DIRECCIONES
AV. ESPAÑA 1266
TELEFONOS 222713/16 – 211 001/20
CASILLA DE CORREO 604
TELEGRAFICA ANDE
TELEX: 22072 ANDE PY
TELEFAX: (591-21) 200513

ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD

A N D E

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL ANDE Nº 1471/2019

"Adquisición de Cables de Distribución"

ADENDA N° 2

Asunción, 05 de julio de 2019

Al Oferente

Señor(es):

Con relación a la licitación de referencia, sírvanse considerar para la elaboración de sus ofertas lo siguiente:

- En la Especificación Técnica Nº 03.24.35 – Rev. 4 Cable Protegido con aislación multicapa para media tensión, reemplazar las paginas 2/32, 5/32, 11/32, 12/32, 14/32 y 25/32 por las hojas 2/32 Rev. 3, 5/32 Rev. 3, 11/32 Rev. 3, 12/32 Rev. 3, 14/32 Rev. 3 y 25/32 Rev. 3, carátula, registro de revisiones correspondientes, cuyas copias se adjuntan.
- Con relación a la licitación de referencia, sírvanse considerar para la elaboración de sus ofertas, que han sido prorrogadas las fechas del calendario conforme publicado en el SICP.

Les saludamos muy atentamente,

ANDE

Ing. Nadia Núñez
DD/DSM

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.24.35 – Rev. 4

CABLE PROTEGIDO CON AISLACIÓN MULTICAPA PARA MEDIA TENSIÓN

Elaborado:	Aprobado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Segundo J. Amatte M. DD/NSD1 Nº Personal: 12.937	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Cesar A. Ferreira B. DD/ID Nº Personal: 4775	29/09/16
Revisión: 4			
Hojas revisadas: Rev. 1 – Caratula, Índice, Reg. de rev., 1/32 a 5/32, 20/32, 25/32 a 27/32, 32/32.			24/02/17
Hojas revisadas: Rev. 2 – Caratula, Reg. de rev., 10 -13/32.			17/10/17
Hojas revisadas: Rev. 3 – Caratula, Reg. de rev., 2/32; 5/32; 11/32; 12/32; 14/32; 25/32.			04/07/19

Grupo: *Cables y conductores*

Reemplaza a: *03.24.35 – Rev. 3*
Fecha: *09/01/14*

REGISTRO DE REVISIONES (Continuación)

11	5.1.8	Se modifica y se introduce atribuciones de la ANDE.
	5.1.9	Contiene lo indicado en el ítem 5.1.11.
	5.1.10/11	Se eliminan.
12	---	Sin modificaciones
13	5.2.1/2	Se cambia el número de ítem en los textos.
	5.2.3	Se modifican los números de ítems en el texto.
Modificación de (Rev.: 4; H.R.:1), realizada por: Ing. Victor E. Forcadell J.		
Modificación de (Rev.: 4; H.R.:2), realizada por: Ing. Victor E. Forcadell J.		

REGISTRO DE REVISIONES (04/07/19)

Modificaciones realizadas a la versión del 24 de febrero del año 2017 (Rev.: 4; H. R.: 2)		
Anterior		**Descripción de la modificación actual**
Pág.	**Ítem**	
---	---	Carátula.
---	---	Se modifica el Registro de Revisiones del documento.
2	2.3.	Se modifica la forma de presentación de las copias de los documentos solicitados.
5	Tabla 2	Se agrega la opción para conductor de 185 mm^2 sea compuesto por 37 hilos.
11	Tabla 5	Se agrega Normas con las que se pueden realizar los ensayos indicados.
12	Tabla 5	Se agrega Normas con las que se pueden realizar los ensayos indicados.
14	Tabla 6	Se agrega Normas con las que se pueden realizar los ensayos indicados.
25	PDG	Se realiza los ajustes en base a las modificaciones realizadas en el cuerpo de la EE.TT.
Modificación de (Rev.: 4; H.R.:2), realizada por: Ing. Victor E. Forcadell J.		
Modificación de (Rev.: 4; H.R.:3), realizada por: Ing. Segundo J. Amatte M.		

