mismas con un mínimo de siete (7) días de anticipación.

La Contratista deberá contar en el lugar de los trabajos con una copia de la notificación junto con el acuerdo de cruces, que fueron gestionados previamente por La Compañía, para que durante las tareas puedan estar presentes los representantes de la autoridad que corresponda.

Una copia de dicha notificación será guardada por La Contratista.

18.4. Cruces a Cielo Abierto

El método de instalar cruces a cielo abierto no será empleado salvo autorización por escrito de las Autoridades responsables.

Para el caso de ser adoptados, se tomarán los recaudos para el control y desviación del tránsito mientras se estén instalando dichos cruces a cielo abierto y La Contratista suministrará todas las señalizaciones, barricadas, y donde sea necesario, serenos para la seguridad del público viajero a su propio costo, ningún cruce a cielo abierto permanecerá abierto de noche sin medidas adicionales de seguridad.

En los cruces a cielo abierto, los materiales de tapada serán depositados en capas no mayores a 150mm. de espesor, siendo cada capa compactadas a un mínimo de 95% de la densidad Proctor (Proctor Density) propia del terreno del lugar.

18.5. Cruces con Caños Camisas

Toda cañería de encamisado debe estar perfectamente limpia por dentro.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 26 de 34	

La instalación de la cañería de línea en las camisas, deberá ser centrada con aisladores y los extremos de los caños camisas deberán ser cerrados con sellos de goma, y estos trabajos deberán ser ejecutados en una operación continua.

La Contratista inspeccionará el revestimiento exterior de la línea con un holliday detector para verificar las fallas antes de instalarlo en el caño camisa.

Si la cañería de línea no va a ser instalada inmediatamente, se colocará una tapa hermética en cada extremo del caño camisa.

Toda cañería colocada en el caño camisa no tendrá cambios de dirección, elevación o ángulos dentro de los límites de los extremos del caño camisa. Se deberán tomar precauciones con los métodos a emplear durante la instalación de la cañería de línea dentro del caño camisa para evitar daños a la misma, en los biselados y el revestimiento. Los patines aisladores y sellos serán instalados como se indique en los Planos.

Todos los cruces encamisados serán revisados por La Contratista e inspeccionados por La Compañía antes y después de la finalización de la tapada para verificar si el caño camisa está eléctricamente aislado del gasoducto. No se aceptará ningún cruce hasta que sea aprobado por el representante autorizado de La Compañía.

La Contratista suministrará los patines centradores y aisladores, los sellos de goma, los caños camisa y todo otro material necesario para completar el cruce encamisado, entre los que se pueden contar los caños para la ejecución de los venteos a cada lodo de la ruta o camino.

18.6. Espacio Para el Trabajo

La Compañía proveerá espacio para trabajo en un costado de cada perforación para cruce de ferrocarril, ruta o camino, según lo indicado en los planos.

18.7. Cruces de Líneas Ajenas

Son los cruces de cualquier cañería de agua, irrigación, cloaca o desagüe, o acequia, cable de electricidad, cable de comunicación, tubo de drenaje, y gasoductos u oleoductos.

La Contratista cumplirá con todas las condiciones de los acuerdos de cruce de líneas ajenas y siempre la línea nueva pasará por debajo de la línea existente.

18.8. Plan de Cruce

La Contratista presentará al Representante Autorizado de La Compañía un detallado plan de trabajo para los cruces de líneas ajenas para su aprobación.

El plan de trabajo de cruce de líneas ajenas identificará:

- El producto que se transporte en la línea ajena.
- Los procedimientos de emergencia y los materiales necesarios para el caso de un derrame de producto en la línea.
- El método a ser usado para localizar y verificar la ubicación de todas las líneas ajenas.
- El procedimiento de construcción y método para el cruce de líneas ajenas simples o múltiples.
- Procedimiento detallado para excavación a máquina con una distancia inferior a 4 metros del caño

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 27 de 34	

cuando se atraviesa, por ejemplo, roca.

- El procedimiento deberá estar aprobado por el dueño del conducto y por el Representante Autorizado de La Compañía.

18.9. Controles

Para todos los cruces ajenos La Contratista deberá:

- Dar como mínimo 48 horas de notificación anticipada al propietario de la línea ajena.
- Asegurar que la operación de limpieza, nivelación o zanjeo no sigan más adelante de un kilómetro de cualquier línea ajena hasta que la misma haya sido localizada por excavación manual.
- Mantener un mínimo de luz de 500mm. De luz vertical entre la línea ajena y la cañería de La Compañía.

Asegurar que ningún equipo opere más cerca de 2000mm. (dos metros) de cualquier línea ajena.

18.10. Aprobación de Técnica por el Propietario

El representante del propietario de la línea debe aprobar la condición del cruce antes de efectuar la tapada del mismo.

El método de perforación dirigido no está permitido para el cruce de líneas propias o ajenas.

18.11. Cruces de Cursos de Agua

18.11.1. Generalidades

Cuando se crucen cursos de agua que requieran tramites y gestiones ante las autoridades y/o los representantes de Recursos Hídricos de cada lugar, estas serán llevadas a cabo por La Compañía al igual que los pago de tasas y aranceles.

En los ríos, los arroyos, las zanjas, los canales, y barrancas, la profundidad de la zanja se aumentara gradualmente para permitir el curvado natural de la cañería hacia el punto más bajo de la misma.

La tapada mínima en el lecho natural y hasta el límite máximo histórico inundable de los cruces de cause de agua, será de 2000mm.

Sobre estos cruces no se permitirán el curvado de las cañerías a menos que se encuentre expresamente aprobado por la Compañía.

18.11.2. Prueba Hidráulica Preliminar

La Contratista puede probar hidráulicamente la sección del caño que quedará incluida dentro del cruce, corriendo los costos por su cuenta, para verificar que no existen de pérdidas en las secciones de los cruces de río, por lo cual se han hecho planos de diseño que aseguren la integridad del caño en el cruce.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 28 de 34	

18.11.3. Materiales de Excavación

Donde el Representante Autorizado de La Compañía lo permita, en cursos de agua con un ancho mayor de 10 metros, el material de excavación debe ser discretamente apilado en el canal y no acordonado a través del canal. Las pilas serán colocadas de tal manera que se eviten las áreas de máxima velocidad del agua.

Todo el material retirado de una zanja a través de un curso de agua que es menor de 10 metros de ancho, será retirado y apilado en tierra firme alejado del canal humedecido.

18.11.4. Tapada Mínima

La tapa mínima en los cursos de agua, naturales o contruidos artificialmente, serán de 2000mm. por debajo del lecho sólido del cauce a menos que por otra parte en el proyecto o los planos se indique lo contrario.

La tapada mínima que se utilizará para todos los cruces de agua menores será de 1500mm.

18.11.5. Control de Flotabilidad

Se instalarán pesas o revestimiento continuo de concreto como se indica en el plano de detalle de cruce o los planos de construcción.

18.11.6. Contrapesos

La Contratista proveerá e instalará contrapesos de concreto o revestimiento de concreto continuo, para el control de flotabilidad de la cañería, según como se indica en los Planos o como sea indicado por el Representante Autorizado de La Compañía, La Contratista proveerá e instalará un revestimiento de madera o plástico enzunchado alrededor de la circunferencia del caño, con un espesor mínimo de 21 milímetros, en la zona de apoyo de los contrapesos.

Se tendrá cuidado al manipular e instalar los contrapesos para evitar daño al caño, al revestimiento y a los propios contrapesos. El método de instalación será aprobado por el Representante Autorizado de La Compañía antes del comienzo del trabajo. Antes de la instalación de los contrapesos se eliminará cualquier obstrucción en la zanja que pudiera obstaculizar un buen calce o asentamiento.

18.11.7. Notificación a La Compañía

La sección de cañería del cruce del curso de agua no será instalada hasta que La Contratista haya verificado la elevación apropiada del perfil (profundidad) de la zanja y el Representante Autorizado de La Compañía también haya tenido la oportunidad de verificar la profundidad de la zanja.

El cruce del curso de agua por la cañería no será instalado hasta que el Representante Autorizado de La Compañía se encuentre en el lugar.

18.11.8. Cambio del perfil de la Cañería

Ante la eventualidad que, durante la construcción, La Contratista cambie el perfil del caño o el grado de terminación de aquel indicado en los Planos y ese cambio incremente la extensión del caño sumergido más allá de los límites de diseño de contrapesos de concreto, entonces se suministrará e instalarán pesas adicionales para completar la extensión total del caño sumergido sin compensación adicional, salvo que hubiera un cambio en el perfil del caño o el grado de terminación fuese cambiado por

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 29 de 34	

indicación escrita del Representante Autorizado de La Compañía.

18.12. Plan de Tapada

Previo al comienzo de la instalación de la sección de la cañería del cruce del curso de agua La Contratista entregará al Representante Autorizado de La Compañía, su propuesta del método de tapada para dar seguridad de que el caño se mantendrá firme durante el proceso en cuestión.

La sección de cruce del curso de agua no será tapada hasta que La Contratista verifique los caños por la elevación correcta y haya recibido el visto bueno del Representante Autorizado de La Compañía.

18.13. Instalación en un Solo Día

La Contratista abrirá la zanja, bajará el caño y rellenará los cruces menores en el mismo día para minimizar efectos adversos al cruce del agua o al desagüe potencial del arroyo.

18.14. Interferencia del Caudal

La Contratista ejecutará el trabajo de tal manera que minimice la interferencia con el flujo normal de agua en cualquier curso de agua, ya sea natural o hecho por el hombre.

18.15. Sistema de Irrigación

La Compañía obtendrá permisos para cruzar sistemas de irrigación existentes y futuros. Para sistemas tales como pequeños canales, zanjas abiertas, caños enterrados, caños de drenajes, etc., La Contratista negociará el cruce, mantenimiento y plan de restauración con el Propietario.

18.16. Cruces de Pantano

Donde existan pantanos o áreas anegadizas, el método y procedimiento propuesto por La Contratista para completar el cruce será aprobado por escrito por el Representante Autorizado de La Compañía.

18.17. Cruces Convencionales

Se emplearán cruces convencionales para todos los cruces que no requieren técnicas espaciales y se refieren comúnmente como cruces "a cielo abierto" o "húmedos".

