



DISTRIBUIDORA DE GAS DEL CENTRO S.A.

*PROCEDIMIENTO:
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE
TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE*

ET-04

*GERENCIA DE INGENIERÍA
GESTIÓN DE LA CALIDAD*

Versión 0
12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

HISTORIA DE REVISIONES

Revisión	Descripción	Fecha
0	Versión Inicial.	12/10/2018

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

TABLA DE CONTENIDO

Página

1. OBJETO	4
2. RESPONSABLE/S.....	4
3. SECTORES QUE INTERVIENEN	4
4. ALCANCE.....	4
5. REFERENCIAS.....	4
6. ABREVIATURAS	5
7. GLOSARIO	5
8. GENERALIDADES.....	6
9. SINTESIS GRÁFICA DEL PROCEDIMIENTO	6
10. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO	6
11. REGISTROS.....	14
12. ANEXOS.....	14

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto cubrir los requerimientos mínimos a cumplir por las contratistas en el desarrollo de las tareas de soldadura de líneas de transmisión y distribución, e instalaciones de superficie en el ámbito de esta Licenciataria..

2. RESPONSABLE/S

La posición y área de la organización responsable de la revisión periódica, actualización y control del cumplimiento del presente Procedimiento es:
Gerencia de Ingeniería
Gestión de la Calidad

3. SECTORES QUE INTERVIENEN

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

- Estudios y Proyectos
- Gestión de la Calidad
- Obras Externas

4. ALCANCE

Esta especificación comprende las uniones soldadas a tope, filete y derivación que pueden presentarse durante la construcción de instalaciones de superficie, gasoductos, ramales y redes de distribución de gas. Abarca las mencionadas uniones tanto sea para la instalación de cañerías y/o accesorios nuevos, como así también para tareas de mantenimiento.

Esta especificación provee los requerimientos generales mínimos de soldadura que se deben seguir independientemente de cualquier tipo de material (salvo cuando se especifique lo contrario) y debe ser utilizada conjuntamente con las normas y códigos establecidos en el presente documento.

5. REFERENCIAS

Todas las soldaduras a realizar sobre líneas de transmisión y distribución, e instalaciones de superficie deben responder a los requerimientos de esta especificación y los establecidos en los códigos y normas que se detallan a continuación. Si no se indica lo contrario debe entenderse que se hace referencia a la última edición de las mismas.

API Standard 1104 edición 2013, "Welding of Pipelines and Related Facilities".

ASME BPVC CAP IX edición 2013, "Welding, Brazing, and Fusing Qualifications".

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

NAG-100 edición 1993, "Normas argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías".

NAG-105 Bases para la calificación de soldadores y operadores de soldadura por arco eléctrico y especificaciones de procedimientos. (GN-GL)

NAG-113 edición 1982, "reglamento para la realización de obras a ejecutar por terceros contratadas por el futuro usuario y supervisadas técnicamente por Gas del Estado".

IRAM-IAS U 500-169, "Calificación y certificación de inspectores de soldadura"

Ley 19587, Decreto 351/79 y Decreto 911/96 – Higiene y Seguridad en el trabajo.

Manual de materiales de ECOGAS.

EP/RG 10.038 "Plantas de regulación disposiciones generales"

6. ABREVIATURAS

GdC: área gestión de la calidad de ECOGAS.

EPS: especificación de procedimiento de soldadura.

RCP: registro de calificación del procedimiento de soldadura.

RCS: registro de calificación del soldador.

MS: mapa de soldaduras (Welding Map).

END: ensayos no destructivos.

ET: especificación técnica

TTPS: tratamiento térmico post soldadura.

ARN: autoridad regulatoria nuclear

SMAW: proceso de soldadura de fusión por arco eléctrico con electrodo revestido.

GTAW: proceso de soldadura de fusión por arco eléctrico en atmósfera inerte con electrodo de tungsteno.

GMAW: proceso de soldadura de fusión por arco eléctrico bajo protección de gas inerte o activo con electrodo de alambre consumible.

FCAW-GS: proceso de soldadura de fusión por arco eléctrico con electrodo consumible tubular con protección gaseosa.

FCAW-SS: proceso de soldadura de fusión por arco eléctrico con electrodo consumible tubular sin protección gaseosa.

SAW: proceso de soldadura de fusión por arco eléctrico sumergido en fundente.

