

CIRCULAR N° 44

PROCEDIMIENTO DE COMPRA: **PROCEDIMIENTO COMPETITIVO K52827**
 GRUPO: **230**
 OBJETO: **REHABILITACIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE RINCÓN DE BAYGORRIA.**

Se comunica que la Gerencia de Sector Compras ha resuelto:

A) MODIFICACIÓN AL PLIEGO DE CONDICIONES

A.1) En el VOLUMEN III - PARTE B – SECCIÓN 7 – SISTEMAS AUXILIARES MECÁNICOS (Documento 3.B.07)

i. Se efectúan las siguientes correcciones:

DONDE DICE

DOCUMENTO ORIGINAL			
7.4.5.15.1.9 Extractores			
[...]			
DESIGNACIÓN	UBICACIÓN	CAUDAL (m³/h)	PRESIÓN ESTÁTICA (mmca)
VE-01	Regulador	400	27
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
VE-11	Excitatriz	1.800	Aire libre
VE-12*	Grupo Diesel	600	Aire libre
VE-13*	Grupo Diesel	600	Aire libre
VE-14*	Casa de Barras UI	18.335	5
VE-15	Casa de Barras UII	18.335	5
VE-16	Casa de Barras UIII	18.335	5

* En caso de que los existentes no se encuentren en condiciones operativas y/o no posean la capacidad necesaria

DEBE DECIR.

MODIFICACION			
7.4.5.15.1.9 Extractores			
[...]			
DESIGNACIÓN	UBICACIÓN	CAUDAL (m³/h)	PRESIÓN ESTÁTICA (mmca)
VE-01	Regulador	400	27
.	.	.	.
.	.	.	.
VE-11	Excitatriz	1.800	Aire libre
<u>VE-12</u>	<u>Excitatriz</u>	<u>1.800</u>	Aire libre
<u>VE-13</u>	<u>Excitatriz</u>	<u>1.800</u>	Aire libre
VE-14	Casa de Barras UI	18.335	5
VE-15	Casa de Barras UII	18.335	5
VE-16	Casa de Barras UIII	18.335	5
<u>VE-17*</u>	<u>Grupo Diesel</u>	<u>600</u>	<u>Aire libre</u>
<u>VE-18*</u>	<u>Grupo Diesel</u>	<u>600</u>	<u>Aire libre</u>

* En caso de que los existentes no se encuentren en condiciones operativas y/o no posean la capacidad necesaria

A.2) En el VOLUMEN III - PARTE B – SECCIÓN 3 – Generadores y Auxiliares Propios, Documento 3.B.03 modificado por Circular N°4, numeral 3.10.10.2 “Llanta del rotor”:

DONDE DICE

Si luego del desarme e inspección de la llanta se determinara la necesidad de reemplazar la llanta completa se proveerá una nueva llanta. El Contratista deberá proveer las chapas para el apilado de una nueva llanta completa idéntica a la existente. Estas chapas se utilizarán en forma entera o en sectores según sea la necesidad de su reemplazo durante el reapilado y armado del rotor. De igual manera se procederá con los espárragos de apriete. Aquellos espárragos que resulten defectuosos después de la inspección deberán ser reemplazados por otros nuevos.

El Contratista deberá informar y justificar a UTE las razones técnicas del reemplazo. UTE tendrá la decisión sobre el mismo.

DEBE DECIR

Si luego del desarme e inspección de la llanta **de la primera unidad se determinara la necesidad de reemplazar la llanta completa en todas las unidades, se proveerán dos llantas adicionales.**

El Contratista deberá presentar el diseño de la nueva llanta para aprobación de UTE. El diseño puede ser diferente al existente y debe cumplir con las condiciones de ciclo de carga establecidas para la unidad (arranques, paradas, potencias, sobrevelocidades por rechazo de carga y embalamientos).

Deberá verificar a través de estudios detallados de fatiga por elementos finitos que la vida útil esperada supera los 50 años para todo el ciclo de cargas indicado y bajo las cargas más severas de operación de la unidad, las que incluirán entre otras, el cortocircuito del 50 % de los polos y la sincronización fuera de fase.

A.3) En el VOLUMEN III - PARTE B – SECCIÓN 7 – Sistemas Auxiliares Mecánicos, numeral 7.6.5.7.1 Generalidades:

DONDE DICE

En particular, deberá asegurarse la estanqueidad del lugar a proteger contra incendios, por lo que las salas serán estancas, con puertas con dispositivo antipánico conectadas al sistema de alarmas. Este sistema tendrá elementos de detección constará con una consola de monitoreo y control, elementos de aborto y disparo manual, alarma y señalización.

DEBE DECIR

En particular, deberá asegurarse la estanqueidad del lugar a proteger contra incendios, por lo que las salas serán estancas, con puertas con dispositivo antipánico conectadas al sistema de alarmas. Este sistema tendrá elementos de detección constará con una consola de monitoreo y control, elementos de aborto y disparo manual, alarma y señalización.

El Contratista puede presentar alternativas al gas especificado en la etapa de diseño de detalle para análisis y aprobación de UTE siempre que las mismas cumplan con los siguientes requisitos.

- **Sean similares a las especificadas y aprobadas según el standard NFPA**
- **Presenten ventajas técnicas, operativas y de mantenimiento**
- **Cumplan con los requisitos ambientales y de seguridad ocupacional y con todos los requisitos técnicos especificados**
- **Sean de fácil aprovisionamiento en el mercado uruguayo.**
- **No se aceptarán modificaciones de Costo o de plazo por el reemplazo del gas especificado**

A.4) En el VOLUMEN III - PARTE B – SECCIÓN 7 – Sistemas Auxiliares Mecánicos, numeral 7.6.5.8 Sistema de Extinción de Incendio por CO2

DONDE DICE

Los cilindros de cada tubería deberán unirse a la tubería colectora mediante tubos flexibles de metal para evitar quebraduras debidas a la vibración y para facilitar la conexión y remoción de los cilindros.

DEBE DECIR

Los cilindros de cada tubería deberán unirse a la tubería colectora mediante tubos flexibles de metal para evitar quebraduras debidas a la vibración y para facilitar la conexión y remoción de los cilindros.

El Contratista puede presentar alternativas al gas especificado en la etapa de diseño de detalle para análisis y aprobación de UTE siempre que las mismas cumplan con los siguientes requisitos.

- **Sean similares a las especificadas y aprobadas según el standard NFPA**
- **Presenten ventajas técnicas, operativas y de mantenimiento**
- **Cumplan con los requisitos ambientales y de seguridad ocupacional y con todos los requisitos técnicos especificados**
- **Sean de fácil aprovisionamiento en el mercado uruguayo.**
- **No se aceptarán modificaciones de Costo o de plazo por el reemplazo del gas especificado**

A.5) En el VOLUMEN III - PARTE B – SECCIÓN 3 – Turbinas y Auxiliares Propios, numeral 1.26 PREDISTRIBUIDOR Y CÁMARA ESPIRAL:

DONDE DICE

Las tomas de presión del sistema Winter-Kennedy serán inspeccionadas y de ser necesario por su condición deberán ser reemplazadas. La alternativa de reemplazo deberá ser aprobada por UTE. Se efectuará un decapado y limpieza química de las tuberías del sistema Winter-Kennedy y se ensayarán a una presión 1,35 veces la presión estática de trabajo durante una hora. El tramo expuesto de las mismas en el pozo de turbina será reemplazado por nuevas tuberías. Las tuberías existentes deberán limpiarse verificando que queden libres de suciedad e incrustaciones. Se instalará un nuevo colector para las tuberías con las correspondientes válvulas de cierre sobre cada ramal de tubería.

DEBE DECIR

Las tomas de presión del sistema Winter-Kennedy serán inspeccionadas y de ser necesario por su condición deberán ser reemplazadas. La alternativa de reemplazo deberá ser aprobada por UTE. Se efectuará un decapado y limpieza química de las tuberías del sistema Winter-Kennedy y se ensayarán a una presión 1,35 veces la presión estática de trabajo durante una hora. El tramo expuesto de las mismas en el pozo de turbina será reemplazado por nuevas tuberías. Las tuberías existentes deberán limpiarse verificando que queden libres de suciedad e incrustaciones. **En el caso que la limpieza y decapado de las tuberías no fuera suficiente para recuperar las tuberías del sistema WK el Contratista presentará y probará otros medios para limpieza, con previa aprobación de UTE. Si estos nuevos medios no dieran resultados satisfactorios, deberá reemplazar los tubos e instalar nuevos tubos sin modificación al Costo o a los plazos de Contrato.**

Se instalará un nuevo colector para las tuberías con las correspondientes válvulas de cierre sobre cada ramal de tubería.

A.6) En el Volumen I - Parte A - Instrucciones Particulares a los Oferentes, numeral 10.7.2.1 TABLAS DE PRECIOS

DONDE DICE

2) ÍTEMS FACULTATIVOS (ALTERNATIVA A y B): ambas alternativas son de cotización obligatoria. Para el Valor Total de Comparación (VTC) se tomará en cuenta únicamente la cotización de la ALTERNATIVA A. Este es el caso de aquellos ítems que requieren una inspección técnica luego de la entrada en vigencia del Contrato para definir la alternativa a ejecutar. UTE adjudicará la alternativa de menor valor y la diferencia con la de mayor valor la ordenará en carácter de Previsión no generando derecho alguno al Contratista. En la Tabla de Precios se identifican con el color AMARILLO. (Como ejemplo se cita el caso de los polos de los alternadores

DEBE DECIR

2) ÍTEMS FACULTATIVOS (ALTERNATIVA A y B): ambas alternativas son de cotización obligatoria.

