

	<b>Proyecto CAREM</b> <b>OFICINA TECNICA DE INGENIERIA</b>			<b>ET-CAREM25XT-10</b> <b>-C0000</b> <b>Rev.: 3</b>		
	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>			<b>Página: 1 de 49</b>		
<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE TÍTULO: LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>						
<b>1. OBJETIVO</b> Realizar la contratación de la revisión independiente de la ingeniería de detalle de los sistemas de procesos 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 y 7410.						
<b>1.1 RESUMEN</b> No aplicable.						
<b>1.2 SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES</b> No aplicable.						
Preparó		Revisó			Intervino calidad	Aprobó
<b>REVISIONES</b>						
<b>Rev.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Modificaciones</b>				
0	21/01/2017	Emisión inicial				
1	20/04/2017	Cambio de plazo de ejecución.				
2	22/03/2018	Cambios por cambios de estrategia de contratación.				
3	23/07/2018	Cambios por inclusión de sistemas 2510 y 2710. Se indican los cambios en amarillo.				
<b>FECHA DE VIGENCIA / FIN PREVISTO: INMEDIATA</b>						
<b>COPIAS CONTROLADAS</b>			<b>ESTADO DEL DOCUMENTO</b>			
Copia N°:			 			
Distribuyó:			Los campos "Estado del Documento" y "Fin Previsto" verificados por sistema, deben ser identificados en las copias controladas. Sólo es válido el documento en los sistemas de información CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA.			
Recibió:			(firma y fecha)			
<b>INFORMACIÓN RESTRINGIDA - 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>						

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25XT-10-r3.docx

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 2 de 49
-------------	---	---

## INDICE

<b>1. OBJETIVO</b> .....	<b>1</b>
1.1 RESUMEN.....	1
1.2 SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES .....	1
<b>2. ALCANCE</b> .....	<b>4</b>
<b>3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES</b> .....	<b>4</b>
3.1 ABREVIATURAS .....	4
3.2 DEFINICIONES .....	5
<b>4. REFERENCIAS</b> .....	<b>5</b>
4.1 ANTECEDENTES.....	5
4.2 DOCUMENTACIÓN APLICABLE.....	5
4.2.1 <b>NORMAS Y ESTÁNDARES</b> .....	<b>5</b>
4.2.2 <b>A ENTREGAR AL OFERENTE</b> .....	<b>7</b>
4.2.3 <b>A ENTREGAR AL ADJUDICATARIO</b> .....	<b>7</b>
4.3 DOCUMENTACIÓN AFECTADA.....	11
<b>5. RESPONSABILIDADES</b> .....	<b>11</b>
5.1 OBLIGACIONES DE CNEA .....	11
5.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....	12
<b>6. DESARROLLO</b> .....	<b>12</b>
6.1 ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	12
6.2 DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO.....	13
6.2.1 <b>INSTRUMENTACIÓN DE CAMPO Y CABLEADO</b> .....	<b>13</b>
6.2.2 <b>CAÑERÍAS</b> .....	<b>13</b>
6.2.3 <b>EQUIPOS ESTÁTICOS</b> .....	<b>15</b>
6.2.4 <b>MAQUINARIA Y EQUIPOS ROTANTES</b> .....	<b>15</b>
6.2.5 <b>EQUIPAMIENTO PAQUETIZADO (SKIDS)</b> .....	<b>16</b>
6.2.6 <b>PARTES ESPECIALES</b> .....	<b>16</b>
6.2.7 <b>PLACAS DE ANCLAJE</b> .....	<b>16</b>
6.2.8 <b>ESTRUCTURAS METÁLICAS</b> .....	<b>17</b>
6.3 CRITERIOS PARA LA REVISIÓN .....	17
6.3.1 <b>CRITERIOS DE REVISIÓN GENERALES</b> .....	<b>17</b>
6.3.2 <b>CRITERIOS DE REVISIÓN DE ID DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y PLACAS DE ANCLAJE</b> .....	<b>18</b>
6.3.3 <b>CRITERIOS DE REVISIÓN DE ID DE CAÑERÍAS</b> .....	<b>19</b>
6.3.4 <b>CRITERIOS DE REVISIÓN DE ID DE MECÁNICA</b> .....	<b>23</b>
6.3.5 <b>CRITERIOS DE REVISIÓN DE ID DE I&amp;C</b> .....	<b>26</b>
6.4 SOFTWARE .....	28
6.4.1 <b>MODELO 3D</b> .....	<b>28</b>
6.4.2 <b>INTERCAMBIO DE DOCUMENTACIÓN</b> .....	<b>29</b>
6.5 METODOLOGÍA.....	29
6.5.1 <b>SUBCONTRATISTAS</b> .....	<b>29</b>

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 3 de 49
-------------	---	---

6.5.2	<b>ACTIVIDADES INICIALES</b> .....	<b>30</b>
6.5.3	<b>DATOS DE ENTRADA</b> .....	<b>30</b>
6.5.4	<b>DESARROLLO DE INGENIERÍA DE DETALLE</b> .....	<b>34</b>
6.6	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> .....	<b>37</b>
6.7	<b>COTIZACIÓN, AVANCE FÍSICO Y CERTIFICACIÓN</b> .....	<b>37</b>
6.7.1	<b>AVANCE FÍSICO</b> .....	<b>37</b>
6.8	<b>LUGAR DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS</b> .....	<b>38</b>
6.9	<b>CONFIDENCIALIDAD</b> .....	<b>38</b>
6.10	<b>OFERTA</b> .....	<b>38</b>
6.11	<b>SOBRE LOS OFERENTES</b> .....	<b>38</b>
6.12	<b>DOCUMENTACIÓN REQUERIDA AL OFERENTE</b> .....	<b>39</b>
6.13	<b>DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR CON LA FIRMA DEL ACTA DE INICIO</b> .....	<b>39</b>
6.14	<b>DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA</b> .....	<b>40</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>40</b>
7.1	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>40</b>
7.2	<b>OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>40</b>
<b>8.</b>	<b>REGISTROS</b> .....	<b>40</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>40</b>

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 4 de 49</b>
-------------	---	--

## 2. ALCANCE

Esta especificación técnica es aplicable a todos los Modelos 3D y toda la Documentación generada durante el desarrollo de la Ingeniería de Detalle los Sistemas de Procesos 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 y 7410.

## 3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

### 3.1 ABREVIATURAS

**AT:** Área Temática.

**BOP:** Bottom of pipe.

**CAB:** Centro Atómico Bariloche.

**CCM:** Centro de control de motores.

**CL:** *Center line.*

**CNEA:** Comisión Nacional de Energía Atómica.

**CRA:** Código de Requerimiento Adicional.

**CV:** Válvula de control

**ED:** Especificación de Diseño.

**ESC:** Estructuras, Sistemas y Componentes.

**ET:** Especificación Técnica.

**FDC:** Fuera de Contención Nuclear.

**FE:** Placa orificio

**FO:** Orificio de restricción

**GCAREM:** Gerencia CAREM.

**HD:** Hoja de datos.

**I&C:** Instrumentación y control.

**IB:** Ingeniería Básica.

**ID:** Ingeniería de Detalle.

**JB** Junction Box.

**JR:** Jefe de Revisión

**KOM:** Kick Off Meeting.

**LD:** Lista de documentos.

**LM:** Lista de materiales.

**LO:** Layout.

**MC:** Memoria de cálculo

**NP:** Nota de pedido.

**OS:** Orden de Servicio.

**OTI:** Oficina Técnica de Ingeniería.

**PI:** Proveedor de ingeniería de detalle.

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 5 de 49</b>
-------------	---	--

**PSV:** Válvula de seguridad

**P&ID:** Diagramas de cañerías e instrumentación.

**RI:** Revisor Independiente.

**RPR:** Recipiente de Presión.

**SPI:** Smart Plant Instrumentation.

### 3.2 DEFINICIONES

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

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

**CONTRATISTA:** Adjudicatario después de que ha firmado el contrato y sus complementos.

**INSTRUMENTOS:** Se entiende por tal a los sensores, transmisores, indicadores locales, válvulas, actuadores, etc.

**CATIA/ENOVIA:** Software utilizado para realizar los diseños de ingeniería y la gestión de documentos.

**PROFIBUS PA:** estándar de comunicaciones para buses de campo.

**SKIDS:** Equipos paquetizados.

**STRESS ANALYSIS:** Análisis de tensiones.

## 4. REFERENCIAS

### 4.1 ANTECEDENTES

No aplicable.