18.18. Plan de Cruces

Para los cruces convencionales de cursos de agua La Contratista debe, proveer una descripción escrita del plan de construcción propuesto. El plan de construcción será presentado a La Compañía lo antes posible después de la adjudicación del Contrato, pero no menos de (6) semanas, antes de la iniciación de la construcción de cualquier cruce convencional de curso de agua.

Todo el equipo y materiales para la instalación de cañería deberán estar en el lugar de trabajo y la cañería soldada antes de comenzar el zanqueo en el curso de agua. Si se requieren dispositivos de control de sedimentos para dentro del arroyo, los mismos están sujetos a la aprobación por parte de La Compañía. El tipo y cantidad será según lo indicado en el Plano de Construcción.

Los escombros de la zanja que no se usen como materiales de tapada no deberán ser depositados o

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 30 de 34	

apilados de manera que permitan su reingreso al agua.

18.19. Espacio para el Trabajo

La Compañía proveerá espacio extra para trabajar en ambos lados de cada cruce de curso de agua designado, según lo indicado en los Planos.

19. TAPADA

19.1. Generalidades

La Contratista tamará la zanja en donde va la cañería, de manera de no dañar el caño ni su revestimiento.

Las operaciones de tapada empezarán lo antes posible después de la bajada para así anclar la cañería.

Cuando sea posible, los escombros naturales de la zanja serán usados como material de tapada, luego de la tapada fina.

19.2. Primera Tapada

El material de la tapada fina o primera tapada no podrá ser tierra superficial (top soil).

Para la primera tapada, el material fino podrá provenir de las canteras más cercanas de las cuales se cuente con la debida autorización de los dueños, trámite que deberá ser realizado por la Contratista, antes de iniciar el retiro de los materiales.

Los materiales provenientes de la misma zanja, también pueden ser utilizados en la tapada fina, previo tamizado con maya adecuada, la cual será seleccionada en conjunto con el representante autorizado de la Compañía, pero en ningún caso se permitirá en la primera tapada la presencia de piedras o rocas de un diámetro superior a los 5mm. o que presenten cantos vivos o bordes filosos.

Luego de la primera tapada se permitirán en la tapada final la presencia de rocas de hasta 10 centímetros de diámetro que no presenten puntas o aristas filosas (canto rodado), como material de tapada después de que se haya depositado sobre el caño un espesor de 200mm. de material fino de la primera tapada.

19.3. Integridad de la Tapada

La Contratista suministrara medidas de control de drenaje de superficie o subterráneo tales como tapones de zanja, sacos de apoyo o bermas de derivación, en áreas donde La Compañía cree que la integridad de la Servidumbre de Paso o tapada peligran por inestabilidad o erosión.

19.4. Tapones en Zanja

Para el caso de que durante al excavación de la zanja dentro de los limites solicitados para la patada por la Compañía, se encuentre una napa de agua o cualquier otro curso menor de agua que inunde la excavación y dada las condiciones topográficas, se produzca una corriente de agua, que se canaliza por la zanja provocando la erosión de la misma, esta corriente liquida deberá ser detenida mediante el uso de tapones en el interior de la zanja.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 31 de 34	

Estos tapones deberán ser construidos de un material no degradable y que no produzcan daño al revestimiento anticorrosivo de la cañería, como ejemplo, podrán ser bolsas de polietileno rellenas con arena, o tapones de poliuretano, o cualquier otro material que sea aprobado por la inspección de la Compañía.

Serán diseñados y ubicados en cantidad suficiente de acuerdo con las condiciones de cada caso en particular, con la aprobación del Representante Autorizado por la Compañía, antes de su colocación.

La instalación de los tapones se encontrara asociada a la instalación de bermas para producir un encausamiento completo del agua en el lugar, de manera de evitar toda posible acción erosiva que pueda desestabilizar el terreno dentro y fuera de la zanja.

19.5. Bermas de Derivación

Se instalarán bermas de derivación superficial de acuerdo con los Planos u otros documentos del Contrato. Las bermas serán trabadas a los tapones de zanja instalados previamente, la cantidad y forma de las bermas estará de acuerdo con el lugar de instalación, (ángulo de la pendiente) y deberá ser aprobado por la inspección de la Compañía.

19.6. Compactación de la Tapada

En los casos en donde la inspección de La Compañía lo requiera por escrito, la tierra seca de la tapada será compactada antes del coronamiento. La Contratista compactará el material de tapada por algún medio satisfactorio para la Compañía, dependiendo del caso esto podría ser realizado por ejemplo con un compactador neumático o cualquier otro medio aprobado por la inspección de YPF, hasta que la compactación sea satisfactoria para La Compañía.

No se requiere compactación en pantanos o rocas. El material de tapada será compactado por La Contratista donde lo indiquen los Planos, o sea especificado en otros documentos del contrato o como indique La Compañía. La compactación mínima deberá ser de un 95% del valor de la compactación del suelo natural, antes de ser removido.

El material de tapada será depositado en capas que no excedan 150mm de profundidad.

La Compañía podrá realizar los ensayos que se consideren necesarios para establecer el grado de compactación.

19.7. Material Excedente

El material excedente que no puede ser usado como tapada será retirado de la zona, a una ubicación aprobada por La Compañía y por el propietario del terreno.

En tierras donde no se conozca dueño, el material excedente será distribuido a través de la Servidumbre de paso de manera que armonice con las zonas adyacentes. La zona de acumulación final de tierra será contorneada adecuadamente.

20. CORONAMIENTO DE LA ZANJA

Toda tapada deberá ser coronada entre 0,5 metro y 0,75 metro sobre el suelo adyacente, salvo que exista otro requerimiento del Representante Autorizado de La Compañía.

La Contratista asegurará que en tierra agrícola existe suficiente material en el coronamiento para el subsiguiente asentamiento.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 32 de 34	

La Contratista asegurará que el coronamiento de tapada para el subsuelo y tierra de superficie esté centrado sobre la línea de zanja.

Se dejarán espacios en el coronamiento en todos los canales de drenaje obvios, para así prevenir la alteración de los diseños naturales de drenaje de superficie, y también en todos los cruces de huellas activas.

El coronamiento final de zanja, en tierras cultivadas o agrícolas, será dejado libre de rocas mayores a 10 cm de diámetro.

21. LIMPIEZA

21.1. Generalidades

La Contratista restaurará y limpiará de una manera satisfactoria para la Compañía y para todos los Propietarios, el Sitio y las áreas adicionales usadas durante cualquier etapa del Trabajo.

La Contratista retirará a áreas designadas por la Compañía todo desecho, arbustos, troncos, y todo otro material inservible.

Durante el desarrollo del trabajo, La Contratista guardará un grado razonable de orden y limpieza en todos los sitios de trabajo, disponiendo de la basura acumulada y materiales en exceso, y al finalizar las tareas se limpiarán todas las áreas de trabajo, de todos los restos de materiales que puedan haberse generado como, chatarras, restos de consumibles, o herramientas rotas, como resultado del trabajo.

La Contratista hará todo el esfuerzo necesario para evitar el lanzamiento de materiales a los laterales de la pista. Esto puede requerir la instalación de cercos temporales y/o paredes de retención para prevenir daños o caídas de materiales fuera del área de trabajo.

Cuando La Contratista, después del aviso de la Compañía, no deje su sector limpio y seguro, luego de la realización del trabajo, La Compañía puede realizar este trabajo. El costo de tal trabajo se deducirá del monto del contrato existente.

La cañería en exceso, u otros materiales y equipos proporcionados por la Compañía, o por los que La Compañía ha pagado, se recogerá de los sitios de trabajos y se entregará en los lugares designados por la Compañía.

Árboles, maderas u otros materiales de desecho no se tirarán fuera de la Servidumbre de paso. La madera comercial se cortará y se entregará a los dueños de propiedad, en caso que así lo hubieran pedido, o se retiraran bajo la dirección de la Compañía.

La madera no comercial, etc., se dispondrá apropiadamente por La Contratista fuera de la Servidumbre de paso. Alternativamente, La Contratista puede cortar la madera no comercial, etc. y acumularla a lo largo de la Servidumbre de paso, para el uso en la restauración de la pista.

21.2. Tiempos

La Contratista iniciará operaciones de limpieza inmediatamente después de las operaciones de tapada.

La Contratista podrá, dependiendo de la zona, si lo aprueba el Representante Autorizado de la Compañía, postergar la limpieza final de la construcción durante el invierno, hasta la primavera siguiente.

La fecha de comienzo de la limpieza final de la construcción de invierno será aprobada por adelantado por el Representante Autorizado de la Compañía. Aproximadamente hasta tres meses después de la

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 33 de 34	

aceptación provisoria, La Contratista efectuará una Limpieza Final.

21.3. Aprobación del Propietario

Previo al requerimiento de cada reclamo por avance de limpieza final, la Contratista presentará a la Compañía certificados de limpieza en los formularios de todos los propietarios y autoridades certificando que La Contratista ha cumplido con sus obligaciones a total satisfacción. Todos los mencionados formularios serán firmados en presencia del Representante Autorizado de la Compañía.

Las mencionadas autorizaciones incluirán las de las de las autoridades que tienen jurisdicción sobre los caminos usados por la Contratista para transporte de carga, durante la ejecución del trabajo y los caminos cruzados por el gasoducto.

21.4. Leña en la Servidumbre de Paso

Toda la leña en la servidumbre de Paso será retirada y apilada en lugares aprobados por la Compañía antes del inicio de la limpieza con maquinaria.

22. RESTAURACION

22.1. Generalidades

Todos los terraplenes, zanjas de drenaje, céspedes, cercados y caminos particulares serán restaurados a su estado original.

22.2. Caminos

Todos los caminos privados o públicos usados por La Contratista serán restaurados a una condición de por lo menos el mismo estado original y serán mantenidos hasta el momento en que la obra sea aceptada por la Compañía.

Los caminos de acceso temporarios construidos por La Contratista serán limpiados y restaurados. Algunos caminos de acceso temporarios podrán ser bloqueados para evitar el uso público.

Después de la restauración final de los cruces de caminos a cielo abierto, se distribuirá de forma pareja una carga de grava, uniforme (5 m³ mínimo).

22.3. Cuestas y Laderas

Todas las laderas y cuestas de las elevaciones que fueron atravesadas serán reemplazadas por un perfil estable para evitar la erosión y promover el crecimiento de la vegetación en ellas, los escombros del corte en la montaña serán devueltos a su posición original o depositados en un sitio indicado por la Compañía.

