

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA CONECTOR DE COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL

ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02		REV. 1	
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L		
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 1 de 11

CONTROL DE CAMBIOS								
Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
01	01	2017	UNIDAD CET N&E	JEFE UNIDAD CET N&E	Elaboración	01	01	2017
09	01	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	Cambio de presentación	30	01	2018

Grupo 

ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 2 de 11

TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	5
2.	ALCANCE	5
3.	NORMAS.....	5
4.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	5
ANEXO I. ENSAYOS.....		9
ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO		10
ANEXO III. FIGURAS		11



ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 3 de 11	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas aplicables	5
Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción	10

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Conector compresión tubular recto.....	11
Figura 2. Conector compresión Borna Terminal 1 hueco	11
Figura 3. Conector compresión Borna terminal 2 huecos.....	11



ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 4 de 11	

1. OBJETIVO

Especificar los conectores de compresión tubular recto y borna terminal a ser instalados en las redes de distribución de las empresas del Grupo EPM

2. ALCANCE

Establecer las características técnicas de los materiales, pruebas de recepción, empaque y recepción correspondientes a los conectores de compresión tubular recto y borna terminal a ser instalados en las redes de distribución de las empresas del Grupo EPM

3. NORMAS

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes 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, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.

Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM son referidas a su última versión.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

Tabla 1. Normas aplicables

Norma	Descripción
ANSI C119.4	Electrical Connectors-Connectors for Use between Aluminum-to-Aluminum or Aluminum-to-Copper Bare Overhead Connectors.
NTC 2244	Conectores para uso entre conductores aéreos desnudos de aluminio a aluminio o aluminio a cobre
UL 486A-486B	Standard for Safety Wire Connectors.
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
NTC ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. Listado de Conectores Compresión Tubular Recto y Bornas Terminal de Cobre Estañado

CODIGO	DESCRIPCIÓN
212938	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTANADO 8 AWG
212932	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTANADO 6 AWG

ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 5 de 11

212922	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 4 AWG
212891	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 2 AWG
212861	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 1/0 AWG
212876	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 2/0 AWG
212908	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 4/0 AWG
212889	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 250 KCMIL
212900	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 300 KCMIL
212902	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 350 KCMIL
212925	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 500 KCMIL
212895	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 6 AWG 1 HUECO
212896	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 2 AWG 1 HUECO
212869	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 1/0 AWG 1 HUECO
212884	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 2/0 AWG 1 HUECO
212916	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 4/0 AWG 1 HUECO
221089	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 500KCMIL 1 HUECO
212870	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 1/0 AWG 2 HUECOS
212885	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 2/0 AWG 2 HUECOS
212917	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 4/0 AWG 2 HUECOS
212906	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 250 KCMIL 2 HUECOS
212907	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 350 KCMIL 2 HUECOS
212930	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 500 KCMIL 2 HUECOS

4.2. Listado de Conectores Compresión Tubular Recto y Borna Terminal de Aluminio

CODIGO	DESCRIPCIÓN
212923	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 4 AWG
212892	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 2 AWG
212862	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 1/0 AWG
212877	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 2/0 AWG
212909	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 4/0 AWG
212890	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 250 KCMIL
212901	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 300 KCMIL
212903	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 350 KCMIL
212926	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 500 KCMIL
212898	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 4 AWG
217330	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 2 AWG
212868	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 1/0 AWG
212882	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 2/0 AWG
212883	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 4/0 AWG
217331	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 250 KCMIL
212915	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 300 KCMIL
212929	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 350 KCMIL
212899	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 500 KCMIL

4.3. Listado de Conectores Compresión Tubular Recto y Borna Terminal de Aluminio Estañado (Bimetálico)

CODIGO	DESCRIPCIÓN
212879	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 4 AWG
217333	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 2 AWG
212904	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 1/0 AWG
212910	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 2/0 AWG
217332	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 4/0 AWG
212927	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 250 KCMIL
213035	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 300 KCMIL
217334	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 350 KCMIL
217335	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 500 KCMIL
212863	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 4 AWG 1 HUECO

ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 6 de 11

CODIGO	DESCRIPCIÓN
212894	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 2 AWG 1 HUECO
212865	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 1/0 AWG 1 HUECO
212880	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 2/0 AWG 1 HUECO
212912	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 4/0 AWG 1 HUECO
212866	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 1/0 AWG 2 HUECOS
212881	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 2/0 AWG 2 HUECOS
212913	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 4/0 AWG 2 HUECOS
217336	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 250 KCMIL 2 HUECOS
212878	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 300 KCMIL 2 HUECOS
212905	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 350 KCMIL 2 HUECOS
212928	CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 500 KCMIL 2 HUECOS