Niples de transición: accesorios soldables a tope diseñados para unir por soldadura elementos de cañería con diferencias de espesores o de TFME mayores a 1,5.

Obra propia: aquellas en las que el comitente es ECOGAS.

Accesorios: elementos a soldar a la cañería, dentro de los cuales se incluye TEE, reducciones, bridas, etc.

7. GLOSARIO

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

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

ECOGAS: es la empresa que adjudica el contrato o realiza la asistencia técnica en obras contratadas por cuenta de terceros.

Contratista: es la empresa que realiza los trabajos para ECOGAS o para un tercero. Esta empresa deberá estar inscrita en el registro de contratistas de ECOGAS.

Futuro usuario: es el comitente o tercero que contrata y adjudica una obra.

Ingeniería: gerencia de ingeniería de ECOGAS.

Inspector de ECOGAS: es la persona asignada por ECOGAS para inspeccionar los trabajos de soldadura.

8. GENERALIDADES

Esta especificación, junto a toda otra documentación que forme parte del pliego de condiciones y especificaciones técnicas, será mandatoria durante todas las etapas constructivas y en caso de divergencia se adoptará el criterio más exigente.

9. SINTESIS GRÁFICA DEL PROCEDIMIENTO

N/A

10. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

10.1- Aspectos Generales

La contratista tendrá a su cargo y será responsable por el diseño y ejecución de todos los trabajos de soldadura. Para ello debe presentar con suficiente antelación y antes de comenzar cualquier tarea de soldadura la siguiente documentación para su correspondiente revisión por GdC:

- ✓ Mapa de soldadura
- ✓ Especificación de procedimiento de soldadura
- ✓ Registro de calificación de procedimiento de soldadura
- ✓ Procedimiento de ensayos no destructivos (cuando corresponda)

La contratista sólo podrá comenzar a soldar si cuenta con el MS con la calificación “aprobado” o “aprobado con observaciones”. GdC aprobará únicamente el MS, siendo responsabilidad de la contratista presentar la restante documentación según lo establecido en los puntos 7.4, 7.5 y 7.9.

No se aceptará ninguna unión que no cumpla con las exigencias descriptas.

La contratista debe suministrar la totalidad de los elementos a utilizar para cumplimentar el desarrollo de sus trabajos. Esto incluye los consumibles, gases, mano de obra, equipamiento específico y de apoyo, etc. El equipamiento necesario para las tareas de soldadura debe ser mantenido en buenas condiciones para garantizar la producción de uniones sanas, continuidad

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

de la construcción y seguridad del personal. Inspección de ECOGAS se reserva el derecho de prohibir el empleo de aquellos equipos que considere inapropiados o inadecuados.

10.2- Preparación de bordes.

10.2.1- Materiales base

Cuando los materiales base (caños, accesorios, etc.) sean provistos por la contratista, estos deben cumplir con lo establecido en el manual de materiales de ECOGAS. En el caso de los caños, ECOGAS solicitará para cada colada y diámetro realizar un ensayo de tracción y análisis químico. Las muestras serán extraídas del material acopiado en obra. Estos ensayos serán por cuenta y cargo de la contratista.

10.2.2- Diseño de junta, corte y biselado

Los caños serán provistos biselados de fábrica. Se admitirá cortar caños y mecanizar posteriormente para biselar los extremos cortados, en estos casos, se debe eliminar de la superficie mecanizada toda irregularidad/discontinuidad que pueda afectar la calidad de la soldadura. El ángulo de los biseles debe ser el indicado en la EPS, pudiendo utilizar como guía para su diseño el apéndice G-5 de la norma NAG - 100.

Los accesorios soldables a tope deben ser provistos por el fabricante con los extremos preparados para la cañería a la cual serán soldados. Cuando exista una diferencia entre el espesor de un accesorio y el espesor de la cañería a la cual deba soldarse, se debe conformar un bisel de transición que respete las dimensiones indicadas en las normas ASME B16.9 o MSS-SP75 según corresponda. Está prohibido transicionar los accesorios, solo el fabricante podrá realizar los trabajos de rebiselado, los cuales deben ser declarados en el certificado de calidad del accesorio re trabajado.

Al soldar derivaciones, refuerzos tipo montura o refuerzos de circunferencia total se debe tener en cuenta lo establecido en el apéndice G-4 de la norma NAG - 100.

