



**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

**PARTE I**

**LICITACIÓN PÚBLICA**

**P52721**

**OBJETO: Mecanizado y Recarga de Acero  
Inoxidable E308L Anillos de Descarga  
Unidades 2, 3 y 4**

**UNIDAD SOLICITANTE:**

**GENERACION HIDRAULICA**

MONTEVIDEO 2019



ÍNDICE

<b>CAPITULO I - OBJETO .....</b>	<b>1</b>
1. OBJETO .....	1
1.1. DESCRIPCIÓN.....	1
1.2. MATERIALES Y CANTIDADES .....	1
1.3. VISITAS .....	2
<b>CAPITULO II - CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>3</b>
2. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	3
2.1. PROPUESTA BÁSICA, ALTERNATIVAS, VARIANTES O MODIFICACIONES .....	3
2.2. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR CON LA OFERTA .....	3
2.2.1. <i>Información a suministrar con la oferta</i> .....	3
2.2.1.1. Antecedentes.....	3
2.2.1.2. Presentar la siguiente información Técnica:.....	4
2.2.1.3. Presentar Tablas de Precios.....	4
2.2.2. <i>Material informativo</i> .....	4
2.2.3. <i>Muestras</i> .....	4
2.3. IDIOMA EXTRANJERO .....	5
2.4. FORMAS DE COTIZACIÓN.....	5
2.5. PLAZOS PREVISTOS PARA ENSAYOS DE RECEPCIÓN.....	6
2.6. CURSOS DE CAPACITACIÓN Y/O SUPERVISIÓN .....	6
2.7. GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA.....	7
2.8. ADMISIBILIDAD Y EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS .....	7
2.8.1. <i>UTE rechazará automáticamente las ofertas cuando:</i> .....	7
2.8.2. <i>Evaluación de ofertas</i> .....	8
<i>Luego de efectuado el análisis de las ofertas, atendiendo al cumplimiento sustancial de los requisitos de este pliego, las ofertas serán evaluadas teniendo en cuenta:</i> .....	8
2.8.3. <i>Fórmula comparativa de precios</i> .....	8
2.9. ADJUDICACIÓN .....	8
3. CONDICIONES DE ENTREGA.....	9
3.1. CRONOGRAMA Y LUGAR DE ENTREGAS .....	9
3.1.1. <i>Cronograma</i> .....	9
3.1.2. <i>Lugar de entrega</i> .....	9
3.2. COMIENZO Y PLAZO DE SERVICIOS .....	10
3.3. EMBALAJE - VER ANEXO III .....	10
4. GARANTÍA .....	10
5. MULTAS POR INCUMPLIMIENTO EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	11
<b>CAPITULO III - CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>12</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO I - ANTECEDENTES DE SUMINISTROS.....</b>	<b>13</b>



<b>ANEXO III - EMBALAJE Y RECEPCIÓN.....</b>	<b>18</b>
• <i>Generalidades.....</i>	<i>18</i>
• <i>Embalaje Particular .....</i>	<i>22</i>
• RECEPCIÓN (EN CASO DE CORRESPONDER).....	22
• <i>Condiciones de Seguridad y Medio Ambiente (en caso de corresponder) ...</i>	<i>23</i>

## CAPITULO I - OBJETO

### 1. OBJETO

#### 1.1. Descripción

El presente llamado de ofertas tiene por objeto la contratación de un suministro y servicio de mecanizado y recarga con acero inoxidable E308L de los Anillos de Descarga, de las turbinas tipo Kaplan, de las Unidades generadoras 2, 3 y 4 en la C.H. Dr. Gabriel Terra.

El suministro estará en un todo de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones, el cual está conformado por:

Parte I - Especificaciones Particulares

Parte II – Condiciones Generales para Adquisiciones

Parte III – Pliego Único de Bases y Condiciones Generales

## 1.2. Materiales y Cantidades

Ítem 1			
Subítem	Código	Cantidad (unidades)	Descripción
1.1		1.000KG	<b>SUMINISTRO OBRA 1: Consumibles</b> Material de Aporte E309 (enmantecado) y E308L (aporte final) en 3 entregas
1.2		1.000KG	<b>SUMINISTRO OBRA 2</b> (detalle idem 1.1)
1.3		1.000KG	<b>SUMINISTRO OBRA 3</b> (detalle idem 1.1)
2.1		1 US	<b>SERVICIO OBRA 1: MECANIZADO y APORTE;</b> Ingeniería y mano de obra, mecanizado >5mm, enmantecado E309, recarga/aporte inox E308L, inyecciones SIKA52, mediciones, ensayos END, movilización/ desmovilización, informe Final.
2.2		1 US	<b>SERVICIO OBRA 2:</b> (detalle idem 2.1)
2.3		1 US	<b>SERVICIO OBRA 3:</b> (detalle idem 2.1)
3.1		1 UN	<b>SUMINISTRO Elementos Auxiliares Obra 1, 2 y 3;</b> - PLATAFORMA CARRUSEL - Sistema de Extracción de Gases/Humos. - Colector eléctrica potencia y gas inerte - PULLER GIRO RAPIDO y LENTO - PROTECCION DE PALA/CORDON
4.1		1 US	<b>SERVICIO OBRA 1, 2 y 3;</b> Reparación de oquedades post mecanizado >5 mm, hasta aérea de 300 dm2

## 1.3. Visitas

### Visita obligatoria

Los posibles oferentes deberán visitar obligatoriamente el predio donde se realizará el servicio. Podrán coordinar telefónicamente, hasta 5 días hábiles antes de la apertura de ofertas, persona de contacto: +598 2155 interno 7102 de lunes a viernes en el

horario de 08:00 a 16:00, o al correo [pjthomasset@ute.com.uy](mailto:pjthomasset@ute.com.uy) y la correo [esierra@ute.com.uy](mailto:esierra@ute.com.uy)

Realizada la visita se les entregará la constancia correspondiente.

#### **1.4 Imprevistos**

Se adjudicará un monto de hasta un 15% del precio total para trabajos imprevistos, lo cuales puedan surgir durante la ejecución del contrato.

Los imprevistos, antes de su ejecución, y posterior consideración serán Necesariamente presentados y evaluados por UTE para su acuerdo o aprobación.

## CAPITULO II - CONDICIONES GENERALES

### **2. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

#### **2.1. Propuesta básica, alternativas, variantes o modificaciones**

Sólo se aceptarán ofertas básicas (sin alternativas ni variantes)

#### **2.2. Documentación a presentar con la oferta**

##### **2.2.1. Información a suministrar con la oferta**

###### **2.2.1.1. Antecedentes**

El oferente, su representado y subcontratistas (si los hubiere) para prestar el servicio, deberá presentar antecedentes comerciales y técnicos en servicios similares al licitado, de antigüedad hasta los últimos 5 años.

Se define como antecedentes similares, intervenciones de mecanizado y Aporte MIG en Anillos de Descarga o Anillo de Garganta, en turbinas hidroeléctricas tipo Kaplan o Francis, para una potencia mayor a 25 MW (25.000 kW), o diámetro del Anillo mayor a 4 metros.

En particular se requiere previa experiencia en:

- Mecanizado en sitio con el Rodete Kaplan como eje de giro para mecanizado/desbaste
- Diseño o suministro, y uso de PULLER de giro a bajas RPM, a fin de emplear el Rodete Kaplan como eje de mecanizado y herramienta de corte/desbaste en las palas,
- Aporte MIG semi-automatizado en similar operación de giro a bajas RPM,
- Tratamientos de inyección de Grouting, SIKADUR 52

Este requerimiento es excluyente.

Deberá incluirse en la oferta el detalle de dichos antecedentes;

- a. Nombre y ubicación de la Planta Hidroeléctrica (Ej: G. Terra, Uruguay)
- b. Número, potencia y caída de las turbinas Kaplan (Ej: 4 x 38MW x 25m)
- c. Fecha y plazo de los trabajos realizados. (Ej: Unidad 1, año 2018)
- d. teléfono, e-mail, persona de contacto,
- e. listado de personal de ingeniería, supervisión, soldadura y técnicos de ensayos END participantes en la obra presentada como antecedente,

**De su personal**

Presentar listado y CV del personal de ingeniería, supervisión, mecanizado y soldadura y técnicos de ensayos END, para la presente propuesta de trabajos en sitio.

Este requerimiento es excluyente.