4.4. Características Técnicas Garantizadas

No	DESCRIPCIÓN	GARANTIZADO FABRICANTE	N° FOLIO
1	Requisitos Generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	País de origen	Indicar	
1.3	Referencia del producto	Indicar	
1.4	Cumple con la norma NTC 2244 (ANSI C119.4), UL 486A-486B o equivalente internacional	SI () NO ()	
2	Características Generales		
2.1	El conector es fabricado en una sola pieza, no debe presentar defectos, imperfecciones, grietas, aristas cortantes o rebabas que puedan dañar los conductores	SI () NO ()	
2.2	El conector permite el uso de cables compactados o comprimidos de cobre o aluminio	SI () NO ()	
2.3	El conector es tipo compresión	SI () NO ()	
2.4	El conector debe ser de barril largo	SI () NO ()	
2.5	Fabricado por inyección o extrusión, en una sola pieza, libre de costuras. En caso de ser fabricado a partir del aplastamiento de un barril extruido, éste deberá estar sellado en el extremo de la pala para evitar la entrada de la humedad	SI () NO ()	
3	Características Material		
3.1	La pureza del cobre y el aluminio utilizado para la fabricación del conector debe ser mínimo del 99%	SI () NO ()	
3.2	El conector fabricado en aluminio y aluminio estañado (Bimetálico) contiene compuesto inhibidor antioxidante	SI () NO () NA ()	
4	Características Eléctricas		
4.1	La capacidad amperica del conector está de acuerdo con la capacidad amperica del calibre del conductor a utilizar	SI () NO ()	
4.2	El conector está diseñado para trabajo pesado (Clase A): 500 ciclos	SI () NO ()	
5	Características Mecánicas		
5.1	El conector debe estar diseñado para soportar una resistencia mecánica mínima (Clase 3)	SI () NO ()	
5.2	La dureza Rockwell máxima permitida en secciones transversales y longitudinales en los conectores de aluminio, aluminio estañado (bimetálico) y conectores de cobre para calibres superiores o iguales a 250kcmil, debe ser de 80 HRF	SI () NO () NA ()	
6	Conector Borna Terminal		
6.1	Diseño tipo pala	SI () NO () NA ()	
6.2	La pala de la borna es de un hueco (1)	SI () NO () NA ()	
6.3	La pala de la borna es de dos huecos (2)	SI () NO () NA ()	
7	Rotulado		
7.1	El conector debe cumplir con la marcación descrita en la norma NTC 2244 (ANSI C119.4), UL 486A-486B	SI () NO ()	
8	Empaque		

ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 7 de 11

No	DESCRIPCIÓN	GARANTIZADO FABRICANTE	N° FOLIO
8.1	Los conectores deben ser provistos de un empaque que permita su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. Se empacarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su fácil manipulación. El empaque no debe ser superior a 25kg	SI () NO ()	
8.2	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> País de origen. Nombre y razón social del proveedor. Número de contrato o pedido. Especificación del contenido con su referencia. Peso unitario, peso total bruto y neto. Nombre de "GRUPO EPM" Cantidad de elementos. Fecha de entrega. 	SI () NO ()	
9	Documentos solicitados		
9.1	Certificado de Conformidad del producto bajo RETIE	SI () NO ()	
9.2	Certificado de Conformidad del producto bajo Norma Técnica	SI () NO ()	
9.3	Catálogo o ficha técnica de los productos ofrecidos. Nota: Ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en este documento y aceptado en la tabla de características técnicas garantizadas	SI () NO ()	
10	Ensayos		
10.1	Cumple con los ensayos establecidos en la norma técnica. Ver ANEXO I en la presente especificación.	SI () NO ()	



ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 8 de 11

ANEXO I. ENSAYOS

La conformidad de producto se verificará mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma y RETIE, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en laboratorios. Los protocolos de los ensayos tipo serán solicitados en caso de ser necesario.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato solicitará al fabricante todos los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo a las normas fabricación y ensayo.

Las pruebas destinadas a garantizar la conformidad del producto con la norma técnica, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros, seleccionados de común acuerdo entre las partes.

Todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, respaldándose en certificados o informes de calibración que incluya la fecha, incertidumbre de medida y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Todos los ensayos de recepción se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio acordado. El costo de los ensayos será a cargo del fabricante.

Grupo 

ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 9 de 11

ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo para todos los diferentes ensayos serán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1, y será potestad del interventor o administrador técnico aplicar el plan de muestreo señalado en este numeral.

Se procederá a la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción
(Nivel de Inspección I, NCA= 4%)**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
2 a 15	2	0
16 a 25	3	0
26 a 90	5	0
91 a 150	8	1
151 a 280	13	1
281 a 500	20	2
501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10000	80	7
10001 y mas	125	10

Se considera que un (1) lote cumple con los requisitos dimensionales, mecánicos y eléctricos, cuando al probar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

En el lote rechazado el fabricante deberá ensayar cada uno de los elementos que lo componen, remitir los resultados de las pruebas a la empresa y solicitar nuevamente la inspección de los mismos.

Los elementos rechazados de los lotes aprobados y las unidades componentes de los lotes definitivamente rechazados no podrán formar parte del suministro en cumplimiento del pedido de la empresa.

ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 10 de 11	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 1. Conector compresión tubular recto

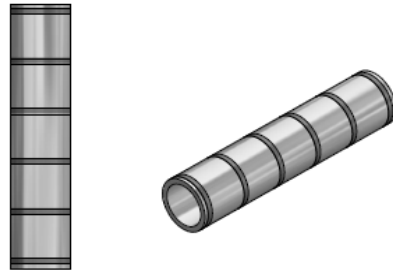


Figura 2. Conector compresión Borna Terminal 1 hueco

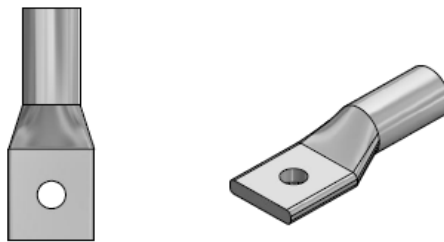
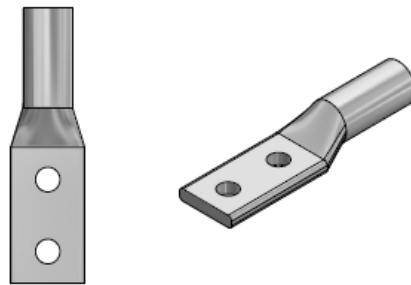


Figura 3. Conector compresión Borna terminal 2 huecos



ENERGIA	CONECTORES	ET-TD-ME11-02	REV. 1
	CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO Y BORNA TERMINAL	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/30
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 11 de 11