



**TÍTULO: Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares**

**1. OBJETIVO**

Definir los criterios generales y listado de actividades para la Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares.

**1.1 SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES**

No aplicable

Preparó		Revisó			Intervino calidad	Aprobó
Matías Corna		Fernando Venanti			J. Gonzalez Litardo	F. Venanti

**REVISIONES**

Rev.	Fecha	Modificaciones
0	11/02/2016	Primera emisión
1	21/06/2018	Segunda emisión conforme a nuevas actividades del cronograma de procesos

**FECHA DE VIGENCIA:** Inmediata

DISTRIBUCIÓN	ESTADO DEL DOCUMENTO
Copia Nº: Distribuyó	

**NOTA:** Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.

<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 2 de 11</b>
-------------	--	--

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ALCANCE</b> .....	<b>3</b>
<b>3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1 ABREVIATURAS</b> .....	<b>3</b>
<b>3.2 DEFINICIONES</b> .....	<b>3</b>
<b>4. REFERENCIAS</b> .....	<b>3</b>
<b>4.1 ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
<b>4.2 DOCUMENTACIÓN APLICABLE</b> .....	<b>3</b>
<b>4.3 DOCUMENTACIÓN AFECTADA</b> .....	<b>3</b>
<b>5. RESPONSABILIDADES</b> .....	<b>4</b>
<b>5.1 ADJUDICATARIO</b> .....	<b>4</b>
<b>5.2 CNEA</b> .....	<b>4</b>
<b>6. DESARROLLO</b> .....	<b>4</b>
<b>6.1 Descripción del suministro.</b> .....	<b>4</b>
<b>6.2 Desarrollo de las actividades</b> .....	<b>7</b>
<b>6.3 Unidades de medida e idioma</b> .....	<b>8</b>
<b>6.4 Hardware, software e infraestructura</b> .....	<b>8</b>
<b>6.5 Plazo para la prestación del servicio.</b> .....	<b>9</b>
<b>6.6 Lugar de prestación de los Servicios</b> .....	<b>9</b>
<b>6.7 Cotización y certificación</b> .....	<b>9</b>
<b>6.8 Oferta</b> .....	<b>10</b>
<b>6.9 Sobre los oferentes</b> .....	<b>10</b>
<b>6.10 Documentación requerida al oferente</b> .....	<b>11</b>
<b>7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR CON LA FIRMA DEL ACTA DE INICIO</b> .....	<b>11</b>
<b>8. CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>11</b>
<b>8.1 CONCLUSIONES</b> .....	<b>11</b>
<b>8.2 OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>11</b>
<b>9. REGISTROS</b> .....	<b>11</b>
<b>10. ANEXOS</b> .....	<b>11</b>

<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 3 de 11</b>
-------------	--	--

## 2. ALCANCE

El alcance de esta especificación técnica comprende la descripción detallada de las actividades conforme al ítem 6.1.1 para el Proyecto CAREM 25 a realizar de acuerdo a lo solicitado en el punto 38 de [3].

## 3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

### 3.1 ABREVIATURAS

CNEA:	Comisión Nacional de Energía Atómica
CAREM:	Proyecto CAREM 25
SEDE:	Sede Central de la Comisión Nacional de Energía Atómica
CAB:	Centro Atómico Bariloche.
PCG:	Pliego de Condiciones Generales
PCP:	Pliego de Condiciones Particulares.
PFD:	Diagramas de Flujo
ET:	Especificaciones Técnicas
ARN:	Autoridad Regulatoria Nacional
P&ID:	Diagrama de cañerías e instrumentos PFD:
HAZOP:	Análisis funcional de operatividad
AT:	Área Técnica

### 3.2 DEFINICIONES

**OFERENTE:** La persona física o jurídica que presenta una oferta para admitir su participación en el procedimiento de selección.

**ADJUDICATARIO:** El oferente al que se le ha comunicado la adjudicación, hasta la firma del contrato.

**CONTRATISTA:** El adjudicatario después que ha firmado el contrato y sus complementos.

## 4. REFERENCIAS

### 4.1 ANTECEDENTES

No aplicable

### 4.2 DOCUMENTACIÓN APLICABLE

#### 4.2.1 A ENTREGAR A LOS OFERENTES

- [1]. FO-CAREM25Q-20 Confidencialidad
- [2]. PO-CAREM25Q-8 Comunicaciones con Contratistas y Documentación Elaborada
- [3]. AR 3.6.1 R2 Sistema de calidad de reactores nucleares de potencia

#### 4.2.2 A ENTREGAR AL ADJUDICATARIO

- [4]. Toda la documentación requerida para cumplimentar lo indicado en 6.1.1.