10.2.3- Soldadura de materiales con diferencia de resistencia y espesores mayores a 1,5 veces

Cuando sea necesario soldar materiales con diferencia de resistencia mecánica o de espesores mayores a 1,5 veces, se debe utilizar nipples de transición (ver especificación A9- Accesorios de acero para soldar a tope del manual de materiales).

10.3 – Criterios para la selección y manipulación del metal de aporte.

Para seleccionar el material de aporte a emplear, se debe tener en cuenta que el consumible tenga una tensión de rotura que no sea inferior a la tensión de rotura mínima especificada por norma para los materiales bases (punto f del apéndice G5 de NAG 100). Los valores de resistencia a la tracción y fluencia del material de aporte que se considerarán son los establecidos por la norma AWS correspondiente a dicha clasificación. No se tomará en consideración los certificados de ensayos mecánicos de laboratorios, de coladas o de producción con el propósito de reemplazar los valores fijados por la Norma.

En todos los casos se debe utilizar electrodos de calidad y tamaño acorde a lo establecido en la EPS.

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

Al almacenar electrodos, alambres y fundentes se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes. Todos los electrodos que hayan estado en contacto con agua o tengan defectos en su revestimiento se deben descartar.

10.4- Especificación de procedimiento de soldadura (EPS).

10.4.1-Aspectos generales:

La EPS debe detallar todas las variables de soldadura intervinientes (esenciales y no esenciales), de modo que sea utilizada como herramienta por el personal de campo y como documento de control para el inspector. La contratista debe tener en la obra, por lo menos, una copia de las EPS que se utilizarán aprobadas por la GdC, además los supervisores y soldadores deben estar adecuadamente informados y capacitados respecto de su aplicación y alcance.

Para comenzar cualquier tarea de soldadura, la contratista debe presentar las EPS correspondientes, a emplear en cada unión de la obra.

Las EPS deben estar aprobadas por un inspector de soldadura nivel III certificado según la norma IRAM-IAS U 500-169, con la habilitación vigente a la fecha de la firma, se debe adjuntar a la EPS el certificado de competencias personales de dicho inspector. Solo se podrán realizar las soldaduras de lo estrictamente indicado en la EPS. Las EPS deben ser propiedad de la empresa que realice los trabajos de soldadura.

10.4.2-Norma aplicable:

Para los trabajos de soldadura y sus criterios de aceptación se debe seguir lo estipulado en la norma API 1104 o ASME IX.

10.4.3-Formato y criterio de presentación de las EPS:

Formato de EPS:

Para EPS elaboradas bajo la norma API 1104 se debe nombrar todas las variables (esenciales y no esenciales) listadas en el punto 5.3 de dicha norma.

Para EPS elaboradas bajo la norma ASME IX se debe nombrar todas las variables esenciales, no esenciales y, cuando se requiera, las variables esenciales suplementarias para cada uno de los procesos de soldadura. Dichas variables están en listadas en QW-250 a QW-280.

Las EPS deben estar aprobadas por un inspector de soldadura nivel III y deben contar con firma y sello en original del representante técnico de la contratista. Se debe presentar 3 (tres) copias de la documentación en idioma español y formato IRAM A4.

La EPS debe contener toda la información necesaria para obtener una soldadura sana y de alta calidad. Entre otros datos debe indicar claramente:

Número de EPS único e irreplicable

Número de RCP que lo avala

Edición de norma

Número y fecha de revisión

10.4.4- EPS para reparaciones:

Para reparar una soldadura se debe utilizar una EPS que esté respaldada por un RCP calificado a tal efecto, además la EPS debe contemplar el método de remoción del defecto, la preparación del bisel, etc.

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

En todos los casos se debe destacar en el encabezado de la EPS que se trata de una especificación para reparación. No se permitirá más de una reparación sobre cada costura.

10.5- Registro de Calificación de Procedimiento de Soldadura (RCP).

10.5.1- Aspectos Generales:

La contratista debe presentar a ECOGAS, para su evaluación, los registros de calificación de procedimientos de soldadura (RCP) que avalan a las EPS a utilizar durante la obra.

La contratista será en todos los casos la única responsable por la ejecución y por la calidad de las soldaduras, las cuales, deben ser realizadas con procedimientos calificados.