**INGENIERO DE PROYECTO y TECNICO SUPERVISOR**

El ingeniero de proyecto y el técnico supervisor en sitio, deberá contar con los mismos antecedentes presentados para la empresa.

**2.2.1.2. Presentar la siguiente información Técnica:**

- Presentar listado detallado del equipamiento a emplear para mecanizado y aporte,
- Planos, catálogos, ensayos, normas etc.

La información solicitada y a presentar no deberá tener más de 5 años de antigüedad

**2.2.1.3. Presentar Tablas de Precios****2.2.1.4 Proyecto Ejecutivo Preliminar**

En la Oferta se presentará, un Proyecto Ejecutivo Preliminar, a revisar antes del inicio de los trabajos en Sitio. Un plan de trabajo detallado, incluyendo todas las tareas enumeradas y resumidas de las mismas. Debe tener en cuenta previsión de materiales, herramientas, personal, tiempos, así como las consideraciones de Seguridad y Ambiental.

**2.2.2. Material informativo**

El oferente entregará con su oferta catálogos informativos por cada tipo de material cotizado.

Si la información entregada presentase diferencias menores respecto al material cotizado, las mismas deberán ser detalladas en la oferta.

### **2.2.3. Muestras**

No aplica a esta licitación.

### **2.3. Idioma extranjero**

Los protocolos de ensayos, catálogos, folletos y manuales podrán presentarse en los siguientes idiomas: español, portugués, inglés, francés o italiano.

### **2.4. Formas de cotización**

- ✓ Sólo se admitirán ofertas que coticen el total de los ítems indicados.
- ✓ Sólo se admitirán cotizaciones en condiciones Plaza (no admitiéndose las modalidades de cotización exterior, Puerto Libre o Zona Franca).

Los precios cotizados en moneda extranjera serán firmes.-

Para los servicios, que fueran cotizados en pesos uruguayos, se ajustarán de acuerdo a las siguientes fórmulas paramétricas:

$$P1 = P0 (0.2 * IPC1/IPC0 + 0.8 * J1/J0)$$

P1= precio actualizado

P0= precio cotizado

IPC1= IPC del mes anterior al de realización del servicio.

IPC0= IPC del mes anterior al de la apertura de oferta.

IPC es el "Índice de Precios al Consumo" del INE (Instituto Nacional de Estadística de Uruguay)

J1= Jornal para el grupo de Actividad del Grupo 8 sub grupo 1 vigente al mes de realización del servicio.

J0= Jornal para el grupo de Actividad del Grupo 8 sub grupo 1 vigente al mes de la apertura de la Oferta.

- ✓ Los precios se deberán presentar de acuerdo a las Tablas de Precios establecida en <https://portal.ute.com.uy/proveedores/informacion/documentos-de-licitaciones-y-compras>

## **2.5. Plazos previstos para ensayos de recepción**

No aplica a esta licitación

## **2.6. Cursos de capacitación y/o supervisión**

No aplica a esta licitación.

## **2.7. Garantía de Mantenimiento de Oferta**

De acuerdo a lo establecido por el Art. 64 del TOCAF, si la suma de los ítems cotizados en la oferta, por la totalidad del contrato, por todo concepto, incluyendo impuestos, resultara inferior a \$ 9.416.000 (monto de la licitación Abreviada sin ampliar), no corresponde depositar garantía de mantenimiento de oferta.

En caso de que la totalidad de su oferta supere el monto indicado precedentemente (impuestos incluidos), el proponente podrá optar por depositar una garantía de mantenimiento de oferta por \$ 676.000 o ampararse en lo dispuesto en el literal B2) del Punto 6.2 de la Parte II del Pliego de Condiciones.

## **2.8. Admisibilidad y Evaluación de las ofertas**

### **2.8.1. UTE rechazará automáticamente las ofertas cuando:**

- a) El oferente no haya realizado la visita obligatoria.
- b) El oferente no haya presentado antecedentes válidos para la empresa e ingenieros o técnicos supervisores en sitio.
- c) No se presente listado detallado de equipamiento de corte y aporte/soldadura a emplear.
- d) No se presente un Proyecto Ejecutivo Preliminar

Asimismo se deberán considerar las condiciones de rechazo automático establecidas en el punto “Estudio de ofertas” de la Parte II del pliego de condiciones.

### **2.8.2. Evaluación de ofertas**

Luego de efectuado el análisis de las ofertas, atendiendo al cumplimiento sustancial de los requisitos de este pliego, las ofertas serán evaluadas teniendo en cuenta: el **precio cotizado**.

La evaluación de ofertas se realizará por la totalidad de los ítems.

### RESERVA DE MERCADO

De acuerdo a lo establecido en la en el punto 10.5 Regímenes de Preferencia del Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los Contratos de Suministros y Servicios No Personales (Parte III), no se aplicarán los beneficios a la Protección a la Industria Nacional (PIN – Decreto 13/009), ni a la protección a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MPyME – Decreto 371/010), ni el mecanismo de Reserva de Mercado (Decreto 371/010) por tratarse de suministros y/o trabajos destinados a un área en régimen de libre competencia

### **2.8.3. Fórmula comparativa de precios**

Las ofertas serán evaluadas teniendo en cuenta el precio cotizado TOTAL, suma de todos los ítems.

## **2.9. Adjudicación**

La adjudicación se realizará por la totalidad de los ítems a la oferta de menor precio comparativo que se ajuste sustancialmente al Pliego de Condiciones.

## **3. CONDICIONES DE ENTREGA**

### **3.1. Cronograma y lugar de entregas**

#### **3.1.1. Cronograma**

El total de suministro se realizará en tres entregas en sitio, previo al comienzo de cada uno de los servicios.-

Los servicios se realizarán uno por año según el siguiente detalle: Obra 1 en año 2020, Obra 2 en año 2021, y Obra 3 en año 2022.

### 3.1.2. Lugar de entrega

Los servicios serán realizados en la correspondiente turbina de la Central Hidroeléctrica Dr. Gabriel Terra (Rincón del Bonete).

## **3.2. Comienzo y plazo de Servicios**

Una vez adjudicado el contrato el plazo para la primera entrega de suministros será de 180 días, ya que UTE debe programar sus paradas de turbinas con 6 meses de anticipación.

Para el servicio aplica el cronograma detallado en el Pto. 3.1.1

La primer semana UTE realiza el vaciado de turbina, mientras el Contratista realiza el acopio de materiales y armado del obrador, la última semana (la décima) , UTE realiza el llenado de la turbina, y puesta en marcha de la misma. En esta última semana el Contratista realiza el retiro de materiales y obrador.

## **3.3. Embalaje - Ver ANEXO III**

Aplica para los suministros a ser entregados en Sala de Montaje de las Central Hidroeléctrica Dr. Gabriel Terra.

## **4. GARANTÍA**

Todos los trabajos realizados tendrán cobertura de Garantía Técnica en caso de falla por un período Garantía Técnica quedará limitada a;

- el periodo de intervención en la turbina, eventualidades que puedan surgir por la manipulación de herramientas y materiales, en la duración de la parada de la Unidad 1,

- en cuanto al futuro desempeño de las piezas y partes intervenidas, la garantía técnica no incluye el futuro desempeño y posibles daños y consecuencias sobre el generador y turbina,

- la excepción la constituyen la reposición de costos por daños de las propias piezas nuevas suministradas e instaladas, o sea en las partes intervenidas,

En el plazo de 12-15 meses se realizará una parada de turbina con vaciado para inspeccionar los trabajos realizados. De encontrarse erosiones, fisuras o desprendimientos, acordamientos y sus soldaduras, inferiores de tiempo de reparación inferior a 10 horas, los mismos serán realizados por UTE con personal propio.

En caso de constatare daños mayores (con tiempos de reparación superior a 10 horas), se evaluará un rediseño o refuerzo del montaje realizado anteriormente, los trabajos posteriores de reparación serán por cuenta del Contratista a cuenta de la Garantía Técnica vigente.

Cumplido el plazo de 2 años, a partir de la puesta en marcha de los Anillos de Descarga puestos a nuevo, de no concretarse la parada de inspección por parte de UTE, el Contratista queda liberado de responsabilidad en cuantos eventos futuros.

