

## NOTAS

## REFERENCIA

TRANSENER S.A.	
GERENCIA DE INGENIERIA	
DESTINO	CALIFICACION
	APROBADO
	APROB. C/Observ.
ARCHIVO	DEVUELTO p/observación
INTERVINO:	VISADO
	OBSERVADO
U.B.	INFORMATIVO
	FECHA 27/09/18

## NOTAS INSPECCIÓN

DOCUMENTO DE  
PROYECTO EJECUTIVO

26 NOV. 2018

APROBADO  
PARA INGENIERÍA DE DETALLE

Ing. SERGIO G. LISCIA

Inspector Titular

Aprovechamiento Hidroeléctrico  
del Río Santa Cruz - Presas  
Cándor Cliff - La BarrancosaQUEDA PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN  
PREVIA AUTORIZACIÓN DE REPRESAS PATAGONIA UTE

05/636

D						
C						
B						
A						
EO	EMISIÓN ORIGINAL	16-02-2018	ILV	ILV	M.M.	M.M.
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROYECTÓ	EJECUTÓ	REVISÓ	VERIFICÓ

REPRESAS PATAGONIA  
ELING-CGCG-HCSA-UTEMINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA  
SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

## SUPERVISIÓN



Transener

APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ  
CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA

## PROVEEDOR:



ELECTROINGENIERÍA S.A.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN 500 kV

E.T. Condor Cliff – La Barrancosa – Río Santa Cruz  
CABLES ACERO Y ACCESORIOS SUJECCIÓN  
Especificación Técnica

VERIFICADO

Conforme especificaciones  
del Contrato y tomando las  
disposiciones necesarias para  
representante técnico  
obras y los AprovechamientosEtapas  
De Proyecto:

PE

Pág.  
1/23Form.  
A4Esc.  
s/e

Doc. N°


L-CCLLBA-5-01-T-ET-003

Rev.

EO


Ing. Daniel de la Torre

FECHA  
5/11/18

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	Revisión: Fecha: Página: 2 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

## **CORDONES ACERO Y ACCESORIOS SUJECIÓN RIENDAS**

- 1. OBJETO**
- 2. GENERALIDADES**
- 3. ALCANCE**
- 4. NORMAS**
- 5. DOCUMENTOS A ELABORAR POR EL CONTRATISTA**
- 6. DISEÑO**
  - 6.1 Criterios de Diseño**
    - 6.1.1 Riendas y Cables Cross Rope**
    - 6.1.2 Graperías**
- 7. MATERIALES**
  - 7.1 Cincado**
    - 7.1.1 Normas de referencia**
    - 7.1.2 Método**
    - 7.1.3 Material**
    - 7.1.4 Tecnología**
    - 7.1.5 características requeridas a la capa de cinc**
      - 7.1.5.1 Uniformidad del recubrimiento**
      - 7.1.5.2 Adherencia de la Capa de Cinc**
      - 7.1.5.3 Espesores y masa de recubrimiento**
      - 7.1.5.4 Requerimientos de aspecto visual y técnicas complementarias al tratamiento**

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: Fecha: Página: 3 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA		Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

## **8. ENSAYOS**

### **8.1 Ensayos de Tipo**

#### **8.1.1 Tracción**

#### **8.1.2 Vibración**

### **8.2 De Remesa**

#### **8.2.1 Accesorios para Cordones**

##### **8.2.1.1 Examen visual del Material**

##### **8.2.1.2 Verificación Dimensional**

##### **8.2.1.3 Verificación de ensamble**

##### **8.2.1.4 Verificación de características mecánicas.**

##### **8.2.1.5 Verificación del Cincado**

#### **8.2.2 Cordones de Acero Cincado**

## **9. EMBALAJES**

### **9.1 Madera para el embalaje**

### **9.2 Carrete de madera.**

### **9.3 Carrete Metálico**

### **9.4 Identificación**

#### **9.4.1 Identificación de las Bobinas**

#### **9.4.2 Identificación de Accesorios**

## **10. ALMACENAMIENTO**


### **10.1 Almacenamiento de carretes**

### **10.2 Almacenamiento de cajones de accesorios**

## **11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

## **12. REPUESTOS OBLIGATORIOS**



	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>	Revisión: Fecha: Página: 4 de 23
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> <b>CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA</b>	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

## 1. OBJETO

La presente especificación establece las condiciones técnicas bajo las cuales el CONTRATISTA diseñará y suministrará las riendas, cables Cross Rope principal y auxiliar y sus accesorios de sujeción para vincularlos a las estructuras arriendadas.

## 2. GENERALIDADES

Las estructuras de suspensión arriendadas son del tipo Cross Rope (CR)

## 3. ALCANCE

Dentro del suministro de cordones de acero para cables Cross Rope, riendas y sus accesorios se incluye:

- ✓ Conjunto de cable Cross Rope principal y sus sujeciones en ambos extremos
- ✓ Conjunto de cable Cross Rope auxiliar y sus sujeciones en ambos extremos
- ✓ Conjunto de sujeción superior de rienda
- ✓ Cordón de acero para rienda
- ✓ Conjunto de sujeción inferior de rienda, con regulación en longitud

Este último conjunto debe ser compatible con el cáncamo de vinculación a la barra de anclaje.

Las características y el diseño de cables Cross Rope y las riendas y sus accesorios serán definidos por el CONTRATISTA, quien será el único responsable del diseño, la provisión y el montaje.


Las sujeciones de las riendas y cables Cross Rope se instalarán siguiendo las instrucciones del fabricante. A tal efecto un representante del fabricante deberá visitar el obrador del CONTRATISTA para instruir en presencia del COMITENTE a los operarios del CONTRATISTA en el montaje de las sujeciones.