10.5.2- Pruebas de calificación

Los RCP deben ser realizados y firmados por un inspector de soldadura nivel II o nivel III certificado según la norma IRAM-IAS U 500-169, con la habilitación vigente a la fecha de la calificación. En cualquiera de los casos la contratista debe adjuntar al RCP una copia del certificado del inspector de soldadura actuante.

El RCP debe estar completo, con identificación única e irrepetible, con los informes de los ensayos mecánicos correspondientes a los requerimientos de la norma API 1104-2013 o ASME IX-2013 (o edición empleada) para esa unión y debe estar firmado por el inspector de soldadura que condujo la calificación. Los RCP deben ser propiedad de la empresa que realiza los trabajos de soldadura.

10.5.3- Formato y criterio de presentación de las RCP

Formato de RCP:

- ✓ Para RCP elaborados bajo la norma API 1104 se debe nombrar como mínimo todas las variables esenciales listadas en el punto 5.4 de dicha norma.
- ✓ Para RCP elaborados bajo la norma ASME IX se debe nombrar todas las variables esenciales y, cuando se requiera, las variables esenciales suplementarias para cada uno de los procesos de soldadura. Dichas variables están en listadas en QW-250 a QW-280.

Los RCP deben estar firmados por un inspector de soldadura nivel II o III y deben contar con firma y sello en original del representante técnico de la contratista. Se debe presentar 3 (tres) copias de la documentación en idioma español y formato IRAM A4.

Entre otros datos deberá indicarse claramente:

- ✓ Número de RCP único e irrepetible
- ✓ Edición de norma
- ✓ Número y fecha de revisión

10.6- Calificación de Soldadores y Operadores de Soldadura.

10.6.1- Generalidades

La contratista debe presentar a GdC los registros de calificación de los soldadores (RCS) que van a realizar las tareas de soldadura durante la construcción. GdC expedirá una credencial de soldador por cada RCS presentado.

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

La contratista será en todos los casos la única responsable por la ejecución y por la calidad de las soldaduras, las cuales, deben ser realizadas por soldadores calificados.

10.6.2- Pruebas de calificación

Los RCS deben estar realizados y firmados por un inspector de soldadura nivel II o nivel III certificado según la norma IRAM-IAS U 500-169, con la habilitación vigente a la fecha de la calificación. Asimismo, la calificación puede ser realizada por un ente habilitado a tal efecto según la norma IRAM-IAS U 500-138. En cualquiera de los casos la contratista debe adjuntar al RCS una copia del certificado o del carnet del inspector de soldadura actuante.

El RCS que presente la contratista debe indicar todas las variables esenciales para calificación de soldadores (norma API 1104 o ASME IX versión vigente a la fecha de prueba), con identificación única e irreplicable, con los informes de los ensayos mecánicos o radiográficos correspondientes a los requerimientos de la norma API 1104 o ASME IX (versión vigente a la fecha de prueba) para esa unión y debe firmarlo el inspector de soldadura. El soldador debe calificarse utilizando un procedimiento de soldadura previamente calificado o bien ser la persona que califica el procedimiento.

10.6.3- Vigencia de la calificación del soldador

La duración de la calificación del soldador será de 6 (seis) meses contados desde la fecha de la prueba de calificación.

Cuando un soldador, a criterio único del Inspector de la ECOGAS, está soldando con un nivel de calidad inferior al requerido y la cantidad de rechazos es considerada alta (10% de rechazos sobre el total de uniones a ejecutar), el Inspector puede solicitar a la Contratista la exclusión de éste del equipo de soldadores y requerir un entrenamiento y eventualmente su recalificación.

10.6.3- Requisitos para la emisión/renovación de credenciales de soldadores

Los requisitos para emitir/renovar de la matrícula de soldador son:

Para la emisión se requiere:

- ✓ 2 (dos) Fotos carnet (4x4 cm).
- ✓ Fotocopia de DNI.
- ✓ RCS original (con los registros de ensayos correspondientes)
- ✓ Fotocopia del RCS (con los registros de ensayos correspondientes)
- ✓ Fotocopia del certificado de competencias del inspector de soldadura

Para la renovación se requiere:

- ✓ 2 Fotos carnet (4x4 cm)
- ✓ RCS nuevo o revalidado (con los registros de ensayos correspondientes)
- ✓ Fotocopia del RCS nuevo o revalidado (con los registros de ensayos correspondientes)
- ✓ Credencial y registro de pases vencidas o próximas a vencer
- ✓ Fotocopia del certificado de competencias del inspector de soldadura

En caso de pérdida, extravío o robo de la credencial, para su renovación, se debe presentar la denuncia policial indicando el número de matrícula extraviada.