### 4.2 DOCUMENTACIÓN APLICABLE

#### 4.2.1 NORMAS Y ESTÁNDARES

- [1] ACI 349M-06 - Code requirements for nuclear safety - related concrete structures, 2008.
- [2] AISC 303-10 - Code of standard practice for steel buildings and bridges, 2010.
- [3] AISC 360-10 - Specifications for structural steel buildings, 2010.
- [4] AISC N690-12 - Specification for safety-related steel structures for nuclear facilities, 2006.
- [5] ANSI A10-11 - Safety requirements for steel erection, 1998.
- [6] ANSI ISA 5.1 - Instrument symbols and identification, 2009.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 6 de 49</b>
-------------	---	--

- [7] API STD 520 – Sizing, selection and installation of pressure-relieving devices, 6<sup>th</sup> edition, 2015.
- [8] API STD 521 – Pressure-relieving and depressuring systems, 6<sup>th</sup> edition, 2014.
- [9] API STD 526 – Flanged steel pressure relief valves, 7<sup>th</sup> edition, 2017.
- [10] API STD 610 - Centrifugal pumps for petroleum, 11<sup>th</sup> edition, 2010.
- [11] API STD 614 - Lubrication, shaft-sealing and oil-control systems and auxiliaries, 5<sup>th</sup> edition 2008.
- [12] API STD 674 - Positive displacement pumps – Reciprocating, 3<sup>rd</sup> edition, 2010.
- [13] API STD 675 - Positive displacement pumps - Controlled volume for petroleum, chemical, and gas industry services, 3<sup>rd</sup> edition, 2015.
- [14] API STD 676 - Positive displacement pumps rotary, 3<sup>rd</sup> edition, 2009.
- [15] API STD 682 - Pumps - Shaft sealing systems for centrifugal and rotary pumps, 4<sup>th</sup> edition, 2014.
- [16] API STD 685 - Sealless centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and gas industry process service, 2<sup>nd</sup> edition, 2011.
- [17] AR 3.4.1 Rev. 1 - Sistema de protección e instrumentación relacionada con la seguridad de reactores nucleares de potencia, 2007.
- [18] ASCE/SEI 7-10 - Minimum design loads for buildings and other structures.
- [19] ASME III – Boiler and pressure vessel code, 2013.
- [20] ASME VIII - Div 1 - Rules for construction of pressure vessel, 2017.
- [21] ASME B31.1 - Power piping, 2016.
- [22] ASME B31.3 – Process piping, 2016.
- [23] ASME B31.E – Standard for the seismic design and retrofit of above-ground piping systems, 2008.
- [24] ASME/ANSI B73.1 - Specification for horizontal end suction centrifugal pumps for chemical process, 2012.
- [25] ASME/ANSI B73.2 - Specifications for vertical in-line centrifugal pumps for chemical process, 2016.
- [26] ASTM A6/A6M-09 - General requirements for rolled structural steel bars, plates, shapes and sheet piling, 2009.
- [27] ASTM A36/A36M-08 - Standard specification for structural steel, 2008.
- [28] ASTM A53/A53M-07 - Standard specification for pipe, steel black and hot-dipped, zinc-coated, welded and seamless, 2007.
- [29] ASTM A123-15 - Standard specification for zinc (hot-dip galvanized) coating on iron and steel products, 2015.
- [30] AWS D1.1-10 - Structural Welding Code-Steel, 2010.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 7 de 49</b>
-------------	---	--

- [31] IEEE STD 323 - Standard for qualifying class 1E equipment for nuclear power generating stations, 2016.
- [32] IEEE STD 344 - Recommended practice for seismic qualification of class 1E equipment for nuclear power generating stations, 2013.
- [33] IEEE STD 382 - Standard for qualification of safety-related actuators for nuclear power generating stations, 2006.
- [34] IEEE STD 384 - Standard criteria for independence of class 1E equipment and circuits, 2008.
- [35] IEEE STD 420 - Standard for the design and qualification of class 1E control boards, panels, and racks used in nuclear power generating stations, 2013.
- [36] IEEE STD 518 - Guide for the installation of electrical equipment to minimize electrical noise inputs to controllers from external sources, 1982.
- [37] IEEE STD 603 - Standard criteria for safety systems for nuclear power generating stations, 2009.
- [38] IEEE STD 1050 - Guide for instrumentation and control equipment grounding in generating stations, 2004.
- [39] ISA-TR20.00.01 - Specification forms for process measurement and control instruments part 1: General considerations, 2016.
- [40] NFPA 20 - Standard for the installation of stationary pumps for fire protection, 2016.
- [41] Norma TEMA Ed. 9º - Standard of the tubular exchanger manufacturers association.

Nota: Los estándares o normas que sean de aplicación en definiciones de equipos, instalaciones y cálculo, deben referirse a la última revisión vigente a la fecha de firma del contrato, salvo que se especifique.

#### **4.2.2 A ENTREGAR AL OFERENTE**

- [42] AR 3.6.1 - Sistema de calidad de reactores nucleares de potencia.
- [43] FO-CAREM25Q-20 - Confidencialidad.

#### **4.2.3 A ENTREGAR AL ADJUDICATARIO**

- [44] FO-CAREM25Q-54 – Formulario de comentarios de revisión de documentos.
- [45] **ET-CAREM25XT-9 – Contratación de la ejecución Ingeniería de Detalle de los sistemas 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 y 7410.**

##### 4.2.3.1 Calidad

- [46] FO-CAREM25Q-6 - Formato Planos.
- [47] PO-CAREM25Q-4 - Elaboración de Minuta de Reunión.
- [48] PO-CAREM25Q-8 - Comunicaciones con contratistas y documentación elaborada.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 8 de 49</b>
-------------	---	--

[49] PO-CAREM25Q-9 - Determinación de los requisitos de gestión asociados a la provisión de productos – Niveles de calidad A, B, C, D.

#### 4.2.3.2 Mecánica

[50] CD-CAREM25M-2 - Criterios básicos para la construcción de componentes de acuerdo a su clasificación mecánica.

[51] CD-CAREM25M-5 - Metodología de cálculo de soportes para cañerías.

[52] CD-CAREM25M-7 - Criterios básicos de calificación para conjuntos válvula-actuador.

[53] CD-CAREM25M-8 – Criterios generales de válvulas manuales.

[54] ET-CAREM25M-4 – Típico de soportes de cañerías.

[55] ET-CAREM25M-6 - Análisis de flexibilidad de cañerías.

[56] ET-CAREM25M-33 - Recipientes a presión.

[57] ET-CAREM25M-77 – Especificación técnica general de bombas.

[58] EEET-CAREM25M-67 – Especificación técnica de inspección de servicio.

[59] N/A.

[60] EEET-CAREM25M-69 - Especificación técnica de inspección y fabricación.

[61] EEET-CAREM25M-70 – Especificación general de válvulas.

[62] FO-CAREM25M-1 – Formato CAD para cuadernillo de isométricos.

[63] FO-CAREM25M-8 – Listado de materiales de cañerías y accesorios.

[64] FO-CAREM25M-9 – Listado de válvulas manuales.

[65] FO-CAREM25M-10 – Listado de materiales de soportes.

[66] FO-CAREM25M-11 – Memoria de cálculo.

[67] FO-CAREM25M-14 – Formato CAD A0 para equipos.

[68] FO-CAREM25M-15 – Formato CAD A1 para equipos.

[69] FO-CAREM25M-16 – Formato CAD A2 para equipos.

[70] FO-CAREM25M-17 – Formato CAD A3 para equipos.

[71] FO-CAREM25M-18 – Formato CAD A1 específico cañerías.

[72] FO-CAREM25M-21 – Formato para cuadernillo de soportes.

[73] FO-CAREM25M-22 – Hoja de datos bombas centrífugas herméticas o tipo.

[74] FO-CAREM25M-23 – Hoja de datos bombas de desplazamiento positivo - Reciprocantes.

[75] FO-CAREM25M-24 – Hoja de datos bombas a diafragma.

[76] FO-CAREM25M-25 – Hoja de datos agitador.

[77] FO-CAREM25M-26 – Hoja de datos de paquete de generación y tratamiento de aire comprimido.

[78] FO-CAREM25M-27 – Plantilla para hoja de datos de intercambiadores de casco y tubo.



<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 9 de 49</b>
-------------	---	--

- [79] FO-CAREM25M-28 – Plantilla para hoja de datos de intercambiadores de doble tubo y multi-tubo.
- [80] FO-CAREM25M-30 – Hoja de datos bombas de desplazamiento positivo – Volumen controlado.
- [81] FO-CAREM25M-31 – Hoja de datos bombas centrífugas, tipo API 610.
- [82] N/A
- [83] FO-CAREM25M-33 – Formulario para listado de soportes elásticos.
- [84] HD-CAREM25M-4 – Típicos de diseño de cañerías.
- [85] IN-CAREM25M-57 – Tasa de dosis admisible para materiales.
- [86] IN-CAREM25M-59 – Condiciones ambientales y dosis para calificación de equipos rotantes.
- [87] IN-CAREM25M-66 – Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 7410.
- [88] IN-CAREM25M-67 – Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 3160
- [89] IN-CAREM25M-69 – Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 2200
- [90] IN-CAREM25M-70 – Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 2300
- [91] IN-CAREM25M-82 - Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 2710
- [92] IN-CAREM25M-84 - Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 2510
- [93] LM-CAREM25M-20 - Proveedores de componentes y equipos de cañerías.
- [94] MD-CAREM25M-16 - Clases de cañerías.
- [95] N/A
- [96] PO-CAREM25M-3 - Codificación de modelos Mecánica.
- [97] PO-CAREM25M-4 - Estructura de Producto Mecánica.
- [98] PO-CAREM25M-5 - Metodología general de trabajo en cañerías.