Como excepción a lo indicado precedentemente, se admitirá la no obligatoriedad de cotización de la Alternativa B, solamente para los siguientes ítems:

- **Ítems: 2.7; 2,8; y 2,9 Unidad I, II y III– Válvulas distribuidoras de control del distribuidor - Rehabilitación - (Vol. III, Parte B, Sec. 2 Num. 15) ALTERNATIVA B de la hoja Instalación y montaje de la Planilla de Precios.**

Para el Valor Total de Comparación (VTC) se tomará en cuenta únicamente la cotización de la ALTERNATIVA A. Este es el caso de aquellos ítems que requieren una inspección técnica luego de la entrada en vigencia del Contrato para definir la alternativa a ejecutar. UTE adjudicará la alternativa de menor valor y la diferencia con la de mayor valor la ordenará en carácter de Previsión no generando derecho alguno al Contratista. En la Tabla de Precios se identifican con el color AMARILLO. (Como ejemplo se cita el caso de los polos de los alternadores

B) ANTE CONSULTAS EFECTUADAS POR POSIBLES OFERENTES SE REALIZAN LAS SIGUIENTES ACLARACIONES AL PLIEGO DE CONDICIONES:

PREGUNTA N°1

Referencia: Volumen II - Parte A - Condiciones Contractuales
Numeral 9.12 INSPECCIONES Y ENSAYOS EN FÁBRICA

"El Contratista notificará a UTE, por lo menos con 30 (treinta) días de antelación, la fecha en que se realizarán los ensayos entregando la documentación del equipamiento conjuntamente con los procedimientos y protocolos de ensayos. UTE comunicará al Contratista su participación diez (10) días luego de recibida la notificación anterior."

Las convocatorias al Cliente se realizarán en base a la planificación de producción de la fábrica y se realizarán inspecciones previas hasta 5 días antes de la inspección final informada al Cliente. Como resultado, algunas pruebas no se pueden realizar 30 días antes de la notificación a UTE. Por este motivo, por favor confirme que los protocolos que se entregarán con anticipación quedarán en blanco, ya que es posible que las pruebas aún no se hayan realizado.

RESPUESTA N° 1

Se requiere que el Contratista informe a UTE con treinta días de anticipación la ejecución de los ensayos relevantes. Previo a la ejecución deberá entregar el procedimiento de ensayo y el protocolo en blanco con los parámetros a medir. Una vez ejecutado el ensayo en presencia de UTE se completará el protocolo. Dependiendo de la relevancia del ensayo, UTE podrá destacar personal en la fábrica para presenciar el mismo. EL Contratista deberá informar a UTE la fecha de los ensayos relevantes de los equipos a fabricar de manera de poder hacer las previsiones de viaje necesaria para la inspección. UTE decidirá oportunamente si asiste al ensayo, no obstante, es obligación del Contratista de documentar y registrar el mismo. Una vez presentado el plan de inspección por parte del Contratista, se determinará en conjunto con UTE cuáles son los ensayos que requieren presencia de la inspección de UTE.

PREGUNTA N°2

Referencia: Volumen II - Parte A - Condiciones Contractuales
9.12 INSPECCIONES Y ENSAYOS EN FÁBRICA

"En caso que el Contratista realizara por su cuenta un ensayo que requiriese la presencia de un Delegado o Inspector por parte de UTE, sin dar cumplimiento a los requisitos exigidos en este numeral, la Dirección de Obra podrá exigir la realización de un nuevo ensayo, en presencia del Delegado o Inspector de UTE."

El proponente solicita la flexibilidad de presentar los resultados de todas (o algunas) pruebas a través de video, como por ejemplo en el caso de la prueba de "control de batimento " (simbología)

RESPUESTA N° 2

Se acordará oportunamente con UTE la presencia en fábrica para determinados ensayos. Como parte del registro de documentación de calidad que debe efectuar el Contratista, para aquellos ensayos acordados que no requerirán la presencia de UTE, se acepta el video como herramienta de registro en tanto el mismo muestre con claridad los resultados del ensayo, los parámetros medidos y los resultados de la inspección. Esto incluye entre otros el control de batimiento propuesto por el oferente.

PREGUNTA N°3

Referencia: Volumen II - Parte A - Condiciones Contractuales
PENALIZACIÓN EN LA TURBINA PROTOTIPO
12.2.3 MULTAS POR INCUMPLIMIENTO DE DESEMPEÑO
12.2.3.2 Por Rendimiento.

En caso de incumplimiento, se aplicarán las penalidades del modelo que ya se han establecido en el numeral 10 Ensayo de Modelo.

- a) Confirmar que la penalización del rendimiento en el prototipo será única y no por Unidad Generadora.
- b) Confirmar que será considerada la IEC 60041, con aplicación de las tolerancias mencionadas en la misma Norma.

RESPUESTA N° 3

- a) Remitirse a la respuesta N°22 de la Circular N°22
- b) Remitirse a la respuesta N°23 b) de la Circular N°11

PREGUNTA N°4

Referencia: Volumen II - Parte A - Condiciones Contractuales

Multas en el Prototipo

12.2.3 MULTAS POR INCUMPLIMIENTO DE DESEMPEÑO

2.2.3.1 Por Potencia Garantizada

12.2.3.2 Por Rendimiento

En caso de incumplimiento de desempeño en el ensayo modelo, después del pago de las debidas multas del modelo por parte del Contratista y aceptación por parte de UTE, confirmar que los valores para cumplimiento de las garantías del prototipo de potencia y rendimiento ponderado global (rpg) serán comparados con los valores aceptados en el ensayo de modelo.

RESPUESTA N°4

Se confirma que luego del pago de las multas correspondientes de eficiencia y potencia, las garantías de prototipo serán comparadas contra los valores aceptados en el ensayo de modelo.

Remitirse a la Circular N° 39 literal B.6 (Modificación del Numeral 10 Ensayo de Modelo)

PREGUNTA N°5

Referencia: Volumen II - Parte A - Condiciones Contractuales

9.3.6 REQUERIMIENTOS EN PLANOS

9.3.6.1 GENERALIDADES.

“El Contratista deberá presentar para revisión y aprobación, planos de dimensiones generales, diagramas eléctricos y lista de cables, planos de detalle y de montaje, de acuerdo con el Listado de documentos aprobado.”

Respecto al tema de nuevos planos. Le pedimos que confirme que al emitir un dibujo de un nuevo componente que interactúa con equipo existente, se pueden utilizar figuras y .pdf de dibujos existentes, cambiando en AutoCAD solo las partes modificadas. Esto tiene sentido, ya que es una modernización donde algunas partes siguen siendo las mismas y otras partes son modificadas.

RESPUESTA N°5

Si el componente deberá permanecer en uso y es alterado en su geometría, el Contratista deberá re-dibujar el mismo en Autocad, aun cuando el cambio sea una modificación menor, por ejemplo, un cambio de diámetro o de tolerancia de

mecanizado. No se aceptarán cambios sobrescritos en archivos PDF existentes. El nuevo plano pasará a ser parte de los planos Conforme a Obra que deberá presentar el Contratista. El plano deberá indicar en su cuadro de revisión la modificación efectuada y será mantenido el número original del documento con una nueva revisión. En una segunda hoja del archivo AUTOCAD deberá agregarse el PDF del documento original. EL Contratista podrá agregar al mismo su propio sistema de identificación si así lo desea. Si se trata de componentes vinculados a otros que no tienen modificación, es suficiente con incluir el archivo PDF de aquellos no modificados como parte del archivo Autocad.

PREGUNTA N°6

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares, Documento 3.B.03 Gen y Aux Ppios C4

3.11 ENSAYOS EN FÁBRICA

3.11.2 Ensayos e inspecciones de producción de fábrica

“2. Prueba de variación de factor de potencia del aislamiento (Tip-up).

A cada barra se le realizará una prueba de factor de potencia del aislamiento de acuerdo con la norma IEEE 286. Esta prueba consistirá en someter cada bobina a voltajes de 50/60 Hz de 20 a 200% el voltaje nominal y midiendo el factor de potencia como una función del voltaje en cada intervalo del 40% de la tensión nominal, es decir, 20, 60, 100, 140, 180, 200%. El factor de potencia al 20% de la tensión nominal no debe exceder el 1,6%. Para el intervalo de 20 hasta 60% de voltaje nominal, el factor de potencia no aumentará en más de 0,3% y para cada intervalo de 60% voltaje nominal de hasta 200%, no aumentará en más de 0,6% por intervalo. La caída del factor de potencia entre 20 y 200% de la tensión nominal no debe exceder el 1%. Las barras se probarán en la condición finalizada con todo el tratamiento de supresión de corona aplicado a la cinta de armadura. Las bobinas que excedan estos valores serán rechazadas. La capacitancia también se registrará para cada punto de medición.”

Confirmar si se aceptan los valores predeterminados para las pruebas de factor de disipación son del 20% al 120% del voltaje nominal con pasos de voltaje cada 20%. Esta es la práctica standard realizada internamente con aplicación en décadas.