### 4.3 DOCUMENTACIÓN AFECTADA

N/A

<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 4 de 11</b>
-------------	--	--

## 5. RESPONSABILIDADES

### 5.1 ADJUDICATARIO

Es responsabilidad del adjudicatario:

- a) Acordar con el Representante Técnico de CNEA, al momento de la firma del Acta de Inicio del contrato, el cronograma para la prestación del Servicio.
- b) Realizar las tareas objeto de la presente contratación, de acuerdo a los requerimientos pautados en esta especificación técnica.

### 5.2 CNEA

Es responsabilidad de CNEA:

- a. Controlar la correcta prestación de los servicios contratados al adjudicatario y el desarrollo de las actividades involucradas.
- b. Mantener los registros de confidencialidad entregados por el adjudicatario.
- c. Entregar al adjudicatario, toda la documentación detallada en el punto 4.2.2, sin perjuicio de cualquier otra información que disponga sobre el objeto de la contratación.

## 6. DESARROLLO

En la presente Especificación Técnica se definen los criterios generales y el conjunto de medidas aplicables para la Provisión de las actividades con el fin de:

- a. Contar con un servicio profesional de Ingeniería de Procesos para realizar la revisión y actualización de elaborados de ingeniería básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares del Proyecto CAREM25.
- b. Realizar la confección de la documentación probatoria de lo actuado en carácter de revisor de ingeniería.

### 6.1 Descripción del suministro.

La CNEA requerirá del CONTRATISTA, el desarrollo de actividades específicas de Ingeniería de los Sistemas de Procesos conforme a lo indicado en 6.1.1.

Los oferentes deberán contar con especialistas para las actividades ofertadas, de forma que aseguren las mismas con un alto nivel de idoneidad y eficiencia, de acuerdo a lo indicado en el punto 6.1.2.

#### 6.1.1 Alcance de la Documentación a Revisar/Actualizar.

La documentación a revisar/actualizar, para cada Sistema de Procesos, se circunscribe a:

- a. Diagramas P&I: Revisión y actualización conforme a ingeniería de detalle
- b. Hojas de datos de equipos: Revisión y actualización conforme a ingeniería de detalle
- c. Listado de Líneas, Equipos, Válvulas Manuales, Partes Especiales: Revisión y actualización conforme a ingeniería de detalle
- d. Memorias Descriptivas: Revisión y actualización conforme a ingeniería de detalle
- e. Manuales de Operación y otros documentos asociados a los mismos: Ejecución conforme a ingeniería de básica y de detalle.

<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 5 de 11</b>
-------------	--	--

- f. Planos de Detalle de Equipos: Revisión de los mismos
- g. Informes técnicos de equipos paquetizados (Skids): Revisión de los mismos
- h. Maqueta 3D: Revisión de la maqueta 3D de cañerías, equipos e instrumentos, conforme a los procedimientos establecidos para tal fin y utilizando la Herramienta CATIA/ENOVIA.
- i. Actualizaciones de la ingeniería básica ya realizadas por eventuales cambios en los datos de entrada (criterios de diseño, condiciones de procesos, etc)

#### **6.1.2 Personal a ser provisto por EL CONTRATISTA**

Para el desarrollo de las actividades, CNEA requerirá del servicio de:

##### **6.1.2.1 Coordinador/Revisor para grupo de Procesos**

Para cubrir este perfil, se requiere de 1 (un) Ingeniero de la especialidad de Química con las siguientes características:

- a. Deberá acreditar al menos 14 años de Experiencia laboral en el desarrollo de ingenierías de plantas químicas, petroquímicas o de generación de energía en el sector procesos. (Excluyente)
- b. Deberá acreditar experiencia en coordinación de grupos de procesos. (No Excluyente)
- c. Al menos 10 años de experiencia en elaboración/revisión de PFD's y P&ID's, dimensionamiento de líneas de proceso, diseño de recipientes, tanques de almacenamiento, entre otras actividades. (Excluyente)
- d. Participación en Estudios de seguridad (HAZOP). (No excluyente)
- e. Experiencia en la aplicación de normas y códigos internacionales, estándares y especificaciones de ingeniería. (No excluyente)
- f. Conocimiento en el manejo de ASPEN HYSYS (No excluyente)
- g. Conocimiento en el manejo de PIPEPHASE (No excluyente)
- h. Dominio del idioma inglés técnico. (No excluyente)
- i. Proactividad y trabajo en equipo (Excluyente)
- j. Conocimientos comprobables en el manejo de la Herramienta CATIA/ENOVIA (No Excluyente)
- k. Todos los profesionales deberán contar con experiencia en el desarrollo de ingeniería básica de sistemas de procesos de reactores nucleares de potencia (Excluyente).
- l. Todos los profesionales deberán contar con experiencia en la elaboración de documentación de ingeniería de procesos como memorias descriptivas, P&IDs, Hojas de Datos, Memoria de Cálculos, etc. (Excluyente)
- m. Todos los profesionales deberán demostrar manejo de criterios de seguridad nuclear y de clasificación de componentes utilizando metodologías de niveles de defensa en profundidad. (Excluyente).

##### **6.1.2.2 Ingeniero Semi Senior de Procesos**

<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 6 de 11</b>
-------------	--	--

Para cubrir este perfil, se requiere de 1 (un) Ingeniero de la especialidad de Química con las siguientes características:

- a. Deberá acreditar al menos 3 años de Experiencia laboral en el desarrollo de ingenierías de plantas químicas, petroquímicas o de generación de energía en el sector procesos. (Excluyente)
- b. 3 años de experiencia en la elaboración de PFD's y P&ID's, dimensionamiento de líneas de proceso, diseño de recipientes, tanques de almacenamiento, entre otras actividades. (Excluyente)
- c. Participación en Estudios de seguridad (HAZOP). (No excluyente)
- d. Experiencia en la aplicación de normas y códigos internacionales, estándares y especificaciones de ingeniería. (No excluyente)
- e. Conocimiento en el manejo de ASPEN HYSYS o similar (Excluyente)
- f. Conocimiento en el manejo de ASPEN EDR o similar (Excluyente)
- n. Dominio del idioma inglés técnico. (No excluyente)
- o. Proactividad y trabajo en equipo (Excluyente)
- p. Conocimientos comprobables en el manejo de la Herramienta CATIA/ENOVIA (No Excluyente)
- q. Todos los profesionales deberán contar con experiencia en el desarrollo de ingeniería básica de sistemas de procesos de reactores nucleares de potencia (Excluyente).
- r. Todos los profesionales deberán contar con experiencia en la elaboración de documentación de ingeniería de procesos como memorias descriptivas, P&IDs, Hojas de Datos, Memoria de Cálculos, etc. (Excluyente)
- s. Todos los profesionales deberán demostrar manejo de criterios de seguridad nuclear y de clasificación de componentes utilizando metodologías de niveles de defensa en profundidad. (Excluyente).

#### **6.1.2.3 Ingeniero Junior de Procesos**

Para cubrir este perfil, se requiere de 3 (tres) Ingenieros de la especialidad de Química con las siguientes características:

- a. Deberá acreditar al menos 1 año de Experiencia laboral en el desarrollo de ingenierías de plantas químicas, petroquímicas o de generación de energía en el sector procesos. (Excluyente)
- b. Experiencia en la elaboración de PFD's y P&ID's, dimensionamiento de líneas de proceso, diseño de recipientes, tanques de almacenamiento, entre otras actividades. (No Excluyente)
- c. Conocimiento en el manejo de ASPEN HYSYS o similar (No Excluyente)
- d. Conocimiento en el manejo de ASPEN EDR o similar (No Excluyente)
- e. Dominio del idioma inglés técnico. (No excluyente)
- f. Proactividad y trabajo en equipo (Excluyente)
- g. Conocimientos comprobables en el manejo de la Herramienta CATIA/ENOVIA (No Excluyente)

<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 7 de 11</b>
-------------	--	--

- h. Todos los profesionales deberán contar con experiencia en el desarrollo de ingeniería básica de sistemas de procesos de reactores nucleares de potencia (Excluyente).
- i. Todos los profesionales deberán contar con experiencia en la elaboración de documentación de ingeniería de procesos como memorias descriptivas, P&IDs, Hojas de Datos, Memoria de Cálculos, etc. (Excluyente)