ASTM D 1248	Standard Specification for Polyethylene Plastics Extrusion Materials for Wire and Cable.
ASTM D 2303	Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials. Standard Test Methods.
ASTM G 26	Standard Practice for operating Light-Exposure Apparatus (Xenon arc-type) with and without water for exposure to non-metallic materials.
ICEA S– 61– 402	Thermoplastic Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electric Energy.
ICEA S–70 – 547	Weather Resistand Polyolefin Covered Wire & Cable.
IEC 60815	Selección y dimensionamiento de los aisladores de alta tensión para uso en entornos contaminados.
NM 280	Conductores de cables aislados (IEC 60228 , MOD).

2.2. Son aceptadas otras Normas de fabricación y ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2., las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas Normas deben estar en el idioma de origen que sean el español, inglés o portugués, siendo así, en caso de estar en otro idioma las mismas deben estar traducidas al español y autenticadas por escribanía.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas debe prevalecer lo indicado en las Especificaciones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.5. Los cables, objeto de estas Especificaciones, están destinadas a ser utilizadas en conjunto y en forma compatible con los materiales cuyas Especificaciones, en su última revisión, son las siguientes:

EE.TT. Nº 03.05.30	Kit de empalme para cables protegidos
EE.TT. Nº 03.34.12	Aisladores de polietileno tipo perno recto para Media Tensión
EE.TT. Nº 03.34.15	Espaciador para líneas protegidas de Media Tensión
EE.TT. Nº 03.50.09	Alambre de aluminio aislado para amarre de cables protegidos

4.2.1.5. El diámetro del conductor se indican en la Tabla 2. Las tolerancias serán evaluadas conforme la Norma ASTM B 400, sobre el diámetro nominal garantizado.

Tabla 2: Dimensiones aproximadas del cable

Conductor				Espesor del Blindaje mínimo (mm)	Espesor Medio de la Aislación (mínimo) (mm)				Diámetro Total Nominal (mm)
Sección (mm^2)	Tipo	Hilos Nº	Diámetro Nominal (mm)		Alternativa 1		Alternativa 2		
					Interno	Externo	Interno	Externo	
					LDPE	HDPE	XLPE	HDPE	
35	Compacto	7	6,83	0,4	3,2	3,2	3,9	2,6	20,39
70	Compacto	7	9,78	0,4	3,2	3,2	3,9	2,6	23,32
185	Compacto	19	16	0,4	3,2	3,2	3,9	2,6	29,64
		37	16	0,4	3,2	3,2	3,9	2,6	29,64
300*	Compacto	37	20,70	0,4	3,2	3,2	3,9	2,6	34,6

* De acuerdo a lo indicado en la Norma NM 280, en cuanto al número de hilos y diámetro nominal del conductor, principalmente.

4.2.2. **Blindaje semiconductor:**

4.2.2.1. El blindaje semiconductor del conductor debe estar constituido de una capa extruida de compuesto semiconductor termofijo. La capa semiconductora homogeinizadora del campo eléctrico debe cumplir básicamente con los requerimientos físicos establecidos en las norma ICEA S-61-402 e ICEA S-70-547.

4.2.2.2. El espesor mínimo de la capa semiconductora para cada sección de conductor solicitado en esta especificación debe ser igual o superior a 0,40 mm en cualquier punto de la sección transversal.

4.2.2.3. El blindaje semiconductor debe estar superpuesto sobre el conductor, sin embargo, debe ser fácilmente extraíble en frío y adherente al mismo.

4.2.2.4. El color del blindaje semiconductor debe ser negro.

4.2.3. **Coberturas aislantes del cable:**

4.2.3.1. La cobertura aislante debe estar constituida de dos (2) capas térmicamente adheridas entre sí y entre el blindaje semiconductor polimérico del conductor de modo a no permitir la existencia de vacíos entre las tres capas a lo largo de toda la longitud del cable, siendo que las mismas no deben separarse fácilmente. Son aceptadas las siguientes conformaciones para la cobertura según se muestran en la figuras 1 y 2.