#### 4.2.3.3 I&C

- [99] GDI-CAREM25CI-1 - Definición de variables e instrumentación de campo a emplear.
- [100] GDI-CAREM25CI-2 - Instalación Instrumentos en líneas y equipos de procesos, medición de presión con manómetro a Bourdon en línea.
- [101] GDI-CAREM25CI-3 - Instalación instrumentos en líneas y equipos de procesos, medición de caudal por placa orificio.
- [102] GDI-CAREM25CI-4 - Instalación instrumentos en líneas y equipos de procesos, medición de temperatura.
- [103] GDI-CAREM25CI-5 - Instalación instrumentos en líneas y equipos de procesos, indicador local de temperatura.
- [104] GDI-CAREM25CI-6 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos. Medición de presión absoluta y relativa.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 10 de 49</b>
-------------	---	---

- [105] GDI-CAREM25CI-7 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos.  
Indicador de caudal rotámetros.
- [106] GDI-CAREM25CI-8 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos.  
Switches de presión.
- [107] GDI-CAREM25CI-9 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos.  
Medición de caudal por pitot promediador.
- [108] GDI-CAREM25CI-11 - Válvulas de control en procesos.
- [109] GDI-CAREM25CI-12 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos.  
Válvulas on-off no calificadas y fuera de contención.
- [110] GDI-CAREM25CI-13 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos.  
Switch de caudal.
- [111] GDI-CAREM25CI-14 - Protocolo de comunicación y cableado de instrumentación de campo.
- [112] IN-CAREM25CI-5 - Clasificación de componentes de I&C.
- [113] IT-CAREM25I-3 – Reportes de SPI.
- [114] N/A
- [115] N/A
- [116] N/A
- [117] N/A
- [118] PO-CAREM25I-7 - Carga de Instrumentación en SPI para CAREM25.
- [119] PO-CAREM25IF-1 - Cálculo espesor orificios de restricción.

#### 4.2.3.4 PLM

- [120] DD-CAREM25CO-2 – Conceptos funcionales de ENOVIA V5.
- [121] MA-CAREM25CO- 4 – Manual Sistema de Gestión Documental Alfresco
- [122] PO-CAREM25CO- 17 – Procedimiento Altas, bajas y modificación de usuarios Alfresco
- [123] IT-CAREM25CO- 25 – Alfresco Gestión de documentos Proveedores de Servicios – Proyecto CAREM
- [124] IT-CAREM25CO-33 - CAREM - Conexión Túnel SSH

#### 4.2.3.5 Civil

- [125] EEIN-CAREM25C-3 - Determinación de los espectros de piso del edificio del reactor CAREM25.
- [126] EEIN-CAREM25C-10 - Determinación de los espectros de piso del edificio del reactor CAREM25. 2da parte.
- [127] GDI-CAREM25C-1 – Guía para verificación de placas de anclaje.
- [128] PL-CAREM25C-261 - Arquitectura. Detalle de escaleras N°8, 9, 10 y 18.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 11 de 49</b>
-------------	---	---

- [129] PL-CAREM25C-393 – Catálogo de placas de anclajes.
- [130] PL-CAREM25C-415 - Grilla de espectros de piso.
- [131] IT-CAREM25C-2 - Uso de la planilla Listado de placas de anclaje.
- [132] IT-CAREM25C-3 - Uso de la planilla Listado de requerimientos para el diseño de las bases.
- [133] PH-CAREM25C-12 – Planillas locales.
- [134] PL-CAREM25C-261 - Arquitectura. Detalle de escaleras N°8, 9, 10 y 18.
- [135] PL-CAREM25C-393 – Catálogo de placas de anclajes.
- [136] PL-CAREM25C-415 - Grilla de espectros de piso.
- [137] FO-CAREM25C-2-r2 - Planilla de cálculo de placas de anclajes

#### 4.2.3.6 Electricidad

- [138] EEET-CAREM25E-14 - Especificación Técnica de Motores Eléctricos Clase 1E.
- [139] EEET-CAREM25E-15 - Especificación Técnica de los requerimientos Civiles de las salas de alojamientos de los Grupos Diesel. (Ancillary y Standby).

#### 4.2.3.7 Layout

- [140] PL-CAREM25V-1 – Layout de equipos nivel -10,10m.
- [141] PL-CAREM25V-2 – Layout de equipos nivel -5,80m.
- [142] PL-CAREM25V-3 – Layout de equipos nivel 0,00m.
- [143] PL-CAREM25V-4 – Layout de equipos nivel +5,20m.
- [144] PL-CAREM25V-5 – Layout de equipos nivel +10,00m.
- [145] PL-CAREM25V-6 – Layout de equipos nivel +15,20m.
- [146] PO-CAREM25V-3 – Gestión de interferencias en maqueta digital.

#### 4.2.3.8 Otros

- [147] N/A
- [148] N/A
- [149] LM-CAREM25D-1 - Listado de dosis por local.
- [150] PO-CAREM25R-1 - Diagrama de cañerías e instrumentos.

### 4.3 DOCUMENTACIÓN AFECTADA

Este documento supera a la revisión **2** del mismo.

## 5. RESPONSABILIDADES

### 5.1 OBLIGACIONES DE CNEA

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 12 de 49</b>
-------------	---	---

- I. Aprobar el Plan de Calidad.
- II. Controlar la correcta prestación de los servicios contratados al adjudicatario y el desarrollo de las actividades involucradas.
- III. Mantener los registros de confidencialidad entregados por el adjudicatario.
- IV. Entregar al contratista toda la documentación acordada con CNEA en el momento de comenzar la vigencia del contrato según lo indicado en el ítem 4.2.3 y sin perjuicio de cualquier otra información adicional que posteriormente acuerden entre ambas partes a fin de dar cumplimiento al propósito de la contratación.

## 5.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- I. Realizar todos los trabajos de acuerdo con el alcance establecido en la presente ET.
- II. Fundamentar y referenciar la revisión de la ingeniería, a la documentación técnica que le entregue CNEA.
- III. Cumplir el cronograma de revisión de documentos indicado por CNEA en el KOM.
- IV. Presentar el plan de calidad a ser aprobado por CNEA y cumplir con el mismo.
- V. La actuación de la CNEA en su accionar como comitente no eximirá en ningún caso al contratista de la responsabilidad que le corresponde por la calidad de los trabajos ejecutados, demoras en la entrega de documentación, ineficaces o inadecuados métodos de trabajo y equipos utilizados, falta de competencia del personal o cualquier otro defecto. Se excluye la responsabilidad del contratista en las demoras originadas por modificaciones en los datos de entrada indicados por CNEA.

## 6. DESARROLLO

### 6.1 ALCANCE DEL SUMINISTRO

- I. El CONTRATISTA será el encargado de realizar la revisión de toda la Ingeniería de Detalle de los siguientes sistemas de procesos
  - a. Sistema 1510 – Sistema de Adición de Reactivos Químicos al Primario – Litio/Hidracina
  - b. Sistema 1530 – Sistema de Adición de Reactivos Químicos al Primario - Hidrogeno
  - c. Sistema 2200 – Sistema de gestión de corrientes líquidas radiactivas
  - d. Sistema 2300 – Sistema de gestión de corrientes gaseosas radiactivas
  - e. Sistema 2510 – Sistema de detección y colección de fugas del liner de las piletas fuera de la contención
  - f. Sistema 2710 – Sistema de venteo de la contención para limitación de presión.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 13 de 49</b>
-------------	---	---

- g. Sistema 3160 – Sistema de inyección de agua a Pileta de EECC Irradiados por medios externos
  - h. Sistema 7410 – Sistema de Vapor auxiliar – Distribución en edificio nuclear
- II. Las especialidades de la documentación a revisar serán:
- a. Instrumentación de campo **y cableado**.
  - b. Cañerías.
  - c. Equipos estáticos.
  - d. Máquinas y Equipos Rotantes.
  - e. Equipos Paquetizados.
  - f. Partes especiales.
  - g. Placas de anclaje.
  - h. Estructuras Metálicas.

## 6.2 DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO

### 6.2.1 INSTRUMENTACIÓN DE CAMPO **Y CABLEADO**

- I. El contratista será el encargado de revisar la ID de instrumentación de campo **y cableado** de todos los componentes de I&C indicados en los P&ID de los sistemas de procesos mencionados en el punto 6.1.
- II. Se requerirá la revisión de la siguiente LD según corresponda a los componentes del sistema de procesos:
  - i. Lista de instrumentos.
  - ii. MC: válvulas de control, válvulas de alivio de presión, placas orificios y orificios de restricción (si el sistema tuviese dichos componentes).
  - iii. HD.
  - iv. Detalle de bornera.**
  - v. Lista de consumos neumáticos.**
  - vi. Lista de consumos eléctricos.**
  - vii. Plano de ubicación de instrumentos.**
  - viii. Listado de cables.**
  - ix. Plano de canalizaciones.**
- III. En el ANEXO A, se listan los documentos que se estiman hay que revisar. Una vez iniciados los trabajos de ID, se ajustará dicho listado.