En zonas sin desarrollo, si el Representante Autorizado por la Compañía y el Propietario lo aprueban, no será necesario devolver a su lugar original los escombros de las laderas.

Todos los cortes en laderas y áreas de tapada deben ser terraplenados a un ángulo estable de apoyo, el cual quedará definido en obra y aprobado por la inspección de YPF.

Para evitar desmoronamientos o deslizamientos se pueden utilizar mallas de protección a criterio de la

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-11.00 DUCTOS	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-230-01	Revisión: 01
	Página 34 de 34	

inspección.

22.4. Riberas de Cursos de Agua

Todas las áreas de cruce de cursos de agua serán restauradas por la Compañía a una condición aceptable para la misma y, donde sea necesario, se armará y terraplenará el suelo apropiadamente para evitar la erosión y el escurrimiento de tierra. Se aplicarán las técnicas de restauración indicadas en los Planos.

22.5. Tierra Negra de Superficie y Tierra Vegetal

La tierra negra y vegetal previamente apilada a un costado de la excavación será reubicada usando una moto niveladora o su equivalente, de acuerdo con los Planos.

La Contratista cultivará, arará o pasará el disco a toda la tierra agrícola o mejorada para remover el subsuelo compactado antes de colocar la tierra negra en la Servidumbre de Paso.

22.6. Áreas de Terrenos Naturales Sin Mejoras

Las tierras no cultivadas que tienen potencial de ser agrícolamente productivas, serán trabajadas y devueltas a su propietario para ser incluidas, en las prácticas normales de cultivo.

Todas las especificaciones, y condiciones pertenecientes a las tierras cultivadas, de pastoreo o tierras mejoradas serán aplicadas a las tierras sin mejoras y serán observadas por la Contratista.

22.7. Áreas de Acumulación de Material

Todos los sitios de acumulación y/o de almacenamiento, serán restituidos a una condición que permita el restablecimiento de su vegetación natural, y al mismo tiempo, evite la erosión.

22.8. Material de Construcción Sobrante

Todo material de construcción sobrante o chatarra, será retirado y transportado a un sitio aprobado por el Representante Autorizado de la Compañía.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 1 de 25	

ÍNDICE

1.	GENERAL	2
1.1.	Objeto	2
1.2.	Alcance.....	2
1.3.	Contradicciones	2
1.4.	Abreviaturas y definiciones	2
2.	REQUISITOS PARA LA PRESENTACION DE LA DOCUMENTACION.....	5
3.	REQUISITOS PARA EL TRANSPORTE, MANIPULEO Y ALMACENAMIENTO	6
3.1.	Generales	6
3.2.	Transporte de las cañerías.	6
3.3.	Manipuleo de las cañerías	7
3.4.	Almacenamiento de las cañerías	7
3.5.	Transporte y almacenamiento de accesorios de cañería.....	8
4.	REQUISITOS PARA LA INSTALACION DE LAS CAÑERIAS.....	8
4.1.	Requisitos generales para el procedimiento de instalación	8
4.2.	Requisitos generales para el contratista.....	9
4.3.	Consideraciones para el diseño de la instalación	9
4.4.	Requisitos particulares para la instalación de las cañerías enterradas.	10
4.5.	Bloques de anclaje y conexiones a estructuras rígidas.....	18
4.6.	Cruce de caminos y cursos de agua	21
4.7.	Ensayos.....	21
4.8.	Golpes de ariete	23
4.9.	Señalización	23
5.	REPARACIONES DESPUÉS DE LAS INSTALACIÓN	24
6.	NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA	24
6.1.	Generalidades	24
6.2.	Normas.....	24

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 2 de 25	

1. GENERAL

1.1. Objeto

La presente Especificación de Diseño establece los requisitos mínimos para el transporte, manipuleo, almacenamiento, instalación y reparación de cañerías y accesorios de resinas reforzadas con fibra de vidrio (RRFV), destinados al transporte y distribución de agua no potable, hidrocarburos líquidos y gaseosos y mezclas de ellos en instalaciones de Superficie (E&P) de YPF.

Los requisitos aquí establecidos son complementarios de los procedimientos de transporte, manipuleo, almacenamiento, instalación y reparación propios de los proveedores o fabricantes de las cañerías de RRFV.

1.2. Alcance

Esta Especificación de Diseño es aplicable a cañerías y accesorios fabricados con RRFV utilizadas para instalaciones destinadas a la conducción de agua dulce, agua de producción e hidrocarburos líquidos y gaseosos y mezclas de ellos que operan enterrados en áreas terrestres (on-shore).

1.3. Contradicciones

En el caso particular de presentarse alguna contradicción entre lo indicado en la presente Especificación de Diseño y lo citado en las Normas aplicables, tendrá prevalencia lo establecido en la presente Especificación de Diseño.

1.4. Abreviaturas y definiciones

1.4.1. Abreviaturas

psi: Libras/pulg² (en inglés pound per square inch).

PEMS: Presión de ensayo máxima del sistema.

PMD: Presión máxima de diseño.

RRFV: Resina Reforzada con Fibra de Vidrio.

1.4.2. Definiciones

Accesorios de cañería o accesorios (fittings): Se refiere a los componentes prefabricados como tes (tees), codos (elbows), uniones (joints), reductores (reducers) y conexiones (connections) de geometría diferente a una cañería recta.

Arcilla (clay): suelo fino granular o porción fino granular que presenta propiedades de plasticidad bajo contenidos definidos de agua. El término ha sido usado para definir el porcentaje más fino que 0.002 mm o en algunos casos que 0.005 mm.

Arena (sand): Partículas de suelo de diámetro equivalente entre 75 µm y 4,75 mm.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 3 de 25	

Auditor: Representante técnico de YPF que verificará la calidad de la instalación. Sus actividades serán de aseguramiento de la calidad.

Bloques (boulders): Fragmentos de roca, redondeados usualmente por meteorización o abrasión, con una dimensión promedio de 305 mm. o más.

Bloques de anclaje (anchor blocks): sistemas de contención que incrementa la fricción por arrastre con el suelo, usualmente de hormigón, que se utilizan para limitar los efectos de empuje en los cambios de dirección.

Compactación: Es el aumento en la densidad y rigidez de un suelo mediante la aplicación de cargas mecánicas externas.

Consolidación: Es la reducción gradual del volumen de una masa de suelo, resultado de un incremento en los esfuerzos de compresión.

Conteo de golpes (blow count): Golpes cada 300 mm (12 pulgadas) según el ensayo de penetración estándar de la normativa ASTM D1586.

Contratista: Se refiere a la empresa responsable de la realización de cualquiera de las siguientes tareas: transporte, manipuleo e instalación de la cañería.

Corona (crown): generatriz superior de la cañería..

Deflexión: cualquier modificación del diámetro interno del caño como resultado de la instalación y/o las cargas impuestas.

Desfile: Disposición o posicionamiento de las cañerías, antes de su instalación, cerca del lugar de ubicación definitivo.

Entibación: pantallas o planchas prefabricadas para soporte temporal de las paredes de la zanja hechas de acero, aluminio o madera. Se colocan a lo ancho de la zanja y pueden moverse a medida que el trabajo avanza.

Estabilidad: La condición de una estructura o masa de suelo que es capaz de soportar cargas externas o niveles de esfuerzos sin llegar a presentar deformación o movimiento alguno.

Fabricante: Se refiere a la organización que produce los caños y los accesorios de RRFV. El Fabricante quedará definido por el nombre de la empresa, y por el lugar donde se encuentra localizada la planta de fabricación (dirección).

El distribuidor o el representante en Argentina de un determinado caño o accesorio a ser provisto según los requisitos de la presente Especificación Técnica, no serán considerados como el "Fabricante".

Finos: partículas del suelo que pasan a través de una malla de tamiz número 200. Partículas de diámetro equivalente < 75 µm.

Geotextil: material textil permeable utilizado con cimientos, suelo, roca o algún otro material relativo a la ingeniería geotécnica como parte de un sistema, estructura o producto hecho por el hombre. Su uso evita la migración de finos en cualquier sentido.

Graduación (gradation): Es la organización o distribución específica del tamaño de partículas en el suelo.

Grado: combinación particular de un grupo de materiales de relleno y una clase compactación del suelo.

Grava (gravel): partículas de rocas redondeadas o sub redondeadas de tamaño entre 4,75 mm y 75 mm.

Humus: material de color pardo o negro formada por la descomposición parcial de material vegetal o

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 4 de 25	

animal.

Lecho o cama (bedding): material de relleno ubicado sobre la base de la zanja que provee apoyo de material uniforme al caño.

Línea de arranque (springline): segmento formado por la línea horizontal que divide la sección del caño en dos mitades y de longitud igual al diámetro externo del caño.

Limo (silt): material de tamaño menor a $75 \mu\text{m}$ pero que no exhibe propiedades de plasticidad.

Nivel freático (water table): Es el nivel para el cual la presión del agua intersticial es la atmosférica. Es el nivel por debajo del cual el suelo está saturado en agua.

Nomenclatura de instalación de la zanja:

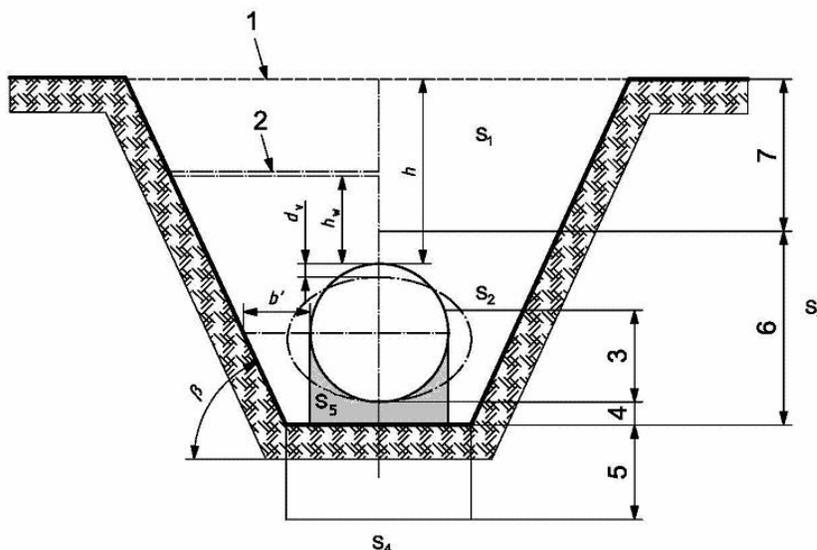


Figura 1. Nomenclatura de instalación de la zanja, dimensiones y zonas de módulo del suelo.

b': distancia desde la pared de la zanja al caño.

d_v: deflexión vertical.

h: tapada.

h_w: altura del agua arriba de la generatriz superior del caño.