1. A nivel internacional: IAF (International Accreditation Forum) y ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).

2. A nivel regional: IAAC (Inter American Accreditation Cooperation), EA (European Cooperation for Accreditation), APLAC (Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation), PAC (Asia Pacific Accreditation Cooperation), SADCA (Southern African Accreditation Cooperation), FOCA (Centro Americano de Acreditación) y AFRAC (Cooperación Africana de Acreditación).

3. A nivel de cada País: ONA (Organismo Nacional de Acreditación, de Paraguay), OAA (Organismo Argentino de Acreditación), Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), u otro organismo nacional de acreditación.

5.1.8. LA ANDE se reserva el derecho de rechazar las documentaciones relativas a los ensayos de tipo presentadas por el oferente, cuya autenticidad y veracidad no se hayan podido comprobar.

5.1.9. Los ensayos de tipo que deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, según el tipo de tecnología aplicada en la composición y fabricación de la cobertura externa, se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5: Ensayos de tipo

ÍTEM	ENSAYOS	COMPONENTES	NORMA DE REFERENCIA	REQUERIMIENTOS
		ENSAYOS ELÉCTRICOS		
1	Resistencia Eléctrica del Conductor	Conductor	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873
2	Ensayo de Tensión Eléctrica Aplicada	Cable Terminado	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873
3	Resistencia de la Aislación a la Temperatura Ambiente y a 90ºC	Cable Terminado	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873
4	Resistencia al Tracking Eléctrico del material de Cobertura	Cobertura Externa	ASTM D 2303 ABNT NBR 11873	1000 minutos mínimo, tracking a 2500 V.
5	Resistividad Eléctrica Superficial de la Cobertura:	Cobertura del Conductor	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873

// Tabla 5

Tabla 5: Ensayos de tipo (continuación)

ÍTEM	ENSAYOS	COMPONENTES	NORMA DE REFERENCIA	REQUERIMIENTOS
		ENSAYOS NO ELÉCTRICOS		
6	Verificación de la fabricación del Cable: • Diámetro del conductor • Espesor de la cobertura • Diámetro total del cable	Conductor y Componentes: Conductor Cable terminado Cable terminado	ASTM B 400 ICEA S – 61 - 402 ABNT NBR 11873	Tabla 2 Tabla 2
7	Ensayos Físicos del compuesto del Blindaje del Conductor	Blindaje del Conductor	ICEA S – 70 - 547 ICEA S –61 – 402 ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	ICEA S – 70 - 547 ICEA S –61 – 402 ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873
8	Ensayos Físicos del compuesto de las Coberturas del Conductor	Coberturas del Conductor (1º y 2da. Capas)	ICEA S – 70 - 547 ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	ICEA S – 70 - 547 ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873
9	Resistencia al efecto Cracking (Intemperie)	Cable Terminado	ASTM D 1693	No debe observarse señales de efecto Cracking.
10	Ensayo de Envejecimiento del Compuesto de la Cobertura (Intemperismo Artificial)	Cable Terminado	ASTM G 26 Método 1	Retención del 75 % de la carga de tracción y alargamiento luego de sometido a 3000 horas de exposición.
11	Ensayo de resistencia a la abrasión	Cable terminado	ABNT NBR 11873	Según indicaciones de la Norma y Anexo B
12	Ensayo de resistencia a la penetración longitudinal de agua (conductor bloqueado)	Cable terminado	ABNT NBR 11873	Según indicaciones de la Norma y Anexo C
13	Ensayo de adherencia de la cobertura	Cable terminado	ABNT NBR 11873	Según indicaciones de la Norma y Anexo B