## **5. Multas por incumplimiento en materia de Seguridad e Higiene del Trabajo**

En el caso de Incumplimientos en esta materia por parte del Contratista se aplicaran las multas definidas en el ANEXO IV adjunto (LISTADO NO TAXATIVO DE INFRACCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO)

UTE se reserva el derecho de no permitir a la empresa contratada que incluya en la nómina de personal afectado a la obra o servicio, trabajadores que hayan incurrido en incumplimientos reiterados en lo que refiere a la seguridad e higiene en el trabajo; o solicitar la sustitución de los mismos como medida preventiva de incidentes o accidentes causados por la violación de dichas normas; llegando incluso a plantear la rescisión del contrato frente a reiteradas infracciones en la materia. Dicha facultad puede ejercerse por parte de UTE con respecto a cualquier integrante del personal de la empresa contratada, con independencia de la posición jerárquica que ocupe en la misma.

## **6. Multas por incumplimiento de plazo de obra**

En caso de que no se complete el total de las entregas del trabajo en sitio, en el

plazo de parada de turbina, 8 semanas de unidad parada para los trabajos del presente Contrato (sin contabilizar 1 semana de vaciado más 1 semana llenado por parte de UTE), se aplicará una multa por atraso calculada en porcentaje del monto total del Contrato.

Se aplicará un máximo de 20 % del monto total del Contrato, y calculada según el siguiente esquema;

N = días hábiles de Unidad 1 parada para trabajos del Contratista (\*)

No incluye vaciado y llenado por UTE, o días de retraso por imprevistos o causas de Fuerza Mayor justificadas y ajenas al Contratista.

MULTA = 0 %	cuando N < 40 días
MULTA = 20 % x [( N- 40) / 40 ]	cuando 40 días < N < 80 días
MULTA = 20 %	cuando N > 80 días

Las multas aplicadas tendrán carácter compensatorio y liberatorio.

(\*) Los días de retrasos imprevistos y justificados, por o ante UTE no se consideran en la contabilización

### CAPITULO III - CONDICIONES TÉCNICAS

El objeto la contratación de es el suministro y servicio de mecanizado y recarga con acero inoxidable E308L de los Anillos de Descarga, de las turbinas tipo Kaplan, de las Unidades generadoras 2, 3 y 4 en la C.H. Dr. Gabriel Terra.

En el año 2018 se realizó un trabajo similar en la turbina de la Unidad 1, pero reemplazando totalmente los 60 cm de altura del Anillo de Descarga, por nuevas láminas de acero inoxidable E304L, ya que las erosiones existentes en dicha turbina superaban la profundidad de 30mm, en numerosos lugares del Anillo de Descarga existente en acero A78.

En el caso de la presente contratación, para las turbinas de las unidades 2, 3 y 4, la profundidad de las erosiones, año 2019, es inferior a 5 mm para todo el anillo de descarga existente en acero A78.

El mecanizado y aporte (tal indicado en normativa *FIST 2-5 TURBINE REPAIR, Bureau Of Reclamation, September 2000*), no puede ser inferior a 3mm (resistencia mecánica y estructural de la capa de aporte inox), ni mucho mayor a 5 mm (a efectos de no afectar la resistencia mecánica del anillo A78 remanente).

#### **Estándares y Referencias de Turbinas Hidráulicas Kaplan**

El presente es un raconto, listado no taxativo de la normativa y literatura existente que aplica a turbinas hidráulicas tipo Kaplan, a emplear en casos de consulta.

**XMA 03.01 - 1990** REGLES DE CALCUL POUR LES STRUCTURES ER COMPOSANTS MECANIKES DES MATERIALS EN ACIER DESTINES AUX AMENAGEMENTS HYDROELECTRIQUES, EDF (Electricité de France)

**XMA 05.02 S - 1996** SPECIFICATION POUR LA PROTECTION PARA REVETEMENT DES OUVRAGES ET MATERIELS HYDRAULIQUES EN ACIER CONTRE LES AGENTS EXTERIEURS, EDF (Electricité de France)

**X MA 01 09 - 1994** INSTRUCTIONS TECHNIQUE RELATIVE A L'ENTRETIEN PAR SOUDAGE DES ROUES ET CERTAINS ORGANES DE TURBINES HYDRAULIQUES, EDF (Electricité de France)

**CCH 70-3 - 196** STEEL CASTING FOR HYDRAULIC MACHINES, CCH (Cahier de Charge Hydrauliques,)

• **PT 70-3** TECHNICAL SPECIFICATION FOR LIQUID PENETRANT INSPECTION

• **UT 70-3** TECHNICAL SPECIFICATION FOR ULTRASONIC INSPECTION

**EM-30 - 1962**, STRESS ANALYSIS OF HYDRAULIC TURBINE PARTS, Bureau Of Reclamation, F.O. Ruud

**EM20 - 1954** “Selecting Hydraulic Reaction Turbines”, Bureau Of Reclamation,

**FIST 2-5** TURBINE REPAIR, Bureau Of Reclamation, September 2000

**IEC 60193-1999** Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines Model acceptance test

**IEC 60545-1976** Guide for commissioning operation and maintenance of hydraulic turbines

**IEC 60609-1:2004** Cavitation pitting evaluation Storage and Pump Turbines

**IEC 61366-4:1998** Guidelines for technical specifications for Kaplan and propeller

**IEC 62256:2017** Standard | Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines - Rehabilitation and performance improvement

**IEEE 810:2015** Standard for Hydraulic Turbine and Generator Shaft Couplings and Shaft Runout Tolerances

**ASME PTC 18:2011** Hydraulic Turbines and Pump-Turbines

EPRI\_Hydro Life Extension Modernization Guide\_Vol 2 - Hydromechanical equipment, 2000

**CEATI REPORT No. T082700-0354: 2011** MECHANICAL OVERHAUL GUIDE FOR HYDROELECTRIC TURBINE GENERATOR

BcHydro, Supply and Installation of Turbines and Generators – Schedule 6 [Specifications and Drawings]

HAP Best Practice Catalog, Kaplan/Propeller Turbine, HYDROPOWER ADVANCEMENT PROJECT, Revision 1.0, 12/06/2011

HAP Kaplan/Propeller Turbine Inspection Formand Check List, Hydropower Advancement Project, Revision 1.0, 12/08/2011

HAP Condition Assessment Manual, Hydropower Advancement Project, Revision 1.2, 12/05/2012

HAP Propeller and Kaplan Turbine, Hydropower Advancement Project, Revision 2.0, 07/19/2012

**ISO 7919-5: 2005** Mechanical vibration — Evaluation of machine vibration by measurements on rotating shafts — Part 5: Machine sets in hydraulic power generating and pumping plants

**ISO 10816-5:2000** Mechanical vibration -- Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts -- Part 5: Machine sets in hydraulic power generating and pumping plants

**Publication 29 - 1980** LES VIBRATIONS DES GROUPES HYDRAULIQUES, EDF (Electricité de France)

**EN 20286:1996** Sistema ISO de tolerancias y ajustes.

**Normas de Tratamiento térmico**

**X MA 01 09 - 1995** INSTRUCTIONS TECHNIQUE RELATIVE A L'ENTRETIEN PAR SOUDAGE DES ROUES ET CERTAINS ORGANES DE TURBINES HYDRAULIQUES, página 5.8 numeral 5.4 TRAITEMENT THERMIQUE DE DETENSIONNEMENT, , EDF (Electricité de France)

**BSSA Article 76**, “Stress relieving heat treatments for austenitic stainless steels”.

Stainless Steels for Design Engineers, Recommended thermal processing temperatures for austenitic alloys. Tabla 1, Michael F. Mc Guire

**Estándares de aceros y soldadura**

**ASME IX** Qualification Standard for Welding and Brazing Procedures, Welders, Brazers, and Welding and Brazing Operators

**AWS D1.1** Structural Welding Code; 132 of 500 pages, Clauses 3 (prequalification) and 4 (qualification)

**CCH 70-3 - 196** STEEL CASTING FOR HYDRAULIC MACHINES, CCH (Cahier de Charge Hydrauliques,)

(solo válida para piezas en acero fundido)