#### **6.1.2.4 Dibujante de procesos**

Para cubrir este perfil, se requiere de 1 (un) perfil con las siguientes características:

- a. Deberá acreditar al menos 3 años de Experiencia laboral (Excluyente)
- b. Amplia experiencia en el uso del Software Autocad 2D. (Excluyente)
- c. Experiencia en el uso de Software CATIA/ENOVIA para la confección de diagramas P&ID y su vinculación con la Maqueta 3D (No Excluyente)
- d. Experiencia en el confeccionado de Diagramas de Flujo y P&ID's (No Excluyente)
- e. Proactividad y trabajo en equipo (Excluyente)
- f. Todos los profesionales deberán contar con experiencia en el desarrollo de ingeniería básica de sistemas de procesos de reactores nucleares de potencia (Excluyente).

<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 8 de 11</b>
-------------	--	--

## **6.2 Desarrollo de las actividades**

### **6.2.1 Actividades iniciales**

- 6.2.1.1** Durante el inicio de las actividades se estudiará de forma general el concepto de funcionamiento del Reactor CAREM y los sistemas relevantes para la seguridad.
- 6.2.1.2** Como actividad complementaria, deberá preverse tomar conocimiento del layout del edificio, instalaciones principales, lay-out de equipos y tendidos preliminares, conceptos de seguridad nuclear, y otros que servirán como base para la consolidación de las actividades a ejecutar.

### **6.2.2 Actividades principales**

- 6.2.2.1** La actividad principal prevista en la presente contratación se establece en el ítem 6.1.
- 6.2.2.2** Las actividades a ser realizadas por el CONTRATISTA serán establecidas y valorizadas por CNEA de manera previa al inicio de cada mes. Las mismas deberán ser comunicadas al CONTRATISTA a través de Órdenes de Servicio.
- 6.2.2.3** Las actividades realizadas por el CONTRATISTA deberán ser informadas a CNEA al término de cada mes a través de una Nota de Pedido.
- 6.2.2.4** La valorización para el total de las actividades previstas para cada mes de la presente contratación será en horas hombre.

### **6.2.3 Documentación a recibir por la CNEA**

- 6.2.3.1** Toda la documentación descrita en 6.1.
- 6.2.3.2** El Contratista elaborará al término de cada mes, un informe detallado de las actividades realizadas y su equivalente en horas hombre insumidas para su ejecución. El mismo deberá ser presentado junto con la nota de pedido.

## **6.3 Unidades de medida e idioma**

La documentación indicada en 6.2.3 deberá:

- 6.3.1** Utilizar el Sistema Internacional de unidades (SI), pudiéndose utilizar también, en conjunto con las del SI, unidades de medidas utilizadas por fabricantes de equipos de interés en el proyecto cuando ellos no utilicen unidades del SI u otras unidades que sean de utilización habitual en este tipo de proyectos y que por su uso facilite la comprensión de la información que se provee en la documentación.
- 6.3.2** Estar escritos en idioma español, pudiéndose utilizar nomenclatura en otros idiomas (generalmente idioma inglés) que sean parte de la jerga profesional utilizada en este tipo de proyectos.

## **6.4 Hardware, software e infraestructura**

- 6.4.1** Para procesamiento de texto, el software de aplicación será Word 2003
- 6.4.2** Para planillas de cálculo, el software de aplicación será Excel 2003.



<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 9 de 11</b>
-------------	--	--

**6.4.3** Hojas tipo, formatos de uso a suministrar por CNEA.

**6.4.4** Para Diagramas P&ID, se utilizará CATIA/ENOVIA.

**6.4.5** Para revisión de maqueta 3D, se utilizará CATIA/ENOVIA.

## **6.5 Plazo para la prestación del servicio.**

**6.5.1** El plazo estimado para la realización de las actividades es de DOCE (12) meses a partir de la firma Acta de Inicio.

## **6.6 Lugar de prestación de los Servicios**

**6.6.1** El desarrollo de los servicios de revisión deberán ser prestados en las oficinas del Contratista, que deberán estar ubicadas en la ciudad de San Carlos de Bariloche de manera excluyente. Cualquier modificación en el lugar de prestación de los servicios de manera individual o general deberá estar expresamente aprobado por CNEA mediante Orden de Servicio.