10.7- END de soldaduras de producción

10.7.1- Aspectos generales

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

El inspector de ECOGAS podrá verificar que la contratista disponga en obra del equipamiento completo de soldadura y elementos complementarios correspondientes, los que se deben encontrar en perfectas condiciones de uso. Los procedimientos de END respaldan únicamente las uniones de los materiales, diámetros y espesores nombrados.

10.7.2- END de radiografía/gammagrafía

Para dar comienzo de las tareas de soldadura, la contratista debe preparar y presentar a GdC un procedimiento detallado de radiografía/gammagrafía firmado por personal certificado nivel III en dicha técnica, este será analizado por GdC a efectos autorizar su uso en obra.

El personal encargado de realizar el examen de radiografía/gammagrafía y/o interpretar las películas bajo esta especificación, debe estar calificado y certificado según lo establece la norma IRAM-ISO NM 9712 / ISO 9712 y lo dispuesto en la presente especificación técnica. Asimismo, el operador debe poseer la "habilitación para el uso de radioisótopos" vigente otorgada por ARN.

Sólo personal calificado con nivel II o III podrá interpretar las imágenes radiográficas y firmar los informes, indicando los defectos encontrados.

La contratista debe presentar a GdC, como parte del procedimiento de radiografía/gammagrafía, el certificado de aptitud del inspector vigente a la fecha emitido por una entidad habilitada.

10.7.3- Cantidad de soldaduras a inspeccionar por radiografía/gammagrafía

La cantidad de costuras a inspeccionar en líneas de transmisión y distribución se hará respetando, como mínimo, lo indicado en la norma NAG-100 parte E, por lo cual la contratista debe presentar, para todas las obras, los procedimientos de END correspondientes.

En plantas de medición y regulación las uniones soldadas correspondientes a las series ANSI 300 y 600 serán examinadas en un 100%.

Los recipientes a presión deben ser ensayados según los requisitos del Código ASME BPVC.

El método de END a utilizar luego de reparar un defecto debe ser el mismo al empleado en la soldadura de producción y con el cual se detectó dicho defecto.

10.7.4- Excepciones de cantidad de soldaduras a inspeccionar

Independientemente de lo expresado el punto 7.7.3, como se indica en NAG 113, la inspección está facultada para extraer muestras de los materiales durante el transcurso de los trabajos cuando así lo considere oportuno.

No obstante, lo indicado primer párrafo del punto 7.7.3, en caso de obras propias, el control de las soldaduras a tope mediante END por radiografiado debe ser de 100 % en los siguientes casos:

- ✓ En soldaduras en zonas de caminos, rutas nacionales, rutas provinciales y caminos públicos para todos los diámetros de caños.
- ✓ En cruces especiales, cruces de ríos, puentes, etc. para todos los diámetros de caños.
- ✓ En clases 3 y 4 de trazado para todos los diámetros de caños
- ✓ En todo tipo de accesorios de líneas (cuando sea posible ejecutar el ensayo) para todos los diámetros de caños.
- ✓ En toda soldadura que no lleve prueba hidráulica o neumática.

El resto de las soldaduras deben estar sometidas al siguiente grado de inspección, tomando como criterio de aceptación que el 90 % de las soldaduras radiografiadas no tengan defectos:

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

- ✓ Al comenzar la obra deben ser radiografiadas el 100 % de las costuras hasta alcanzar el 10 % de la longitud total de la línea.
- ✓ Se debe continuar con el radiografiado del 50 % de las costuras hasta alcanzar el 25 % de la longitud total de la línea.
- ✓ Luego deben radiografiar el 25 % de las costuras hasta llegar a la mitad de la longitud total de la línea.
- ✓ La longitud restante debe ser radiografiada en un 10 % a elección del inspector de la ECOGAS.

10.7.5- Otras técnicas de END

Para toda otra técnica de END la contratista debe presentar para la aprobación de GdC un procedimiento escrito firmado por personal certificado nivel III en la técnica de END correspondiente. En todos los casos la habilitación debe responder a los requisitos de la norma IRAM-ISO NM 9712 (ISO 9712) y estar vigente a la fecha de la firma.

Sólo personal calificado con nivel II o III podrá firmar los informes de los END, indicando los defectos encontrados.

