ET465 Grapa tipo grillete

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	11 Diciembre 2019

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos las grapas tipo grillete que solicitará Enel Colombia, para el sistema eléctrico de distribución.

2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas las grapas tipo grillete que adquiera Enel Colombia.

3. SERVICIO

Estos herrajes se usan para fijar cables de acero y son de servicio continuo.

4. SISTEMA DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2076	Recubrimiento de zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
NTC 2995	ELECTROTECNIA. HERRAJES Y ACCESORIOS PARA REDES Y LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. ESLABONES Y ADAPTADORES

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica.

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por Enel Colombia) se refieren a su última revisión.

6. REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos.

Las grapas tipo grillete deberán estar formadas por dos elementos uno en varilla y otro en fundición de acero en forma semicircunferencial con prolongaciones roscadas de la varilla, la varilla y la fundición

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

deben ser de alta calidad y cumplir la norma NEMA PH5 o ASTM A339-55 Fundiciones; si la grapas tipo grillete es doblada en frío, el acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05% (A34 - SAE1010 ó SAE1020) o en su defecto, deberá ser doblada en caliente.

Las roscas de la varilla, tuercas y arandelas deberán estar de acuerdo con las normas que disponga Enel Colombia para tal fin o en su defecto con las normas NTC 1645 y ANSI/ASME B1.1; tanto en los requisitos geométricos, químicos y mecánicos.

6.1 GEOMÉTRICOS

La varilla y la fundición tendrán la forma y dimensiones que se muestran en la figura 1.

TABLA 1. DIMENSIONES DE LAS ROSCAS

ROSCA EXTERNA									
DIAMETRO NOMINAL	SERIE	CLASE DE AJUSTE	ERROR ADMISIBLE	DIAMETRO MAYOR		DIAMETRO MEDIO -PITCH			DIAMETRO MENOR
				MAX	MIN	MAX	MIN	TOLERANCIA	MAX
5/16”- 18	UNC	2A	0,0012	0,3113	0,3026	0,2752	0,2712	0,004	0,2512
3/8” - 16	UNC	2A	0,0013	0,3737	0,3643	0,3331	0,3287	0,0044	0,306
7/16" - 14	UNC	2A	0,0014	0,4361	0,4258	0,3897	0,385	0,0047	0,3588
ROSCA DE LA TUERCA									
DIAMETRO NOMINAL	SERIE	CLASE DE AJUSTE	ERROR ADMISIBLE	DIAMETRO MENOR		DIAMETRO MEDIO -PITCH			DIAMETRO MENOR
				MIN	MAX	MIN	MAX	TOLERANCIA	MIN
5/16” – 18	UNC	2B		0,252	0,265	0,2764	0,2817	0,0053	0,3125
3/8” – 16	UNC	2B		0,307	0,321	0,3344	0,3401	0,0057	0,375
7/16" – 14	UNC	2B		0,36	0,376	0,3911	0,3972	0,0061	0,4375

Las medidas de las tablas son en pulgadas.

Las roscas serán roscas unificas según normas ANSI/ASME B1.1. El perfil de rosca será según la misma norma, con ángulo de 60 grados.

Las tuercas serán galvanizadas en caliente y las roscas pueden ser repasadas en la rosca en dimensiones estándar. La rosca interna no queda necesariamente galvanizada. Las tuercas darán un ajuste clase 2B y entrarán libremente (manualmente) en el tornillo.

6.2 QUÍMICOS

Las varillas y las platinas deben cumplir con los siguientes requisitos, de la tabla 2:

TABLA 2.

REQUISITOS QUIMICOS

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

ELEMENTO	ARANDELAS DE PRESIÓN	FUNDICIÓN NODULAR	TUERCAS Y VARILLA
% Carbono, máx.	0,55	3,2 a 4,1	0,28
% Fósforo, máx.	0,048	0,1	0,048
% Azufre, máx	0,058	0,03	0,058
% Manganeso mín		0,8	
% Silicio,		1,8 a 2,8	-

Nota: *Se pueden usar aceros equivalentes u otros aceros con la previa autorización de Enel Colombia*

La capa de material de cinc utilizado será de calidad especial según norma NTC 2076 (tabla 3.

TABLA 3.