RESPUESTA N°6

El Oferente deberá seguir los requisitos de la especificación técnica. El Oferente podrá proporcionar una descripción de las pruebas de taller y su criterio de aceptación y la reducción del precio en caso de que se acepte el proceso de ensayo que describe.

PREGUNTA N°7

Referencia: GENERADOR Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares, Documento 3.B.03 Gen y Aux Ppios C4

3.12 INSPECCIONES EN OBRA Y OTROS ENSAYOS

3.12.4 Ensayos e inspecciones del bobinado estático.

“B. Superficie de la barra o bobina a la resistencia de contacto de la pared ranurada. La adecuación de la conexión a tierra de la superficie de la bobina a las paredes de la ranura se debe verificar en todas las barras o bobinas después de que sus porciones de ranura se hayan apretado correctamente a lo ancho. Las medidas de resistencia de contacto deben tomarse usando un ohmímetro con un cable conectado al núcleo y el otro conectado a un electrodo aprobado colocado en la barra o en la superficie expuesta de la bobina de tal manera que no entre en contacto con el núcleo. Las mediciones se realizarán en tres ubicaciones: en cada extremo del núcleo y en el centro axialmente. Se debe establecer el rango aceptable de resistencia de contacto.

No se aceptarán valores superiores a 5.000 ohmios. La corrección se realizará mejorando el contacto. Los valores finales se registrarán y enviarán.”

Circular N°9 Pregunta 25: a) Se acepta valores entre 1 kOhm a 10 kOhm 10 años de fabricación

Sobre el texto "No se aceptarán valores superiores a 5.000 ohmios o 1 kOhm a 10 kOhm". En nuestro proceso de manufactura e instalación, lo cual ya está consolidado por décadas; las barras no tienen problema de corona en la ranura. Por favor, confirmar que este valor medido sería solamente informativo visto que no es posible fijar un número límite.

RESPUESTA N°7

La resistencia de contacto se medirá y registrará como se describe en las especificaciones técnicas. Los valores medidos deben estar dentro de los criterios de aceptación de las especificaciones técnicas. Si los valores están por encima del criterio de aceptación, se retirará la barra y se mejorará el método de instalación de la barra para reducir la resistencia de contacto.

PREGUNTA N°8

Referencia: Volumen III - Parte A - Especificaciones Técnicas Generales
Documento 3.A.02 Trabajos en Obra - 1.21.2 Componente nuevo.

Si durante las inspecciones detalladas de los álabes del distribuidor se encontrasen defectos que no puedan ser reparados permitiendo su certificación para reuso o bien, que la reparación sea de mayor costo que la de un álabe nuevo, UTE podrá optar por fabricar el componente nuevo

- a) ¿Cuándo será hecha dicha inspección?
- b) Confirmar que en caso que caso de suministro de nuevos álabes directrices, estos serán tratados como un aditivo contractual.

RESPUESTA N°8

a) La inspección será efectuada una vez desarmada la unidad ya que es la única forma de poder inspeccionar íntegramente el álabe posterior al granallado del mismo.

b) El Oferente debe cotizar en su oferta el costo de un álabe del distribuidor según Ítem 1.16 Equipamiento Nuevo como ítem opcional

PREGUNTA N°9

Referencia: Volumen III - Parte A - Especificaciones Técnicas Generales
Documento 3.B.09 – numeral 9.4.3 Sistema de detección de vibraciones.

El sistema a suministrar deberá ser provisto e instalado por un fabricante independiente al Contratista, de reputación internacional y con probada experiencia en el suministro e instalación de sistemas de detección y cuya selección será aprobada previamente por UTE. ¿Cuál es la razón de solicitar un fabricante independiente? Tenemos como producto sistema de vibraciones de reputación internacional y con probada experiencia de años. Por favor, confirmar que es aceptable producto propio.

RESPUESTA N°9

Se mantiene lo establecido en el Pliego de Condiciones.

PREGUNTA N°10

Referencia: Volumen III - Parte A - Especificaciones Técnicas Generales
Documento 3.A.01 Generalidades - 1.2.2 Documentos de referencia.

“En cada sección de cada sistema desarrollado en el Volumen III, Parte B, se encontrará una lista de los documentos y planos de referencia del proyecto. La condición o exactitud de la información no está garantizada por UTE. Toda la información utilizada será verificada por el Contratista.”

Confirmar que los planos enviados en este proceso de Licitación son los planos "as built".

RESPUESTA N°10

Los planos disponibles por UTE para la mayoría de los componentes de turbina y generador no son planos de fabricación, por lo tanto, no son documentos que muestren tolerancias de fabricación o de ajuste. No pueden considerarse como planos "as built".

PREGUNTA N°11

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Generales
Documento 3.B.03 Gen y Aux Ppios

En las operaciones de desmontaje, ¿pueden cortarse los elementos que vayan a ser totalmente desechados o, por el contrario, deben ser desmontados de forma que pudieran ser nuevamente montados?

Se ruega confirmar que la primera opción sería válida.

RESPUESTA N°11

Los elementos a descartar pueden ser cortados, debiendo seguir el Contratista las indicaciones particulares en cuanto a la disposición de los mismos.

PREGUNTA N°12

Referencia: Circular 6 VOLUMEN II - PARTE A - CONDICIONES CONTRACTUALES - 10 Ensayo de Modelo

“En el cálculo de sigma planta, utilizarán los siguientes valores de restitución:”

Se solicita confirmar:

a) Basado en la Circular 22 - Respuesta 8, entendemos que a el ensayo de modelo y atendimento para el criterio del sigma para las condiciones de potencia nominal de la turbina deben ser utilizados los valores de:

Hnet = 9.5 m --> Twl = 43.65 mas

IHnet = 7.0 m --> Twl = 45.75 masl

Hnet = 14.7 m --> Twl = 38.45 masl

De esta manera y basado en el histórico de operación de la planta los niveles de Twl = 37 /37.5 / 37.9 masl son más esporádicos y en ensayo de modelo será confirmado las limitaciones de operación de caudal y potencia para estos niveles, por favor, confirmar nuestro entendimiento.

RESPUESTA N°12

Para el cálculo de sigma planta deben utilizarse los niveles de restitución de acuerdo a la Circular N° 22.

<u>Cantidad de unidades</u>	<u>Valor de restitución (m)</u>
<u>1 unidad</u>	<u>37.0</u>
<u>2 unidades</u>	<u>37.5</u>
<u>3 unidades</u>	<u>37.9</u>

PREGUNTA N°13

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares

Documento 3.B.01 Turbinas y Aux Propios

1.31.15 Pruebas en el Prototipo – Medición Eficiencia Absoluta

1.31.15.1 Generalidades.

“Con el objetivo de conocer el valor absoluto de eficiencia del prototipo, una vez instalado y efectuadas las pruebas de comisionamiento del nuevo rodete, el Contratista procederá a la determinación de la eficiencia absoluta de la turbina. La medición de la eficiencia absoluta permitirá: (...)

3. Definir la calibración de las tomas WK “

Se requiere en la especificación técnica que los coeficientes del WK deben ser ajustados utilizando los valores de caudal obtenidos de la prueba de rendimiento absoluto utilizando el método de los medidores de velocidad de flujo y que los sensores deben ubicarse en la región de las ataguías de aguas arriba. Sin embargo, tanto la geometría del conducto en la tomada del agua cuanto las regiones de instalación de los medidores de velocidad no permiten cumplir con los requisitos exigidos en la IEC 60041 de modo que ejecutar las mediciones bajo dichas condiciones puede impactar negativamente los resultados y aumentar la

incertidumbre final. Así, se pregunta se es posible utilizar el diagrama de colina del prototipo para calibrar los coeficientes WK y hacer la prueba en sitio de manera relativa según IEC 60041, una vez que el proyecto de modernización ya cuenta con ensayo de modelo reducido.

RESPUESTA N°13

Se reitera que es correcto calibrar los Winter Kennedy con las mediciones de caudal como solicita el Pliego de Condiciones. El código IEC 60041 o el PTC18 especifican como realizar estas mediciones y cuantos sensores de velocidad deben usarse con un mínimo de 25. Dice claramente que puede ser usado en una estructura de toma. Ver punto 10.2.1 de dicho standard. Principle of velocity-area method.

Previamente al ensayo absoluto se pueden calibrar los sensores del Winter Kennedy con el colinar del prototipo y luego verificar esta calibración con la medición absoluta. Además de la medición de eficiencia en modelo se solicita la verificación de la eficiencia en el prototipo por un método absoluto no relativo. El método relativo puede ser usado en prototipo para verificar las potencias, pero no el rendimiento.

PREGUNTA N°14

Referencia: VOLUMEN II - PARTE A - CONDICIONES CONTRACTUALES
10 ENSAYO DE MODELO

Se dice que: "Si en el segundo ensayo de modelo los valores de sigma planta no cumplieran con el requisito indicado UTE podrá considerar la rescisión del Contrato y el Contratista deberá hacerse responsable de las penalidades fijadas para tal efecto."

En este sentido, considerando la no rescisión del contrato, entendemos que UTE aceptará los nuevos valores del segundo ensayo de modelo, sin obligación de que el adjudicatario lleve a cabo un tercer modelo de prueba, es decir, el contrato se limita a dos ensayos de modelo. Favor confirmar nuestro entendimiento.