### 6.2.2 CAÑERÍAS

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 14 de 49
-------------	---	--

- I. El contratista será el encargado de la revisión de toda la documentación de cañerías de los sistemas de procesos mencionados en el punto 6.1.
- II. Como complemento para la revisión de la documentación de ingeniería, CNEA entregará una maqueta electrónica en donde se podrá visualizar:
  - a. Modelo 3D de todas las cañerías junto con todos sus componentes, caños, accesorios, válvulas, etc.
  - b. Modelo 3D de todos los soportes de cañerías, tanto los estándares como especiales.
  - c. Modelo 3D de todos los equipos estáticos y rotantes, en donde como mínimo representará todas sus conexiones, patas, soportes y estructuras adicionales.
  - d. Modelo 3D de todas las estructuras como, plataformas, escaleras, etc.
- III. Para la clasificación de las Cañerías se utilizará el documento CD-CAREM25M-2 y los informes de requerimientos adicionales de cada sistema. De acuerdo a esta clasificación de utilizarán básicamente los siguientes códigos de diseño:
  - a. Cañerías clase M2: ASME B&PVC, section III, división 1 subsection NC
  - b. Cañerías clase M3: ASME B&PVC, section III, división 1 subsection ND
  - c. Cañerías clase NC (No Nuclear o clase 4): ASME B31.1
- IV. Se deberán revisar los siguientes tipos de documentos de cañerías:
  - a. Plot Plan.
  - b. Key Plan.
  - c. Planos de Planta.
  - d. Planos de Cortes y detalles.
  - e. Cuadernillo de Isométricos por Sistema de Procesos.
  - f. Cuadernillo de Soportes Especiales por Sistema de Procesos.
  - g. Listados de Materiales de Cañerías por Sistema de Procesos.
  - h. Listado de Válvulas Manuales por Sistema de Procesos.
  - i. Listado de Soportes Estándar por Sistema de Procesos.
  - j. Listado de Soportes Especiales por Sistema de Procesos.
  - k. Memorias de Cálculo de Stress y sus corridas.
  - l. Listas de líneas Críticas.
  - m. Listas de líneas que no requieren análisis formal de stress.
  - n. Listado de partes especiales.
  - o. Memoria de cálculo de soportes especiales.
- V. En el ANEXO A, se listan los documentos que se estiman hay que revisar. Una vez iniciados los trabajos de ID, se ajustará dicho listado.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 15 de 49
-------------	---	--

- VI. EL CONTRATISTA deberá contar con el software de cálculo (Autopipe convencional o nuclear según corresponda) para revisar la corrida de la memoria de cálculo.

### 6.2.3 EQUIPOS ESTÁTICOS

- I. EL CONTRATISTA deberá revisar el diseños y la documentación de todos los equipos estáticos incluidos en los P&IDs.
- II. Para la clasificación de los Equipos se utilizará el documento CD-CAREM25M-2 y los informes de requerimientos adicionales de cada sistema. De acuerdo a esta clasificación de utilizarán básicamente los siguientes códigos de diseño:
  - a. Equipos clase M2: ASME B&PVC, section III, división 1 subsection NC.
  - b. Equipos clase M3: ASME B&PVC, section III, división 1 subsection ND.
  - c. Equipos clase NC (No Nuclear o clase 4): ASME VIII división 1.
- III. Se deberán revisar los siguientes tipos de documentos:
  - a. Planos de Ingeniería.
  - b. Memorias de Cálculo y su corrida.
  - c. Hojas de Datos.
- IV. En el ANEXO A, se listan los documentos que se estiman hay que revisar. Una vez iniciados los trabajos de ID, se ajustará dicho listado.
- V. EL CONTRATISTA deberá contar con el software de cálculo (PV Elite) para revisar la corrida de la memoria de cálculo.

### 6.2.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS ROTANTES

- I. EL CONTRATISTA será el encargado de revisar la ingeniería de detalles equipos rotantes incluidos en los P&IDs de los sistemas mencionados.
- II. Para la clasificación de los Equipos se utilizará el documento CD-CAREM25M-2 y los informes de requerimientos adicionales de cada sistema. De acuerdo a esta clasificación de utilizarán básicamente los siguientes códigos de diseño
  - a. Equipos Rotantes clase M2: ASME B&PVC, section III, división 1 subsection NC.
  - b. Equipos Rotantes clase M3: ASME B&PVC, section III, división 1 subsection ND.
  - c. Equipos Rotantes clase NC (No Nuclear o clase 4):
    - i. API STD 610.
    - ii. API STD 674.
    - iii. API STD 675.
    - iv. API STD 676.
    - v. API STD 682.
    - vi. API STD 614.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 16 de 49
-------------	---	--

- vii. API STD 685.
- viii. ASME/ANSI B73.1.
- ix. ASME/ANSI B73.2-2003 (R-2008).
- x. NFPA-20.

III. Se deberán revisar los siguientes tipos de documentos:

- a. Informe para selección de equipos.
- b. Planos de arreglo general.
- c. Especificaciones Técnicas para compra.
- d. Hojas de datos.

IV. En el ANEXO A, se listan los documentos que se estiman hay que revisar. Una vez iniciados los trabajos de ID, se ajustará dicho listado.

#### 6.2.5 EQUIPAMIENTO PAQUETIZADO (SKIDS)

- I. El contratista será el encargado de revisar toda la documentación necesaria para la compra de *skids* incluidos en los P&ID.
- II. Se deberán revisar los siguientes tipos de documentos:
  - a. Planos de arreglo general.
  - b. Especificaciones Técnicas para compra.
- III. En el ANEXO A, se listan los documentos que se estiman hay que revisar. Una vez iniciados los trabajos de ID, se ajustará dicho listado.

#### 6.2.6 PARTES ESPECIALES

- I. Se considerarán partes especiales aquellos equipos indicados en el P&ID como tales y en su correspondiente Lista de Partes Especiales. Para estos equipos, el contratista revisará la especificación concreta de los mismos.
- II. El contratista revisará la ET de todas las partes especiales detalladas en los listados de partes especiales.
- III. En el ANEXO A, se listan los documentos que se estiman hay que revisar. Una vez iniciados los trabajos de ID, se ajustará dicho listado.

#### 6.2.7 PLACAS DE ANCLAJE

- I. El contratista deberá realizar la revisión las Memorias de Cálculo con la verificación de todas las placas de anclaje asociadas a la ID de los sistemas incluidos en la presente ET.
- I. El contratista deberá revisar que los requerimientos (dimensiones, ubicación, reacciones) para el diseño de las placas de anclaje sean correctos.



<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 17 de 49
-------------	---	--

- II. En el ANEXO A, se listan los documentos que se estiman hay que revisar. Una vez iniciados los trabajos de ID, se ajustará dicho listado.

### 6.2.8 ESTRUCTURAS METÁLICAS.

- II. EL CONTRATISTA revisará la ingeniería de todas las estructuras metálicas necesarias para la operación de los sistemas mencionados.
- III. Los códigos de diseño de las estructuras serán:
- a. AISC N690-12 - "Specification for the Design, Fabrication and Erection of Steel Safety-related structures for nuclear facilities", para diseño de estructuras metálicas.
  - b. ACI 349-06 - "Code requirements Safety-related concrete structures for nuclear facilities", para el diseño de los anclajes a la estructura del hormigón.
- IV. El contratista deberá revisar que los requerimientos (dimensiones, ubicación, reacciones) para el diseño de las bases de los equipos sean correctos.
- V. Los documentos que se deberán revisar serán los siguientes:
- a. Especificaciones Técnicas para compra.
  - b. Memorias de Calculo.
  - c. Planos.
  - d. Listados y Requisiciones de Materiales.
- VI. En el ANEXO A, se listan los documentos que se estiman hay que revisar. Una vez iniciados los trabajos de ID, se ajustará dicho listado.

## 6.3 CRITERIOS PARA LA REVISIÓN

Toda la documentación será revisada y sustentada mediante el uso de "listas de chequeo" los cuales serán enviados por el CONTRATISTA junto con el documento calificado y su listado de comentarios [44]. Los criterios de formato y contenido serán acordados entre el CONTRATISTA y CNEA, siendo el contenido mínimo el indicado en los puntos siguientes.