COMPOSICIÓN QUIMICA DEL CINC (%)				
GRADO	Plomo máx	Hierro máx	Cadmio máx	Cinc, mín
Especial	0,03	0,02	0,02	99,9

6.3 MECÁNICOS

Las varillas, fundición, arandelas y tuercas utilizadas para la fabricación de las grapas tipo grillete deben tener los siguientes requisitos mínimos:

- Las varillas deberán soportar una carga de prueba durante un minuto de 55000 lbs/pulg ^{2} (38,6 kg/mm ^{2}) sin sufrir ningún deterioro y resistencia mínima a la tracción de 74000 lbs/pulg ^{2} (52 kg/mm ^{2}) y una dureza Rockwell B mínima de 80 y máxima de 100.
- Las tuercas de deberán soportar la carga de prueba por un minuto de 90000 lbs/pulg ^{2} (63,27 kg/mm ^{2}) y una dureza Rockwell C máxima de 32.
- Las arandelas de presión tendrán una dureza Rockwell C máxima de 51 y mínima de 45.
- Si el proceso es fundición de acero la resistencia a la tracción mínima debe ser de 4780 Kgf/cm ^{2} , él limite de fluencia mínimo será de 2650 Kgf/cm ^{2} y el porcentaje de alargamiento en 50 mm será mínimo de 20%.
- Doblado en caliente: La temperatura máxima permitida es de 650 grados centígrados. El fabricante debe garantizar ésta temperatura sobre la platina y sobre la varilla; se recomienda el uso de tiza térmicas de 620 grados y de 650 grados centígrados.

6.4 REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO

Las grapas serán totalmente galvanizadas por inmersión en caliente y deberán cumplir con las

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

Las varillas, fundición, arandelas y tuercas se galvanizan con clase B-2 y los elementos roscados con clase C según Norma NTC 2076 (tabla 4).

TABLA 4.

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	**PROMEDIO**		**MINIMO**	
	g/m ^{2}	**µ m**	**g/m ^{2}**	**µ m**
Elementos Roscados	397	56,6	336	48

6.5 REQUISITOS DEL ACABADO

Los elementos deben ser de una sola pieza, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoriaciones y/u otro tipo de inclusiones.

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos definidos a continuación, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por Enel Colombia, en caso contrario, el lote se rechazará.

Inspección Visual y Dimensional

De acuerdo a la tabla a continuación.

Tabla inspección visual y dimensional			
Tamaño del lote	Muestra	Aceptado	Rechazado
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	2	0	1
26 a 50	3	0	1
51 a 90	5	1	2
91 a 150	8	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1201 a 3200	50	5	6
3201 a 10000	80	6	7
10001 a 35000	125	8	9
35001 a 150000	200	10	11
150001 a 500000	315	10	11

TABLA 5. Plan de muestreo para inspección visual y dimensional.

Ensayos mecánicos

De acuerdo a la tabla a continuación.

Tabla inspección visual y dimensional			
Tamaño del lote	Muestra	Aceptado	Rechazado
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	2	0	1
26 a 50	2	0	1
51 a 90	2	0	1
91 a 150	2	0	1
151 a 280	3	0	1
281 a 500	3	0	1
501 a 1200	5	1	2
1201 a 3200	6	1	2
3201 a 10000	8	1	2
10001 a 35000	8	1	2
35001 a 150000	13	1	2
150001 a 500000	13	1	2

TABLA 6. Plan de muestreo para pruebas mecánicas.

8. PRUEBAS

8.1 PRUEBAS TIPO

8.1.1 Prueba dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida, entre otros calibrador pie de rey, micrómetros de interiores y exteriores, calibrador de peines

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

de roscas, etc. El plan de muestreo es deberá estar de acuerdo con la tabla 5.

8.1.2 Análisis químico

Se efectuará el análisis químico de acuerdo a lo requerido en el numeral 4.2 y las normas NTC 23 y 180 (carbono), NTC 27 (azufre), NTC 181 (fósforo), NTC 24 o 25 (manganeso), NTC 26 o 28 (silicio) o en su defecto se aceptará un certificado de calidad de los materiales empleados, emitido por un laboratorio reconocido y aprobado por Enel Colombia. El análisis químico puede ser realizado en un espectómetro calibrado con los patrones correspondientes.