S₁: relleno de la zona alta de la zanja (backfill).^a

S₂: relleno de la zona baja de la zanja (pipe embedment).^a

S₃: suelo natural que llega hasta las paredes de la zanja.^a

S₄: suelo debajo del lecho de la zanja.^a

S₅: zona del riñon

β: ángulo de pared de la zanja.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 5 de 25	

- 1: nivel de la superficie.
 - 2: nivel freático.
 - 3: espesor del relleno de la zona baja primaria de la zanja.
 - 4: espesor del lecho o cama, desde el fondo de la zanja hasta la parte inferior del caño.
 - 5: espesor del cemento de la zanja (si es requerido).
 - 6: espesor del relleno de la zona baja de la zanja (pipe embedment thickness).
 - 7: espesor del relleno de la zona alta de la zanja (backfill thickness)
- ^a: zonas de distintos módulos de reacción del suelo.

Pista: Recorrido de la traza aprobada por YPF para la instalación de las líneas de ductos.

Plasticidad: Propiedad de ciertos materiales de continuar deformados indefinidamente ante cambios pequeños de esfuerzo.

Rango de presión (pressure rating): clasificación de acuerdo al máximo del rango de presión de diseño de la cañería.

Para caños API 15 LR hay dos rangos de presión: de 1 MPa (150 psi) hasta los 2 MPa (300 psi) inclusive, con incrementos de 0,3 MPa (50 psi) y luego desde 2 MPa (300 psi) hasta 6,9 MPa (1000 psi) inclusive, con incrementos de 0,7 MPa (100 psi).

Para caños API 15 HR el rango de presión se inicia en 3,5 MPa (500 psi) y termina en 27,6 MPa (4000 psi) inclusive, con incrementos de 1,7 MPa (250 psi).

SPD (standard Proctor density): Ensayo de densidad Proctor estándar realizado de acuerdo a la norma ASTM D 698. Es la máxima unidad de peso seco de suelo compactado con el contenido de humedad óptimo.

Tapada (cover): altura entre la generatriz superior o corona de la cañería y la superficie libre del terreno.

Unión flexible (flexible joint): permite un movimiento relativo entre los componentes unidos.

Unión rígida (rigid joint): no permite un movimiento relativo entre los componentes unidos.

Zona del riñón (haunching zone): relleno debajo del tubo sobre el lecho y de ancho igual al diámetro del tubo.

2. REQUISITOS PARA LA PRESENTACION DE LA DOCUMENTACION

Los procedimientos que se describen a continuación serán entregados por el fabricante a YPF para su aprobación durante la presentación de las Oferta Técnica para la adquisición de cañerías de conducción de RRFV de acuerdo a ED(EP)-L-01.01.

- Procedimiento de transporte, manipuleo y almacenamiento de las cañerías de conducción construidas en RRFV.
- Procedimiento de instalación y reparación de cañerías de conducción construidas en RRFV.

Estos procedimientos deberán cumplir con los requisitos de la presente Especificación y las normas en su última revisión aquí citadas.

Cualquier desviación de la Especificación, código o norma será presentada al representante autorizado

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 6 de 25	

de YPF por escrito para su aprobación.

3. REQUISITOS PARA EL TRANSPORTE, MANIPULEO Y ALMACENAMIENTO

3.1. Generales

Todo el personal involucrado en el transporte, manipuleo y almacenamiento de esta cañería debe estar entrenado y conocer los aspectos relevantes del procedimiento aprobado.

El embalaje debe proteger el cuerpo y las conexiones de las cañerías durante el transporte, descarga, almacenamiento e instalación.

Las cañerías no deben ser arrojadas ni lanzadas en ningún caso, durante la carga y/o descarga, para el transporte y almacenamiento.

No está permitido colocar objetos extraños sobre las cañerías.

Durante el transporte y almacenamiento los caños deberán colocarse sobre los soportes con las uniones hembra colocadas para el mismo lado. En uniones del tipo espiga y campana o configuración donde uno de los extremos posea una diferencia considerable en el diámetro externo respecto al cuerpo deben colocarse de modo alternado los extremos de unión macho y hembra.

Los caños deben transportarse de tal modo que puedan cargarse y descargarse este embalaje deberá realizarse de tal modo que pueda soportar 2 años de almacenamiento en el lugar antes de su instalación.

El material accesorio (sellos elastoméricos, juntas de bridas, lubricantes, adhesivos) debe almacenarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

3.2. Transporte de las cañerías

El embalaje de las cañerías debe cumplir con los requisitos de la sección 4 de la Norma API 15TL4 y la sección 5.2.1 de la norma ISO/TS 10465-1.

El transporte de las cañerías deberá cumplir con los lineamientos de la sección 5.2 de la norma ISO/TS 10465-1 y 5.2 de la Norma API 15TL4.

El fabricante debe diseñar protectores para las uniones de las cañerías con el objetivo de resistir el daño que puede producirse bajo condiciones normales de transporte y manipuleo.

Los protectores deben proteger toda la longitud de la rosca o extremo de unión y evitar el ingreso de cualquier material extraño dentro del protector en sí mismo y la cañería. La protección es tanto para la superficie interior como la superficie exterior de la unión y deberá permanecer durante todo el tiempo de almacenamiento de la cañería.

Los protectores no contendrán compuesto alguno que promueva la adherencia al extremo de unión del caño o pueda generar daño en la rosca o en la superficie de acople.

Los camiones de transporte deben poseer una caja de carga de fondo plano o una caja diseñada especialmente para el transporte de caños. La longitud de la zona de carga debe ser tal que evite que las cañerías queden colgando fuera de la caja de carga del transporte.

A modo de soporte y separación, se deben colocar travesaños o listones de madera dura o plástico entre cada capa de caños. Los travesaños deben evitar que haya contacto alguno entre los caños.

La separación entre los travesaños no debe ser mayor a los 3 metros de longitud y la separación

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 7 de 25	

mínima respecto al extremo del caño deberá ser de 1,5 m. Los travesaños deben disponerse en sentido perpendicular al eje longitudinal de la cañería y alineados verticalmente uno encima del otro.

Para caños de 9 (nueve) metros el número mínimo de soportes es de 3 (tres).

En los extremos de los travesaños deben agregarse cuñas para evitar la rodadura de las cañerías.

Se debe sujetar el conjunto de caños mediante amarras o fajas no metálicas. La sujeción debe ser de tal modo que se evite el daño o la flexión de la cañería y la alineación con los travesaños se encuentre dentro de los 15 cm.

La altura de estibado de los caños durante el transporte estará limitada para minimizar la deformación y los diámetros mayores deben estibarse en la parte inferior (ver tabla 1).

Cuando el transporte no se realice por camión, el procedimiento de transporte, incluyendo embalaje, carga y protección de la cañería deberá acordarse entre el fabricante e YPF.

3.3. Manipuleo de las cañerías

El manipuleo de las cañerías deberá cumplir con los lineamientos de la sección 5.3 de la norma ISO/TS 10465-1, 5.3 de la Norma API 15TL4 y B.1 de la Norma ISO 14692-4.

Durante la carga y descarga deberá mantenerse el control de la carga. Los caños no deben izarse usando un único punto de soporte. El uso de sogas de guía y barras difusoras es mandatorio cuando se requieran varios lugares de soporte en el caño.

La cañería no deberá ser flexionada con un radio de curvatura menor al mínimo recomendado por el fabricante durante su manipuleo.

Antes y después del manipuleo se debe asegurar que los protectores se encuentran bien colocados e inspeccionar visualmente el cuerpo de la cañería por la presencia de defectos tales como delaminaciones, fisuras, desgarros, contaminación, inclusiones, o indentaciones.

Las cañerías pueden embalarse como unidades. Las unidades requieren un mínimo de 3 puntos de sujeción. Estas unidades pueden manipularse mediante un par de eslingas.

No está permitido descargar caños haciéndolos rodar por la caja de carga del camión o utilizar ganchos, cadenas o cables para levantar los extremos de los caños.

3.4. Almacenamiento de las cañerías

El almacenamiento de las cañerías deberá cumplir con los lineamientos de la sección 5.4 de la norma ISO/TS 10465-1 y 5.4 de la Norma API 15TL4.

Todo el material almacenado deberá estar correctamente identificado. Esta identificación debe ser indeleble, asociada a una orden de compra y cumplir con los requisitos determinados en la sección 4 de la Especificación de diseño ED(EP)-L-01.01

Deben almacenarse sobre pallets o travesaños de madera de acuerdo a lo descrito en la sección 3.2 de esta Especificación.

La cañería no debe ser almacenada a la intemperie sin protección contra las distintas condiciones climáticas: granizado, nieve, viento, altas temperaturas.

Si el tiempo de exposición a la radiación ultravioleta (UV) supera los doce (12) meses se requerirá una protección adicional contra los efectos de los rayos UV.

Los protectores de los extremos sólo pueden retirarse temporalmente para inspección y definitivamente

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 8 de 25	

durante la instalación de la cañería.

Las cañerías deben sujetarse con amarras asegurándolas de tal modo que las mismas no sufran daño durante este proceso y puedan soportar vientos de alta velocidad.

Con el propósito de minimizar la ovalización y distorsión durante el almacenamiento, las cañerías estibadas no deberá sobrepasar el número de capas recomendado en la tabla 1.

Tabla 1

Diámetro nominal DN mm (pulgadas)	Menor o igual a 150 (6)	200 (8)	250 (10)	300 (12)	400 (16)	500 (20)	600 (24)
Nro. de capas	9	8	7	6	5	4	3

No se permite almacenar las cañerías de distinto diámetro anidadas.

3.5. Transporte y almacenamiento de accesorios de cañería

El almacenamiento de los accesorios de cañería deberá cumplir con los lineamientos de la sección B.2.3 de la Norma ISO 14692-4.

Los accesorios de cañerías deberán ser cargados a mano sobre pallets o cajones de embalaje.