Tabla 6: Ensayos de rutina

ÍTEM	ENSAYOS	COMPONENTES	NORMA DE REFERENCIA	REQUERIMIENTOS
1	Diámetro del Conductor	Conductor	ASTM B 400 ABNT NBR 11873	Tabla 2
2	Espesor del Blindaje y Cobertura	Cable Terminado	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	Tabla 2
3	Concentricidad	Cable Terminado	ICEA S – 61 - 402	85 % mín.
4	Diámetro Total	Cable Terminado	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	Tabla 2
5	Resistencia Eléctrica del Conductor	Conductor	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873
6	Resistencia al Tracking Eléctrico	Cobertura Externa	ASTM D 2303 ABNT NBR 11873	1000 minutos mínimo, para verificarse tracking a 2500 V
7	Esfuerzo de Tracción y Alargamiento	Blindaje del Conductor: Cobertura del Conductor:	ICEA S – 70 - 547 ABNT NBR 11873	ICEA S – 70-547 ICEA S – 70 - 47
8	Resistividad Volumétrica	Blindaje del Conductor	ICEA S – 61 – 402 ABNT NBR 11873	500 Ω.cm

5.4. Ensayos de recepción:

5.4.1. El fabricante debe disponer de las Normas de aplicación mencionadas en el ítem 2 de estas Especificaciones Técnicas, siendo así, las mismas se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar estos ensayos.

5.4.2. El fabricante debe disponer de los Certificados de Acreditación y Calibración de los Laboratorios que verifican los equipos, entre otros, utilizados en estos ensayos, siendo así, los mismos se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar los ensayos.

5.4.3. El fabricante debe suministrar las reproducciones de lo que se solicite en las documentaciones de los ítems 5.4.1. y 5.4.2., por el inspector de ANDE respectivamente, para aclaración y/o análisis en estos ensayos.

5.4.4. Previamente a los ensayos de recepción el fabricante debe haber realizado, sobre la totalidad de la partida, todos los ensayos de rutina necesarios durante la fabricación, a fin asegurar a la inspección de ANDE, la buena y uniforme calidad del material a ser suministrado

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/4)						**EE.TT. 03.24.35 – Rev. 4**	**GARANTIZADO**
MARCA						Aclarar	
FABRICANTE						Aclarar	
MODELO (denominación comercial o según catalogo)						Aclarar	
PROCEDENCIA						Aclarar	
2	**REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS**	Según Normas indicadas en el ítem 2.1.				Aclarar	
		Según otras Normas indicadas en el ítem 2.2. y 2.3.				Sí/No; Aclarar	
		Debe suministrar las otras Normas indicadas en los ítems 2.2. y 2.3., si aplica				SI	
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**	Apto para funcionar con las condiciones de instalación: Según ítem 3.1.				Sí	
		Apto para funcionar con las condiciones ambientales: Según ítem 3.2.				Sí	
		Apto para funcionar con las características de la red: Según ítem 3.3				Sí	
4	**CARACTERÍSTICAS DEL CABLE**	Sección del conductor: Según tabla 1 (mm^2)				35 / 70 / 185 /300	
		Características Eléctricas	**Cable**	Intensidad Reg. Permanente: (A)		≥ 170 / ≥ 240 / ≥ 400 / ≥ 685	
				Tensión de Aislación (Clase)(kV)		25	
				Temperatura	Régimen permanente (°C)	≤ 75	
					Sobrecarga Emergencia (°C)	≤ 95	
					Cortocircuito (5 seg.) (°C)	≤ 150	
			Conductor: Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)			≤ 0,857 / ≤ 0,430 / ≤ 0,164 / ≤ 0,100	
			Resistencia del aislamiento a 20 °C (MΩ/km)			≥ 2500	
		Características constructivas	**Conductor**	Material : Según Norma ASTM B 400		Aluminio 1350 - H19	
				Sección: Circular compactada multifilar		Sí	
				Dirección cableado para la capa externa		Mano derecha	
				Clase de encordonamiento		A / AA	
				Terminación superficial: Según ítem 4.2.1.3.		Sí	
				Resistencia a la tracción del hilo (Antes del encordonamiento) (kg/mm^2)		> 12	
				Número de Hilos (N°)		7 / 7 / 19 - 37 / 37	
				Hilo de Aluminio	Diámetro (mm)	Aclarar	
					Tolerancia: Según ítem 4.2.1.5.	Sí	
				Diámetro del Conductor (mm)		Aclarar	
			Peso del cable: (kg /m)			Aclarar	