8.1.3 Prueba mecánica: ensayos de tracción y dureza

La grapa tipo grillete se corta en su longitud recta y se somete a la prueba de tracción con las tuercas deben poder soportar una carga mínima así; las secciones de abrazadera una carga de prueba durante un minuto de 55000 lbs/pulg ^{2} (38,6 kg/mm ^{2}) sin sufrir ningún deterioro y resistencia mínima a la tracción de 74000 lbs/pulg ^{2} (52 kg/mm ^{2}) y una dureza Rockwell B mínima de 80 y máxima de 100; las tuercas deberán soportar la carga de prueba por un minuto de 90000 lbs/pulg ^{2} (63,27 kg/mm ^{2}) y una dureza Rockwell C máxima de 32, las arandelas de presión tendrán una dureza Rockwell C máxima de 51 y mínima de 45.

8.1.4 Prueba del Galvanizado

Esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076.
Para los elementos de fijación para la U, tuercas, arandelas se harán las pruebas de acuerdo a la NTC 3241 con los siguientes requisitos establecidos en la tabla Nº 7.

TABLA 7. PRUEBA DE GALVANIZADO

ELEMENTO	NUMERO DE INMERSIONES
Fundición	6
Parte U	6
Parte roscada (tuerca)	4
Arandelas	4

Nota: *También se aceptará la prueba por elcómetro debidamente calibrado*

8.2 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las pruebas de recepción son:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Verificación certificados de calidad
- Verificación espesor de galvanizado
- Ensayo de tracción

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

9. EMPAQUE, ROTULADO Y MARCACIÓN

9.1 EMPAQUE

Las grapas tipo grillete se empacarán de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento; Las abrazaderas irán engrasadas, con sus tuercas y arandelas instaladas.

9.2 ROTULADO

En cada empaque se colocará un rótulo con la siguiente información.

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.
- Cantidad de elementos.
- Peso unitario, peso total bruto y neto.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.
- Código de Almacén.
- Enel Colombia

9.3 MARCACIÓN

El material debe cumplir la siguiente marcación en bajo o en alto relieve. No se acepta pintura ni calcomanía.

• Logo del fabricante
• Lote
• Enel Colombia
• Mes y año de fabricación
• Rango de uso

10. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

El oferente obligatoriamente deberá incluir con su propuesta, la siguiente información:

- Relación de los bienes cotizados.
- Información del oferente.
- Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente en formato Excel.
- Catálogos originales, completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los elementos cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Relación de los ensayos realizados de acuerdo con lo indicado en el apartado 8 de la presente especificación.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