**EN 10228-3**. Non-destructive testing of steel forgings (válida para piezas en acero forjado)

**EN-10204 - 2004** Metallic product - Types of inspection documents

**ASME** Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Division 1 and Division 2

**EN 13445-3:2015** Recipientes a presión no sometidos a llama

**EN 287-1:2004**. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.

**EN 571:1997** ensayos no destructivos: ensayo por líquidos penetrantes.

**EN 970:1997** Examen no destructivo de soldaduras por fusión. Examen visual.

**X MA 01 11 - 1995** GUIDE POUR L' EMPLOI DES ACIERS ET ALLIAGES, EDF (Electricité de France)

**X MA 01.08 T1 - 1989** CONCEPTION ET VERIFICATION DES ASSAMBLES SOUDES, EDF (Electricité de France)

### **Bibliografía**

HYDRAULIC TURBINES, Design Erection and Operation, Hermod Brekke, June 2001

HYDROPOWER IN NORWAY Mechanical Equipment, Arne Kjolle , December 2001

MECHANICAL PROPERTIES AND CORROSION BEHAVIOR OF STAINLESS STEELS FOR LOCKS, DAMS AND HYDROELECTRIC PLANT APPLICATIONS, Ashok Kumar and Ali A. Odeh, Construction Engineering Research Laboratory, 1989 US Army Corps of Engineers

SELECTING REACTION-TYPE HYDRAULIC TURBINE AND PUMP TURBINES HYDROELECTRIC GENERATOR, US Army Corps of Engineers, 1988

Hydraulic Turbines-Their Design and Equipment - Nechleba

Hydro Turbine, Design and Construction, Throat Ring in Kaplan Turbine, Artículo 22, página 130, Kovalev, N.N. 1965

Flow-Induced Pulsation and Vibration in Hydroelectric Machines, Peter Dorfler, Mirjam ick, André Coutu

Theory of Plate and Shell, S. Timoshenko - S. Woinnoky-Krieger, Second Edition, Mc GRAW-HILL BOOK COMPANY 1959, Artículo 54, página 245

The flexural vibration of thin cylinder. R.N. Arnold and G.B. Warburton, Institution of Mechanical Engineers, Vol. 167 (A)

Allis-Chalmers #72 HYDRAULIC TURBINES AND PUMP/TURBINES - STANDARD DEFINITION AND NOMENCLATURE

MEASUREMENT OF SHAFT VIBRATION ON HYDROELECTRIC TURBINE GENERATORS Part 1: Dynamic Behavior, Bently Nevada APPLICATION NOTE: 1985

MEASUREMENT OF SHAFT VIBRATION ON HYDROELECTRIC TURBINE GENERATORS Part 2: Instrumentation Applications, Bently Nevada APPLICATION NOTE: 1985

INSTALLATION OF HYDROPOWER UNITS, ENERGOMACHEXPORT

HYDROPOWER IN NORWAY, Mechanical Equipment, Arne Kjolle, 2001

### **Planillas de Control / Procedimientos – UTE C.H. Dr. G. Terra**

**G-1199** Medidas de luces entre álabes y anillo de garganta

**G-1202** Luces de compuertas distribuidoras

**HTMBREPA-** Recomposición de superficies cavitadas en Palas Aplica todo lo que hace a la seguridad de los trabajos en zona sumergida con la turbina en seco.

### **Planos de aplicación**

- 3630 iv 1 THROAT RING (Anillo de Descarga Morgan Smith 1943)
- 7000 Conjunto de Distribuidor parte inferior (llanta apoyo del anillo, Voith 1937)
- 4460 CW1 Wheel Section (perfil de turbina Kaplan por Morgan Smith, 1943)

Estos esquemas serán entregados en la Visita Obligatoria a la planta.

En caso de consultar otros planos distintos al 3630-IV-1 Morgan Smith 1943, tener en consideración que existen variantes dada las particularidades de la historia de la represa. El diseño de ante-proyecto original de la turbina es del ingeniero Adolf Ludin de 1933, el proyecto constructivo por la casa Voith de Alemania en 1937, finalmente construida por Morgan Smith en 1943 (rodete de 6 palas de Allis Chalmers), y renovada la turbina por Neyrpic en 1996 (rodete de 6 a 5 palas).

### **Anillo de Descarga existente U2, U3 y U4**

Plano ..... 3630-IV-1 Morgan Smith 1943  
Altura ..... 1338 mm  
Diámetro ..... 4848 mm (tramo superior cilíndrico)  
Acero ..... A78 40A (acero tipo bajo contenido de carbono)  
Espesor ..... 38 a 50 mm (1-1/2" a 2")

#### **1. Tramo Superior Cilíndrico**

Acero ..... A78 existente (1944)  
Altura ..... 487 mm

Diámetro ..... 4848 mm  
Cota Superior ..... +50,99 m  
Cota inferior ..... +50,50 m (eje de rotación, BLADE ROTATION)  
Superficie ..... NO ES PARTE DEL PRESENTE TRABAJO

2. Tramo Inferior Cóncavo A78 existente (Semi-Esfera de Descarga)

Acero ..... A78 existente (1944)  
Altura ..... 405 mm  
Diámetro ..... 4780 mm (punto de inflexión)  
Radio Curvatura vertical ..... 2424 mm  
Cota Superior ..... +50,50 m (eje de rotación, BLADE ROTATION)  
Cota inferior ..... +50,09 m (inflexión)  
**Superficie ..... a mecanizar y RECARGA INOX 309+308L**

3. Tramo Inferior Convexo A78 existente

Acero ..... A78 existente (1944)  
Altura ..... 90 mm  
Diámetro ..... 4780 mm (punto de inflexión)  
Radio Curvatura vertical ..... 2451 mm  
Cota Superior ..... +50,09 m (inflexión)  
Cota inferior ..... +50,00 m  
**Superficie ..... a mecanizar y RECARGA INOX 309+308L (\*)**

(\*) La ejecución debe resolver la continuidad en INOX de la interfase; entre esta zona (Convexo A78+309+308L) y la siguiente (Zona A78+inox 356 de años 1970)

4. Tramo Inferior Convexo inox 356 (GARGANTA)

Acero ..... A78  
Altura ..... 443 mm  
Diámetro ..... 4710 mm (garganta)  
Radio Curvatura vertical ..... 2451 mm  
Cota Superior ..... +50,00 m  
Cota inferior ..... +49,65 m  
Superficie ..... recarga inox 356 existente (años 1970)

**TOLERANCIAS**

No forma parte del objeto del presente Contrato, el mecanizado de la recarga inox 308L, lo que permitiría alcanzar la precisión teórica de los trabajos, la luz entre palas y el anillo de descarga dentro de la tolerancia teórica (norma IEC 60193).

Las tolerancias deben verificarse con plantilla perfil del anillo de descarga y garganta, y contra las mismas palas en su eje de giro o "luz mínima", contra el plano de referencia de la cota +50,50 m.

Diámetro del rodete ..... 4838 mm Plano Morgan Smith 4460 CW  
Diámetro del anillo descarga .... 4848 mm Plano Morgan Smith 3660 iv  
(cota +50,50 m)

BLADE TIP (RADIAL) ..... 2 a 3 mm MONTAJE (previo mecanizado final)  
..... 3 a 4 mm FINAL (finalizado el acabado o pulido)

BLADE TIP total, medido y registrado tal planilla **G-1199**, girando el rodete lentamente los 360°, moviendo palas de 6 a 36°, y para las 5 palas.

La luz o BLADE TIP de montaje es de importancia mayor para no correr riesgo de que bloquee una o más PALAS contra el ANILLO DE DESCARGA semiesférico.

### **MECANIZADO**

UTE entregará la zona de trabajo, el rodete y el movimiento de palas sin presión de 20 bar del sistema oleo-hidráulico. El sistema de regulación **CONSIGNADO**, sin presión de aceite; **VALVULA DE AISLAMIENTO CERRADO**, o vaciado total de aceite del conjunto de regulación.

A los efectos de evitar vibraciones en el mecanizado, se rigidizarán las 5 palas soldando una estructura de tubos/caños y perfiles entre las mismas, y las piezas soporte con los cabezales de mecanizado/corte.

### **ACEITE DE CORTE**

Se debe proveer mecanismos, equipamientos y canalizaciones para la recuperación y reutilización del "aceite de corte" en el mismo mecanizado, en los cabezales. **No debe llegar aceite/agua derramado al tubo de aspiración** de la turbina. En caso de derrame accidental, deberá limpiarse la zona de trabajo y tubo de aspiración inmediatamente.

### **PULLER**

Servo-motor Eléctrico para la tracción de giro del eje del generador-turbina, y servo/pistón oleo-hidráulico para empuje vertical de aplicación de rodillo de tracción, variador de velocidad vectorial, para giro del rodete Kaplan a Velocidad controlada electrónicamente.