### 6.3.1 CRITERIOS DE REVISIÓN GENERALES

#### 6.3.1.1 Formato

En todos los documentos se deberá revisar, como mínimo, que:

- I. El formato del documento esté de acuerdo al formato del proyecto.
- II. El título del documento sea el correcto.
- III. El código del documento sea el correcto.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 18 de 49</b>
-------------	---	---

- IV. La revisión sea la correcta.
- V. Las fechas y firmas estén completas.
- VI. El rotulo esté completo.
- VII. Las notas aclaratorias sean correctas.
- VIII. Todas las referencias estén indicadas.
- IX. Las escalas sean normalizadas.

### **6.3.2 CRITERIOS DE REVISIÓN DE ID DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y PLACAS DE ANCLAJE**

#### **6.3.2.1 Memorias de cálculo**

El RI debe verificar que:

- I. Se hayan considerado correctamente la totalidad de las cargas incluidas en los documentos de criterios de diseño, estados de cargas y planos de cargas, incluyendo las correspondientes modificaciones documentadas.
- II. Se hayan considerado, cuando sea necesario, las acciones resultantes durante el proceso constructivo.
- III. Las combinaciones consideradas para la obtención de esfuerzos sean las indicadas por el código de referencia, así como los criterios de diseño. También deberá comprobar que, si no se han considerado todas las combinaciones aplicables, sea justificado tal proceder.
- IV. Los datos ingresados al modelo estructural sean correctos, incluyendo la geometría introducida.
- V. Los datos obtenidos del programa de cálculo sean correctos.
- VI. Exista una estabilidad global de la estructura.
- VII. Los modelos matemáticos utilizados para el análisis de la estructura sean correctos y congruentes con los criterios de dimensionamiento de la estructura terminada, así como en el proceso constructivo.
- VIII. Exista congruencia ente los resultados de cálculo y los esfuerzos de comprobación de Estados Límite.
- IX. El análisis de los distintos Estados Límite últimos y de Servicio, sean los indicados en los códigos de diseño de referencia.
- X. Para las placas de anclaje se deberá verificar que las acciones indicadas son las reacciones obtenidas en la ID de las estructuras metálicas y soportería de los sistemas, que han sido introducidas en la planilla de cálculo de forma adecuada, que se ha seguido el instructivo de trabajo [131], que los resultados son satisfactorios y la ubicación sea la correcta.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 19 de 49
-------------	---	--

#### 6.3.2.2 Planos

El RI debe verificar que:

- I. Haya coherencia con la MC (dimensiones, materiales, etc.).
- II. Exista consistencia de los detalles de armado, empalmes, anclajes, etc., con los códigos de diseño utilizados.
- III. Exista concordancia con los otros planos de definición de la obra.
- IV. Nivel de documentación para asegurar la suficiencia de la misma para su ejecución.

El listado anterior es descriptivo, el RI deberá realizar todas las verificaciones y revisiones necesarias para garantizar el correcto diseño y funcionamiento de las estructuras.

### 6.3.3 CRITERIOS DE REVISIÓN DE ID DE CAÑERÍAS

#### 6.3.3.1 Plot plan

Se deberá revisar, como mínimo, que:

- I. Esté completa la lista de equipos.
- II. La indicación del Norte sea correcta.
- III. Estén indicados los niveles de referencia de los recintos.
- IV. Estén indicados los números de recintos.
- V. Estén incorporados al plano todos los equipos.
- VI. Todos los equipos tengan indicadas las coordenadas para su ubicación.
- VII. Todos los equipos tengan indicadas las patas con sus coordenadas y elevaciones.
- VIII. Todos los equipos tengan indicadas por lo menos una boca para referencia de ubicación.
- IX. Todos los equipos tienen indicadas las elevaciones.
- X. Todas las bombas tienen indicadas la aspiración y la impulsión, se incorporan coordenadas y elevaciones.

#### 6.3.3.2 Key Plan

Se deberá revisar, como mínimo, que:

- I. Esté completa la lista de planos.
- II. La indicación del Norte sea correcta.
- III. Estén bien determinadas las áreas de cada plano.
- IV. Estén indicadas las coordenadas de los límites de cada plano.

#### 6.3.3.3 Plano de planta y planos de cortes y detalles

Se deberá revisar, como mínimo, que:

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 20 de 49</b>
-------------	---	---

- I. La indicación del Norte sea correcta.
- II. Las continuaciones de planos sean correctas.
- III. Estén indicadas las coordenadas, elevaciones y números de recintos y que se corresponden con lo indicado en los planos del edificio.
- IV. Estén indicadas las coordenadas, elevaciones, TAG, bocas de equipos y que se corresponde con lo indicado en el Plot Plan.
- V. Estén indicadas las coordenadas y elevaciones de las cañerías, cuadros de válvulas, etc.
- VI. El plano esté debidamente acotado.
- VII. Estén indicados los TAG de instrumentos y válvulas.
- VIII. Los tendidos de cañerías estén de acuerdo a lo indicado en el P&ID.
- IX. Estén indicados los números de línea.
- X. Estén indicados los sentidos de flujo.
- XI. Estén indicados los símbolos de aislación.
- XII. Estén indicados los venteos y drenajes.
- XIII. Los soportes tengan indicados sus TAG, coordenadas y elevaciones.
- XIV. Los soportes estén de acuerdo con la memoria de cálculo de análisis de tensiones.

#### 6.3.3.4 Listado de materiales

Se deberá revisar, como mínimo, que:

- I. Las cantidades de los materiales coinciden con las indicadas en los isométricos.
- II. Las descripciones de los materiales sean las correctas.
- III. Los materiales se corresponden con lo indicado en la clase de cañerías.
- IV. Los materiales tienen el CRA listado.

Se deberá hacer énfasis en la completitud de los materiales con largo plazo de entrega o de características especiales.

#### 6.3.3.5 Listado de válvulas manuales

Se deberá revisar, como mínimo, que:

- I. Las cantidades coinciden con las indicadas en los isométricos y en los P&Id.
- II. Las descripciones sean las correctas.
- III. Las válvulas se corresponden con lo indicado en la clase de cañerías.
- IV. Las válvulas tienen el CRA listado.
- V. **Están indicados los TAGS de las válvulas según lo indicado en [53].**
- VI. Están indicados accesorios (Trabas candado, extensiones de volantes, etc.)

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 21 de 49</b>
-------------	---	---

Se deberá hacer énfasis en la completitud de los materiales con largo plazo de entrega o de características especiales.

#### 6.3.3.6 Listado de soportes

Se deberá revisar, como mínimo, que:

- I. Las cantidades de soportes coinciden con las indicadas en los isométricos y planos de planta.
- II. Las descripciones de soportes sean las correctas.
- III. Los componentes cumplen con las normas de proyecto.
- IV. Los materiales tienen el CRA listado.

Se deberá hacer énfasis en la completitud de los materiales con largo plazo de entrega o de características especiales.

#### 6.3.3.7 Cuadernillo de isométricos

Se deberá revisar, como mínimo, que:

- I. La indicación del Norte de Planta sea correcto.
- II. El de N° de línea sea correcto.
- III. Se indican las coordenadas de inicio y final de la Isometría.
- IV. Las continuaciones del Isométrico sean correctas.
- V. Se indica el sentido de flujo y pendiente de la cañería, si corresponde.
- VI. Se indican los puntos de conexión (Tie-in).
- VII. Se indican las conexiones a equipos, número de conexiones y elevaciones.
- VIII. Se indican cambio de clase de cañería, cambio de clase mecánica, etc.
- IX. Se indican elevaciones y center line de la cañería.
- X. Las cotas sean correctas.
- XI. Los TAG de las válvulas sean correctos.
- XII. Los TAG de instrumentos y montajes según típicos sean correctos.
- XIII. Se indiquen los ítems de cada elemento.
- XIV. Se indiquen en el isométrico aquellos soportes vinculados a la cañería.
- XV. Las distancias entre soportes y dimensiones según MC sean correctas.
- XVI. Se indiquen volantes, actuadores, o palancas de válvulas, y la orientación de los mismos.
- XVII. Se indiquen las soldaduras en campo (FW).
- XVIII. Se numeren las soldaduras.
- XIX. Se indiquen los venteos y drenajes de P.H.
- XX. Se indiquen el tipo y espesor de las aislaciones.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 22 de 49</b>
-------------	---	---

- XXI. Se indiquen los detalles de montajes (Ej.: Placas Orificio).
- XXII. Se indica CRA de la línea.

#### 6.3.3.8 Memoria de cálculo de soportes especiales

Se deberán revisar como mínimo los siguientes puntos.

- I. Objetivo.
- II. Criterios y parámetros de diseño.
- III. Normas aplicadas.
- IV. Desarrollo del cálculo.
- V. Documentos anexos.

#### 6.3.3.9 Memoria de cálculo de análisis de tensiones de cañerías

Se deberán revisar como mínimo los siguientes puntos.