**6.6.2** El horario laboral del personal afectado por la presente contratación será de 9:00 hs a 17:00 hs pudiendo extenderse la jornada laboral en caso de ser necesario por razones de extrema urgencia.

## **6.7 Cotización y certificación**

**6.7.1** Cotización en pesos argentinos, para el total de las actividades previstas en la presente contratación.

**6.7.2** Se estima que para el total de las actividades previstas en la presente contratación, se requerirán:

- 2000 horas hombre durante los 12 meses de duración del contrato del ítem 6.1.2.1.
- 2000 horas hombre durante los 12 meses de duración del contrato del ítem 6.1.2.2.
- 6000 horas hombre durante los 12 meses de duración del contrato del ítem 6.1.2.3.
- 2000 horas hombre durante los 12 meses de duración del contrato del ítem 6.1.2.4.

<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 10 de 11</b>
-------------	--	---

**6.7.3** Se debe tener en cuenta que la cantidad de horas hombre prevista para la ejecución de las actividades es totalmente estimativa y por ende no implica obligación por parte de CNEA de respetar dichas cantidades.

**6.7.4** La Certificación se realizará en forma mensual, mediante nota de pedido, en base las actividades provistas por el CONTRATISTA y su equivalente en horas hombre, previa validación del Representante Técnico CNEA (ver 6.2.3.3)

#### **6.7.5 Confidencialidad**

**6.7.6** La totalidad de la información contenida en la Especificación Técnica y en los futuros documentos relacionados de cualquier modo con ella, son de absoluta propiedad de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Queda expresamente prohibido, para todo Oferente y eventual Adjudicatario, la divulgación total o parcial de la presente, en cualquier medio de comunicación.

**6.7.7** Asimismo, el representante del oferente deberá firmar un acuerdo de confidencialidad de la información [1].

**6.7.8** La requerida confidencialidad es sobre el total de la información que reciban, adquieran o produzcan por cualquier medio, relacionado con el Proyecto CAREM25; y que dicha reserva de confidencialidad se levantará únicamente con autorización escrita y firmada por autoridad competente de la CNEA.

### **6.8 Oferta**

**6.8.1** El Oferente deberá prever en su oferta todos los gastos inherentes a la prestación del servicio ofertado. El importe total cotizado por cada oferente deberá comprender la totalidad de los costos y/o gastos requeridos para el debido cumplimiento del objeto de la presente especificación y pliego.

**6.8.2** La CNEA no reconocerá ningún gasto por concepto alguno que no haya sido cotizado en la Oferta respectiva.

### **6.9 Sobre los oferentes**

**6.9.1** Deberá contar con los profesionales requeridos para brindar los servicios ofertados, de forma que asegure el servicio con un alto nivel de idoneidad y eficiencia.

**6.9.2** El oferente deberá demostrar ser empleador del personal asignado para la prestación de los servicios ofertados y el compromiso de los mismos con la empresa para prestar los servicios durante la totalidad de la contratación en caso de resultar adjudicada la empresa. Los profesionales del equipo del oferente deberán satisfacer las características indicadas en 6.1.2.

**6.9.3** La CNEA podrá solicitar la documentación que considere necesaria a los fines de evaluar los antecedentes del oferente y el personal técnico asignado a este contrato.

**6.9.4** La CNEA podrá someter a pruebas de idoneidad, entrevistas y exámenes que considere apropiados para la prestación del servicio, al equipo propuesto por el Oferente y solicitar la documentación que considere necesaria a los fines de evaluar los antecedentes del oferente.

<b>CNEA</b>	<b>Revisión de la Ingeniería Básica de los Sistemas de Procesos Auxiliares</b>	<b>ET-CAREM25XT-8 -B0000 Rev.: 1 Página: 11 de 11</b>
-------------	--	---

## **6.10 Documentación requerida al oferente**

**6.10.1** Nómina preliminar y perfil profesional y CV del personal afectado al servicio.

## **7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR CON LA FIRMA DEL ACTA DE INICIO**

A la firma del Acta de Inicio el CONTRATISTA deberá presentar:

1. Acuerdo firmado [1] FO-CAREM25Q-20
2. La documentación que acredite lo indicado en 6.10.

## **8. CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES**

### **8.1 CONCLUSIONES**

No aplicable.

### **8.2 OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES**

No aplicable.

## **9. REGISTROS**

No aplicable.

## **10. ANEXOS**

No aplicable.