Se debe prever dos equipos PULLER con los siguientes rangos de velocidades;

- PULLER de Giro Lento, Servo-Motor-Eléctrico para recarga/aporte, con variador de velocidad, velocidad final controlada (lazo cerrado) y ajustable (0,001 a 0,01 RPM),
- PULLER de Giro rápido (1 RPM), servomotor oleo-hidráulico,

El mando del PULLER debe ser remoto, con mínimo 7 hongos de Parada de Emergencia, enclavamientos, toda la eléctrica de potencia.

El mando debe prever la coordinación entre los dos PULLERs (rápido y lento), mando y enclavamientos de seguridad entre la posición y mando de los FRENOS del generador, la bomba de inyección, y la bomba de aceite de lubricación del Cojinete Guía de Turbina.

Para el diseño de los PULLER, y pruebas previas a la parada de la turbina, se debe ensayar este en taller del contratista, y en una de las turbinas, previa coordinación con UTE de una parada de 5 horas (lo que se denomina “parada de mnto. 2000 horas”).

### **PROTECCION DE PALA/CORDON**

El trabajo de aporte inox, presenta riesgo de que producto del recargue, un defecto en la soldadura se produzcan excesos de altura de cordón de soldadura, en el orden de mm. En particular en la última etapa del recargue, cuando este está muy próximo a la pala. La luz de pala es de solo 3mm, lo que puede resultar se de contacto mecánico con el rodete girando, resultando un frenado abrupto del giro de las 400 toneladas del rodete.

Suceso que se debe evitar, realizando un seguimiento constante de luces de 3 mm, e instalando un sistema de protección electrónico automático, con una plantilla de perfil que anticipe el avanza de la pala que viene detrás del cordón de soldadura. Este sistema debe emitir una alarma y detener la operación de giro.

### **APORTE DE RECARGA**

Finalizado corte con 3 cabezales profundidad mínima 5mm, la reparación de oquedades, ser realizará la recarga.

Primero en acero inoxidable E309 (“enmantecado” inicial) y luego aporte inox E308L final, acabado/mecánizado final, pulido.

Se deberá presentar el ESQUEMA o PROCEDIMIENTO de SOLDADURA, tal como se prevea de realizar sea;

- a) por un operario soldador calificado,
- b) equipamiento automatizado y su operador calificado,

Quien ejecute los ensayos en sitio deberá contar con certificación de END Nivel 2/3.

### **PRECALENTAMIENTO**

Deberá pre-calentarse previamente la zona donde se depositará en cordón continuo de soldadura. Pre-calentamiento debe ser en continuo también y unos centímetros antes en el tiempo que el cordón de soldadura. Esto es para retirar humedad del metal base, A78.

## **AMOLADO**

El amolado de los aceros inoxidables y aportes, será realizado con discos de óxido de aluminio o universales, nunca con discos de amolado de silicon carbide.

El Contratista proveerá los elementos necesarios para protección, limpieza, y pasivado final, de las 5 palas del rodete de la turbina, de toda contaminación provocada por los trabajos de corte, amolado y soldadura de recarga inox.

## **PLATAFORMA DE TRABAJO CARRUSEL**

La plataforma de trabajo giratoria, denominada aquí CARRUSEL, cumple las funciones de;

- \* Vínculo de entrada desde el caracol a zona de rodete, bajando por escaleras de alabes.

- \* se utiliza también para contar con pasarelas para control visual por parte de técnicos de UTE y técnicos de la empresa contratista, tener en cuenta que al estar el rodete girando la mayor parte del tiempo, no se podrá estar en la zona de plataforma actual, debajo del rodete, sin estar en permanente movimiento, caminando entre álabes,

- \* alberga los elementos de iluminación,

- \*Generar una vía de escape segura, además de la salida por galería.

- \*Hacer de soporte de equipos de soldadura durante las reparaciones posterior al mecanizado y previo al recargue,

- \*Soporte de botonera y display de control de giro de turbina, puesto que los conductores de control "bajan" por la tapa de turbina, y sería un desastre que se "cayeran" y fueran "apretados" por el giro de la pala, causando problemas impredecibles, al cortar o contactar conductores del control del pulley, frenos y bomba de inyección,

- \* Soporte de dos extintores de polvo,

Parte de los suministros dicha plataforma giratoria debe considerar aspectos técnicos y de seguridad para las personas, como mínimo;

- instalación eléctrica de potencia, para mecanizado y soldadura, con llaves de protección de sobrecarga y diferencial
- instalación de iluminación LED en 24 V, 1 lavaojos,

- 4 extintores de polvo de 4 kg,
- 4 mantas ignifugas,
- 2 escotillas de escape,
- 2 escaleras de evacuación, con barandas (con Memoria Descriptiva, de Cálculo, y planos/dibujos)
- barandas anti-caídas en los 360° de la plataforma giratoria,
- tracción de giro manual, y con freno
- Colector para eléctrica potencia y gas inerte

### **COLECTOR GIRATORIO**

Colector Giratorio, solidario con el cono del Rodete Kaplan, para resolver la transmisión de entre partes móviles y fijas, de la potencia eléctrica (equipamiento de soldadura y mecanizado), y gas inerte, en la Oferta se debe presentar un ante-proyecto técnico y considerando aspectos de seguridad. Ante-proyecto que luego será desarrollado y presentado en la etapa de obra.

### **ALIMENTACION ELECTRICA**

La alimentación de potencia en 380/220 VCA desde Salida en tablero TIFM de la Sala de Servicios auxiliares de la Central. Se debe prever 200 metros de cable bajo plástico/goma de no menos de 4x16 mm<sup>2</sup>, y tablero general de obra, para la potencia e iluminación, con protecciones eléctricas (sobrecarga /térmica, cortocircuito/ magnética, diferencial 30mA tiempo ajustable).

El Contratista tendrá en cuenta elementos de Puesta a Tierra temporal entre su maquinaria y las masas o partes metálicas de la turbina, para proteger a los trabajadores y evitar la circulación de corrientes dañinas en los cojinetes. Se evaluará con UTE los puntos de conexión en cada caso y trabajo.

Todos los tableros eléctricos con Esquema eléctrico Unifilar, Memoria de Cálculo.

### **ILUMINACION EN 24 VCA**

La iluminación debe realizarse en 24 VCA en su totalidad, con transformadores en doble aislamiento desde 380/220, con doble protección térmica magnética y diferencial en el primario y secundario, cajas de registro empalme plásticas con doble aislamiento. Estos transformadores se instalarán fuera de Espacio Confinado.

### **ILUMINACION AUTONOMA 12V**

En el Rodete y acceso por el tubo y galería, el Contratista deberá contar con iluminación autónoma por baterías de 12V, con un tiempo de servicio mínimo de 1 hora.

**INYECCIONES CON SIKADUR 52**

Finalizado el trabajo de mecanizado y aporte, se realizara un mapeo completo, con martillo y oído, para determinar si existe espacio libre detrás del anillo existente, el cual se rellenara con inyecciones de producto “grouting” Sikadur 52. El llenado será por bombeado por perforación inferior, y perforación superior para venteo. Previo al llenado se debe realizar un drenaje del agua existente y secado.

Previsión: 20 litros de Sikadur 52

**CONTROL DE HUMOS**

Antes de comenzar la obra, se deberá presentar un proyecto de Control de Humos/Gases, teniendo en cuenta la ventilación existente, el sistema de extracción a instalar desde la obra en el Rodete, y otros trabajos en la turbina, por parte de UTE u otros proveedores.

La emisión de humos/gases, así como residuos, no deberá afectar estos otros trabajos.

Se deberá implementar carpas, burbuja, en nylon tipo retardo a la llama, en el acceso “válvula de pie” al tubo de presión.

**AIRE COMPRIMIDO**

El aire comprimido de servicio para la obra, será por parte del mismo Contratista. El compresor deberá instalarse fuera de la zona de los trabajos y acceso.

**ENSAYOS**

Se realizará Ensayo END, tintas penetrantes, después del 100% del mecanizado >5mm, antes del enmantecado E309 y aporte E308L.

Un segundo Ensayo END post aporte y mecanizado final, antes del pulido final.

Se presentará el informe correspondiente a cada ensayo.

**HOJAS DE CONTROL**

Antes, durante y fin de los trabajos, el Contratista realizará y presentará a UTE, hojas de control con;

- chequeo luz (BLADE TIP) 3 a 4 mm (3mm luz minimiza) entre palas y superficie semiesférica,

- control de superficie contra la plantilla del perfil del anillo de descarga,
- ensayos END,

### **PUESTA EN MARCHA**

Finalizados los trabajos, se desarma el andamio/plataforma por parte de UTE, se llena de agua la turbina, se des-consignan los trabajos en curso y seguridades, y se procede al arranque manual de la Unidad turbina-generator por parte y responsabilidad de UTE.