Durante la carga y descarga deberán colocarse soportes temporales con el objetivo de minimizar la deformación por flexión.

Los accesorios deben almacenarse sobre los mismos pallets o los cajones de embalaje de tal modo que no puedan ser dañados y se mantengan en buenas condiciones por un período mínimo de dos años.

Los protectores de los extremos sólo pueden retirarse temporalmente para inspección y definitivamente durante la instalación del accesorio.

Los accesorios no deben ser almacenados a la intemperie sin protección contra las distintas condiciones climáticas: radiación ultravioleta, granizado, nieve, viento, altas temperaturas.

4. REQUISITOS PARA LA INSTALACION DE LAS CAÑERIAS

4.1. Requisitos generales para el procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación deberá cumplir los requisitos de la Norma ISO/TS 10465-1. ISO-TR 10465-2 y 3 y todas las regulaciones nacionales y medioambientales aplicables en el lugar de instalación.

Las condiciones de servicio, lugar de instalación y tipo de unión serán las informadas por YPF durante el Pedido de Ofertas en la Hoja de Datos de Operación de la Cañería generada por el usuario de la cañería.

El modelo de esta hoja se incluye en el documento HD(EP)-L-01.01

El proceso de apertura de pista, zanjeo, tapada y limpieza deberá cumplir los requisitos de la Especificación de diseño ED(EP)-L-11.00.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 9 de 25	

En caso de contradicciones entre lo indicado en la Especificación arriba mencionada y lo indicado en esta Especificación tendrá validez lo indicado en este documento.

Durante la instalación de la cañería deberá preverse la presencia permanente durante los trabajos de un auditor representante de YPF.

4.2. Requisitos generales para el contratista

Durante la instalación se requerirá la presencia del servicio de asistencia técnica del fabricante.

El instalador deberá cumplir con los requisitos descriptos en el punto 4.1 de esta Especificación.

Una copia del procedimiento de instalación, el plan de Inspección y ensayos y las hojas técnicas de seguridad de los materiales (selladores, resina del caño, juntas) deberán estar disponibles en el lugar antes de iniciar las tareas de instalación.

4.3. Consideraciones para el diseño de la instalación

Los caños de RRFV son considerados flexibles y han sido diseñados para soportar una deflexión máxima antes de sufrir daño estructural. El comportamiento del caño es afectado por la cantidad de deformación inducida en la pared del caño por cargas aplicadas externas y/o por la presión interna. Los niveles de deformación admitidos varían dependiendo de:

- a) El tipo de materia prima usada para la fabricación del caño.
- b) La constitución de la pared del caño
- c) El proceso de fabricación

Para una particular línea de conducción el sistema de instalación dependerá de condiciones económicas y técnicas particulares del lugar. Por esta razón los lineamientos aquí dados serán aplicables siempre que el lugar lo permita y deberá acordarse con el fabricante cualquier desvío de la Especificación consecuencia de particularidades del lugar.

En una instalación bajo tierra. Las cargas generadas por el tráfico y el suelo arriba del caño causan una disminución del diámetro vertical y un incremento del diámetro horizontal del caño.

El movimiento horizontal de la pared del caño desarrolla en el suelo a los lados del caño una resistencia pasiva que ayuda al caño a soportar la carga externa.

La resistencia del suelo es afectada por el tipo de suelo, su densidad, la profundidad y la presencia de agua subterránea.

La técnica de instalación apropiada busca desarrollar la mayor resistencia pasiva del suelo y prevenir la deflexión excesiva y/o distorsiones.

La deflexión del caño enterrado depende del suelo y del caño. La cantidad de deflexión es función de la profundidad del caño, la rigidez del caño, la resistencia pasiva del suelo a los lados del caño, las características tiempo-consolidación del suelo y el caño (factor de demora), la carga aplicada y el grado de soporte dado a la zona de apoyo del caño (constante de lecho).

La deflexión inicial sucede luego de instalado el caño y 1 o 2 años después se estabiliza. La deflexión a largo plazo puede ser hasta un 50% mayor que la deflexión inicial.

Las normas ISO/TR 10465-2 e ISO/TR 10465-3, describen dos procedimientos de diseño que permiten calcular los parámetros mencionados en esta sección.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 10 de 25	

4.4. Requisitos particulares para la instalación de las cañerías enterradas

4.4.1. Evaluación del lugar

La evaluación del lugar donde se instalará la línea de conducción incluyendo nivel de agua, estabilidad, y clasificación del suelo, determinación de la pista y existencia de otras cañerías y estructuras se realizará de acuerdo a la sección 4.2 de la norma ISO/TS 10465-1.

4.4.2. Limite de deflexión

El límite máximo de deflexión inicial es del 3% y el límite de deflexión máxima a largo tiempo es del 6%. Siguiendo los lineamientos para la instalación de la cañería indicados en esta Especificación, se espera que los valores de deflexión resulten menores a los límites aquí requeridos.

4.4.3. Inspección en el lugar

Toda la cañería, accesorios, selladores y juntas deberá verificarse antes de su instalación de acuerdo a la sección 5.5 de la norma ISO/TS 10465-1.

4.4.4. Apertura de pista

La apertura de pista desde los arreglos preliminares hasta la nivelación de la misma se realizará de acuerdo a lo indicado en las secciones 1 a 10 de la Especificación de diseño ED(EP)-L-11.00.

4.4.5. Preparación de la zanja

El procedimiento de preparación de las trincheras o zanjas deberá cumplir las recomendaciones de la sección 6 de la Norma ISO/TS 10465-1, la sección 7.1 de la norma API 15 TL4 y la sección 6 de la Norma ASTM D3839.

Los trabajos en las áreas próximas a las excavaciones sólo podrán iniciarse si se ha coordinado el acceso y la salida en caso de una emergencia.

Se debe excavar la zanja asegurando que las paredes se mantengan estables bajo todas las condiciones de trabajo. Para ello es posible que las paredes estén inclinadas o se utilicen soportes.

Se evitará la acumulación del material excavado y equipos junto al borde de las zanjas. En caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de estos materiales. No se colocará material excavado, equipo, camiones o cualquiera otra carga a una distancia menor a la mitad de la profundidad de la excavación.

La zanja se abrirá solamente en el tramo que pueda ser mantenido seguro con todo el equipamiento disponible en el lugar. Se debe colocar y compactar el relleno de la zanja tan pronto como sea posible, preferiblemente antes del final de cada jornada de trabajo.

El espacio entre la cañería y las paredes de la zanja deberá ser más ancho que el equipo utilizado para la compactación del relleno.

El ancho mínimo de la zanja deberá ser 1,25 veces el diámetro exterior de la cañería más 300 mm.

Cuando se instalen múltiples caños en una misma zanja el espacio entre los caños deberá ser mayor al promedio del radio de las dos cañerías adyacentes para tapadas $\geq 3,5$ metros desde la parte superior

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 11 de 25	

de la cañería y 1/3 del radio promedio para tapadas < 3,5 metros. La distancia entre el caño más cercano a la pared de la zanja y la pared de la zanja deberá cumplir con el ancho mínimo especificado en el párrafo de arriba.

Cuando se encuentren rocas, piedras, bloques o suelos muy rígidos el espesor del lecho deberá ser \geq 150 mm. Cuando el suelo sea inestable deberá realizarse una sobre excavación de profundidad determinada por el ingeniero a cargo del proyecto.

En todos los casos debe evitarse la acumulación de agua en la zanja. La instalación de la cañería con agua estancada o corriendo dentro de la zanja queda fuera del alcance de esta Especificación.

La acumulación de agua subterránea debe controlarse, si es necesario, mediante distintos sistemas de drenaje como bombas de succión, tubos drenantes (well point), pozos profundos (deep wells), geotextiles o una capa de piedra de suficiente espesor para remover y controlar el agua en la zanja.

Se debe mantener el control del agua antes, durante, y después de la instalación de la cañería, y hasta que se haya colocado suficiente relleno como para evitar que los caños floten.

La profundidad mínima de la zanja deberá estar de acuerdo a los lineamientos de la Norma ASTM D3839 sección 7.7 y 7.7.1.

La altura de tapada mínima deberá ser de 1 (un) metro.

En cualquier caso la cañería debe ser enterrada por debajo de la profundidad de congelamiento o en su defecto aislada para prevenir este efecto dentro de la cañería.

Si la zanja tiene 1.2 metros o más de profundidad, deberá colocarse a lo largo de ella una escalera, escalones, rampas o cualquier otro medio de salida segura a no más de 7.5 m del lugar de trabajo.

Se debe prever que las cañerías de diámetros iguales o mayores a 100 mm (4 pulgadas) sean ensambladas dentro de la trinchera, debido a que el espacio dentro de la trinchera debe permitir la ejecución de la operación de enroscado.

No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión que generen gases como el monóxido de carbono, a no ser que se utilicen los equipos necesarios para su extracción.

Los elementos de entibación de la zanja tales como cajas de zanja y planchas de zanja sujetadas con puntales, refuerzos cruzados o gatos hidráulicos deben permanecer instalados durante todo el proceso de instalación de la cañería y el relleno de la zanja.

Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que sirva de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

Las entibaciones temporales no deben utilizarse a la altura del relleno de la zona baja de la zanja para evitar una deflexión excesiva del caño. Estas estibaciones deben retirarse por etapas en el momento del relleno.

No se deben instalar cañerías en zonas con pendientes superiores a los 15° o en áreas de inestabilidad salvo que se haya realizado una investigación geotécnica para constatar el estado de las condiciones de soporte del suelo o se realice un diseño especial para la instalación.

Si el fondo de una zanja es inestable, se debe estabilizar mediante la construcción de un cimiento compuesto de un geotextil relleno de grava o piedra triturada de un espesor \geq 150 mm. Sobre este cimiento luego se coloca el lecho o cama.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 12 de 25	

4.4.6. Cimiento de la zanja

El cimiento de la zanja debe cumplir los requisitos de la sección 7.3 de la norma ISO/TS 10465-1.

El fondo de la zanja deberá ser continuo, uniforme y libre de zonas duras tales como cantos y guijarros.

Cuando haya rocas, cantos u otros materiales duros se deberá realizar una sobre excavación de 150 mm como mínimo para remover estos materiales duros, luego se debe rellenar con material granular compactado a clase W (ver tabla 3) similar al que se va a utilizar en el relleno de la zona baja de la zanja.