RESPUESTA N°14

Remitirse a la modificación del literal B.6 de la Circular N° 39

PREGUNTA N°15

Referencia: VOLUMEN I - PARTE C - HOJA DE DATOS
2. Turbina similar. Información sobre las pruebas de rendimiento en campo realizadas por el Oferente en una turbina que es esencialmente homóloga a la turbina propuesta (...)

- a) Planos de modelo y prototipo para verificar la homología completa.
- b) Diagrama colinar del modelo que muestre la posición de las palas del distribuidor y del rodete, con los cálculos que demuestren el escalamiento de eficiencias y las fórmulas usadas.
- c) Curvas de características de cavitación para todo el rango de operación.
- d) Curvas características de velocidad de embalamiento y caudal.

1. Favor confirmar que la turbina a presentar debe ser similar y no homóloga, ya que la homóloga fue tratada en el ítem 1 del mismo capítulo;
2. Dado que la información solicitada en el ítem (plano modelo, curva modelo colina, curva de cavitación, estudio de rendimiento) es confidencial y está protegida por las cláusulas de confidencialidad de los contratos firmados entre el Oferente y los demás clientes, por favor confirme que la presentación de una carta de aceptación del modelo de prueba realizado en la turbina similar junto con los datos principales del proyecto son suficientes para cumplir con la solicitud y este hecho no ocasionará la descalificación del Oferente en el proceso.

RESPUESTA N° 15

1. Se confirma que se requiere una turbina similar u homóloga a la presentada.
2. La información requerida puede ser remitida en forma genérica, sin revelar el nombre del proyecto o del Cliente. Se espera como mínimo colinar, curva de cavitación, diámetro de prototipo, saltos, niveles de operación, potencia nominal, laboratorio y fecha de ensayo.

PREGUNTA N°16

Referencia: VOLUMEN I - PARTE C – HOJA DE DATOS

1.3 GENERADORES Y AUXILIARES PROPIOS

1.3.1 Datos garantizados – literal E

E. El valor de eficiencia ponderado computado se utilizará para la evaluación de energía, junto con la turbina, como un medio para determinar el mejor valor para UTE.

En la Hoja de Datos, si menciona evaluación del rendimiento medio ponderado. Sin embargo en el Volumen I - Parte A - Instrucciones Particulares a los Oferentes / 12 ESTUDIO DE LAS OFERTAS / 12.1 COMPARACIÓN DE LAS OFERTAS no si menciona el rendimiento medio ponderado del generador como criterio de comparación de las ofertas.

Por favor, confirmar si hay bonificación o evaluación del rendimiento del generador para Comparación de las Ofertas.

RESPUESTA N° 16

EL rendimiento del generador no se considera para la comparativa de ofertas, por lo que no existe bonificación para la comparativa de alternativas, no obstante, debe ser informado completando los requisitos de Volumen I - Parte C - Anexo V - Hojas de Datos numeral 1.1

Tener en cuenta que el numeral 1.3 fue modificado por las Circulares N°4, 9 y 11, quedando redactado el literal “E” de la siguiente manera: “E. El valor de eficiencia ponderado computado será informado en la propuesta del Contratista.”

PREGUNTA N°17

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares - Documento 3.B.02 Sistema de Regulación de velocidad

A. "Características Dinámicas. Después de un rechazo de carga máxima, el pico de la velocidad que exceda por más de 3% la velocidad nominal, no deberá aparecer más de 2 veces. El tiempo transcurrido entre el primer movimiento de los servomotores en la dirección de apertura de las paletas y el punto en el cual la fluctuación de la velocidad deja de exceder el + 0,5% de la velocidad nominal, no deberá ser mayor de 40 segundos."

Normalmente, los reguladores de velocidad cumplen con la norma IEC 61362 – "Guide to specification of hydraulic turbine control systems" (ítem 4.13.2 – Sudden load rejection) y la respuesta del regulador de velocidad después de un rechazo de carga depende del proyecto, el diseño de la máquina / planta. Se sabe que un ajuste inadecuado puede tener graves consecuencias. Por lo tanto, entendemos que la verificación de acuerdo con los estándares IEC 61362 – "Guide to specification of hydraulic turbine control systems" (ítem 4.13.2 – Sudden load rejection) se adopta sin límite de tiempo. Por favor confirmar entendimiento.

RESPUESTA N°17

Se confirma el entendimiento de Oferente. Los parámetros máximos de sobrepresión y sobrevelocidad deberán ser verificados según el nuevo diseño del rodete.

PREGUNTA N°18

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares Documento 3.B.04 Sist Excitación ET 1.1.3

"Un puente rectificador deberá poder continuar funcionando con hasta dos tiristores fallidos en diferentes ramas del puente rectificador, pero si dos tiristores fallan en la misma rama o tres tiristores fallan en diferentes ramas, el rectificador deberá salir fuera de servicio, y la corriente de campo será suministrada completamente por el otro puente rectificador."

No se recomienda que el sistema de excitación funcione con dos tiristores degradados en un sistema 1 + 1. El control y la respuesta del regulador se verán comprometidos. Para evitar problemas de control y respuesta del regulador, para evitar el aumento de daños ocasionados por una posible sobrecarga en los demás componentes, creemos que la mejor opción es conmutar el puente en cuanto se detecte la primera falla del tiristor. Confirme que entiende que los puentes de conmutación se producirán poco después de que se detecte la primera falla.

RESPUESTA N°18

Se confirma la necesidad de conmutar los puentes de tiristores luego de detectar la primer falla.

PREGUNTA N°19

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares - Documento 3.B.04 Sist Excitación, numeral 1.1.10, literal C

"3. Entregar una tensión máxima ("ceiling voltage") de 200% de la tensión de campo nominal durante un mínimo de al menos 30 segundos sin

sobrecalentamiento de los componentes del sistema de excitación.”

Normalmente, el tiempo de la corriente de techo es limitado y no el voltaje de techo. Por favor confirmar que la corriente de techo debe limitarse en lugar del voltaje de techo.

RESPUESTA N°19

Se debe verificar ausencia de sobrecalentamientos aplicando el voltaje de techo por el tiempo indicado independientemente del valor que alcance la corriente de excitación.

PREGUNTA N°20

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares Documento 3.B.04 Sist Excitación, numeral 1.1.10, literal C

“3. (...) Esta capacidad de sobrecarga deberá también ser verificada mediante pruebas en fábrica.”

Debido a la alta demanda de energía y la capacidad de carga limitada, esta prueba no se puede realizar en la fábrica. El conjunto se calcula y valida mediante cálculos basados en las características de los componentes. Varias otras pruebas se llevan a cabo en la fábrica para probar estas características de los componentes. Por tanto, entendemos que no es necesario realizar la prueba en fábrica. Confirmar entendimiento.

RESPUESTA N°20

Se asume que el Oferente se refiere a realizar pruebas de voltaje de cielo bajo carga. En tal caso, podrán realizarse pruebas para determinar estos valores según la norma IEEE 421.

PREGUNTA N°21

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares Documento 3.B.04 Sist Excitación, numeral 1.1.10, literal C

“9. Máximo desequilibrio permitido de corrientes en diferentes caminos paralelos de los puentes de potencia es 10% por fase. Esta característica deberá verificarse en las pruebas en fábrica.”

Debido a que es un sistema 1 + 1, no es necesario que los tiristores trabajen en paralelo. Como no habrá puentes de tiristores funcionando en paralelo, entendemos que no es necesario controlar el desequilibrio de corriente. Por favor confirmar entendimiento.

RESPUESTA N°21

El desequilibrio especificado es por fase.

PREGUNTA N°22

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares

Documento 3.B.04 Sist Excitación, numeral 1.1.10, literal C

“10. La salida de CC debe contener una distorsión armónica no mayor al 0,5% de distorsión armónica total (THD), controlada por filtros adecuados, para minimizar el calentamiento del campo del generador, el ruido audible y los posibles voltajes del eje.”

Entendemos que la distorsión armónica es para circuitos de CA. Por favor aclarar este punto.

RESPUESTA N°22

La especificación se refiere a la salida de CC. Los armónicos provocados por los tiristores hacia el transformador (en CA) deberán estar de acuerdo a los estándares de la industria (e.g. IEEE C57.110)

PREGUNTA N°23

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Documento 3.B.04 Sist Excitación, numeral 1.2.5 Regulación de Tensión, literal I

“Sobretensión de campo (59E). Se debe proporcionar protección de sobretensión de campo. El punto de consigna de sobretensión debe ser ajustable con un retardo de tiempo inverso ajustable.”

Normalmente cuando hay una sobretensión de campo, la máquina se apaga inmediatamente así como el regulador de voltaje, ya que los componentes están en riesgo. Por lo tanto, entendemos que esta protección debe ser de acción instantánea. Todo el aislamiento de los componentes se dimensiona de acuerdo con la placa de detección de sobretensión.

RESPUESTA N°23

El Contratista es responsable de los ajustes de la protección.

PREGUNTA N°24

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Documento 3.B.04 Sist Excitación, numeral 1.2.5 Regulación de Tensión

b. Sistema de Canal Redundante.

“Cada canal redundante se debe suministrar con un cable de fibra óptica para conectarlo al control de disparo de uno o más puentes de tiristores.”