La puesta en marcha se realiza en etapas:

- 1) un primer arranque se realiza con la máquina sin excitar, girando a 125 RPM,
- 2) luego excitada hasta tensión nominal 13,8KV,
- 3) luego en paralelo con la red de 150KV y carga mínima 3MW,
- 4) cargas escalonadas de 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35 MW en intervalos de 10 minutos.

Durante estas etapas, en pantalla del SCADA local en la Unidad, se observan las temperaturas y vibraciones absolutas y relativas en los 3 cojinetes, y en tapa de turbina. Cualquier valor que alcance lo niveles de 2da. etapa (alarma HiHi del SCADA) resultará en la inmediata parada de la unidad, y posterior análisis y estudio de los datos registrados en el sistema SCADA existentes.

### **PLANOS COMO CONSTRUIDO**

Se entregarán los planos como contruidos con los detalles de los trabajos realizados, e informe completo de los procedimientos y trabajos realizados.

### **HORARIO DE TRABAJO**

Trabajo en horario extendido (06:00-18:00 hs., corte mediodía 12:00 a 14:00 hs.)

Descansos para el personal de 20 minutos cada 3 horas.

Todos los días de la semana, sábado inclusive.

Días Domingo no se trabaja.

### **PERSONAL**

Personal mínimo del Contratista; 3 montadores, 3 soldadores calificados (soldadura manual), 2 operadores calificados (soldadura automática), 1 encargado o supervisor, 1 ingeniero, 1 técnico especializado en ensayos END, 1 técnico especializado en mediciones,

Personal de UTE; 1 Controlador de Obra (interlocutor válido para el Contrato), 1 ingeniero

Cantidad máxima de personas en cumplimiento de la gama HTMBREPA y la correspondiente Memoria de Cálculo del Andamio/Plataforma de Trabajo.

Se coordinará la gestión de residuos, ventilación, SSHH, control de acceso a la zona, espacio confinado, elementos disponibles descritos en **HTMBREPA**, consignación de equipamientos y la turbina.

### **CALIFICACION DE SOLDADORES**

Todos los soldadores y operarios de los equipos de soldadura, sea manual o automática, procedimientos, calificación ASME 9 vigente al inicio de obra.

### **CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD**

En la provisión de materiales y herramientas de los trabajos de desmontaje y montaje, se tendrá en cuenta particularmente las dificultades de acceso y circulación dentro la turbina y tubo de presión, la seguridad en los trabajos, y presentará alternativas de resolución de las mismas.

El orden y limpieza de las áreas, pasillos y caminos donde circule personal del Contratista, será de su responsabilidad; acceso al Rodete desde la galería +44,80m y el acceso por el Tubo de Presión y Caja Espiral de la turbina.

Las consideraciones técnicas y de seguridad de los trabajos serán avaladas, por un estudio de Seguridad e Higiene" elaborado y firmado por ingeniero industrial o civil en el formato del **Anexo 5 – "Forma de presentación del estudio y plan de seguridad e higiene en el trabajo"** elaborado y firmado por Técnico Prevencionista.

UTE entregará la zona del rodete de la turbina, para la ejecución de los trabajos. Se entregará sin agua y con la Plataforma/Andamio del Rodete, montada tal como se indica en la gama; "HTMBREPA-Recomposición de superficies cavitadas en Palas". La operativa de achique de la turbina será realizada por UTE.

El Contratista debe mantener el acceso a Plataforma/Andamio del Rodete, escalera metálica, antideslizante, con barandas o protección para las personas, escotilla de entrada Normal Cerrada y cierre para cuando sea abierta para ingreso y salida de personal del Contratista y controlador de UTE, con su señalización.

### **OTROS**

- Agua potable a disposición de los trabajadores
- Preveer vestuarios, duchas y lockers para los trabajadores
- Equipamiento de Medición de Ruido,

- Protección auditiva del personal
- Elementos de elevación y transporte de cargas
- Técnico prevencionista, 2 visitas semanales

#### **UTE PROVEERA**

- Energía eléctrica, tomas en tres variantes: a) 3F+T 400VCA 32 A, b) 2F+T 220VCA 16 A, c) 3F+T 400VCA 125 A (no existe alimentación en 3F+N+T, de ser necesario el neutro debe implementarse por autotrafo acorde a la carga requerida)
  - Uso de los SSHH existentes en Planta Baja,
  - La Plataforma/Andamio del Rodete y su acceso, montaje por UTE,
  - Medición de Oxígeno,
  - Puentes Grúas y los gruistas, apoyo en fajas/eslingas de cargas elevadas

## RESIDUOS

Se coordinará con UTE la gestión y disposición final de residuos.

En particular se deberá resolver la no caída de elementos y residuos al tubo de descarga de la turbina, válvula de descarga, galerías de drenaje, pozo de vaciado y sus bombas de achique.

La recuperación y reutilización del “aceite de corte” en el mismo mecanizado, en los cabezales, no debe llegar aceite/agua derramado al tubo de aspiración de la turbina. En caso de derrame accidental, deberá limpiarse la zona de trabajo y tubo de aspiración inmediatamente.

Se deberá prever, recipientes para acopio local de residuos urbanos e industriales, y las bolsas adecuadas para su recolección y gestión. Por ejemplo; bolsas del tipo platillera para movilizar escombros.

## CONDICIONES PARA EL INICIO DE LOS TRABAJOS

Antes del comienzo de los trabajos y previo a que se realice la **Entrevista de Seguridad Preventiva**, el Contratista deberá: enviar con un mínimo de 48 horas de antelación a la fecha fijada para la Entrevista de Seguridad Preventiva, al administrador del contrato los formularios FO-UTE-SL-0075 y FO-UTE-SL-0076 cumplimentados en su totalidad según se indica a continuación:

- **FO-UTE-SL-0075: Declaración de Actividades Planificadas por las Empresa Contratista Principal (ECP).**  
Documento ANEXO

Este documento deberá ser completado en su totalidad por un responsable de la ECP. Allí deberá indicar, marcando en los casilleros predefinidos, las actividades que se planifican desarrollar en la obra, así como máquinas, equipos y herramientas a emplear.

- **FO-UTE-SL-0076: Declaración de Documentación Obligatoria para Empresa Contratista Principal (ECP)**  
Documento ANEXO

Este documento deberá ser completado por el Asesor de Seguridad de la ECP quien deberá estar inscripto en el Registro de Asesores de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la Industria de la Construcción.

Para el llenado del mismo se deberá tomar como referencia las actividades declaradas en el FO-UTE-SL-0075, en este documento se deberán indicar todos los

documentos que la Normativa Legal aplicable exige para las actividades, máquinas, equipos y herramientas declaradas, así como los documentos obligatorios. Se deberá indicar la cantidad máxima de personal que se tiene planificado en obra y de servicios de bienestar que se tienen planificados según exige la Normativa Legal aplicable.

No se coordinará la Entrevista de Seguridad Preventiva (FO-UTE-SL-0054-02 ENTREVISTA DE SEGURIDAD PREVENTIVA Para pliegos, documento interno de UTE) en tanto no sean remitidos a UTE los formularios mencionados anteriormente.

**Posteriormente UTE requerirá;**

- Presentación de los siguientes documentos generales y particulares:
- Inscripción y libro de Obra,
- Listado de la totalidad del personal participante en los trabajos de la Contratación,
- Fotocopia del Documento de Identidad de cada persona afectada al trabajo que se realice.
- Fotocopia del Carné de Salud de cada persona afectada al trabajo que se realice.
- Fotocopia de la habilitación para conducir de cada persona afectada al trabajo que se realice.
- Nombre y teléfono celular de encargados y supervisores.

Firmar la **Declaración Jurada de Seguridad y Compromiso de Acciones Futuras** (DJSYCAF) del Pliego de Condiciones, requerida por UTE, como garantía del cumplimiento de los Requisitos Legales en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo  
**DJSYCAF\_UTE\_00.PDF**

La misma es accesible desde el siguiente link:

<http://www.ute.com.uy/Empresa/lineas/distribucion/DecJurSeguridad.htm>

- Entregar mensualmente **FO-UTE-SL-0032, Reporte Estadístico**. Dicho formato original será entregado por UTE oportunamente al contratista .
- Certificado que acredite situación regular de pago de las contribuciones a la seguridad social a la entidad previsional que corresponda, por el personal afectado al trabajo.
- Copia de **Planilla de Control de Trabajo** y convenio colectivo aplicable.
- Ley 18.251 art. 4b) Certificado Común BPS – Ley 16.170.
- Copia de **Certificado del BSE (Banco de Seguros del Estado)**, Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales – Ley 16074.