La contratista debe presentar a GdC como parte del procedimiento de END, los certificados de aptitud vigentes del inspector, emitidos por una entidad habilitada.

10.7.4- Formato y criterio de presentación de los END

Se debe presentar 3 (tres) copias de la documentación en idioma español y formato IRAM A4. Los procedimientos de END deben ser propiedad de la empresa contratista, los cuales deben ser presentados con firma y sello en original del representante técnico.

Debe indicar claramente:

- ✓ Numero de documento único e irreplicable
- ✓ Numero de revisión y fecha de la revisión.
- ✓ Listado de materiales (acorde a la obra en cuestión)

10.8- Mapa de Soldaduras (MS)

La contratista debe presentar, junto a las EPS, RCP y END, un mapa de soldadura específico para cada obra que debe contener como mínimo la siguiente información:

- ✓ Datos de la obra
- ✓ Esquema de las cañerías y accesorios a soldar identificando las diferentes costuras.
- ✓ Planilla de trazabilidad que debe contener como mínimo:
 - La identificación de los tipos de costuras.
 - Los diámetros, espesores y materiales a soldar.
 - La identificación de la EPS y RCP que se empleará en cada unión de caños o accesorios.
 - La identificación de los procedimientos de END (cuando corresponda).

Se adjunta en el anexo 1 los modelos de mapas de soldaduras. La contratista debe presentar, según corresponda, los siguientes tipos de MS:

- ✓ Para soldadura de línea se debe presentar un esquema simple de las uniones y planilla de trazabilidad, en la cual, se listen típicos de uniones. Ver ejemplo 1 en anexo 1.
- ✓ Para soldadura de válvulas en cámara, derivaciones e instalaciones de superficie, se debe presentar un esquema detallado y planilla de trazabilidad, en la cual, se liste unión por unión los materiales a soldar. Ver ejemplo 2 en anexo 1.

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

El MS se debe presentar en idioma español, formato IRAM normalizado, con rótulo de ECOGAS, firmado y sellado en original del representante técnico de la contratista.

10.9- Mapa de Soldaduras (MS)

Una vez concluida la revisión GdC emitirá un informe en el que podrán encontrarse alguno de los siguientes resultados:

- ✓ Aprobado: solo se aprobarán los MS en los cuales se listen las uniones correspondientes a la obra (se verificará en proyectos constructivos), cumplan con los requisitos de N.A.G 100, manual de materiales de ECOGAS y de la presente especificación y además dichas uniones estén soportadas por las EPS y END.
- ✓ Aprobado con observaciones: solo se aprobarán con observaciones los MS que tengan correcciones menores, en los cuales se listen las uniones correspondientes a la obra (se verificara en proyectos constructivos), cumplan con los requisitos de N.A.G 100, manual de materiales de ECOGAS y de la presente especificación y además dichas uniones estén soportadas por las EPS y END.
- ✓ Rechazado: se rechazará MS que no cumplan con los requisitos de N.A.G 100, manual de materiales de ECOGAS y de la presente especificación y/o las uniones propuestas no estén soportadas por las EPS y/o END.
- ✓ Visado: solo se visarán las EPS, RCP y END siempre que cumplan con los requisitos detallados en los puntos 7.4 7.5 y 7.7 respectivamente.

Para dar inicio a las tareas de soldadura la contratista debe disponer del MS “aprobado” o “aprobado con observaciones”.

10.10- Soldaduras de Producción

10.10.1- Limpieza

La limpieza inicial de los bordes a soldar debe ser tal que asegure no haya restos de pintura, aceite, grasa, revestimientos, óxido, humedad, arena, etc. La limpieza puede ser realizada mediante el uso de solventes permitidos, amolado o cepillado.

10.10.2- Presentación y alineación de juntas a tope

Los caños deben ser presentados mediante presentadores mecánicos, neumáticos o hidráulicos, externos o internos, utilizando puentes metálicos o mediante el punteado por soldadura, de manera de garantizar la correcta alineación e impedir el cierre de la luz o separación dejada entre los caños. Cuando por razones operativas no pueda garantizarse la inmovilidad del caño, el presentador no podrá ser removido hasta completar el 100 % de la primera pasada.

10.10.3- Presentación y alineación de juntas en derivación

Igual criterio se seguirá para las conexiones correspondientes a las derivaciones y el ángulo del bisel será tal que asegure penetración total.