El CONTRATISTA ejecutará y someterá a aprobación del COMITENTE las memorias de cálculo, planos de detalle, planos de montaje, cómputos, listas de materiales, especificaciones complementarias de fabricación y montaje, protocolos de ensayo y todo otro elaborado que sea requerido para el correcto cumplimiento de la provisión y montaje, aun cuando no se lo indique expresamente en estas especificaciones.

Además, el COMITENTE, podrá a su solo juicio, requerir documentación técnica aclaratoria adicional a la presentada por el CONTRATISTA en relación a la provisión.

La aprobación de la documentación por parte del COMITENTE no exime al CONTRATISTA del cumplimiento de las prescripciones establecidas en estas especificaciones y en las normas requeridas en ella, ni de la responsabilidad por la exactitud de las dimensiones y detalles indicados en los documentos emitidos.



 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>		Revisión: Fecha: Página: 5 de 23
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> <b>CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA</b>		Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

#### 4. NORMAS


El CONTRATISTA deberá realizar todos los ensayos requeridos por las normas y los exigidos por la presente especificación.

El CONTRATISTA deberá utilizar la última edición vigente a la fecha de llamado a licitación de las normas que se indican a continuación.

En el caso que existiera alguna diferencia entre esta especificación y cualquier otro documento mencionado, prevalecerá la especificación.


Las normas que complementan a la presente especificación son las siguientes:

INSTITUCION	NUMERO	TITULO
ANSI (1)	B1.1	Disposiciones para ejecución de roscas.
	B18.2.1	Tornillos y bulones de cabeza cuadrada y hexagonal
	B18.2.2	Tuercas cuadradas y hexagonales
ASTM	A6	Requerimientos generales para perfiles de chapa de acero laminado. Tablestacas de chapa y barras para uso estructural.
	A36	Acero Estructural
	A90	Peso del recubrimiento de artículos de hierro o acero cincados.
	A123	Cincado por inmersión en caliente de productos fabricados con planchuelas, barras, chapas y perfiles de acero forjado, estampado y laminado
	A143	Precauciones contra la fragilidad de productos de acero estructural galvanizado por inmersión en caliente y procedimientos para detectar la fragilidad.
	A153	Cincado por inmersión en caliente en bulonería y herrajes de hierro y acero.
	A239	Uniformidad del baño por ensayo de preece.
	A 370	Ensayos mecánicos de productos de acero.
	A 394	Bulones de acero galvanizado para torres de transmisión.
	A 475	Galvanizado de cordón de alambre de acero.
	A 563	Tuercas de acero aleado y al carbono.
	B6	Especificación estándar para cinc
	F 606	Ensayo para determinar las propiedades mecánicas de elementos de unión roscados interna y externamente, arandelas y remaches

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>		Revisión: Fecha: Página: 6 de 23
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> <b>CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA</b>		Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

INSTITUCION	NUMERO	TITULO
AWS	D.11.	Normas y procedimientos para la ejecución de piezas soldadas. Calificación de soldadores y procedimientos de soldadura.
DIN	17100	Aceros generales p/construcción – Prescripciones grales.
IRAM	15	Inspección por Atributos. Planes muestra única, doble y múltiple, con rechazo.
	518	Cables de acero. Definiciones.
	538	Aceros al carbono forjados
	569	Alambres de acero. Método de ensayo de arrollado.
	576	Cinc. En Lingotes – Características.
	722	Cordones de acero cincado para usos generales. Construcción 1x7m 1x19, 1x37
	739	Alambres de acero. Mét. de ensayo de flexión alternada
	750	Ensayo de tracción de alambres
	777	Alambres de acero cincado para la fabricación de riendas y cordones de guardia.
	850	Aceros al carbono. Método gasométrico de determinación de azufre por combustión directa.
	852	Ac. al carb. Mét. alcalimétrico determinación del fósforo
	854	Aceros al carbono. Método volumétrico de determinación de azufre por combustión directa.
	9532	Maderas – Método de determinación de la humedad.
	9590-1	Carretes de madera para cables.
	9590-2	Carretes madera p/cables. Preserv. Madera pino nacional.
IRAM-IAS U-500	042	Chapas acero al carbono laminadas en caliente, p/uso estructural.
IRAM-IAS U-500	102	Acero – Método de ensayo de tracción.
	103	Acero – Método de ensayo de doblado
	503	Aceros al carbono para uso estructural
	756	Alambres de acero. Método de ensayo de tracción.
	2585	Caños/tubos acero – Método ensayo de aplastamiento.
	2591	Tubos de acero
IRAM-ISO	9001:2000	Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos.
SOMISA	ET 003	Chapa laminada en caliente.



 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	Revisión: Fecha: Página: 7 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

INSTITUCION	NUMERO	TITULO
SENASA	Res. N° 19/200	Medidas fitosanitarias para el ingreso de embalajes y maderas de soporte y acomodación

(1) Será de aplicación para barras roscadas.

También se hace referencia a las siguientes publicaciones.

Publicación	Número	Título
ANSI/ASCE	10-90	Diseño Estructuras Transmisión Acero Reticuladas
ASCE	52	Guía p/el Diseño Torres de Transmisión de Acero.
ASCE	91	Diseño Estructuras Transmisión Eléct. Arriendadas.