- Copia de procedimiento de trabajo para las tareas.
- Copia de inducción en procedimiento de trabajo en la que consten nombres, apellidos y firmas de los participantes y del instructor, detalle de temas tratados y duración de la actividad.
- Indicar nombres, apellidos y número de teléfono de contacto de Asesor de Seguridad de referencia.
- En el caso que se realicen subcontrataciones, la/s empresa/s subcontratada/s deberá/n contar con la misma documentación general y particular que se solicita para la empresa principal.
- Copia del Certificado de Seguro Obligatorio para Automotores (SOA), en caso de conducir vehículos de su propiedad o de la Empresa Contratada.
- Copia del Certificado de Aptitud Técnica Vehicular, en caso de conducir vehículos de su propiedad o de la Empresa Contratada.
- El Contratista deberá asegurar la individual identificación de su personal y el de sus Sub-Contratos, de forma clara y fácilmente observable.
- Previo a la prestación del servicio en las Centrales Hidroeléctricas, el Contratista deberá informar a UTE el nombre del Técnico o los Técnicos que concurrirán así como los equipos y materiales a ingresar.
- En caso de Accidente, remitir a UTE copia de la denuncia que la Empresa Contratada remita al BSE e informe de investigación redactado por Técnico Prevencionista.
- Presentar en UTE, copia del Convenio Colectivo aplicable a la rama de actividad contratada y la constancia de haber sido comunicado el mismo a sus dependientes, quienes deberán manifestar, mediante firma, la aceptación del mismo en cuanto al laudo y a las condiciones de trabajo fijadas en el mencionado convenio. El no cumplimiento de este requisito le impedirá al adjudicatario iniciar la ejecución del contrato, siendo pasibles de la aplicación de las sanciones a que hubiere lugar. Acreditar haber informado a sus dependientes sobre las condiciones de empleo, el salario y, en su caso, la institución, la empresa o titular de la misma para la cual presta servicios, en los términos dispuestos en los artículo 4 de la ley 18099 del 24 de enero de 2007 y 9° de la ley 18251 del 17 de enero del 2008, presentando ante UTE constancia firmada de la recepción de dicha información por parte del trabajador.
- El adjudicatario deberá presentar firmado el Compromiso de Confidencialidad Corporativo, que se adjunta en Anexo VI y el personal seleccionado deberá manifestar su compromiso de confidencialidad en los siguientes términos:
- Utilizar los datos proporcionados por UTE a los que tenga acceso única y exclusivamente para cumplir con sus obligaciones contractuales.
- Guardar el secreto y la confidencialidad de toda la información que UTE le proporcione, así como de los resultados y conclusiones obtenidas durante la vigencia del presente contrato.
- Adoptar todas las medidas de seguridad que sean necesarias para asegurar la confidencialidad, secreto e integridad de los datos pertenecientes a UTE a los que tengan acceso.

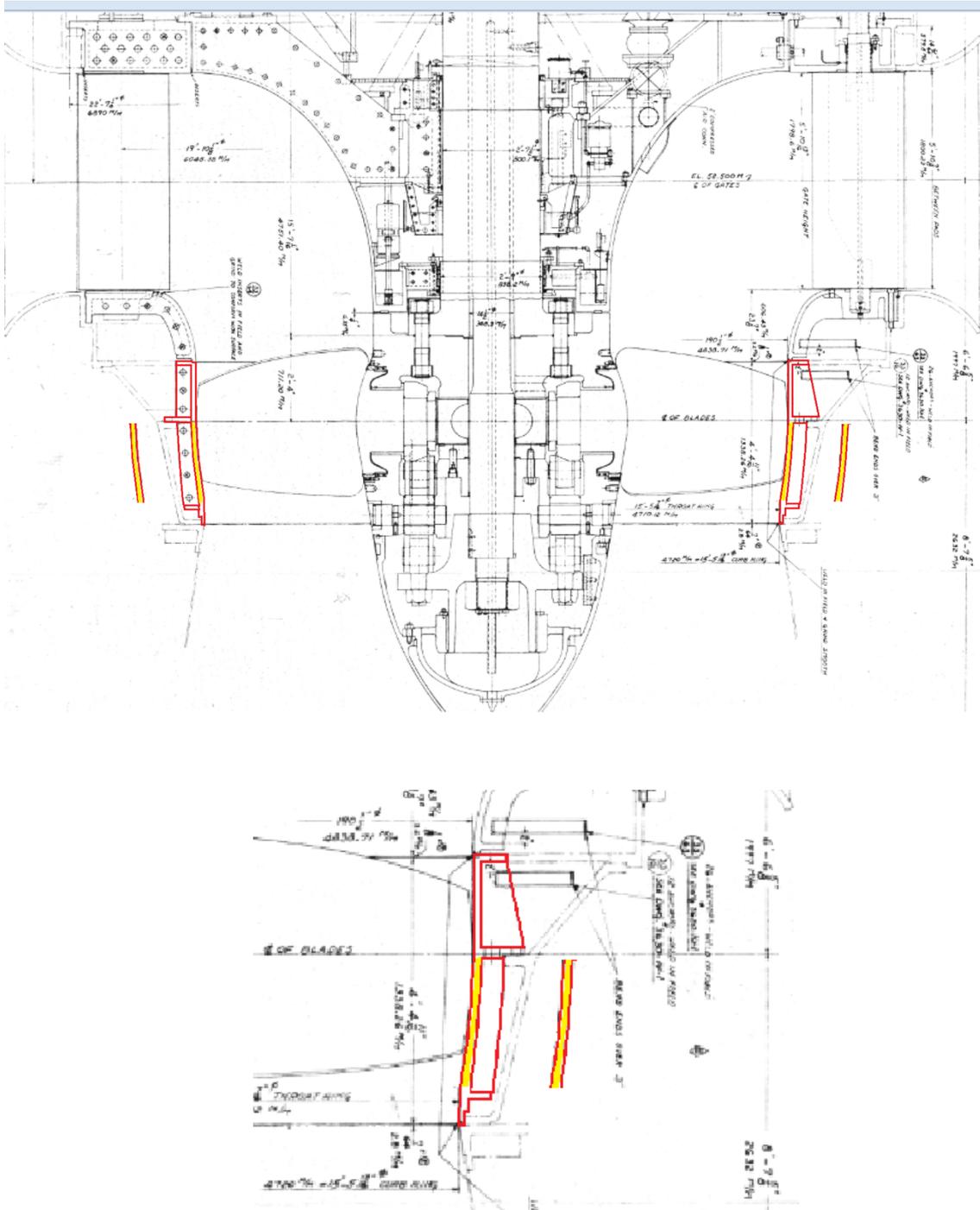
**Condiciones Técnicas el mismo día de inicio de los trabajos en la turbina:**

- Reunión inicial con UTE (ingenieros, jefes y control de Obra)
- Acta técnica
- Listado y Personigrama del personal afectado
- Números de telefonía celular/correo electrónico de contacto de encargados y supervisores,
- Comunicación y Cobertura médica en Rincón del Bonete y Paso de los Toros,
- Uso de los Servicios Higiénicos
- Inducción a los trabajadores (firma de asistencia),
- Permiso de trabajo (AES por UTE)
- Permiso de Espacio Confinado (por UTE)
- Presentación de Planes de Gestión Ambiental y de Seguridad aplicada a cada una de las tareas a realizar. El mismo deberá ser revisado por UTE antes del comienzo de dichas tareas.