Se emplearán dispositivos de fijación de composición química similar a los materiales a unir, soldados de acuerdo a la EPS aplicable.

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	TEC.60.120 ET-04

10.10.4- Pasada de raíz

La pasada de raíz en juntas a tope y de derivación debe ser realizada de manera de asegurar penetración completa, un contorno suave y regular.

10.10.5- Pasadas de relleno

El tiempo máximo entre la primera y segunda pasada no podrá exceder el tiempo registrado durante la calificación del procedimiento y éste tiempo debe figurar en la EPS y respetarse durante la producción. Las pasadas de relleno, también, deben ser realizadas de acuerdo a la EPS.

10.10.6- Pre calentamiento

Todos los materiales que requieren pre calentamiento para soldar, se deben calentar a una temperatura dentro del rango estipulado en el EPS correspondiente.

10.10.7- Tratamiento térmico post soldadura

Cuando se requiera tratamiento térmico post soldadura, la Contratista lo debe tener en cuenta, debe presentar para su aprobación a ECOGAS un procedimiento desarrollado para tal fin. El número de identificación de este procedimiento debe figurar en la EPS y el procedimiento debe contener, como mínimo la siguiente información:

- ✓ Método de tratamiento térmico a emplear
- ✓ Velocidad de calentamiento
- ✓ Temperatura máxima
- ✓ Tiempo de mantenimiento a temperatura
- ✓ Velocidad máxima de enfriamiento
- ✓ Registro gráfico del ciclo del tratamiento
- ✓ Croquis con la ubicación, la cantidad y la calibración de las termocuplas

11. REGISTROS

N/A

12. ANEXOS

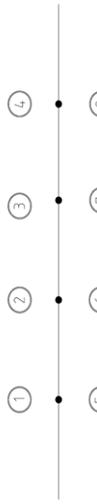
Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	

Ejemplo 1

LOGO DE LA CONTRATISTA		MAPA DE SOLDADURAS										DOCUMENTO NUMERO: XXXXX		HOJA 1 DE 1	
XXXXXXX		N° Obra		XXXX		REVISIÓN		XXXX		TIPO DE ENSAYO		PROCEDIMIENTO		ENSAJO NO DESTRUCTIVO	
PARTE		MATERIAL BASE 1		MATERIAL BASE 2		ESPEZOR NOMINAL		CÓDIGO		EPS		REP		TIPO DE ENSAYO	
#	TIPO DE JUNTA	DESCRIPCIÓN	Ø [pulg]	ESPECIFICACIÓN MATERIAL	ESPEZOR NOMINAL [mm]	DESCRIPCIÓN	Ø [pulg]	ESPECIFICACIÓN MATERIAL	ESPEZOR NOMINAL [mm]	CÓDIGO	EPS	REP	TIPO DE ENSAYO	PROCEDIMIENTO	ENSAJO NO DESTRUCTIVO
1	TOPE EN "Y"	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	AP 104	XXXX	XXXX	Radigráfico	XXXX	XXXX
2	TOPE EN "Y"	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	ACCESORIOS (BORNILLAS, BRIDAS, REDUCCIONES)	12	ACTIVA A 800 WPHY 51	8.18	AP 104	XXXX	XXXX	Radigráfico	XXXX	XXXX
3	TOPE EN "Y"	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	BRIDA	12	A 804 F32	8.18	AP 104	XXXX	XXXX	Radigráfico	XXXX	XXXX
4	TOPE EN "Y"	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	JUNTA	8	AP 5L X32	8.18	AP 104	XXXX	XXXX	Radigráfico	XXXX	XXXX
5	TOPE EN "Y"	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	AP 104	XXXX	XXXX	Radigráfico	XXXX	XXXX
6	TOPE EN "Y"	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	ACCESORIOS (BORNAS, REDUCCIONES)	12	ACTIVA A 800 WPHY 51	8.18	AP 104	XXXX	XXXX	Radigráfico	XXXX	XXXX
7	TOPE EN "Y"	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	BRIDA	12	A 804 F32	8.18	AP 104	XXXX	XXXX	Radigráfico	XXXX	XXXX
8	TOPE EN "Y"	CAÑO	8	AP 5L X32	8.18	JUNTA	8	AP 5L X32	8.18	AP 104	XXXX	XXXX	Radigráfico	XXXX	XXXX