Se hace finalmente especial mención a que será de aplicación la norma IEC 60826:2013

## 5. DOCUMENTOS A ELABORAR POR EL CONTRATISTA

Los documentos a elaborar serán, sin ser esta enumeración limitativa, los siguientes:

- ✓ Memorias de cálculo de cada elemento.
- ✓ Memorias de cálculo de detalle en los puntos de introducción de cargas.
- ✓ Especificación Técnica de cada elemento.
- ✓ Memoria Técnica de Criterios de Proyecto.
- ✓ Planos de fabricación y listas de materiales.
- ✓ Cómputos de peso resumen por elementos y por estructura.
- ✓ Planos de montaje.
- ✓ Especificación Técnica de Montaje.
- ✓ Cronograma de entregas y ensayos.

Todos y cada uno de estos documentos deberán contar con la aprobación del COMITENTE previamente a la realización de los Ensayos de Tipo, Apartado 8.1


El nivel de detalle será tal de definir inequívocamente la tipología, características particulares y dimensiones de todos los elementos integrantes de la provisión.

## 6. DISEÑO

En el Proyecto para la LEAT 500 kV el COMITENTE contempló la utilización de

- a) Para las riendas, cordón de acero galvanizado de 24 mm de diámetro, formación 1x37 y carga de rotura efectiva mínima de 42.680 daN. Ver Planillas de Datos Técnicos Garantizados



 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>	Revisión: Fecha: Página: 8 de 23
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> <b>CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA</b>	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

- b) Para el cable Cross Rope Auxiliar, cordón de acero galvanizado de 16 mm de diámetro, formación 1X19 y carga de rotura efectiva mínima de 17.182 daN. Ver Planillas de Datos Técnicos Garantizados
- c) -Para el cable Cross Rope Principal, cordón de acero galvanizado de 26 mm de diámetro, formación 1x37 y carga de rotura efectiva mínima 50.100 daN. Ver Planillas de Datos Técnicos Garantizados

Las características expuestas pueden variar según el Proyecto definitivo del CONTRATISTA

## 6.1 Criterios de Diseño

### 6.1.1 Riendas y Cables Cross Rope


En el diseño de los cordones para las riendas y los cables se respetarán los siguientes criterios de proyecto:

- Los cordones de acero galvanizado serán fabricados, galvanizados y ensayados de acuerdo con las normas aplicables expuestas en estas especificaciones.
- Los cordones de las riendas tendrán hélice en sentido contrario al de las roscas de las barras de anclaje a las que se vinculan, de ser estas roscadas.
- La carga efectiva mínima de rotura de los cordones se seleccionará de manera que constituya un coeficiente de mayoración de 1,3 como mínimo con relación a la carga máxima de diseño que solicite al cordón.

### 6.1.2 Graperías

La grapería para las riendas de las estructuras metálicas y cables Cross Rope serán diseñados teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:

- El conjunto de elementos correspondiente a la parte superior de las riendas formará un sistema fijo, no ajustable en longitud, adecuado para vincularse a una placa agujereada ubicada en el tope de las estructuras. Dicha placa será provista por el fabricante de las estructuras.
- El conjunto de elementos para la parte inferior de las riendas formará un sistema apto para permitir el ajuste en longitud, diseñado para vincularse a un elemento de la barra de anclaje. El diseño del conjunto será tal que admita un remanente del cable de la rienda de hasta un metro sobresaliendo en el extremo no tenso.
  - La grapería será diseñada de manera de no introducir solicitaciones de flexión en las riendas y cables. El agarre para la retención y la resistencia al deslizamiento de los mismos dentro de la grapa se logrará por el uso de alambres helicoidales preformados, envolventes de los cordones.
  - Las graperías de retención de las riendas y cables Cross Rope serán proyectadas para los tipos de cordones y las cargas máximas de diseño que establecerá el CONTRATISTA COM en su proyecto definitivo. El diseño tendrá en cuenta que dichas cargas máximas estarán como máximo un 15% por debajo del límite elástico (punto de fluencia) del material utilizado. Se utilizará por lo tanto como norma de diseño un factor de sobrecarga de 1,18 al límite de daño del conjunto de las riendas y cables Cross Rope

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>		Revisión: Fecha: Página: 9 de 23
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> <b>CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA</b>		Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

y su grapería de retención, en los términos definidos por el Documento IEC 60826.

Se verificarán todos los componentes de estas graperías por el método de análisis por elementos finitos a los efectos de corroborar que cumplen con las condiciones especificadas

La grapería será provista por fabricantes especializados en el tema como A.B. CHANCE ó PLP. Los elementos propuestos deberán contar con amplios antecedentes satisfactorios para este uso en Líneas de Extra Alta Tensión; no se aceptarán prototipos o fabricaciones que no cuenten con la experiencia requerida.

El conjunto de la sujeción inferior de las riendas permitirá la regulación de la longitud aún con una carga de 5.000 daN

El Oferente deberá adjuntar a la Oferta información completa de los componentes ofrecidos, con planos de conjunto y de detalle y folletos que permitan una adecuada evaluación de los sistemas ofrecidos

## 7. MATERIALES

Los materiales para la grapería de riendas y cables Cross Rope deben ser compatibles con estas últimas y con los demás elementos que conectan.

No se admitirán empalmes de alambres ó cordones en ningún caso.

Para la formación de 1x37, se adoptará una misma calidad de acero para toda la provisión de cordones, que responderá a la Tabla 7 de la Norma Iram 722, con una resistencia a la tracción de los alambres componentes del cordón de 140 daN/mm<sup>2</sup>

Para la formación de 1x19, se adoptará una misma calidad de acero para toda la provisión de cordones, que responderá a la Tabla 6 de la Norma Iram 722, con una resistencia a la tracción de los alambres componentes del cordón de 120 daN/mm<sup>2</sup>

Todos los materiales a emplear contarán con la correspondiente certificación de calidad, la que deberá incluir la composición química y las propiedades mecánicas.