4.4.7. Lecho o cama de la zanja

El lecho debe asegurar un soporte firme, estable y uniforme en toda la longitud de la zanja.

El espesor del lecho debe estar en el rango de 100 mm a 150 mm.

4.4.8. Desfile de la cañería

La cañería será desfilada con el macho en el sentido del flujo y la hembra hacia la fuente de presión.

Se debe asegurar que los extremos de las cañerías permanezcan con sus respectivos protectores.

La cañería debe ser desfilada lo más cerca posible de la zanja, sobre piso plano y del lado opuesto al montículo de tierra excavada, apoyada sobre almohadillas u apoyo de material más blando que el del caño y teniendo en cuenta las condiciones de almacenamiento citadas en el ítem 3.4 de esta Especificación.

Antes de bajar la cañería se recorrerá la trinchera, retirando toda piedra o material punzante que pueda dañar la cañería y se verificará la integridad de la cañería mediante observación visual.

4.4.9. Bajada de la cañería

Los caños deberán bajarse dentro de la zanja con el equipamiento apropiado para el peso y tamaño del caño. La posición de la eslinga para asegurar el balance apropiado debe chequearse justo al momento de levantar el caño.

Antes de bajar la cañería dentro de la zanja, todo el personal debe abandonar la sección de la zanja donde la cañería será bajada.

Antes de realizar el montaje de la cañería debe removerse cualquier material que haya ingresado dentro del caño.

Bajar la cañería de modo que este soportada de modo parejo en toda su longitud sobre el lecho o cama de la zanja.

4.4.10. Montaje

El montaje de la cañería deberá realizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y teniendo en cuenta los lineamientos de la sección 9 de la norma ISO/TS 10465-1 cuando resulten aplicables.

El máximo diámetro de cañería que se permite montar en la superficie fuera de la zanja es de 100 mm. (4 pulgadas). En cualquier caso el mínimo radio de curvatura no deberá ser menor al mínimo

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 13 de 25	

recomendado por el fabricante de la cañería, al momento de bajar el caño a la trinchera.

La expansión térmica y la contracción pueden causar pérdida de sello debido al movimiento acumulado de varios caños en una unión. Si varios caños son montados dentro de la zanja y la tapada esta demorada debe rellenarse en la mitad de la longitud de la cañería hasta la corona (generatriz superior) para ayudar a minimizar movimientos en las uniones.

En casos especiales donde el caño debe instalarse curvándose, se debe mantener la deflexión de la unión (alineamiento axial) dentro de los límites de diseño aceptables.

Cuando la bajada de caños no se encuentre en progreso se debe colocar una protección en la unión abierta de modo de prevenir la contaminación y el acceso a la cañería.

4.4.11. Clasificación de suelos y terminología de clases de consolidación

La tabla 2 muestra la clasificación de suelos basada en el tamaño y graduación de tamaños de partícula para suelos granulares y los niveles de plasticidad para suelos cohesivos. Se indica si un tipo de suelo puede usarse como relleno.

Tabla 2 – Grupos de suelos

Tipo de suelo	Grupo de suelos				Puede ser usado como relleno?
	Nro.	Nombre	Símbolo	Característica	
Granular	1	Grava no graduada	GU	Predominio de un solo tamaño de partícula.	SI
		Grava bien graduada, mezclas de grava y arena.	GW	Distribución continua de tamaño de partículas. Pocos finos o ninguno.	
		Mezclas de grava y arena mal graduada.	GP	Distribución discontinua de tamaño de partícula. Pocos finos o ninguno.	
	2	Arenas no graduadas.	SU	Predominio de un solo tamaño de partícula.	SI
		Arenas bien graduadas, mezclas de arena y grava.	SW	Distribución continua de tamaño de partículas. Pocos finos o ninguno	
		Arenas mal graduadas, mezclas de arena y grava.	SP	Distribución discontinua de tamaño de partículas. Pocos finos o ninguno	
Granular	3	Grava limosa, grava y mezclas de arena y limo mal graduadas.	GM	Distribución de tamaño de partículas amplia e intermitente con partículas finas de limo.	SI
		Grava arcillosa, grava y mezclas de arena y limo mal graduadas.	GC	Distribución de tamaño de partículas amplia e intermitente con partículas finas de arcilla.	
		Arenas limosas, mezclas de arena y limo mal graduadas.	SM	Distribución de tamaño de partículas amplia e intermitente con partículas finas de limo.	
		Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla mal graduadas.	SC	Distribución de tamaño de partículas amplia e intermitente con partículas finas de arcilla.	

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 14 de 25	

Cohesivo	4	Limos inorgánicos, arenas muy finas, harina de roca, arenas finas limosas o arcillosas.	ML	Baja estabilidad, reacción rápida y nula a ligera plasticidad.	SI
		Limos inorgánicos, arcillas de plasticidad distintiva.	CL	Mediana a muy alta estabilidad, reacción no lenta y baja a mediana plasticidad.	
Orgánico	5	Suelos de grano mixto con mezclas de humus o calizas	OK	Mezclas de tipos de plantas o no con olor putrefacto, livianos y alta porosidad.	NO
		Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas.	OL	Mediana estabilidad, baja a muy alta reacción, baja a mediana plasticidad.	
		Arcillas orgánicas, arcillas con mezclas orgánicas	OH	Alta estabilidad,.	
	6	Suelos turbosos y otros altamente orgánicos	Pt	Turbas descompuestas, fibrosos, marrones a negros.	NO
Lodos		F	Lodos depositados bajo agua, blandos.		

Los símbolos pertenecen al sistema unificado de clasificación de suelos según ASTM D 2487.

La tabla 3 brinda la relación aproximada de grados de consolidación en números o palabras según distintas descripciones utilizadas.

Tabla 3 Terminología de clases de consolidación

SPD	Grado de consolidación			
	≤ 80	81 a 90	91 a 94	95 a 100
Conteo de golpes	0 a 10	11 a 30	31 a 50	>50
Grados esperados de consolidación por las clases de compactación descriptos en esta Especificación	No (N)			
	Moderado (M)			
	Bien (W)			
Suelo granular	Suelto	Densidad media	Denso	Muy denso
Suelos orgánicos y cohesivos	Blando	Firme	Rígido	Duro

4.4.12. Material de relleno y compactación del suelo

En la figura 2 se indican las distintas zonas de relleno de la zanja.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 15 de 25	

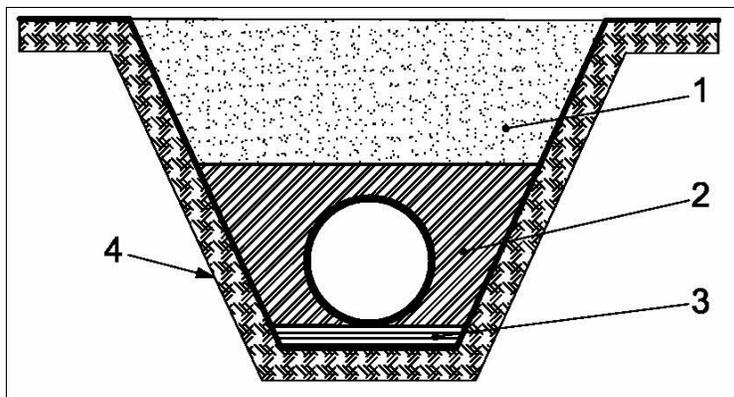


Figura 2. Configuración de las zonas de relleno de la zanja.

- 1: relleno de la zona alta.
- 2: relleno de la zona baja.
- 3: relleno del lecho.
- 4: suelo nativo no perturbado.

Un grado es una combinación particular de un grupo de material de relleno o suelo y una clase de compactación. Un aumento de un grado puede conseguirse por:

- 1) Incremento de la clase de compactación (ver tabla 5) ó
- 2) Usando un grupo de material más alto (ver tabla 2 y 5)

En cualquier caso la menor rigidez permitida del suelo se obtiene con el grupo 4 no compactado (ver tabla 2).

4.4.13. Relleno de la zona baja de la zanja

Cuando se utilice material importado para el relleno de la zona baja de la zanja (ver figura 2) se debe utilizar un material granular bien graduado con el máximo tamaño de partícula indicado en la tabla 4.

Cuando se utilicen materiales de relleno con un solo tamaño de partícula el máximo tamaño de partícula deberá ser menor al máximo indicado en la tabla 4.

Tabla 4 Máximo tamaño de partícula

Diámetro nominal del caño en mm (pulg.)	Máximo tamaño de partícula en mm
DN < 100	15
100 ≤ DN < 300	20
300 ≤ DN ≤ 600	30

Se pueden utilizar los suelos naturales como material de relleno en la zona baja de la zanja siempre

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 16 de 25	

que cumplan los siguientes requisitos:

- a) Los granos no son mayores a los indicados en la tabla 4.
- b) Los terrones no son mayores que el doble de lo indicado en la tabla 4.
- c) No hay material congelado.
- d) No hay basura.
- e) Donde haya sido especificado compactación, el suelo deberá ser apropiado para compactar.

Las propiedades estructurales en la zona baja de la zanja dependen del tipo de material y el grado de compactación obtenido. El grado de compactación puede variarse usando distintos tipos de equipamiento y/o variando el número de capas. La tabla 5 indica el grado de compactación, expresado en SDP (ASTM D 618) para los grupos de materiales de relleno, descriptos en la tabla 2 cuando son compactados a las clases W, M y N.

El material de relleno debe colocarse de modo parejo a cada lado del caño por un método que no lo dañe. Se debe trabajar y compactar la zona del riñón y luego continuar con el resto de la zona baja de la zanja.

Se debe compactar desde la pared de la zanja hacia el caño. El equipo de compactación nunca debe tocar el caño. El equipo y la técnica de compactación deben ser compatibles con los materiales de relleno y el lugar de la zanja.

La tabla 6 indica el máximo espesor de capa recomendado y el número de pasadas requeridas para obtener la clase de compactación para los varios tipos de equipos y los materiales de la zona de relleno. También incluye el mínimo espesor de tapada necesario arriba del caño antes que el equipamiento pueda utilizarse sobre la cañería.

La tabla 6 es una guía.

En las uniones con deflexión angular el material de relleno en la zona de la unión deberá ser compactado hasta una clase W.