ECOGAS
 DISTRIBUIDORA DE GAS CUYANA S.A.
 DISTRIBUIDORA DE GAS DEL CENTRO S.A.
 Calle: PROVISION DE GAS NATURAL XXXXXXXX Parí: WEIUNG MAP
 Lugar: COGUSA
 Fecha: 05/16
 Esc. mapas: G.J.C. Cdp. CO Rpo. C. Obar. E
 Veric. J.C. Hempl. R.
 Date: 17/16
 User: EP
 User: XXXXXXX

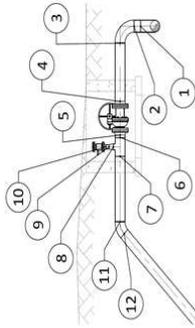
Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018

	PROCESO	CALIDAD	ET-04
	Procedimiento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA SOLDADURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN, E INSTALACIONES DE SUPERFICIE	

Ejemplo 2

MAPA DE SOLDADURAS														
LOGO DE LA CONTRATISTA			N° Obra			DOCUMENTO NUMERO			HOJA DEL					
XXXXXXXXXX			XXXXXX			XXXXXX			XXXXXX					
PARTE			MATERIAL BASE I			MATERIAL BASE II			PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA					
#	TIPO DE JUNTA	DESCRIPCIÓN	Ø (pulg)	ESPECIFICACIÓN MATERIAL	ESPESOR NOMINAL (mm)	DESCRIPCIÓN	Ø (pulg)	ESPECIFICACIÓN MATERIAL	ESPESOR NOMINAL (mm)	CÓDIGO	EPF5	REP	TIPO DE ENSAYO	ENSAJO NO DESTRUCTIVO
1	TORRE EN "Y"	CAÑO	12	AP 5LX52	8.38	CODO 90°	12	ASTM A 860 WPHY S2	8.38	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
2	TORRE EN "Y"	CAÑO	12	AP 5LX52	8.38	CODO 90°	12	ASTM A 860 WPHY S2	8.38	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
3	TORRE EN "Y"	CAÑO	12	AP 5LX52	8.38	CODO 90°	12	ASTM A 860 WPHY S2	8.38	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
4	TORRE EN "Y"	CAÑO	12	AP 5LX52	8.38	BRIDA W/NRP	12	A 694 F52	8.38	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
5	TORRE EN "Y"	CAÑO	12	AP 5LX52	8.38	BRIDA W/NRP	12	A 694 F52	8.38	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
6	TORRE EN "Y"	CAÑO	12	AP 5LX52	8.38	TEE REDUCCIÓN 2x6	12	ASTM A 860 WPHY S2	8.38	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
7	TORRE EN "Y"	CAÑO	12	AP 5LX52	8.38	TEE REDUCCIÓN 2x6	12	ASTM A 860 WPHY S2	8.38	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
8	TORRE EN "Y"	REDUCCIÓN 12x6	6	ASTM A 860 WPHY S2	4.57	REDUCCIÓN 6x4	6	AUTM A 124 WPS	4.57	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
9	TORRE EN "Y"	REDUCCIÓN 6x4	4	ASTM A 124 WPS	3.96	CAÑO	4	AP 5L G- 8	3.96	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
10	TORRE EN "Y"	CAÑO	4	AP 5L G- 8	3.96	BRIDA W/NRP	4	ASTM A 105	3.96	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
11	TORRE EN "Y"	CAÑO	12	AP 5LX52	8.38	CODO 45°	12	ASTM A 860 WPHY S2	8.38	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX
12	TORRE EN "Y"	CAÑO	12	AP 5LX52	8.38	CODO 45°	12	ASTM A 860 WPHY S2	8.38	AP 1204	XXXXX	XXXXX	Badografice	XXXXX



		DISTRIBUIDORA DE GAS CUYANA S.A. DISTRIBUIDORA DE GAS DEL CENTRO S.A. BOB PROVISIÓN DE GAS MEDIANTE WOODCOCK		ECOGAS Welding MAP	
Superficies	Gravado	Inspección	Inspección	Inspección	Inspección
Inspección	Inspección	Inspección	Inspección	Inspección	Inspección
Inspección	Inspección	Inspección	Inspección	Inspección	Inspección
Inspección	Inspección	Inspección	Inspección	Inspección	Inspección

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

Estado		Fecha última revisión
En Revisión		12/10/2018