### 7.1 Cincado

El cincado de las piezas responderá a las siguientes especificaciones que tienen por objeto establecer el tipo de cincado y los métodos de verificación que se emplearan para todas las piezas de acero de este suministro

#### 7.1.1 Normas de referencia


La presente especificación se confeccionó tomando como referencia las siguientes normas:

ASTM = A-90, A-143, A-153, A-239 y B-6.

IRAM = 576 y 60712

Ing. SERGIO O. VISCIA  
Inspector



	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>	Revisión: Fecha: Página: 10 de 23
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> <b>CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA</b>	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

### 7.1.2 Método

Se empleará el cincado por inmersión en baño caliente.

### 7.1.3 Material

El cinc a utilizar como materia prima tendrá la siguiente composición química:

	Mínimo	Máximo
Cinc	98,0 %	98,5 %
Plomo	1,2 %	1,6 %
Hierro	0,02 %	0,05 %
Cadmio	0,20 %	0,50 %

Dentro del tenor de impurezas admitido, no deberá haber elementos susceptibles de alterar la condición específica de preservar el material.

### 7.1.4 Tecnología

No está permitido el mecanizado, soldado, limado, repasado, etc. de las piezas una vez que hayan sido cincadas. Solo las roscas de tuercas podrán ser repasadas en el caso de que éstas presenten dificultades de ser colocadas a mano.

Para evitar que las piezas cincadas presenten falta de adherencia y zonas sin revestimiento adecuado, antes de proceder al cincado deberá efectuarse una buena preparación de las superficies a tratar.

Para ello deberán considerarse como parte del proceso de cincado los siguientes tratamientos:

Tratamientos previos al cincado:

- ✓ Desengrasado.
- ✓ Granallado (en particular sobre piezas de fundición).
- ✓ Decapado.
- ✓ Fluxado.


De esta manera se asegurará que las piezas a sumergirse en el baño de cinc estarán perfectamente limpias y sin vestigios de contaminantes.

Tratamientos posteriores, como el enfriado y el pasivado o cromatación superficial.

Para obtener un revestimiento adherente y continuo, deberán cuidarse los siguientes aspectos

Ing. SERGIO O. LISCA  
Inspector



 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	Revisión: Fecha: Página: 11 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

del proceso de cincado:

- Calidad de cinc empleado.
- Temperatura del baño.
- Tiempos de inmersión.
- Velocidades de inmersión y extracción.

#### 7.1.5 Características requeridas de la capa de cinc

La capa de recubrimiento de cinc deberá cumplir con las siguientes condiciones:

##### 7.1.5.1 Uniformidad del recubrimiento

Las piezas deberán soportar las siguientes cantidades de inmersiones de un minuto de duración cada una, en una solución de sulfato de cobre (Ensayo de Preece), antes de presentarse un depósito adherente de cobre:

- Para bulones, tuercas y arandelas M16 o inferior: Cinco (5) inmersiones.
- Para todas las demás piezas: Siete (7) inmersiones.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con la norma ASTM A-239.

##### 7.1.5.2 Adherencia de la Capa de Cinc

La tendencia a la exfoliación del recubrimiento se determinará por medio del método del martillo, según la norma ASTM A-153. Alternativamente se podrá usar el método del cuchillo (ASTM A-123). La capa de cinc deberá presentar una adherencia firme al material base.

##### 7.1.5.3 Espesores y masa de recubrimiento

Los espesores y las masas correspondientes de la capa de cinc, deberán ser los siguientes:

##### Piezas:

- Espesor mínimo: 70 micrones.
- Cantidad depositada: 500 g/m2 mínimo.


##### Bulones, tuercas y arandelas:

Tamaño M 16 o inferiores:

- Espesor mínimo: 40 micrones.
- Cantidad depositada: 300 g/m2 mínimo.

Tamaño mayor que M 16:

- Espesor mínimo: 70 micrones.
- Cantidad depositada: 500 g/m2 mínimo.

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: Fecha: Página: 12 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA		Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

La ejecución de los ensayos y cálculos requeridos para la determinación del espesor y de la masa de recubrimiento serán efectuados según las normas ASTM A-90 y A-153.

#### 7.1.5.4 *Requerimientos aspecto visual y técnicas complementarias al tratamiento*

##### a) Aspecto Visual


- El recubrimiento deberá ser liso, continuo y presentar brillo.
- Deberá estar exento de imperfecciones tales como:
- Áreas sin revestimiento.
- Manchas de óxido.
- Rugosidad generalizada.
- Recubrimiento irregular (granulosis, gotas, chorreaduras, etc.)
- Inclusiones de cenizas.
- Inclusiones de Flux.
- Corrosión blanca.
- Ampollas.

##### b) Técnicas Complementarias al Tratamiento

- Las piezas serán tratadas en una sola inmersión, no permitiéndose la aplicación del tratamiento por partes.
- No se admitirán acumulaciones de cinc, en orificios cuyo diámetro se vea reducido por interferencias de montaje entre piezas y en la inserción del bulón.
- No será permitido el uso de herramientas tales como escariadores, limas y/o rasquetas.
- Será permitido el empleo de accesorios tales como trefiladores de vapor y/o aire comprimido, paños y/o sogas de amianto.
- No se permitirá el mecanizado sobre piezas y/o componentes ya galvanizados, a excepción de las roscas en las tuercas que podrán ser repasadas. Dichas piezas deberán prepararse con las tolerancias adecuadas para que los filetes, luego del tratamiento, permitan el roscado a mano.
- Los excesos de galvanizado que no puedan eliminarse por centrifugación, podrán removerse mediante un cepillo de alambre de aplicación manual o mecánica, inmediatamente después de la galvanización y antes de que el recubrimiento solidifique. Este tratamiento tiende a reducir el espesor y por lo tanto el valor protector del recubrimiento, debiendo por consiguiente limitarse exclusivamente a las partes roscadas.
- A los artículos y/o piezas pequeñas se les aplicara una centrifugación a los efectos de eliminar el exceso de cinc, inmediatamente después del tratamiento de galvanizado, mientras el recubrimiento esté todavía fundido.