- I. Elaboración de todas las MC.
- II. Aplicación y cumplimiento del código de diseño que corresponde.
- III. Uso correcto de las condiciones de borde.
- IV. Descripción de los datos de entrada (Input) y condiciones a aplicar, y si son correctos: presiones, temperaturas, material, diámetro, schedule, espesor de corrosión, densidades, espesor de aislación, peso de elementos, movimiento de boquillas, resortes, sismo, rigidez de los soportes, asentamiento, etc.
- V. Muestra de la entrada de datos (Input) que entrega el programa de cálculo utilizado.
- VI. Listado de todas las tensiones que deben ser verificadas.
- VII. Listado de todas las combinaciones de carga necesarias.
- VIII. Listado de todos los casos de desplazamiento necesarios.
- IX. Verificación que las cargas (fuerzas y momentos) no sean excesivas en ningún punto.
- X. Verificación de cargas en bocas de equipos (estáticos, rotativos), que no superen las de normas o del fabricante.
- XI. Indicación del máximo desplazamiento y que el mismo no sea excesivo.
- XII. Ausencia de soportes que se levanten (aquellos que no apoyan en alguna operación).
- XIII. Contenido del isométrico de cálculo: Geometría, componentes, nodos, continuaciones, función de los soportes, indicar soportes con rozamiento cero, dibujo explícito de equipos, etc.

#### 6.3.3.10 Listado de líneas críticas

Se deberán revisar:

- I. Referencias.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 23 de 49
-------------	---	--

- II. El 100% del contenido del listado (N° Línea, de, hasta, función, clase de seguridad, clase mecánica, en MC #, código de diseño, fluido, modos térmicos, etc).
- III. Ausencia de líneas consideradas críticas.

#### 6.3.3.11 Listas de líneas que no requieren análisis formal de stress

Se deberán revisar:

- I. Referencias.
- II. El 100% del contenido del listado (N° Línea, de, hasta, función, clase de seguridad, clase mecánica, en MC #, código de diseño, fluido, modos térmicos, etc).
- III. Están el 100% de las líneas listadas.

#### 6.3.3.12 Especificaciones técnicas de partes especiales

La revisión consta, como mínimo, de los siguientes ítems:

- I. Diámetros, conexiones.
- II. Materiales.
- III. Condiciones de procesos.
- IV. Requerimientos según código de diseño.
- V. Procedimientos de pruebas.
- VI. Tratamientos superficiales y pintura.
- VII. Preparación para el envío, transporte y almacenamiento.
- VIII. Definición de documentación a entregar por el fabricante.

### 6.3.4 CRITERIOS DE REVISIÓN DE ID DE MECÁNICA

#### 6.3.4.1 Plano de ingeniería

Se deberá revisar, como mínimo, que:

- I. La indicación del Norte sea correcta.
- II. El plano esté debidamente acotado.
- III. Estén indicados los TAG de las conexiones y componentes mecánicos.
- IV. Las conexiones estén indicadas de acuerdo a lo indicado en el P&ID, HD y MC.
- V. Este indicada debidamente la aislación y sus detalles de sujeción.
- VI. La bulonería sea la correcta.
- VII. Que estén bien definidos los puntos fijos y móviles y momentos de las conexiones coincidan con la memoria de cálculo.
- VIII. Las tablas de las condiciones operativas y de diseño coincidan con la hoja de datos. memoria de cálculo.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 24 de 49</b>
-------------	---	---

- IX. Los requerimientos de inspección coincidan con la hoja de datos y especificación técnica.
- X. El hormigón de nivelación coincida con el modelo 3D.
- XI. Los materiales sean los adecuados y que respondan a la MC, HD, ET y normas utilizadas.
- XII. Las descripciones de los materiales sean correctas.
- XIII. Las cantidades en la lista de materiales sean correctas.

Se deberá hacer énfasis en la completitud de los materiales con largo plazo de entrega o de características especiales.

#### 6.3.4.2 MC de equipos estáticos

La revisión de la MC de los equipos estáticos consta, como mínimo, de lo siguiente:

- I. Verificación de los datos de la MC proporcionada por la CNEA.
- II. Verificación de las condiciones de cargas.
- III. Verificación que la carga de datos fue correcta.
- IV. Verificación que las cargas utilizadas en las conexiones sean correctas de acuerdo a la clase mecánica y la normativa aplicada.
- V. Verificación que se ha aplicado el sismo en el cálculo de las cargas.
- VI. Verificación que, térmicamente, los resultados sean correctos.
- VII. Verificación estructural de todas las condiciones solicitadas.
- VIII. Verificación que se tuvo en cuenta la aislación, si es requerida, en el cálculo térmico.
- IX. Verificación que las tensiones sobre las soldaduras sean las correctas.
- X. Verificación que las velocidades de los fluidos coincidan con la MC proporcionada por la CNEA.

#### 6.3.4.3 HD de equipos estáticos

La revisión de la HD de los equipos estáticos consta, como mínimo, en lo siguiente:

- I. Verificación de los datos de la HD proporcionada por la CNEA.
- II. Verificación que los datos de operaciones y condiciones de diseños sean correctos respecto a la HD proporcionada por la CNEA.
- III. Ingreso de todos los datos faltantes.
- IV. Verificación que los niveles de inspecciones estén bien indicados y coincidan con la ET y los planos de detalle.

#### 6.3.4.4 HD de equipos rotantes

La revisión consta, como mínimo, en lo siguiente:



<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 25 de 49</b>
-------------	---	---

- I. Revisión de datos de entrada de procesos.
- II. Revisión de curva de Q vs. P, rendimiento, potencia absorbida, tamaños de rodetes máx. y mínimo (para bombas centrifugas), márgenes de utilización de acuerdo a normas.
- III. Revisión de datos mecánicos.
- IV. Revisión de skid: dimensiones, drenajes, orejas de izaje, orejas de puesta a tierra.
- V. Revisión de elementos auxiliares y accesorios.
- VI. Revisión de datos de I&C.
- VII. Revisión de datos de electricidad.
- VIII. Verificación del cumplimiento de las condiciones de preparación, envío y almacenamiento de los equipos.

#### 6.3.4.5 Plano dimensional de equipos rotantes

Se debe verificar, como mínimo, que:

- I. Las principales dimensiones del equipo se encuentren acotadas.
- II. El diámetro, la numeración y ubicación de las conexiones sean correctas.
- III. Estén correctamente ubicadas las orejas de izaje y las orejas de puesta a tierra.
- IV. El posicionamiento de las conexiones esté de acuerdo a la HD y P&ID.
- V. Las conexiones de instrumentos estén de acuerdo al P&ID y a típicos de montaje.
- VI. Se indican los equipos auxiliares que afectan al equipo.
- VII. Se indican los espacios necesarios para acceso de mantenimiento y operación.
- VIII. Se indican las condiciones de operación, esfuerzos admisibles en conexiones, datos del motor, servicios auxiliares (si aplica), peso y TAG del equipo.

#### 6.3.4.6 ET de compra de equipos rotantes

La revisión consta, como mínimo, de los siguientes ítems:

- IX. Generalidades del diseño.
- X. Presentación de curvas características de funcionamiento.
- XI. Partes sometidas a presión.
- XII. Elementos rotativos o elementos reciprocantes.
- XIII. Materiales.
- XIV. Acoplamientos.
- XV. Sistema de sellos.
- XVI. Sistemas auxiliares de enfriamiento.
- XVII. Sistemas auxiliares de lubricación.
- XVIII. Instrumentación asociada al equipo y su enlace al Sistema de Control de la Central.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 26 de 49
-------------	---	--

- XIX. Accionamientos eléctricos o motores.
- XX. Bases unificadas.
- XXI. Repuestos Pre-Commissioning, Commissioning y para dos años de uso.
- XXII. Asistencia Técnica para la Puesta en Marcha.
- XXIII. Definición de Inspección y Pruebas: Planes de Pruebas con definición de Status de las mismas.
- XXIV. Procedimientos de pruebas.
- XXV. Tratamientos superficiales y pintura.
- XXVI. Preparación para el envío, transporte y almacenamiento.
- XXVII. Definición de documentación a entregar por el fabricante.

#### 6.3.5 CRITERIOS DE REVISIÓN DE ID DE I&C

Se debe verificar, como mínimo, que los documentos sean consistentes con el objeto y alcance de los mismos, que los datos volcados a los documentos sean correctos y que tengan completitud y estén correctamente referenciados.

##### 6.3.5.1 Lista de instrumentos

Se debe verificar, como mínimo, que:

- I. Se encuentran todos los instrumentos listados.
- II. Que los campos correspondientes a la HD y PDI están correctamente completados.

##### 6.3.5.2 Memorias de Cálculo

Se debe verificar, como mínimo, que:

- I. Se encuentran calculados todos los instrumentos listados.
- II. Los campos correspondientes a la HD y PDI están correctamente completados.
- III. Los FO y FE tengan el cálculo de espesor acorde a [119].
- IV. Los instrumentos especiales en donde el SPI no pueda cubrir los requerimientos necesarios, el cálculo esté realizado con el software o provisto por el proveedor.