Los reguladores de corriente tienen monitoreo de disparo de tiristores. En el caso de cualquier interferencia, el regulador detectará rápidamente la falta de activación del tiristor. Hay pocos proveedores que tengan fibra óptica entre el controlador y la placa de activación. Por tanto, solicitamos que la conexión entre el controlador y la placa de disparo también se pueda realizar mediante cables eléctricos, siempre que tengan blindaje.

RESPUESTA N°24

Se mantiene lo establecido en el Pliego de Condiciones.

PREGUNTA N°25

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares

Documento 3.B.02 Sistema de Regulación de velocidad

2.4.1 Regulador de velocidad

Rodete: Tiempo de Cierre Mínimo: 30 segundos

Tiempo de Apertura: 8 ~ 10 segundos

Distribuidor: Tiempo de Cierre: 6 segundos

Tiempo de Apertura: 6 segundos

- a) Confirmar si actualmente durante un rechazo de carga, las palas abren o cierran?
- b) De modo a reducir los valores de sobrevelocidad, por favor, confirmar que si podrá considerar que durante un rechazo de carga, las palas irán abrir y no cerrar.
- c) Que para diseño del nuevo regulador los tiempos podrán ser alterados si aún si mantiene los parámetros de sobrepresión y sobrevelocidad

RESPUESTA N°25

- a) Las palas tienen tendencia a la apertura en un rechazo de carga
- b) Se confirma que las palas del rodete pueden tener tendencia a la apertura para reducir la sobrevelocidad
- c) Para el nuevo regulador los tiempos pueden ser alterados a condición que se mantenga la sobrepresión en la peor condición y la sobrevelocidad. El Contratista deberá efectuar estudios para verificar estos valores y determinar que el valor de empuje hidráulico inverso en un rechazo de carga no produce efectos de levantamiento de la unidad. De ocurrir este fenómeno deberá prever y suministrar las posibles alternativas para eliminar sus efectos.

PREGUNTA N°26

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares

Documento 3.B.02 Sistema de Regulación de velocidad

2.10.6 Realimentación

B. Interruptores de Límite.

“Para controles y supervisión, se deberán proveer un número suficiente de interruptores de posición de los álabes del distribuidor, eléctricamente independientes, sin conexión a tierra, monopolares, de acción simple, ajustables para cerrar o abrir en cualquier punto dentro del rango de movimientos de los álabes del distribuidor para controles y alarmas misceláneos.”

Entendemos que son sensores del distribuidor cerrado / inactivos. Favor de confirmar.

RESPUESTA N°26

Se instalarán sensores en los servos que determinan el porcentaje de apertura del servomotor en base a la carrera y adicionalmente sensores para las posiciones límites de los servos (Distribuidor Abierto y Cerrado). Cada álabe del distribuidor deberá disponer de un sensor que permita identificar si ha existido un desplazamiento del álabe dejando al mismo fuera de sincronismo (ruptura de perno de corte o del dispositivo de seguridad que se utilice).

PREGUNTA N°27

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Documento 3.B.09 Control y Protecc
9.1.1.1 Alcance del Trabajo - literal L. Integración

“2. De la misma manera, el Contratista deberá integrar en el DCS los equipos y sistemas de UTE incluyendo:

a. Equipos y sistemas existentes de la Central que no serán parte de esta renovación, incluyendo: (...)”

Nos gustaría saber cuántos puntos de E / S deben proporcionarse para los sistemas existentes que se integrarán con DCS?

RESPUESTA N°27

El Contratista deberá definir los puntos E/S en la etapa de diseño básico luego de efectuar la inspección a la central.

PREGUNTA N°28

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Documento 3.B.09 Control y Protecc
9.1.1.3 Sistema de Control y Mando Modernizado - B. Interfaces

“2. Interface con el SCADA de la Subestación de 150kV de UTE. El Contratista deberá diseñar el Sistema de Control Distribuido (DCS) para intercambiar información con el SCADA de la Subestación de 150kV. La lista de puntos a ser intercambiados será definida por UTE. El protocolo de interconexión será definido por UTE.”

Para un correcto dimensionamiento del sistema, nos gustaría saber cuántos puntos (Tags) deben proporcionarse para estos sistemas existentes que deben integrarse en el DCS.

¿Cuál es el protocolo de comunicación existente?

RESPUESTA N°28

El Contratista deber definir los puntos en la etapa de diseño básico. EL protocolo corresponde a un standard de UTE.

PREGUNTA N°29

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Documento 3.B.09 Control y Protecc - numeral 9.1.1.5 Requisitos de Integración
A) Requisitos

“d. Asegurarse de que los sistemas de protección de tierra, iluminación, EMI (interferencia electromagnética) y RFI (interferencia de radiofrecuencia) sean compatibles, y que la conexión de los sistemas especificados en esta Sección a los servicios e instalaciones proporcionados en otras Secciones (dentro del alcance de los sistemas de comunicaciones y control) no degrade el rendimiento, la seguridad o la confiabilidad del DCS.”

Todos los equipos nuevos suministrados bajo el alcance de este contrato serán compatibles con estos requisitos, pero no anticipamos estudios que involucren componentes existentes para probar la compatibilidad. Tampoco estamos anticipando ajustes al equipo existente para cumplir con los requisitos de este párrafo. Le pedimos amablemente que confirme nuestro entendimiento.

RESPUESTA N°29

No existen requerimientos de estudios, lo que se solicita es que el Contratista sea responsable de diseñar e integrar sus sistemas considerando los equipos y sistemas existentes y los requisitos de la Especificación.

PREGUNTA N°30

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares Documento 3.B.09 Control y Protecc

9.1.1.8 Requisitos de Desempeño (Performance) - B. Configuración

“c. Adquisición de datos. Este nivel de DCS consistirá en controladores completamente redundantes dedicados, interfaces humano-máquina, módulos de entrada-salida (E/S), redes de adquisición de datos totalmente redundantes, sistemas asociados (por ejemplo, controlador de excitación) y equipos de comunicación en las diferentes áreas. Las principales funciones de esta capa son: (...)”

Entendemos que solo los controladores de la red de adquisición de datos deben ser redundantes y las tarjetas de E / S no necesitan ser redundantes. Nos gustaría que la UTE confirmara nuestro entendimiento.

RESPUESTA N°30

Se requiere redundancia de controladores y tarjetas E/S.

PREGUNTA N°31

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares Documento 3.B.09 Control y Protecc

Numeral 9.1.1.10 Adquisición de datos - B. Equipamiento

“2. Un Tablero de Control de Servicios Comunes, que incluya todo el hardware de montaje pertinente, cables, software de aplicación, almacenamiento, sistemas operativos, software de copia de seguridad/restauración y controladores (“drivers”). Cada conjunto incluirá como mínimo:

(...)

d. Dos HMIs para operación local.”

En la arquitectura del sistema 1465-STN-BAY-ELE-301, solo estaba representada una HMI.

¿Nos gustaría confirmar que se requieren dos HMI para Tableros de Control de Servicios Comunes?

RESPUESTA N°31

Según lo especificado se requieren dos HMI.

PREGUNTA N°32

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Documento 3.B.09 Control y Protecc
Numeral 9.1.1.10 Adquisición de datos - B. Equipamiento

“3. Un Tablero de Control de Vertedero, que incluya todo el hardware de montaje pertinente, cables, software de aplicación, almacenamiento, sistemas operativos, software de copia de seguridad/restauración y controladores (“drivers”). Cada conjunto incluirá como mínimo:

(...)

d. Dos HMIs para operación local.”

En la arquitectura del sistema 1465-STN-BAY-ELE-301, solo estaba representada una HMI. ¿Nos gustaría confirmar que se requieren dos HMI para Tableros de Control de Vertedero?

RESPUESTA N°32

Se requieren dos HMI, según lo especificado

PREGUNTA N°33

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Documento 3.B.09 Control y Protecc
Numeral 9.1.1.10 Adquisición de datos - B. Equipamiento

4. Un Tablero de Control de Subestación, que incluyan todo el hardware de montaje pertinente, cables, software de aplicación, almacenamiento, sistemas operativos, software de copia de seguridad/restauración y controladores (“drivers”). Cada conjunto incluirá como mínimo:

(...)

d. Dos HMIs para operación local”

En la arquitectura del sistema 1465-STN-BAY-ELE-301, solo estaba representada una HMI. ¿Nos gustaría confirmar que se requieren dos HMI para Tableros de Control de Subestación?

RESPUESTA N°33

Se requieren dos HMI, según lo especificado.

PREGUNTA N°34

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Documento 3.B.09 Control y Protecc
9.1.2.5 Módulos para los Controladores del Sistema de Control Distribuido (DCS)
A. General.

“1. A menos que se indique lo contrario, todos los módulos de E/S y comunicaciones para los controladores DCS deberán ser redundantes.”

Entendemos que solo los controladores de la red de adquisición de datos y módulos de comunicación deben ser redundantes. Las tarjetas de E / S no

necesitan ser redundantes. Nos gustaría que la UTE confirmara nuestro entendimiento.

RESPUESTA N°34

Se requiere redundancia de controladores y tarjetas E/S.