  
 Ing. SERGIO O. LISCIA  
 Inspector



	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión:
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA		Fecha: Página: 13 de 23
		Doc. N°	L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO

- No será permitido el empleo de soluciones, tintas y/o pinturas para efectuar reparaciones, sobre áreas galvanizadas con defectos o imperfecciones.
- El almacenamiento del presente suministro deberá realizarse bajo techo, en condiciones de mínima humedad.

## 8. ENSAYOS

### 8.1 Ensayos de Tipo

El CONTRATISTA deberá presentar, para la conformidad del COMITENTE, TREINTA (30) días antes de la realización de los ensayos, la descripción completa de la metodología a aplicar, planos de las instalaciones para ensayo, cronogramas para ensayo y todo otro documento necesario para definir los materiales, el montaje, el equipamiento y los procedimientos de ensayo.

Las muestras para los ensayos consistirán en un sistema completo formado por la rienda, cables Cross Rope y las graperías correspondientes, instalados simulando las condiciones reales de servicio. Como dato ilustrativo, la longitud del sistema completo a ensayar será de 35 metros aproximadamente

Para los ensayos de tracción exclusivamente, el sistema a ensayar podrá tener una longitud menor, con tal que haya un mínimo de 0,5 m de cable libre a continuación de la sujeción.

En los ensayos de vibración cada ensayo será válido tanto para el cable como para las sujeciones

Una muestra de cada sistema (riendas, cables Cross Rope + grapería) será sometida a los ensayos siguientes:

#### 8.1.1 Tracción

Se aplicará sobre la muestra una carga gradual hasta alcanzar el valor mitad de la carga máxima de diseño, que se mantendrá durante dos (2) minutos. Luego se elevará gradualmente la carga para que, en no menos de treinta (30) segundos alcance el 118% de la carga máxima de diseño

Este proceso se repetirá dos veces. El ensayo será satisfactorio si no aparecen signos de deslizamientos ni deformaciones permanentes en ninguno de los componentes de los conjuntos.

En particular, en las ramas de los ojales en los que apoyan los "preformados" no deben aparecer reducciones de diámetro.


Posteriormente, el sistema será llevado hasta la rotura para determinar la carga y el alargamiento correspondiente.

#### 8.1.2 Vibración

Este ensayo será llevado a cabo en dos etapas:

Ing. SERGIO O. LISCIA  
Inspector



 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	Revisión: Fecha: Página: 14 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

Primera etapa: Se instalará la muestra en posición horizontal en un equipo provisto de un equipo tensor, mediante el cual aquella podrá ser sometida a la carga de pretensado para montaje, la que será mantenida a lo largo de todo el ensayo.

En la parte media de la muestra se aplicará, en forma adecuada, un generador de vibración capaz de producir una onda vibratoria estacionaria con frecuencia igual a  $320/D$  Hz y amplitud tal que el máximo valor pico-pico en la onda sea igual a  $2 D$ , siendo  $D$  el diámetro de la rienda en mm

La duración del ensayo será de diez millones de ciclos (10 000 000)

Segunda etapa: Finalizada la primera etapa, la muestra bajo ensayo será sometida a la prueba de tracción según el punto 8.1.1 más arriba.

El ensayo será considerado satisfactorio si, al finalizar cada una de las etapas, no aparecen signos de deslizamiento, deterioros en el cincado y/o desgaste en cualquier componente de las piezas

## 8.2 De Remesa

El CONTRATISTA constituirá remesas con los materiales y las presentará para aprobación del COMITENTE.

Las remesas presentadas estarán constituidas de acuerdo con las entregas comprometidas en el Programa de Fabricación y Entrega aprobado por el COMITENTE.

El COMITENTE verificará la calidad del material presentado mediante los denominados Ensayos de Remesa.

Para estos ensayos, serán de aplicación las normas que se indican más adelante, o bien las de origen, para el caso de materiales importados.

La oportunidad de ejecución de estos ensayos se deducirá del Programa de Fabricación y Entrega antes mencionado.

Estos ensayos podrán ser destructivos o no destructivos. En el primer caso, el material involucrado no será enviado a obra y deberá ser reemplazado por el CONTRATISTA a su costa, completando de esta forma la remesa.


Solamente se dará por aprobada la remesa cuando estén aprobados todos y cada uno de los controles indicados.

Dichos controles consistirán como mínimo en lo siguiente, de acuerdo al tipo de material a controlar:

### 8.2.1 Accesorios para Cordones

Con excepción del examen visual de los materiales, para el resto de las verificaciones y ensayos, el muestreo se realizará de acuerdo a la norma IRAM 15 o ISO 2589-1 con un plan de muestreo doble normal.

Ing. SERGIO O. LISCIA  
Inspector

	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	Revisión: Fecha: Página: 15 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

Nivel de inspección S— 4

Nivel de calidad aceptable (AQL): 2,5%

#### 8.2.1.1 Examen visual del Material

Se verificará visualmente a todos los elementos integrantes de la remesa, en especial lo siguiente, sin ser limitativo:

*Defectos de mecanizado en:*

- bordes cortados.
- agujeros punzonados.
- dobleces.
- imperfecciones de roscado.
- terminaciones en general.

*Defectos de soldadura por:*

- existencia de poros o fisuras.
- falta de continuidad de soldaduras.