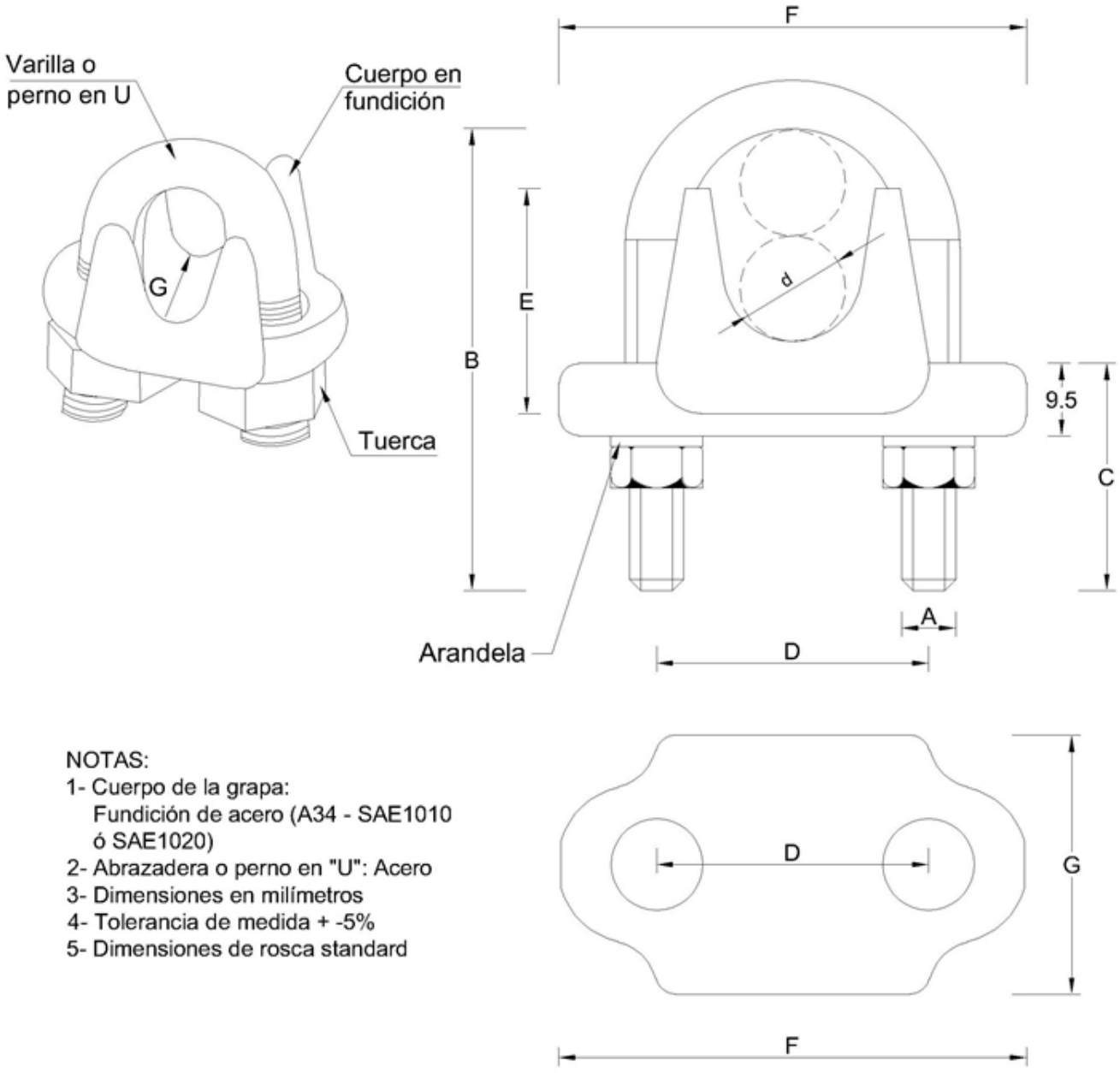
- El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto con noma técnica y con RETIE, expedido por una entidad autorizada por la ONAC. Además deberá presentar el certificado de calidad del fabricante.
- Relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados.
- Carta de garantía de los bienes cotizados.
- En caso que se requiera se podrán exigir muestras de cada uno de los tipos ofertados sin cargo a devolución, con cada una de las características técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación.
- Se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, se indicaría expresamente en el mismo “NO HAY EXCEPCIONES”
- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

Enel Colombia podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

11. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cuarenta y ocho (48) meses, a partir de la entrega de los bienes.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.



NOTAS:
1- Cuerpo de la grapa:
Fundición de acero (A34 - SAE1010
ó SAE1020)
2- Abrazadera o perno en "U": Acero
3- Dimensiones en milímetros
4- Tolerancia de medida + -5%
5- Dimensiones de rosca standard

SÍMBOLO	CÓDIGO	DIÁMETRO DEL CABLE (d)		DIMENSIONES (mm y pulgadas)						
		mm	pulg.	A	B	C	D	E	G	F
g_6		6	1/4"	5/16"	40	19	20	22	32	36
		10	3/8"	3/8"	47	25	28	23	41	49
		13	1/2"	7/16"	55	32	33	28	48	58

FIGURA 1

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

N°	CARACTERÍSTICA		OFERTADO
1	Oferente		
2	Fabricante		
3	Referencia		
4	Normas de fabricación y pruebas		
5	Diámetro del cable de acero a sujetar		
6	Material	Grapa	
		Perno en U	
7	Proceso de fabricación		
8	Dimensiones (mm)	A	
		B	
		C	
		D	
		E	
		F	
		G	
9	Accesorios incluidos (Si/No, cantidad)	Cuerpo de la grapa	
		Perno en U	
		Arandelas	
		Tuercas	
10	Resistencia mínima a la tracción	Cuerpo de la grapa	
		Perno en U	
11	Galvanizado garantizado (g/m²)		
12	Marcación entregada (Describir)		
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA			
13	Certificado del sistema de calidad del fabricante	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
14	Certificación de producto con norma técnica	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Norma técnica con la cual se certifica	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
15	Certificación de producto con RETIE	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA			
16	Observaciones		

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.