PREGUNTA N°35

Referencia: VOLUMEN I – PARTE A INSTRUCCIONES PARTICULARES A LOS OFERENTES - 5.3 INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR UTE

Estimados, considerando que toda la información entregada por UTE tiene carácter referencial, en el caso de que alguna información entregada por UTE tenga un error que ninguna de las Partes pudo prever de buena fe y que ha causado un impacto en el Proyecto, sea costos, plazos o desempeño, por favor confirme nuestro entendimiento de que las Partes revisarán de buena fe las condiciones contractuales del Proyecto.

RESPUESTA N°35

Remitirse a lo establecido en el numeral 5.3 INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR UTE del Volumen I – Parte A – Instrucciones particulares a los oferentes:

“La información entregada por UTE es de carácter referencial. El Oferente deberá realizar los estudios y verificaciones que entienda necesarios a efectos de asumir las responsabilidades integrales del Contrato Llave en Mano.”

No es aceptable la propuesta del oferente.

PREGUNTA N°36

Referencia: VOLUMEN II - PARTE A - CONDICIONES CONTRACTUALES

2.18.4.1 Informe de Avance Mensual

(...) Ingeniería

“El avance de la ingeniería será calculado de acuerdo a la lista de documentos. El peso relativo de cada documento será definido de acuerdo a la estimación de las horas hombre necesarias para su emisión.”

(...) Construcción

“El avance de la construcción será calculado de acuerdo a las actividades presentes en el cronograma. El peso relativo de cada actividad será definido de acuerdo a la estimación de las horas hombre necesarias para su ejecución. Para cada actividad el porcentaje de avance se calculará como la relación entre horas ganadas y horas previstas.

Las horas previstas serán definidas de acuerdo a cantidades y eficiencias presupuestadas. Las horas gastadas se tomarán en cuenta para evaluar la eficiencia de los trabajos, poner al día la estimación de las duraciones de las actividades y evaluar el nuevo nivel de los recursos necesarios.”

Nos gustaría aclarar cómo controlará UTE los avances relacionados con horas hombre. ¿Con base a qué información se realizará la citada comparación?

RESPUESTA N°36

El proceso se indica de forma clara en el numeral 2.18 "REQUERIMIENTOS PARA LA GESTION DEL PROYECTO" y en particular en el numeral 2.18.4.1 "Informe de Avance Mensual" donde se describe la forma de indicar los avances para las diferentes etapas.

Tanto para la etapa de construcción como para la etapa de Commissioning, el avance será calculado de acuerdo a las actividades presentes en el cronograma y a toda la información que haya remitido el contratista. El peso relativo de cada actividad será definido de acuerdo a la estimación de las horas hombre necesarias para su ejecución. Para cada actividad el porcentaje de avance se calculará como la relación entre horas ganadas y horas previstas.

Las horas previstas serán definidas por el Contratista de acuerdo a cantidades y eficiencias presupuestadas. Las horas gastadas se tomarán en cuenta para evaluar la eficiencia de los trabajos, poner al día la estimación de las duraciones de las actividades y evaluar el nuevo nivel de los recursos necesarios.

Además, en la fase de construcción el Contratista entregará informes diarios con las indicaciones de las actividades en curso y las presencias de recursos directos e indirectos de los distintos subcontratistas.

PREGUNTA N°37

Referencia: VOLUMEN II - PARTE A - CONDICIONES CONTRACTUALES

Numeral 4.1 CONDICIONES DE PAGO - Modificado por Circular N°35-A.2

"(...) Pagos por Avance del Proyecto: 20% (veinte por ciento) del Valor Total del Proyecto, que se pagará por avance del proyecto.

El pago de estos conceptos será mensual, por grado de avance del proyecto. A tales efectos se medirá el avance del proyecto de cada mes, tal como está establecido en este Volumen, en el numeral 2.18.4.1 Informe de Avance Mensual. El monto a pagar será el porcentaje de avance medido en dicho mes aplicado al 20% del Valor Total del Proyecto."

Numeral 6 CERTIFICACIÓN DE AVANCE DE OBRA

Por favor aclarar la diferencia entre avance del proyecto y avance de obra.

Entendemos que los pagos por avance de obra serán parte de los pagos por avance del proyecto, es decir, que las obras conforman una fase de la ejecución de todo el proyecto y esta fase está relacionada con los servicios de campo, específicamente

RESPUESTA N°37

De acuerdo a la definición amplia dada para el concepto "obra" publicado a través de la Circular N° 41 no hay diferencia entre el avance del proyecto y el avance de obra.

Como está indicado en el Pliego de Condiciones, los pagos están asociados al cumplimiento de determinados hitos y al avance del proyecto, calculado este último como está establecido en el numeral 2.18.4.1 Informe de Avance Mensual.

PREGUNTA N°38

Referencia: 9. SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y PROTECCIONES
Documento 3.B.09 Control y Protecc - 9.1.2.14 Software de Aplicación

“Z. Desconexión Automática de Generación.

1. El Contratista deberá implementar una lógica de desconexión automática de generación basada en los lineamientos a ser definidos por UTE y el Despacho de Cargas de Uruguay.”

Entendemos que para implementación de la lógica de Desconexión Automática de Generación (DAG), el Cliente suministrará en fase de diseño ejecutivo el estudio sistémico, diagramas unilineares y todos los parámetros necesarios para implementación de la lógica del DAG. Por gentileza confirmar.

RESPUESTA N°38

UTE suministrará la Información solicitada durante el desarrollo de la ingeniería de detalle

PREGUNTA N°39

Referencia: 9. SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y PROTECCIONES
Documento 3.B.09 Control y Protecc - 9.1.2.14 Software de Aplicación

“Z. Desconexión Automática de Generación.

1. El Contratista deberá implementar una lógica de desconexión automática de generación basada en los lineamientos a ser definidos por UTE y el Despacho de Cargas de Uruguay.”

Pedimos confirmar en cual controladora se realizará la lógica de DAG y CAG. Hay necesidad de tener una controladora dedicada para ejecución de estas lógicas?

RESPUESTA N°39

Se requiere un controlador dedicado para esta lógica.

Se coordinará la Información durante el desarrollo de la ingeniería de detalle.

PREGUNTA N°40

Referencia: 9. SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y PROTECCIONES
Documento 3.B.09 Control y Protecc
9.1.1.9 Gestión, Proceso y Control de Datos - A. Requerimientos

“6. Requerimiento de UTE para conexión a Servidor Histórico, Máximo y respaldos: Todos los datos generados por el Sistema de Control DCS de Baygorria deberán ser accesibles con alguna de las interfaces o conectores disponibles de la base PI de Osisoft, con el objetivo de almacenarlos en la base histórica PI perteneciente a UTE (Generación).”

Por gentileza confirmar cual es protocolo de comunicación para interface con el Sistema PI de OSISOFT. Entendemos que el Cliente quedará responsable por cambios y la integración en el Sistema Existente PI de OSISOFT, es decir el

Contratista preparará la base de datos del SCADA em protocolo de comunicación a ser definido arriba, y envia al Cliente que queda responsable de hacer los cambios necesarios en el sistema existente de OSISOFT. Pedimos confirmar.

RESPUESTA N°40

Se coordinará la Información durante el desarrollo de la ingeniería de detalle

PREGUNTA N°41

Referencia: 9. SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y PROTECCIONES
Documento 3.B.15 Arquitectura Plano 1465-STN-BAY-ELE-302

Entendemos que el servidor de cyber seguridad tendrá exclusivamente las funciones de actualización de patches del Sistema Operativo y de actualización de patches de Antivirus. Pedimos gentileza de confirmar o aclarar/detallar el alcance.

RESPUESTA N°41

El servidor de seguridad deberá contener el paquete de software estándar declarado en la tabla 9.1.1.12 (Software estándar): Paquete de Seguridad DCS del documento 3.B.09 Control y Protecc, el cual deberá proteger el sistema de control siguiendo:

- A) las normativas de cyber seguridad listadas en el punto 9.1.1.4 Referencias, B. Normas; y
- B) Las consideraciones de diseño listadas en el numeral 9.1.1.7 Requisitos Básicos de Diseño, punto E Seguridad de Tecnologías de la Información y Operación (IT/OT).

PREGUNTA N°42

Referencia: 9. SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y PROTECCIONES
Documento 3.B.09 Control y Protecc -
9.1.1.9 Gestión, Proceso y Control de Datos

A. Requerimientos

“4. Un Tablero de Control de Subestación, que incluyan todo el hardware de montaje pertinente, cables, software de aplicación, almacenamiento, sistemas operativos, software de copia de seguridad/restauración y controladores (“drivers”). Cada conjunto incluirá como mínimo: (...)”

En la arquitectura 3.B 15 no está representado el tablero de control de la Subestación. Pedimos gentileza de confirmar el suministro de acuerdo con el descriptivo de la especificación técnica 3.B.09.

RESPUESTA N°42

La ubicación del tablero de control de la sub-estación se definirá durante el desarrollo de la ingeniería de detalle. Se confirma el suministro descrito en la Especificación Técnica 3.B.09

PREGUNTA N°43

Referencia: 9. SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y PROTECCIONES
Documento 3.A.01- Generalidades – Numeral 1.3.5.5.3.1 Estructura y Cubierta

“Los tableros deberán ser construidos con chapa plegada de acero de 2,1 mm (BWG 14) de espesor como mínimo.”