#### 8.2.1.2 Verificación Dimensional

Este control consistirá en:

- Verificación de diámetros y espesores.
- Verificación de dimensiones de barras y otros elementos.
- Verificación de diámetros de agujeros.

#### 8.2.1.3 Verificación de ensamble

Se completará la verificación dimensional con una verificación de ensamble.

Sobre las grapas en U se verificará el enroscado a mano y sin mayor esfuerzo de sus tuercas.

Se probará la intercambiabilidad de todas las muestras.


#### 8.2.1.4 Verificación de características mecánicas.

Este control consistirá en la verificación de las características mecánicas de los materiales mediante la ejecución de los ensayos más adelante indicados.

A tal efecto el total de la remesa será dividido en lotes de acuerdo a las características de los elementos a ensayar.

Los lotes serán considerados como de colada no identificada.

Ing. SERGIO C. LUCIA  
Inspector

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	Revisión: Fecha: Página: 16 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

Los valores de las tensiones de fluencia y rotura, y los alargamientos, deberán cumplir con los valores establecidos en las normas y con los indicados, a tal efecto, en la documentación presentada por el CONTRATISTA y aprobada por el COMITENTE.

Si alguna de las muestras no diera resultados satisfactorios, se realizarán los ensayos de las dos contramuestras correspondientes, debiendo dar ambas resultado satisfactorio.

Chapas y planchuelas.

- Tracción y plegado

Dichos ensayos serán realizados de acuerdo a las siguientes normas:

Tracción: IRAM—IAS—U—500—102

Plegado: IRAM—IAS—U—500—103

El ensayo de tracción se realizará con graficación tensión—deformación.

Travesaños

- Aplastamiento

El ensayo de aplastamiento se realizará según la norma IRAM IAS—U—500—2585.

Poleas y zapatas

Será de aplicación la norma IRAM 538.

Barras roscadas.

Ensayo de resistencia a tracción.

Se realizará el ensayo de resistencia a tracción de acuerdo a ASTM F 606

Tuercas.

Carga de prueba

Los ensayos serán realizados de acuerdo a ASTM A 370 y deberán verificarse los valores límites de la Tabla 3 de la norma ASTM A 563.

Preformados


Ensayo de tracción a deslizamiento

Este ensayo se efectuará para verificar que la carga de deslizamiento sea, como mínimo, la carga de rotura mínima garantizada del cordón.

A tal efecto, el CONTRTAISTA proveerá al fabricante de los accesorios del cordón necesario

Ing. SERGIO O. LISCIA  
Inspector



	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión:
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA		Fecha: Página: 17 de 23
		Doc. N°	L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO

para la realización de los ensayos de tracción mencionados, cuya metodología propondrá dicho fabricante, la que será aprobada por el COMITENTE.

#### 8.2.1.5 Verificación del Cincado

Los ensayos de remesa en este rubro tienen por objeto demostrar el cumplimiento de las especificaciones detalladas en el punto 7.1. de este capítulo por lo que se llevarán a cabo todas las verificaciones visuales, controles y procedimientos allí especificados.

#### 8.2.2 Cordones de Acero Cincado

Sobre los cordones de acero galvanizado será de aplicación lo establecido en los puntos 5 y 6 de la Norma IRAM 722, incluyendo el ensayo de flexión alternada.

En el cable terminado los alambres deberán mantener su posición, de acuerdo a la norma ASTM A 475, apartado 5.6. Para el muestreo se adoptará lo establecido en el punto 5.3.1 de la norma IRAM 722 y para el criterio de aceptación el indicado en el punto 5.4 de la misma norma.

### 9. EMBALAJES

Los cordones se suministrarán en carretes que responderán, en general, a la Norma IRAM 9590-1, u otra norma internacionalmente reconocida. Deberán ser acondicionados de manera uniforme.

Los carretes podrán ser metálicos, de madera o combinación de ambos.

Las bobinas deberán estar libres de defectos que puedan ocasionar daños a los cables, durante el transporte, manipuleo y estiba. Las bobinas deberán cerrarse totalmente con duelas de madera fijadas a las alas y zunchadas.

El manipuleo deberá efectuarse exclusivamente con grúas, aparejos o autoelevadores, debiéndose usar siempre eslingas de cadenas o de cables, con barra espaciadora y tomarse a la barra que pasa por el eje de la bobina.

El tambor deberá contener discos rigizadores intermedios, solidarios con él, ubicados en planos equidistantes paralelos a las alas.

Los accesorios de sujeción se acondicionarán en cajones de madera adecuados a su volumen y peso, conteniendo cada uno los elementos constitutivos de las sujeciones de ambos extremos de cada cable individualmente considerado.


Se deberá evitar el contacto entre piezas cincadas. Para ello se pondrán elementos separadores e inmovilizadores en los cajones.

El CONTRATISTA deberá presentar, a aprobación del COMITENTE, los planos, especificaciones y memorias técnicas correspondientes a la construcción del embalaje.

#### 9.1 Madera para el embalaje

El tipo de madera a utilizar para los carretes de madera deberá ser resistente, teniendo en

Ing. SERGIO OLIVERA  
Inspector

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: Fecha: Página: 18 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA		Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

cuenta el uso y las exigencias a que estará sometida. En caso de utilizarse madera de pino deberá ser preservada de acuerdo con la norma IRAM 9590-2.

Las tablas empleadas no tendrán rajaduras y las grietas no superarán los 25 cm de longitud, con una separación máxima de 2.0 mm.

La madera que se emplee podrá presentar una inclinación de fibra de hasta un 10% y su densidad será como mínimo de 450 g/dm<sup>3</sup>.

El contenido máximo de humedad será de 20% en el momento de fabricación de las partes de los carretes.