##### 6.3.5.3 Hojas de Datos

Se debe verificar, como mínimo, que:

- I. Se encuentran todas las Hojas de Datos requeridas.
- II. Los datos de procesos están acorde a la HD de Procesos y el PDI y la documentación de Base de Diseño.
- III. El modelo seleccionado y sus alternativas satisfacen lo solicitado y es la solución más confiable y económica.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 27 de 49
-------------	---	--

- IV. Los datos propios del Instrumento en la HD concuerdan con los catálogos o Data sheets entregadas por los proveedores de instrumentos para el modelo especificado (y sus alternativas).
- V. Las conexiones de instrumentos estén de acuerdo al P&ID, a la HD de los equipos y a los típicos de montaje.

#### 6.3.5.4 Detalle de bornera.

Se debe verificar, como mínimo, que:

- I. Todos los bornes estén asociados a una función del equipo paquetizado.

#### 6.3.5.5 Lista de consumos

Se debe verificar, como mínimo, que:

- I. Se encuentran listados todos los instrumentos en el listado que le corresponda según su tipo de consumo.
- II. Todos los instrumentos tienen un consumo asociado.
- III. Se encuentra completo el contenido del listado para cada consumo (TAG instrumento, tipo de instrumento, servicio, consumo, etc.)
- IV. Es correcto el consumo total informado en las conclusiones.

#### 6.3.5.6 Plano de ubicación de instrumentos.

Se debe verificar, como mínimo, que:

- I. Estén incorporados al plano todos los instrumentos.
- II. Todos los instrumentos estén identificados correctamente.

#### 6.3.5.7 Plano de ubicación de canalizaciones.

Se debe verificar, como mínimo, que:

- I. Estén incorporados al plano todos las bandejas, conduits, cajas de conexionado profibus PA y JB.
- II. Estén indicados todos los cables que circulen por dentro de cada canalización.
- III. Todos los componentes estén identificados correctamente.

#### 6.3.5.8 Listado de cables.

Se debe verificar, como mínimo, que:

- I. Se encuentran listados todos los cables.
- II. Se encuentra el completo el contenido del listado para cada cable (N° de cable, de, hasta, tipo de cable, descripción, longitud, etc).

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 28 de 49
-------------	---	--

## 6.4 SOFTWARE

- I. Toda la documentación a revisar será entregada en \*.pdf, salvo que por una cuestión puntual sea necesario tener la extensión nativa del documento. Tanto para las memorias de cálculo de stress como para las de equipos el documento ira acompañado del archivo de la corrida en su extensión nativa.
- II. Los archivos nativos de cada tipo de documento serán:
  - a. Maqueta Electrónica 3D autoejecutable.
  - b. Planos: \*.catDrawing.
  - c. Cuadernillo de Isométricos: \*.dwg.
  - d. Cuadernillo de Soportes Especiales: \*.dwg.
  - e. Listados de Materiales: \*.xls \*.xlsx.
  - f. Hojas de Datos: \*.xls \*.xlsx.
  - g. Cálculos Hidráulicos: \*.xls \*.xlsx.
  - h. ET para compra: \*.doc \*.docx.
  - i. Requisiciones de Materiales: \*.doc \*.docx.
  - j. Memorias de Cálculo de Stress: \*.doc \*.docx. / Autopipe o CEASAR II.
  - k. Memorias de Calculo Equipos: \*.doc \*.docx / PV Elite.

### 6.4.1 MODELO 3D

- I. CNEA pondrá a disposición del CONTRATISTA una maqueta autoejecutable actualizada para que este pueda hacer todos los chequeos necesarios.

A continuación se detallan los requisitos mínimos y recomendados de las workstations para ejecutar la Maqueta:

Requerimientos mínimos:

- Intel(R) Xeon(R) CPU E5-1620 v3 @ 3.50GHz [4 core(s) x64]
- Memoria 32GB ECC
- NVIDIA Quadro K620 2Gb
- Disco duro: 500GB
- 1 Puerto Red Ethernet Gigabit
- Windows 7 SP1 x64
- Modelos de referencia: HP Z440 o DELL T5810

Requerimientos recomendados:

- Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2630 v3 @ 2.40GHz [8 core(s) x64]
- Memoria 32GB ECC
- NVIDIA Quadro K2200
- Disco duro: 500GB
- 1 Puerto Red Ethernet Gigabit
- Windows 7 SP1 x64
- Modelos de referencia: HP Z640 o DELL T7810

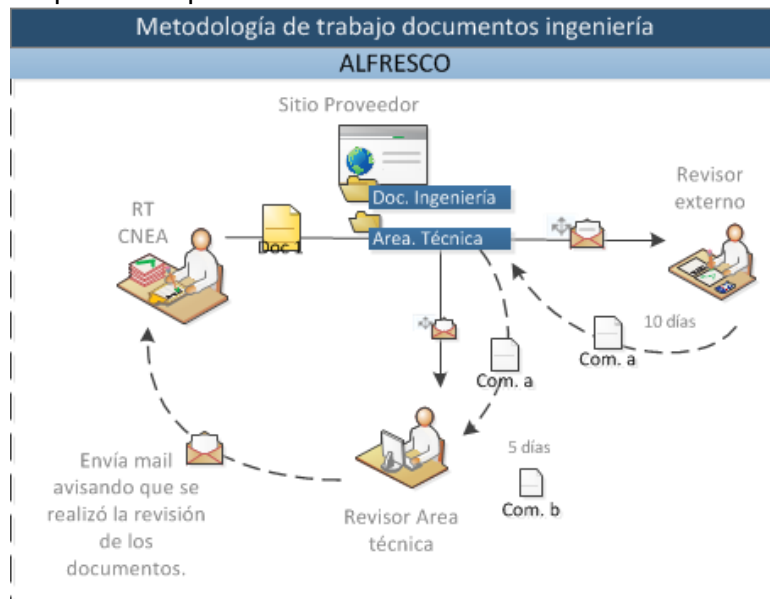
<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 29 de 49
-------------	---	--

Nota: no se brinda soporte sobre Windows.

#### 6.4.2 INTERCAMBIO DE DOCUMENTACIÓN

- I. CNEA pondrá a disposición del CONTRATISTA usuarios para el uso de ALFRESCO, un sitio de intercambio de documentación que será usado para el desarrollo de los trabajos de revisión.

- II. Esquema simplificado de Gestión de Documentación.



- III. Se trabajará en el sistema Alfresco de acuerdo a la referencia [123] - Alfresco Gestión de documentos Proveedores de Servicios – Proyecto CAREM.
- IV. Es responsabilidad del contratista mantener informado a CNEA sobre los usuarios que utilizan el sistema Alfresco.
- V. La conexión al sistema Alfresco se realizará a través de un túnel SSH para acceso a SVPN (Secure Shell Tunneling) de acuerdo a la referencia [124].
- VI. La dirección de acceso al sistema Alfresco es la siguiente: <https://alfrescocarem.cnea.gov.ar/share>.
- VII. CNEA brindará una capacitación al CONTRATISTA sobre el uso del sistema.

### 6.5 METODOLOGÍA

#### 6.5.1 SUBCONTRATISTAS

- I. El contratista podrá presentar a CNEA uno o más subcontratistas nominados para realizar parte de los trabajos detallados en esta propuesta. CNEA estudiará los antecedentes del contratista nominado por el contratista e indicará su aprobación o rechazo previo a la realización de cualquier tarea por parte de este.

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 30 de 49
-------------	---	--

### 6.5.2 ACTIVIDADES INICIALES

- I. Una vez adjudicados los trabajos, el RT de CNEA y el RT del contratista acordarán la realización de una KOM, a realizarse en el Edificio Simulador del CAREM en el Centro Atómico Bariloche, para dar inicio a los trabajos.
- II. El KOM se realizará una vez definida la planificación de la ejecución de la ingeniería de detalle.
- III. En dicha reunión se prevé confirmar los datos de entrada, informar la metodología de trabajo determinada por CNEA, y definir los pasos a seguir.
- IV. Los acuerdos y actividades pendientes surgidos del KOM serán registrados en un acta de reunión que será elaborada por personal del contratista.