4.4.14. Tapada o relleno de la zona alta de la zanja

El relleno de la zona alta de la zanja puede realizarse con el material excavado con un máximo tamaño de partícula de 300 mm, previendo que el espesor de tapada es mayor a 300 mm.

Si se requiere compactación, el material será apropiado para compactar y el máximo tamaño de partícula no será mayor a 2/3 del espesor de la capa de compactación indicada en la tabla 6.

En áreas sin tráfico, una compactación clase N es suficiente.

En áreas con tráfico, una compactación clase W deberá ser usada.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 17 de 25	

Tabla 5 SPD para las clases de compactación de materiales de relleno (ASTM D 618)

Clase de compactación	Porcentaje de SPD			
	Grupo de material de relleno			
	4	3	2	1
N (No)	71 a 80	79 a 85	84 a 89	90 a 94
M (Moderado)	91 a 89	86 a 92	90 a 95	95 a 97
W (bien)	90 a 95	93 a 96	96 a 100	98 a 100

No deben utilizarse rodillos o pisonos pesados para consolidar el relleno final a menos que su uso sea recomendado por el fabricante del equipamiento y los caños.

Debe colocarse al menos el espesor de relleno sobre la corona del caño indicado en la tabla 6 antes de utilizar el equipamiento de consolidación.

Tabla 6 Espesor de capa recomendado y número de capas para clases de compactación

Equipo	Número de pasadas para clases de compactación		Máximo espesor de capa después de la compactación (m)				Mínimo espesor sobre la corona antes de la compactación (m).
			Grupo de suelos (ver tabla 2)				
	M	W	1	2	3	4	
Pisonos manuales y de pie: Min 15 kg.-	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Pisonos vibradores: Min 70 kg.-	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Vibradores de placa Min 50 kg	4	1	0,10	-	-	-	0,15
Min 100 kg	4	1	0,15	0,10	-	-	0,15
Min 200 kg	4	1	0,20	0,15	0,10	-	0,20
Min 400 kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
Min 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Rodillos vibradores Min 15 kN/m	6	2	0,35	0,25	0,20	-	0,60
Min 30 kN/m	6	2	0,60	0,50	0,30	-	1,20
Mín. 45 kN/m	6	2	1,00	0,75	0,40	-	1,80
Mín. 65 kN/m	6	2	1,50	1,10	0,60	-	2,40
Rodillos vibradores dobles: Min 5 kN/m	6	2	0,15	0,10	-	-	0,20
Min 10 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,15	-	0,45
Min 20 kN/m	6	2	0,35	0,30	0,20	-	0,60

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 18 de 25	

Mín 30 kN/m	6	2	0,50	0,40	0,30	-	0,85
Rodillo pesado triple Min 50 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,20	-	1,00

La zanja debe rellenarse y compactarse tan pronto como sea práctico y debe planificarse de tal modo de finalizar la compactación antes de finalizar el turno de trabajo diario.

El material de relleno en cualquier zona de la zanja no deberá contener partículas finas que puedan migrar por efecto del agua. Como alternativa pueden utilizarse geotextiles para evitar la migración de las partículas finas fuera o desde las paredes de la zanja (ver figura 3).

Si hay riesgo de inundación de la zanja antes que se complete la tapada deben tomarse medidas para evitar la inundación. Si existe una completa saturación (con agua) del suelo hasta la superficie, se recomienda para un caño vacío tapanlo con una altura de relleno mínima de un diámetro desde la corona para prevenir la flotación.

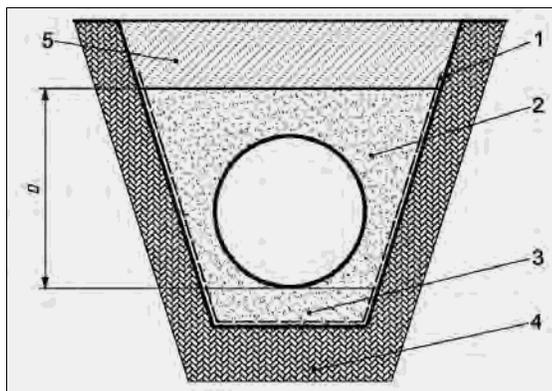


Figura 3 Protección contra la migración de finos.

- 1: geotextil
- 2: zona baja de relleno de la zanja
- 3: lecho o cama
- 4: suelo nativo no perturbado.
- 5: zona alta de relleno de la zanja
- D: mayor o igual a la zona baja de la zanja

En el tapado definitivo de la cañería, se colocará a lo largo de la misma y a una profundidad media ($h/2$, ver figura 1) entre la parte superior del ducto y la superficie del suelo, una cinta metálica que servirá para la detección de la cañería.

4.5. Bloques de anclaje y conexiones a estructuras rígidas

4.5.1. Soporte para dispositivos de control

Todos los dispositivos de control (tales como válvulas) deben ser soportados individualmente de modo

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 19 de 25	

que el caño no soporte una carga adicional para la cual no ha sido diseñado.

4.5.2. Bloques de anclaje

Cuando la cañería es presurizada se produce un desequilibrio de las fuerzas de empuje hidrostáticas en los codos, tees, reducciones, bridas ciegas, válvulas cerradas y/o cualquier cambio en la dirección de la línea. Estas fuerzas deben ser restringidas para evitar que el movimiento resultante de la línea pueda separar las uniones o dañar a la cañería.

La resistencia al empuje está dada por la resistencia pasiva del suelo y por la fricción de arrastre producida por el peso sobre la cañería y el peso de la cañería o accesorio mas el fluido.

Si esta resistencia no es suficiente para restringir el empuje entonces hay que suplementarla. Esto último se logra utilizando bloques de anclaje para incrementar la fricción por arrastre y limitar el movimiento.

El bloque debe envolver la totalidad del accesorio en su longitud y circunferencia y debe ser colocado directamente sobre el suelo natural o sobre materiales de relleno compatibles con las características del suelo natural.

La unión deberá estar libre para que pueda realizarse el montaje con el caño adyacente. La interfase entre el caño y el bloque deberá realizarse de modo que se eviten problemas de movimiento y rotación en la unión (ver sección 4.5.3).

Dependiendo del tipo de accesorio y y la presión de operación puede ser necesario reforzar el hormigón para prevenir la fisuración debido a las fuerzas transmitidas desde el accesorio al bloque.

La necesidad de utilizar bloques de anclaje y el diseño de los mismos deberán ser aceptados previamente por YPF.

El diseño de los bloques depende de las características del suelo y debe tener en cuenta el empuje generado por el ensayo de presión hidrostática en campo (ver sección 4.7.3).

Un conocimiento preciso de la resistencia del suelo es esencial para corregir el tamaño del bloque.

4.5.3. Conexiones a estructuras rígidas

En los casos en que el caño pasa a través de una pared, está revestido con hormigón o está bridado con una bomba, válvula u otra estructura, pueden desarrollarse tensiones excesivas debidas al movimiento diferencial entre la cañería y la conexión rígida.

Las conexiones a estructuras rígidas pueden ser con uniones flexibles o rígidas.

La sección 10.3 de la norma ISO/TS 10465-1 indica distintas opciones de conexión.

En las uniones flexibles se ubica la unión tan cerca como sea posible de la estructura, luego se conecta un caño corto de 1 a 2 metros de longitud (ver figura 4).

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS		
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 20 de 25	

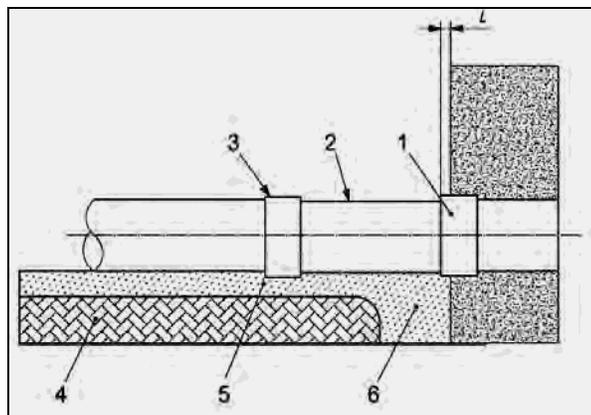


Figura 4 – Conexión a estructura rígida mediante unión flexible

1: cupla flexible dentro de la estructura

2: caño corto (mín. 1 m, máx. 2 m)

3: cupla flexible

4: suelo nativo no perturbado.

5: lecho o cama de la zanja

6: material bien compactado.

L: protuberancia

En las uniones rígidas se realiza un entubado (encamisado) de la unión para minimizar las cargas de corte y flexión con un caño de longitud 3 veces mayor a su diámetro (ver figura 5).

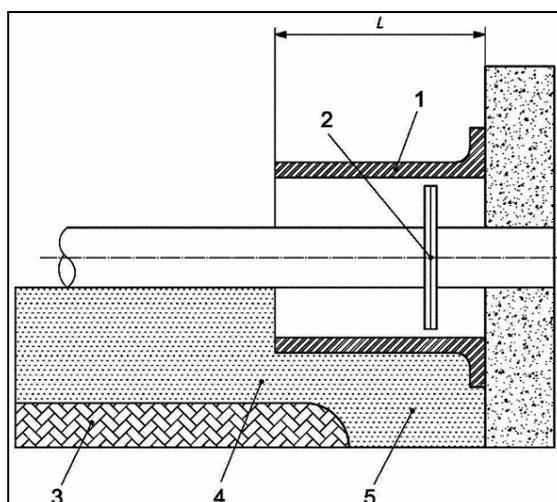


Figura 5 – Conexión a estructura rígida mediante unión rígida

1: caño de protección

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 21 de 25	

2: unión rígida

3: suelo nativo no perturbado.

4: lecho o cama de la zanja

5: suelo bien compactado

L: longitud del escudo es 3 veces el diámetro externo de la cañería.

4.6. Cruce de caminos y cursos de agua

Los cruces de caminos y cursos de agua requieren de entubados (encamisados) con cañerías de acero o de hormigón, centralizadores de abrasión y sellos en los extremos del entubado.

Se debe evitar el daño de la cañería de RRFV cuando es insertada dentro de los caños de acero u hormigón. Las superficies sujetas a fricción deben lubricarse o envolver el caño con un material protector.

Se evitara flexiones o curvados de la cañería en el ingreso o salida del entubado, ya sea preparando la zanja con una elevación gradual, o utilizando accesorios.

Se deberá consolidar el terreno debajo del caño camisa.