La determinación de la humedad se realizará de acuerdo con lo establecido en el Apartado 4.4.5 de la norma IRAM 9590-1 y en la norma IRAM 9532.

Para el caso de provisiones que no sean de origen nacional, se deberá cumplir con la Resolución N° 19/2002 del SENASA referente a la madera para embalajes.

## 9.2 Carrete de madera.

Se denomina así a aquél cuyas partes fundamentales (alas, tambor y duelas) están constituidas con este material. Los carretes de madera deberán responder a las especificaciones de la norma IRAM 9590-1 u otra norma internacionalmente reconocida.

## 9.3 Carrete Metálico

Se denomina así a aquél cuyas alas están constituidas por material metálico; en cuanto al material del núcleo o tambor podrá ser metálico o de madera.

En ambos casos podrán ser desarmables; entonces el núcleo, si es metálico, podrá subdividirse en sectores y si es de madera en tablas, facilitando de esta manera el transporte de retorno.

Las duelas de cierre serán de madera, al igual que en el caso de los carretes de madera.


## 9.4 Identificación

### 9.4.1 Identificación de las Bobinas

Las caras exteriores de las alas serán totalmente pintadas con un color que identifique a su fabricante. Las bobinas serán identificadas por tres medios, conteniendo cada uno la información indicada en la planilla siguiente:

  
 Ing. SERGIO O. LISCIA  
 Inspector



 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>	Revisión: Fecha: Página: 19 de 23
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> <b>CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA</b>	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN		
	LATERALES (1)	CHAPA (2)	ETIQUETA (3)
a) COMITENTE	SI	SI	SI
b) Marca del fabricante	SI	SI	SI
c) Designación del conductor:	SI	SI	SI
d) CONTRATISTA	SI	SI	SI
e) OBRA	SI	SI	SI
f) Nro. de Remesa	SI	SI	SI
g) Nro. de Bobina	SI	SI	SI
h) Diámetro nominal	SI	SI	SI
i) Carga mínima de rotura efectiva	SI	SI	SI
j) Construcción (1 x 37 por ejemplo)	--	SI	SI
k) Tipo de cincado, PESADO	--	SI	SI
l) La leyenda REPUESTO (cuando corresponda)	SI	SI	SI
m) Flecha indicadora del sentido de desenrollamiento	SI	--	--
n) Longitud (m)	SI	SI	SI
o) Masa bruta (kg)	SI	SI	--
p) Tara (kg)	--	SI	--
q) Masa neta (kg)	--	SI	SI

#### Referencias:

Pintada en ambos laterales de la bobina con pintura indeleble a la intemperie.

Grabada en una chapa de aluminio clavada en el ala correspondiente al agujero pasacable.


Escrita con tinta indeleble sobre una etiqueta introducida dentro de un sobre plástico hermetizado por soldadura, atado al extremo.


#### Notas:

- n. Longitud: es la longitud del cable que contiene la bobina, medida por el Fabricante.
- o. Masa bruta: es la masa de la bobina completa determinada por pesada de cada bobina.
- p. Tara: es la masa del carrete vacío, incluyendo duelas de cierre y elementos de sujeción, determinada por pesada individual.
- q. Masa neta: es la masa del conductor calculada por diferencia de la masa bruta y la tara, determinada para cada bobina.

#### 9.4.2 Identificación de Accesorios

Todas las piezas componentes de los accesorios deberán llevar grabados números y/o letras que respondan a un código identificador, en correspondencia con los planos de armado y/o

  
 Ing. SERGIO O. LISCIA  
 Inspector

	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: Fecha: Página: 20 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>	

despiece.

Cada cajón de embalaje de accesorios deberá ser identificado con pintura indeleble con la siguiente información:  
COMITENTE.

- Marca o nombre del fabricante
- País de origen
- Obra
- Designación del conjunto de elementos
- Cantidad
- Masa bruta y neta
- Número de Remesa

En el interior de cada cajón de embalaje se incluirá una lista detallada con todos los elementos allí contenidos. Dicha lista será introducida dentro de un sobre plástico hermetizado por soldadura.

El Proponente adjuntará a su oferta planos de detalles del embalaje con las dimensiones y el espesor de los distintos elementos. Los cajones deberán ser zunchados con flejes de acero.

El CONTRATISTA propondrá el sistema de agrupamiento y ordenamiento de las piezas en los embalajes de modo de optimizar las tareas de identificación, acopio y armado de los conjuntos.

El embalaje y el sistema de agrupamiento, estarán sujetos a la aprobación del COMITENTE.

## 10. ALMACENAMIENTO

### 10.1 Almacenamiento de carretes

Los carretes debidamente identificados serán almacenados ordenadamente, sin tomar contacto con el suelo cumpliendo con lo establecido en la Norma IRAM-9590 – 1 y de modo que se pueda acceder libremente a cualquiera de ellos.


Además deberán cumplir con lo especificado para el almacenaje de conductores y cables de guardia.

### 10.2 Almacenamiento de cajones de accesorios

Los embalajes de los accesorios no deberán tomar contacto con el suelo y deberán ser almacenados ordenadamente de modo que se pueda acceder libremente a cualquiera de ellos.

  
 Ing. SERGIO O. LISCIA  
 Inspector



	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: Fecha: Página: 21 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA	Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>	

## 11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

### 11.1 Gestión de Calidad del CONTRATISTA

Con la finalidad de asegurar la calidad de las provisiones a las que se refiere esta Especificación, el CONTRATISTA elaborará, dentro del Plan de la Calidad que aplicará en la presente Ampliación, Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo que deberán contener obligatoriamente todas las recomendaciones y requerimientos contenidos en el presente documento y aquellos que estime necesarios para lograr el objetivo propuesto. En particular aquellas referidas al Sistema de Aseguramiento de la Calidad que deberán tener obligatoriamente los fabricantes de los materiales aquí especificados, el que será entregado al COMITENTE dentro de los sesenta (60) días del comienzo de cualquier proceso productivo relacionado con la presente provisión.