Los fabricantes de chapas garantizan resistencias mecánicas superiores a 2,1 mm (BWG) con una tecnología de 11 doblas, que es el estado de arte de las chapas, por lo tanto se recomienda la utilización de chapas USG 16 1,59mm para los tableros eléctricos. Por gentileza confirmar que se acepta esta solución.

RESPUESTA N°43

El Oferente debe presentar su propuesta según lo indicado en el Pliego. Durante el desarrollo de la ingeniería de detalle podrá presentar alternativas respecto de la construcción de tableros para aprobación de UTE. No se aceptarán modificaciones de costo o de plazo si el cambio es aprobado.

PREGUNTA N°44

Referencia: Volumen III Parte B – Documento 3.B.09 Control y Protec
9. SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y PROTECCIONES

9.2.1.9 Sistemas de Protección de Unidad

“2. Tres tableros de Protección de Unidad para alojar equipos de medición y equipos comunes, que incluyan todo el hardware de montaje pertinente, cables, configuración, almacenamiento, software de copia de seguridad/restauración y controladores (“drivers”). Cada conjunto incluirá como mínimo:

a. Un Sistema de Despliegue y Distribución de Señal de Tiempo para el Tablero de Protección de Unidad

...

3. Tres Tableros de Protección de Unidad para el Sistema 2, que incluyan todo el hardware de montaje pertinente, cables, configuración, almacenamiento, software de copia de seguridad/restauración y controladores (“drivers”). Cada conjunto incluirá como mínimo:

...

b. Un Sistema de Despliegue y Distribución de Señal de Tiempo para el Tablero de Protección de Unidad...”

Entendemos que el sistema de sincronización de tiempo del sistema de automatización, protección y otros sistemas debe ser único, por lo tanto, el sistema de sincronización (o despliegue) de tiempo mencionado en el capítulo de protección es el mismo que se define en el capítulo de control y comando “9.1.2.10 Sistema de sincronización de tiempo”. No se suministrarán dos sistemas de sincronización.

Por favor, confirme nuestro entendimiento

RESPUESTA N°44

Se confirma el entendimiento.

PREGUNTA N°45

Referencia: Volumen III Parte B – 3.B.09 Control y Protecc

9. SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y PROTECCIONES

9.2.1.9 Sistemas de Protección de Unidad - GG. Equipamiento

“1. Tres Tableros de Protección de Unidad para el Sistema 1, (...)

e. Un Medidor de Parámetros Eléctricos del Transformador

f. Un Medidor de Parámetros Eléctricos del Generador

(...)

2. Tres tableros de Protección de Unidad (...)

b. Un Medidor de Parámetros Eléctricos del Transformador.

c. Un Medidor de Parámetros Eléctricos del Generador.

d. Un Medidor de Parámetros Eléctricos del Transformador de Servicios Propios.

e. Un Medidor de Parámetros Eléctricos del Transformador de Población (unidades 1 & 3 solamente).”

Los medidores de parámetros eléctricos de Transformadores y Generadores se solicitan en los paneles de protección de los Sistemas 1 y 2. Entendemos que el número de medidores de parámetros eléctricos de Transformadores y Generadores se duplica. Confirme el número total de medidores y dónde se instalarán.

RESPUESTA N°45

Se confirma que existen dos medidores de parámetros eléctricos por generador y por transformador y se instalaran en los paneles de protección.

PREGUNTA N°46

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares

Documento 3.B.03 - Numeral 3.10.10.2 Llanta del rotor

"Si luego del desarme e inspección de la llanta se determinara la necesidad de reemplazar la llanta completa se proveerá una nueva llanta. El Contratista deberá proveer las chapas para el apilado de una nueva llanta completa idéntica a la existente. Estas chapas se utilizarán en forma entera o en sectores según sea la necesidad de su reemplazo durante el reapilado y armado del rotor. De igual manera se procederá con los espárragos de apriete. Aquellos espárragos que resulten defectuosos después de la inspección deberán ser reemplazados por otros nuevos."

Para Alternativa A - Suministro de llanta del rotor completa, se solicita que sea permitido re-diseñarla con criterios técnicos más modernos y, por lo tanto, desviando del requerimiento de suministrar las llantas idénticas al diseño antiguo.

RESPUESTA N°46

Remitirse al literal A.2) de la presente Circular

PREGUNTA N°47

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Documento 3.B.03 Gen y Aux Ppios

Por favor confirmar el entendimiento de que, independientemente de la contratación de suministro de juego completo y nuevo de polos del rotor para las unidades (alternativa A) o de la rehabilitación de los polos del rotor (alternativa B), los polos de repuesto del rotor ya existentes serán siempre rehabilitados, o sea, en ningún caso se suministrarán polos de repuestos nuevos.

RESPUESTA N°47

Si el Contratista rehabilita los polos existentes, (Alternativa B) debe rehabilitar los polos de repuesto los que deberán ser idénticos en construcción y diseño a los rehabilitados.

Si el Contratista reemplaza los polos por nuevos polos, (Alternativa A), con un diseño diferente debe proveer nuevos polos de repuesto idénticos a los de la nueva provisión.

PREGUNTA N°48

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares –
Documento 3.B.01 Turbinas

1.26 PREDISTRIBUIDOR Y CÁMARA ESPIRAL

(...) "Las tomas de presión del sistema Winter-Kennedy serán inspeccionadas y de ser necesario por su condición deberán ser reemplazadas. La alternativa de reemplazo deberá ser aprobada por UTE. Se efectuará un decapado y limpieza química de las tuberías del sistema Winter-Kennedy y se ensayarán a una presión 1,35 veces la presión estática de trabajo durante una hora. El tramo expuesto de las mismas en el pozo de turbina será reemplazado por nuevas tuberías. Las tuberías existentes deberán limpiarse verificando que queden libres de suciedad e incrustaciones. (...)"

Caso el decapado y limpieza química de las tuberías no sea suficiente para desobstruirlas, la instalación de nuevas tuberías incrustadas a las paredes de la cámara espiral será un aditivo contractual con impacto en plazo y precio. Por favor confirmar.

¿Se excluye otro método de limpieza? Si no es posible eliminar la obstrucción de la manera deseada, ¿el Contratista deberá reemplazar las tuberías?

RESPUESTA N°48

Remitirse al literal A.5) de la presente Circular

PREGUNTA N°49

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares –
Documento 3.B.01 Turbinas – numeral 1.27 ANILLO INFERIOR

"De las inspecciones visuales efectuadas, el anillo se encuentra en buenas condiciones, sin presentar zonas con cavitación o erosión no obstante, si de la inspección por medios no destructivos surgiera la necesidad de reparaciones, las mismas serán analizadas y presentadas a UTE previo a su ejecución."

Por favor confirmar si caso se identifique una inclinación importante de la cara del anillo (interface con los álabes) que se requiera mecanización en el pozo para corrección, eso implicará un aditivo contractual con impacto en plazo y precio.

RESPUESTA N°49

Se espera que las modificaciones por mecanizado del perfil del anillo serán mínimas. Para ello el Contratista deberá ajustar el perfil de la pala del nuevo rodete considerando la geometría provista en el plano 2T12842 y verificando las tolerancias de mecanizado del anillo una vez desarmada la unidad.

No se aceptan modificaciones Contractuales ni de plazo por el ajuste de mecanizado del anillo.

PREGUNTA N°50

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Sistemas Auxiliares Mecánicos - 3.B.07 Sist Aux Mec -

En el numeral 7.4.5.10 "Local 40 (Grupo Diésel)" indica que es preciso reemplazar los extractores existentes VE-17/18. ¿Podrían indicar las características (caudal y presión estática) requeridas para dichos ventiladores, dado que no aparecen en la tabla del apartado 7.4.5.15.1.9 "Extractores"?

RESPUESTA N°50

Remitirse al literal A.1) de la presente Circular.

PREGUNTA N°51

Referencia: Sistemas Auxiliares Mecánicos – Documento 3.B.07 Sist Aux Mec
Numeral 7.3.5.3.1. Filtros Autolimpiantes

En las especificaciones técnicas sobre Filtros Autolimpiantes no se indica un material específico para la carcasa. Entre los materiales existentes en el mercado están el Hierro Fundido A126 Grado B y el Acero al carbono. Por favor, indicar cuál es el material preferente para UTE.

RESPUESTA N°51

Se prefiere el hierro fundido para el material de la carcasa, no obstante, en la etapa de diseño de detalle el Contratista presentará las opciones a UTE para la aprobación del diseño final del filtro, el que incluirá no solo el material de la carcasa sino otros detalles constructivos para su instalación.

PREGUNTA N°52

Referencia: Sistemas Auxiliares Mecánicos – Documento 3.B.07 Sist Aux Mec
Numeral 7.6.5.7. "Sistema FM200 para la Sala de Control y de Servidores, Sala de tablero general de servicios propios y Sala de Baterías del Edificio Anexo"

Se plantea a UTE la posibilidad de sustituir el sistema de gas FM200, descrito en las especificaciones técnicas, por un sistema equivalente de gas FK 5-1-12 (o similar) que no comprometiera las prestaciones exigidas por UTE y, además, no fuera perjudicial para el medio ambiente ni para la vida humana.