Se colocarán bloques de anclaje en los extremos del entubado para prevención de movimientos de la instalación debido a fluctuaciones de temperatura o presión.

4.7. Ensayos

4.7.1. Requisitos generales

Los ensayos de la cañería instalada deberán realizarse de acuerdo a la sección 13 de la norma ISO/TS 10465-1

4.7.2. Ensayo de deflexión

La verificación de la deflexión vertical deberá realizarse durante y después de la tapada y teniendo en cuenta la compactación y el uso del material correcto en el relleno del lecho.

La deflexión vertical se verificará midiendo el cambio vertical del diámetro interior de la cañería a lo largo de la cañería y a partir de 1 metro de distancia de la unión.

El máximo cambio vertical permitido se indica en la sección 4.4.2 de esta Especificación. Si el fabricante de los caños recomendará un porcentaje menor de deflexión al indicado en la sección 4.4.2 entonces se tomará en cuenta el valor indicado por el fabricante.

Durante la realización de esta verificación también se controlará la uniformidad en la distribución de la deflexión alrededor de la circunferencia del caño.

4.7.3. Prueba hidrostática.

La prueba hidrostática se efectuará después del montaje y con media tapada para asegurar que la línea soporta las presiones normales de operación.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 22 de 25	

En el caso que en los accesorios correspondan bloques de anclaje, éstos deben estar instalados y tapados antes de la prueba.

La prueba se realizara de acuerdo a los requerimientos de la sección 13.4 de la Norma ISO/TS 10465-1.

La presión de ensayo máxima del sistema (PEMS) debe calcularse a partir de la máxima presión de diseño (MPD). La máxima presión de diseño (MPD) del sistema es la presión de diseño más una presión admisible para ondas de presión.

El rango de valores para la PEMS es de 1,1 a 1,5 veces el rango de presión de clasificación del caño.

En el caso que la prueba se efectúe simultáneamente en un sistema de cañerías con distintos presiones de calificación, la PEMS quedará determinada por el tramo de menor presión de calificación.

La prueba se realizará en tramos tan cortos como sea posible, pero nunca tramos mayores a los 1500 m de longitud.

El fluido a utilizar en la prueba hidráulica será agua dulce (conductividad < 1000 µS/cm) y filtrada con partículas no mayores a 150 µm (tamiz de malla 100). Cualquier otro fluido deberá ser aceptado previamente por YPF.

En zonas frías se debe evitar la posibilidad de congelación del agua contenida en el sistema.

La cañería se presurizará de manera gradual con un incremento de la presión de aproximadamente 0,5 MPa por minuto hasta alcanzar la máxima presión de ensayo, dejando estabilizar la presión luego de cada incremento durante aproximadamente 15 minutos.

Se debe realizar el llenado de la cañería y las mediciones de presión en la zona más baja de la línea de modo de facilitar la expulsión del aire y monitorear la zona de mayor presión de la línea.

Se deben instalar válvulas de aire automáticas en los puntos más altos de la línea. Después que se ha asegurado el llenado de la cañería con agua se deben cerrar estas válvulas de venteo.

El ensayo se realizará en dos etapas:

a) Ensayo preliminar

Este ensayo se realiza para permitir la mayoría de los movimientos dependientes del tiempo y los cambios en el volumen de los caños dependientes de la presión.

Incrementar la presión hasta llegar a la PMES y mantener esta presión por un tiempo mínimo de 4 horas antes de realizar la inspección de la cañería.

En caso de encontrarse algún cambio no aceptable en la posición de la cañería o se detecten perdidas se debe parar el ensayo, despresurizar la sección ensayada de la cañería y corregir los defectos encontrados.

Durante la despresurización debe asegurarse la entrada de aire apropiada de modo de evitar que se produzca vacío que pueda dañar la cañería.

Si no surgiera problema alguno durante la prueba preliminar debe procederse a realizar la prueba principal.

b) Ensayo principal utilizando el método de pérdida de agua A o B.

El ensayo principal consiste en la medición de la pérdida de agua por uno de dos métodos. Primero debe presurizarse la cañería hasta llegar a la PMES y luego seguir el método b1) o b2).

b1) Volumen bombeado.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 23 de 25	

Mantener la PMES mediante bombeo adicional si es necesario por 2 h. Durante este período registrar la cantidad de agua agregada para mantener la PMES.

b2) Volumen retirado o extraído.

Cerrar todas las válvulas y desconectar la bomba de la cañería. Monitorear la presión durante 2 h y registrar la presión al final del período de ensayo. Restablecer la presión original del ensayo (PMES) mediante la inyección de una cantidad medida de agua. Retirar agua dentro de un contenedor calibrado hasta alcanzar nuevamente la presión al final del período de ensayo.

La pérdida de agua permitida para este ensayo, expresada en litros por hora, depende del material y diámetro de la cañería, la cantidad de uniones, la longitud de la sección evaluada y la presión de ensayo.

El valor de pérdida de agua permitido será determinado teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y deberá ser aceptado previamente por YPF.

Finalizada satisfactoriamente la prueba hidrostática, con media tapada, se completará inmediatamente el tapado total de la cañería. Si la prueba se efectúa de a tramos, una vez finalizada la prueba del tramo, éste debe ser rellenado definitivamente.

4.7.4. Evaluación mediante observación visual de la cañería instalada antes y después de la prueba hidráulica.

La observación visual de la cañería se realizará de acuerdo a las indicaciones de la sección 5.7 de la Norma ISO 14692-4.

4.8. Golpes de ariete

Las cañerías de RRFV no están diseñadas para soportar los golpes de arietes. Estos pueden generar el estallido de la cañería, desacoples o roturas de accesorios.

Aún cuando no se produzcan roturas, si la presión resultante del golpe de ariete supera la presión de clasificación de la cañería, afectará a la misma reduciendo su vida útil.

En el diseño de sistemas de conducción con cañerías de RRFV se debe analizar la posibilidad de golpes de ariete y actuar en consecuencia, instalando accesorio que prevenga su suceso, como por ejemplo tanques de amortiguación o válvulas de tres etapas.

4.9. Señalización

Sobre el tendido de cañerías de RRFV deben instalarse las señales necesarias para identificar las instalaciones y delimitar la franja de terreno donde se alojan.

La señalización puede ser de tipo informativo, de tipo restrictivo y/o de tipo preventivo.

4.9.1. Señalización de tipo informativo

Tendrán por objeto informar la localización de las cañerías a los fines de identificación e inspección, construidas y distribuidas según lineamientos de los procedimientos internos vigentes.

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 24 de 25	

4.9.2. Señalización del tipo restrictivo

Esta señalización indicará la restricción de actividades que pongan en riesgo la seguridad de las personas y las instalaciones de YPF, así como de instalaciones y poblaciones aledañas a las mismas.

Estas señales prohíben cavar en la zona indicada y serán, construidas y distribuidas según lineamientos de los procedimientos o Normas internas vigentes.

4.9.3. Señalización del tipo preventivo

Esta señalización tiene la función de prevenir al público acerca de las condiciones de riesgos en la ejecución de trabajos de construcción y de mantenimiento, advirtiendo de los daños que estos pueden ocasionar y asegurando la preservación de la cañería durante la ejecución de los trabajos sobre el tendido.

El señalamiento es portátil y de carácter temporal, e indicará la localización del ducto en operación. Debe llevarse a cabo antes de iniciar trabajos de construcción o de mantenimiento y están destinadas a evitar daños a las instalaciones en la ejecución de dichas tareas.

El señalamiento prohibirá la ejecución de trabajos con maquinas de construcción (tractores, excavadoras, etc.) sobre la franja señalizada, donde se deberán ejecutar con herramientas manuales los trabajos de excavación.

5. REPARACIONES DESPUÉS DE LAS INSTALACIÓN

El procedimiento de reparación deberá realizarse de acuerdo a los puntos c y d de la sección 8.2 y la sección D.3 .3.3 de la Norma API RP 15 TL4 y la sección 5.9.2 de la Norma ISO 14692-4.

6. NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

6.1. Generalidades

Las siguientes Normas deberán ser consideradas en la última revisión en vigencia al momento de realizar la provisión asociada al presente documento.

6.2. Normas

API RP 15TL4..... Recommended practice for care and use of fiberglass, Tubulars.

API 15 HR Specification for high pressure fiberglass line pipe.

API 15 LR Specification for low pressure fiberglass line pipe and fittings.

ASTM D 698 Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12 400 ft-lbf/ft3(600 kN-m/m3)).

ASTM D 1586 Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils.

ASTM D 2487 Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System).

RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA	COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						

YPF	Tipo de normativa: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO	
	Ámbito de aplicación: E&P YPF	
	Propietario: INGENIERÍA Y OBRAS	
Título: ED(EP)-L-01.02 TRANSPORTE, MANIPULEO Y MONTAJE DE CAÑERÍAS RRFV	Código: AB-IYO-ED-09-226-01	Revisión: 01
	Página 25 de 25	

- ASTM D3839 Standard guide for underground installation of "Fiber glass" (Glass-fiber Reinforced Thermosetting-Resin) pipe.
- ISO/TS 10465-1 Underground installation of flexible glass-reinforced pipes based on unsaturated polyester resin (GRP-UP) - Part 1: Installation procedures.
- ISO 14692-4 Petroleum and natural gas industries – glass reinforced plastics (GRP) piping. Part 4: fabrication, installation and operation.

<i>RUIZ BRICEÑO, CORINA MARÍA</i>	<i>COLO DEL ZOTTO, CARLOS AGUSTIN</i>			11	08	09
Validación	Aprobación	Validación	Aprobación	D	M	A
E&P YPF				Fecha		
SI ESTE DOCUMENTO ESTÁ IMPRESO, ES UNA COPIA NO CONTROLADA						



**Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A
(digitales)**

Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A. (digitales)

El CD que acompaña el presente informe contiene los siguientes procedimientos o normas de YPF S.A.:

- Procedimiento AB-MS-PR-20-001-02 Evaluación de Riesgos Laborales
- Procedimiento AB-MS-PR-20-010-01 Permiso de Trabajo
- Procedimiento AB-MS-PR-20-006-02 Observaciones de Trabajo
- Norma 508-NO032-LG-AR Criterios de Seguridad en trabajos y servicios contratados
- Norma Interna SCOR N-10 Elementos de Protección Personal - Equipos de Protección Individual