Asimismo, el Plan de la Calidad contendrán los modelos de formularios a ser completados durante la ejecución de los trabajos. La información contenida en dichos formularios deberá asegurar la trazabilidad de las tareas ejecutadas e identificará a los responsables de la producción y del aseguramiento de la calidad.

Los Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo arriba consignados serán presentados a la aprobación de la Inspección del COMITENTE con sesenta (60) días de antelación respecto de la iniciación de la fabricación de acuerdo con el Cronograma de Obra aprobado.


### 11.2 Gestión de Calidad del fabricante


#### Documentación de Calidad

El fabricante deberá demostrar fehacientemente la adopción de un Sistema de Gestión de la Calidad que cumpla con los requisitos de la Norma IRAM ISO-9001:2000.

A tales efectos, documentará satisfactoriamente cada requisito puntualizado en dicha Norma y que refieren a:

- Políticas de calidad y planificación de la misma.
- Descripción de la organización con la asignación de niveles de autoridad y responsabilidades.
- Recursos y personal afectado a la gestión de la calidad. Competencias
- Manual de Procedimientos e Instrucciones, adjuntando formularios o registros de procesos típicos. Manual de Calidad.
- Programas de entrenamiento y capacitación.
- Sistema de control de la documentación. Control de los registros
- Sistema de evaluación contratistas y proveedores.
- Control de la documentación de compras y verificación de los productos comprados.
- Sistema de identificación y seguimiento de los productos y materiales intervinientes en el proceso. Identificación y trazabilidad
- Identificación de la secuencia de la producción que incluyan la descripción de los medios de producción y dispositivos fundamentales. Seguimiento y medición del Producto. Uso de técnicas estadísticas
- Control de equipos para inspección, medición y ensayo.

  
 Ing. SERGIO O. LISCIA  
 Inspector

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: Fecha: Página: 22 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA		Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

- l) Control de productos no conformes.
- m) Procedimientos de acciones correctivas.
- n) Procedimientos de manipuleo, almacenamiento, embalaje y entrega.
- o) Sistema de registro de calidad.
- p) Procedimiento de auditoría.
- q) Procedimiento para la satisfacción del cliente
- r) Mejora continua
- s) Planificación de la Calidad. Plan de Inspección y Ensayos

Dispondrá de una organización productiva que se encuadre dentro de las definiciones de Gestión de la Calidad en el nivel requerido.

Para este suministro deberá elaborar y presentar un Plan de Gestión de Calidad. El mismo se refiere a la estructura documental que posee el fabricante para las distintas tareas, ensayos de rutina, de armado en fábrica y de remesa para asegurar la Calidad de la provisión.

#### **Auditorías de Calidad**

El COMITENTE dispondrá de representantes y/o inspectores que realicen auditorías, como una herramienta de gestión para el seguimiento y verificación de la implementación efectiva de los sistemas de gestión de calidad de las provisiones. Estos deberán cumplir con los requerimientos de la norma ISO 9001.

A tal efecto se desarrollará un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas objetivamente a fin de determinar hasta qué punto se cumple los requerimientos.

Los auditados deberán poner a disposición de los representantes y/o inspectores de toda la documentación e información requerida para llevar a cabo exitosamente las citadas auditorías.

Los objetivos serán los siguientes:

Determinación del grado de conformidad del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) del auditado

Evaluación de la capacidad del SGC para asegurar el cumplimiento de los requerimientos contractuales

Evaluación de la eficacia del SGC para lograr los objetivos especificados

Identificación de áreas potenciales de mejora del SGC.


#### **Tipos de Auditorías**

Está previsto realizar dos tipos de auditorías:

**Auditorías de sistema:** Serán realizadas al inicio de cada subcontrato de provisión y con posterioridad, si los resultados de auditorías de proceso o problemas en las entregas mostraran indicios de que el proveedor estuviera teniendo fallas sistémicas.

**Auditorías de proceso:** Serán realizadas mientras dure el subcontrato de provisión.



 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: Fecha: Página: 23 de 23
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA		Doc. N° <b>L-CCLLBA-5-01-T-ET-003 EO</b>

### Frecuencia de Auditorias

Está previsto realizar como mínimo una auditoría mensual en las fábricas de cada subcontratista mientras dure la fabricación de materiales y/o productos.

### Programa de Auditorias

Se elaborará un cronograma mensual de visitas que contemplará:

Cronograma de fabricación, programa de verificaciones de ensayos y pruebas, de manera que la auditoría coincida con etapas estratégicas del proceso.

Necesidad de realizar más de una visita a las fábricas que presenten algún riesgo en cuanto a cumplimientos de entrega o de calidad, para cuya evaluación se considerará los resultados de auditorías anteriores y los informes de problemas en el desarrollo de la obra.

## **12. REPUESTOS OBLIGATORIOS**

Para que sea acordada la Habilitación Comercial, el CONTRATISTA deberá demostrar que tiene acopiada, en concepto de repuestos imprescindibles para la entrada en servicio, de manera confiable, de la Ampliación, la cantidad mínima de:

Cables de riendas y Cross Rope principal y auxiliar, así como de todos los componentes de los accesorios vinculados, correspondientes al 3% (tres por ciento) de la totalidad de las estructuras arriendadas instalada en la Ampliación.

Ing. SERGIO O. LISCIA  
Inspector