RESPUESTA N°52

Remitirse al literal A.3) de la presente Circular

PREGUNTA N°53

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares
Sistemas Auxiliares Mecánicos - Documento 3.B.07 Sist Aux Mec
Numeral 7.6.5.8 - Sistema de Extinción de Incendio por CO2

Se plantea a UTE la posibilidad de sustituir el sistema de gas CO2, descrito en las especificaciones técnicas, por un sistema equivalente de gas FK 5-1-12 (o similar) que no comprometiera las prestaciones exigidas por UTE y, además, no fuera perjudicial para el medio ambiente ni para la vida humana.

RESPUESTA N°53

Remitirse al literal A.4) de la presente Circular

PREGUNTA N°54

Referencia: Volumen I - Parte A - Instrucciones Particulares a los Oferentes
10.7.2.1 – Tabla de Precios – 2) Ítems Facultativos (Alternativa A y B) y Circular 33.

Con relación al Volumen I – Parte A – Instrucciones Particulares a los Oferentes, numeral 10.7.2.1 – Tabla de Precios – 2) Ítems Facultativos (Alternativa A y B), que establece que ambas alternativas son de cotización obligatoria y la Circular 33 – Válvulas de Control del Distribuidor y del Rodete, que define que el oferente deberá cotizar la Adquisición de Nuevas como Alternativa A y la Reutilización de las existentes como Alternativa B, se requiere específicamente a este alcance que dicha obligatoriedad no sea exigida, permitiendo que no se coticen la Alternativa B, en razón que la reutilización o no de esos mecanismos existentes está asociada al mantenimiento de la filosofía original. A nuestra comprensión dicha filosofía fue abandonada hace años y no está en línea a nuestros sistemas de regulación lo que representarían a nuestra empresa y a UTE un riesgo no aceptable, independiente de cualquier costo que pudiera presentar.

RESPUESTA N°54

Solamente para este ítem en particular se autoriza la no obligatoriedad de cotización de la Alternativa B.

Remitirse al literal A.6) de la presente Circular

PREGUNTA N°55

Referencia: Volumen II - Parte A - Condiciones Contractuales
12.2.3 MULTAS POR INCUMPLIMIENTO DE DESEMPEÑO
12.2.3.2 Por Rendimiento.

El valor de eficiencia medido deberá ser mayor o igual al valor del diagrama colinar del prototipo considerando el error de la medición. En caso de incumplimiento, se aplicarán las penalidades del modelo que ya se han establecido en el numeral 10 Ensayo de Modelo. Circular 11 – Respuesta 29a). Se asume que esta pregunta está relacionada al ensayo de eficiencia absoluta en el prototipo.

Ver Volumen II – Parte A – Condiciones Contractuales punto 12.2.3 MULTAS POR INCUMPLIMIENTO, 12.2.3.2. El valor de eficiencia medido deberá ser mayor o igual al valor del diagrama colinar del prototipo, considerando el error de la medición. Ensayo de rendimiento en el prototipo: En la respuesta de la Circular 11 – Respuesta 29, si menciona que “El valor de eficiencia medido deberá ser mayor o igual al valor del diagrama colinar del prototipo”. Como en la curva de colina hay inúmeros puntos de rendimiento, si solicita confirmar que la comparación será por medio del rendimiento medio ponderado global de la turbina (rpg) aceptado en el ensayo de modelo y no una comparación punto a punto de inúmeros puntos de la curva de colina.

RESPUESTA N°55

En el prototipo es muy difícil medir exactamente los puntos de ponderación debido a las variaciones del salto neto. En consecuencia, se medirá para el salto neto existente al momento de efectuar la medición y en las potencias de ponderación establecidas. Luego se pondera según los pesos de ponderación del salto más próximo que considere la fórmula. Se comparará el valor medido y ponderado con los valores que se obtienen del diagrama colinar para los mismos puntos de medición y ponderado de idéntica manera. Al valor obtenido del colinar se le restará el error de medición.

El valor medido deberá ser mayor o igual al correspondiente evaluado del colinar.

PREGUNTA N°56

Referencia: Volumen II - Parte A - Condiciones Contractuales 9.3.5 MEMORIAS DE CÁLCULO.

“UTE se reserva el derecho de solicitar memorias de cálculo para cualquier componente nuevo o modificado proporcionado en virtud de este Contrato.”

Por favor, confirmar que los memoriales de cálculo a ser entregues son aquellos descritos en las Especificaciones Técnicas Generales y Específicas.

RESPUESTA N°56

Se entregarán memorias de cálculo de todos los componentes críticos de turbina, generador y auxiliares. UTE se reserva el derecho de solicitar memorias de cálculo adicionales en el caso que considere que la decisión de reusó de un elemento o su reemplazo deba ser debidamente justificada contemplando el incremento de potencia y torque de la unidad y la extensión de su vida útil.

PREGUNTA N°57

Referencia: Volumen III - Parte B - Especificaciones Técnicas Particulares 3.B.03 Gen y Aux Ppios C4 –

3.11 PARTES ESTRUCTURALES Y COMPONENTES AUXILIARES DEL GENERADOR 3.10.14.4.4 Aislación Principal.

“La ranura o porción de celda terminada de cada barra debe estar dentro de +0,12/-0,25 mm de ancho y dentro de 0,127/0,381 mm de alto de las dimensiones de diseño. Las esquinas del borde de la barra se deben presionar a un radio de no menos de 1,59 mm. En la ranura, el lado pequeño (borde) de la bobina / barra debe tener una superficie plana adecuada para la distribución adecuada de la

presión de la cuña. El ancho de la superficie plana en el borde de la bobina / barra no debe ser menor del 50% del ancho nominal del lado pequeño con un mínimo de 10 mm”.

Considerando que tenemos experiencia y aplicación con más de 10 años, confirmar que es aceptable lo que sigue:

El control de las dimensiones de las barras se realiza principalmente controlando el ancho y la altura de la viga de cobre consolidada: tolerancia en ancho + 0.1 / - 0.2 mm y +/- 0.2 mm de altura. Después de curar el aislamiento, el control se realiza midiendo la altura y el ancho con las siguientes tolerancias: +0.3 de ancho y +0.2 de altura. La ruptura de la esquina se realiza en el borde de la viga de cobre consolidada, pero el radio no está controlado. La superficie plana de la cara estrecha es consecuencia del proceso de moldeo y aplicación, pero tampoco es un parámetro de control.

RESPUESTA N°57

Las tolerancias dimensionales de las barras propuestas tras el curado del aislamiento (+0,3 mm de anchura y +0,2 mm de altura) se asumirán como +/- 0,3 mm de anchura y +/- 0,2 mm de altura en relación con los valores de diseño, ya que no se han proporcionado tolerancias negativas. Estas tolerancias sólo son aceptables si se utiliza un sistema de masilla conformable para la instalación de la barra y el proveedor deberá demostrar que el sistema de masilla conformable rellena consistentemente todos los huecos entre la barra y la ranura. El método del muelle de ondulación lateral NO es aceptable, ya que la tolerancia de la anchura de la barra es superior a los valores especificados y podría dar lugar a una presión lateral inconsistente en la barra. Los valores especificados en la especificación técnica para los radios de las esquinas (mín. 1,59 mm) y la sección plana de la barra con (mín. 10 mm) son requisitos de diseño. El diseño de la barra deberá demostrar que los radios son superiores a 1,59mm y la sección plana en la anchura es superior a 10mm y a más del 50% de la anchura de la barra. El moldeo deberá demostrar que se cumple el diseño de la barra. Las barras prototipo se controlarán diariamente (se medirán y registrarán) para demostrar la conformidad con el diseño de la barra (por ejemplo, radios no inferiores a 1,59 mm y sección plana superior a 10 mm/50% de la anchura de la barra). Si se aprueban las barras prototipo, no es necesario controlar (medir y registrar durante la fabricación) los radios de las esquinas o la dimensión de la sección plana. Sin embargo, durante la inspección en taller, estas dimensiones pueden ser verificadas por el inspector de calidad de UTE para confirmar la conformidad con el diseño.

PREGUNTA N°58

Referencia: Circular 22 – Pregunta 8

Niveles aguas abajo a ser utilizados en el ensayo de modelo

Hnet = 9.5 m --> Twl = 43.65 masl

Hnet = 7.0 m --> Twl = 45.75 masl

Hnet = 14.7 m --> Twl = 38.45 masl

En la circular 22 – Respuesta 8, se menciona estos niveles para cálculo del sigma planta para el ensayo de modelo.

Se solicita confirmar que para la tabla de rendimiento de la "hoja de datos" y el ensayo de modelo para atendimento para el criterio del sigma para las condiciones de potencia nominal de la turbina:

a) Que dichos niveles aguas abajo, deberán ser considerados fijos para 1, 2 o 3 unidades en operación

b) Informar cual nivel aguas abajo debe ser considerado para la caída neta de $H_{net} = 16.5$ m $H_{net} = 9.5$ m --> $T_{wl} = 43.65$ masl $H_{net} = 7.0$ m --> $T_{wl} = 45.75$ masl $H_{net} = 14.7$ m --> $T_{wl} = 38.45$ masl

RESPUESTA N°58

- a) Dichos niveles para H_{net} 9.5 m, 7.0 m y 14.7 m deberán considerarse independiente del número de unidades en funcionamiento.
- b) Para el máximo salto neto de 16.5 m deberá considerarse el nivel de restitución de 37 m, 37.5 m y 37.9 m para una, dos o tres unidades en funcionamiento respectivamente.

Saludamos atentamente,