Estos datos deben actualizarse periódicamente, e incluir cambios en la plantilla del personal tal se vayan planteando. Alcanza a técnico prevencioncitas, asesores, inspectores y técnicos en END

### ESQUEMA INDICANDO LA TOTALIDAD EL ANILLO DE DESCARGA

Se presenta coloreado en AMARILLO la zona, casquete esférico a mecanizar y realizar enmantecado E309 la recarga con acero inoxidable E308L



FOTOGRAFIA DEL ANILLO ORIGINAL MORGAN SMITH CO. (año 1944)



FOTOGRAFIAS de EJEMPLO de PULLERS



**PULLER Ejemplo 1**  
Tipo: Oleo-hidráulico  
Torque: de 3 rodillos (máximo)  
Aplicación: pista de frenado  
Control de empuje vertical: Oleo-hidráulico



**PULLER Ejemplo 2**  
Tipo: Eléctrico  
Torque: de 1 rodillo (minimo)  
Aplicación: pista de frenado  
Control de empuje vertical: Oleo-hidráulico

## ANEXOS

**ANEXO I - ANTECEDENTES DE SUMINISTROS**

Licitación:

Oferente:

Tipo y Modelo	Cantidades	Fecha entrega	de	Empresa	Teléfono-email

### ANEXO III - EMBALAJE Y RECEPCIÓN

- **Generalidades**

Estos suministros se acondicionarán perfectamente para todas las solicitudes derivadas del transporte y movimiento a que sean sometidos, en particular deberá soportar exigencias del transporte marítimo (humedad, salinidad agresiva, etc.).

El suministrador será responsable por cualquier daño que resulte de un embalaje inapropiado.

Estos materiales se depositarán en destino y a la intemperie durante varios meses, por lo que deberán estar protegidos adecuadamente.

Los materiales correspondientes a un código UTE compuestos por más de un elemento, deberán embalsarse en todos los casos **en un único envase**. Cada uno de estos envases contendrá la totalidad de elementos que **componen ese código**.

Cuando resulte necesario, las partes pesadas vendrán montadas sobre líneas o encajonadas y los materiales que puedan perderse vendrán en cajones o en paquetes armado con flejes de acero y marcados en español para su fácil identificación.

Todas las partes que excedan los 100 kg. de peso bruto, se prepararán para embarque de manera que las lingas para izado por grúa sean fácilmente colocadas cuando las partes estén en un camión, trailer o sobre cubierta.

Las partes embaladas en cajas, cuando sea peligroso colocar las lingas a las cajas serán enviadas con lingas atadas al equipo para poderlas manipular fácilmente.

Las partes eléctricas y las piezas mecánicas delicadas, que puedan sufrir por la humedad, se embalarán en envolturas selladas plásticas o de otro material apropiado dentro de sus respectivos cajones.

Las listas de empaque que conforman la documentación de embarque deberán establecer claramente:

- N° de licitación y expediente de la compra
- N° de cajón
- Descripción del material
- Código UTE del subítem

-Cantidad por subítem

El incumplimiento de las cláusulas de embalaje será pasible de la multa correspondiente, la cual evaluará la Administración de acuerdo a los perjuicios que su no cumplimiento pueda ocasionar a la misma; sin perjuicio de la aplicación de aquella que corresponda a las listas de empaque que no cumplen con los requisitos solicitados (0,5 % del valor de embarque).

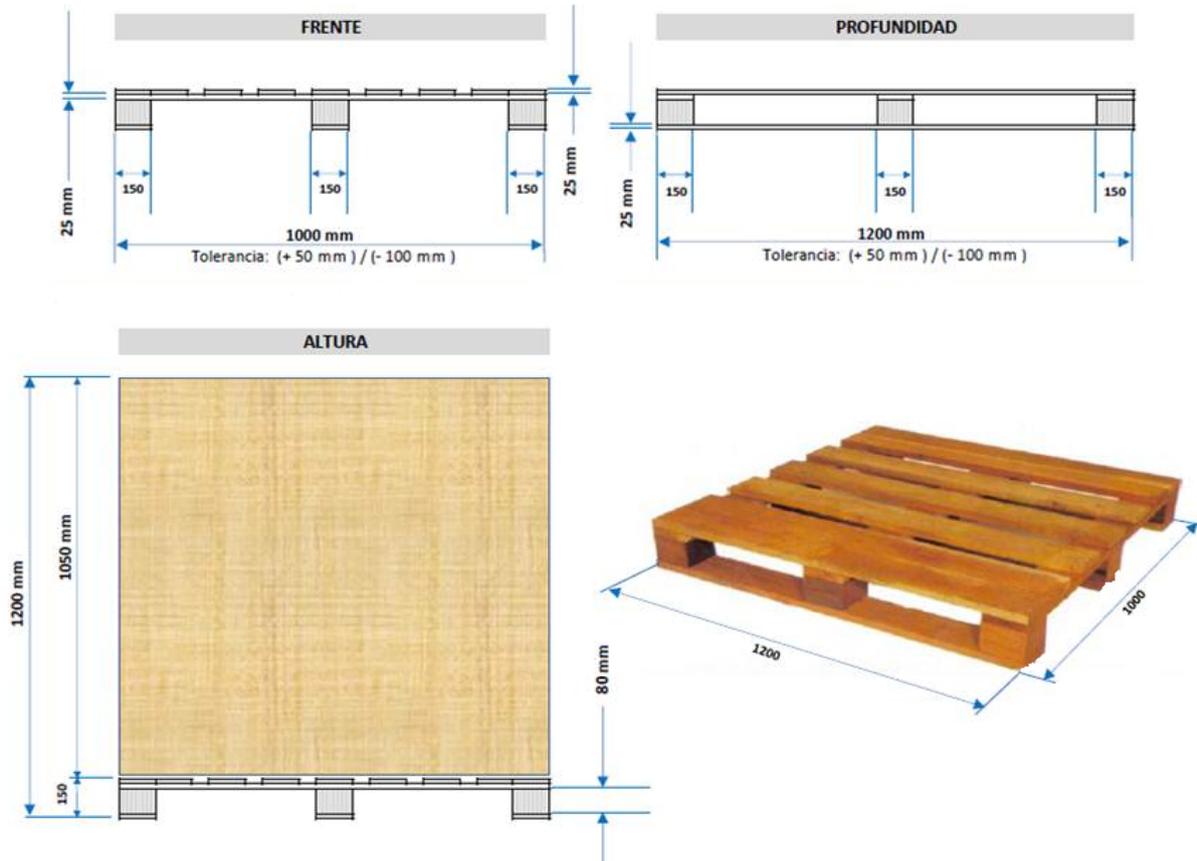
TODO EMBALAJE DE MADERA UTILIZADO, YA SEAN CAJAS, CAJONES, PALLETS, BOBINAS O CUALQUIER ESTRUCTURA DE MADERA, DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS FITOSANITARIAS (NIMF) N°15."

### **ENTREGA EN PALLETS**

Los pallets de madera deberán ser tipo de intercambio Mercosur tipo A, B o C:

Clase	Especie forestal según tablas y tacos
A	Tablas de Pino y tacos de quebracho blanco
B	Tablas y tacos de Pino
C	Tablas y tacos de Eucalipto

Las características de los mismos estarán de acuerdo con la siguiente figura:



Si el material se solicita embalado en cajas, el conjunto pallet-cajas deberá envolverse con nylon termocontraíble o nylon stretch y flejarse mediante 4 flejes cruzados de forma tal que no se dañen las cajas.

Si el material se solicita embalado en bolsas o no se especifica embalaje primario, el conjunto pallet-bolsas o pallet-material deberá rigidizarse de forma tal que no se produzca desplazamiento de la carga durante su manipulación o transporte.

La altura máxima del conjunto pallet-cajas o pallet-material será 1,20m.

En caso que los materiales puedan sufrir daños por la estiba de pallets, se deberá agregar a los mismos una estructura perimetral (jaula o cajón de madera).

Si el material se entregara en cajones de madera, las características de sus bases deben coincidir con las características del pallet de intercambio Mercosur tipo A, B o C y la altura máxima del cajón será 1,20m.

A cada pallet o cajón deberá colocársele 2 etiquetas tamaño A4 ubicadas en lados no opuestos, en las cuales deberá constar:

- Código UTE del material

- Descripción del material
- Número de compra (y número de pedido contra compra concertada, en caso que correspondiera)
- Cantidad de material que contiene el pallet
- Cantidad de pallets que se pueden estibar
- Número de pallet/total de pallets

Cada pallet o cajón podrá contener solamente material correspondiente a un código UTE y su peso no podrá exceder los 1000 kg.

La cantidad de materiales por pallet deberá ser la misma, aceptándose, en caso que pudiera ocurrir, un pico de cantidades en el pallet final.

Todo embalaje de madera utilizado, ya sean cajas, cajones, pallets, bobinas o cualquier estructura de madera, deberá estar certificado de acuerdo a lo establecido en la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) N°15.