### 6.5.3 DATOS DE ENTRADA

CNEA entregará a EL CONTRATISTA la información indicada en el ítem 4.2.3 necesaria para el correcto desarrollo de los trabajos:

- La documentación indicada en el **Anexo A**. Listado preliminar ajustable en KOM.
  - FO-CAREM25Q-54 – Formulario de comentarios de revisión de documentos.
  - ET-CAREM25XT-9 – Contratación de la ejecución Ingeniería de Detalle de los sistemas 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 y 7410.
- I. Documentación de Calidad
    - FO-CAREM25Q-6 - Formato Planos.
    - PO-CAREM25Q-4 - Elaboración de Minuta de Reunión.
    - PO-CAREM25Q-8 - Comunicaciones con contratistas y documentación elaborada.
    - PO-CAREM25Q-9 - Determinación de los requisitos de gestión asociados a la provisión de productos – Niveles de calidad A, B, C, D.
  - II. Documentación de Mecánica
    - CD-CAREM25M-2 - Criterios básicos para la construcción de componentes de acuerdo a su clasificación mecánica.
    - CD-CAREM25M-5 - Metodología de cálculo de soportes para cañerías.
    - CD-CAREM25M-7 - Criterios básicos de calificación para conjuntos válvula-actuador.
    - CD-CAREM25M-8 – Criterios generales de válvulas manuales.
    - ET-CAREM25M-4 – Típico de soportes de cañerías.
    - ET-CAREM25M-6 - Análisis de flexibilidad de cañerías.
    - ET-CAREM25M-33 - Recipientes a presión.
    - ET-CAREM25M-77 – Especificación técnica general de bombas.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 31 de 49</b>
-------------	---	---

- EEET-CAREM25M-67 – Especificación técnica de inspección de servicio.
- Especificación técnica de materiales.
- EEET-CAREM25M-69 - Especificación técnica de inspección y fabricación.
- EEET-CAREM25M-70 – Especificación general de válvulas.
- FO-CAREM25M-1 – Formato CAD para cuadernillo de isométricos.
- FO-CAREM25M-8 – Listado de materiales de cañerías y accesorios.
- FO-CAREM25M-9 – Listado de válvulas manuales.
- FO-CAREM25M-10 – Listado de materiales de soportes.
- FO-CAREM25M-11 – Memoria de cálculo.
- FO-CAREM25M-14 – Formato CAD A0 para equipos.
- FO-CAREM25M-15 – Formato CAD A1 para equipos.
- FO-CAREM25M-16 – Formato CAD A2 para equipos.
- FO-CAREM25M-17 – Formato CAD A3 para equipos.
- FO-CAREM25M-18 – Formato CAD A1 específico cañerías.
- FO-CAREM25M-21 – Formato para cuadernillo de soportes.
- FO-CAREM25M-22 – Hoja de datos bombas centrífugas herméticas o tipo.
- FO-CAREM25M-23 – Hoja de datos bombas de desplazamiento positivo - Reciprocantes.
- FO-CAREM25M-24 – Hoja de datos bombas a diafragma.
- FO-CAREM25M-25 – Hoja de datos agitador.
- FO-CAREM25M-26 – Hoja de datos de paquete de generación y tratamiento de aire comprimido.
- FO-CAREM25M-27 – Plantilla para hoja de datos de intercambiadores de casco y tubo.
- FO-CAREM25M-28 – Plantilla para hoja de datos de intercambiadores de doble tubo y multi-tubo.
- FO-CAREM25M-30 – Hoja de datos bombas de desplazamiento positivo – Volumen controlado.
- FO-CAREM25M-31 – Hoja de datos bombas centrífugas, tipo API 610.
- Hoja de datos de unidad generadora de vacío.
- FO-CAREM25M-33 – Formulario para listado de soportes elásticos.
- HD-CAREM25M-4 – Típicos de diseño de cañerías.
- IN-CAREM25M-57 – Tasa de dosis admisible para materiales.
- IN-CAREM25M-59 – Condiciones ambientales y dosis para calificación de equipos rotantes.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 32 de 49
-------------	---	--

- IN-CAREM25M-66 – Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 7410.
- IN-CAREM25M-67 – Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 3160
- IN-CAREM25M-69 – Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 2200
- IN-CAREM25M-70 – Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 2300
- **IN-CAREM25M-82 - Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 2710**
- **IN-CAREM25M-84 - Asignación de requerimientos mecánicos – Sistema 2510**
- LM-CAREM25M-20 - Proveedores de componentes y equipos de cañerías.
- MD-CAREM25M-16 - Clases de cañerías.
- Memorando estandarización de conexiones de instrumentación a recipientes a presión.
- PO-CAREM25M-3 - Codificación de modelos Mecánica.
- PO-CAREM25M-4 - Estructura de Producto Mecánica.
- PO-CAREM25M-5 - Metodología general de trabajo en cañerías.

### III. Documentación de I&C

- GDI-CAREM25CI-1 - Definición de variables e instrumentación de campo a emplear.
- GDI-CAREM25CI-2 - Instalación Instrumentos en líneas y equipos de procesos, medición de presión con manómetro a Bourdon en línea.
- GDI-CAREM25CI-3 - Instalación instrumentos en líneas y equipos de procesos, medición de caudal por placa orificio.
- GDI-CAREM25CI-4 - Instalación instrumentos en líneas y equipos de procesos, medición de temperatura.
- GDI-CAREM25CI-5 - Instalación instrumentos en líneas y equipos de procesos, indicador local de temperatura.
- GDI-CAREM25CI-6 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos. Medición de presión absoluta y relativa.
- GDI-CAREM25CI-7 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos. Indicador de caudal rotámetros.
- GDI-CAREM25CI-8 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos. Switches de presión.
- GDI-CAREM25CI-9 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos. Medición de caudal por pitot promediador.
- GDI-CAREM25CI-11 - Válvulas de control en procesos.
- GDI-CAREM25CI-12 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos. Válvulas on-off no calificadas y fuera de contención.



<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 33 de 49</b>
-------------	---	---

- GDI-CAREM25CI-13 - Instalación de instrumentos en líneas y equipos de procesos. Switch de caudal.
- GDI-CAREM25CI-14 - Protocolo de comunicación y cableado de instrumentación de campo.
- IN-CAREM25CI-5 - Clasificación de componentes de I&C.
- IT-CAREM25I-3 – Reportes de SPI.
- Dimensiones de válvulas de seguridad para su catalogado en el CATIA.
- Catalogado de válvulas actuadas.
- Dimensiones de válvulas autoreguladoras para su catalogado en el CATIA.
- Lista de proveedores de instrumentación.
- PO-CAREM25I-7 - Carga de Instrumentación en SPI para CAREM25.
- PO-CAREM25IF-1 - Cálculo espesor orificios de restricción.

#### IV. Documentación de PLM

- DD-CAREM25CO-2 – Conceptos funcionales de ENOVIA V5.
- MA-CAREM25CO- 4 – Manual Sistema de Gestión Documental Alfresco
- PO-CAREM25CO- 17 – Procedimiento Altas, bajas y modificación de usuarios Alfresco
- IT-CAREM25CO- 25 – Alfresco Gestión de documentos Proveedores de Servicios – Proyecto CAREM
- IT-CAREM25CO-33 - CAREM - Conexión Túnel SSH
- Maqueta electronica

#### V. Documentación de Civil

- EEIN-CAREM25C-3 - Determinación de los espectros de piso del edificio del reactor CAREM25.
- EEIN-CAREM25C-10 - Determinación de los espectros de piso del edificio del reactor CAREM25. 2da parte.
- GDI-CAREM25C-1 – Guía para verificación de placas de anclaje.
- PL-CAREM25C-261 - Arquitectura. Detalle de escaleras N°8, 9, 10 y 18.
- PL-CAREM25C-393 – Catálogo de placas de anclajes.
- PL-CAREM25C-415 - Grilla de espectros de piso.
- IT-CAREM25C-2 - Uso de la planilla Listado de placas de anclaje.
- IT-CAREM25C-3 - Uso de la planilla Listado de requerimientos para el diseño de las bases.
- PH-CAREM25C-12 – Planillas locales.
- PL-CAREM25C-261 - Arquitectura. Detalle de escaleras N°8, 9, 10 y 18.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 34 de 49
-------------	---	--

- PL-CAREM25C-393 – Catálogo de placas de anclajes.
- PL-CAREM25C-415 - Grilla de espectros de piso.
- FO-CAREM25C-2-r2 - Planilla de cálculo de placas de anclajes

#### VI. Documentación de Electricidad

- EEET-CAREM25E-14 - Especificación Técnica de Motores Eléctricos Clase 1E.
- EEET-CAREM25E-15 - Especificación Técnica de los requerimientos Civiles de las salas de alojamientos de los Grupos Diesel. (Ancillary y Standby).

#### VII. Documentación de Layout

- PL-CAREM25V-1 – Layout de equipos nivel -10,10m.
- PL-CAREM25V-2 – Layout de equipos nivel -5,80m.
- PL-CAREM25V-3 – Layout de equipos nivel 0,00m.
- PL-CAREM25V-4 – Layout de equipos nivel +5,20m.
- PL-CAREM25V-5 – Layout de equipos nivel +10,00m.
- PL-CAREM25V-6 – Layout de equipos nivel +15,20m.
- PO-CAREM25V-3 – Gestión de interferencias en maqueta digital.

#### VIII. Otros documentos

- Lista de pendientes.
- Criterios para la codificación de las válvulas actuadas de CAREM25.
- LM-CAREM25D-1 - Listado de dosis por local.
- PO-CAREM25R-1 - Diagrama de cañerías e instrumentos.


### 6.5.4 DESARROLLO DE INGENIERÍA DE DETALLE.

- I. Ejecución de la ingeniería de detalle: El PI será el encargado de realizar la Ingeniería de Detalle de los sistemas, de acuerdo a lo indicado en la ref.[44].
- II. Envío de la documentación a CNEA para aprobación: Una vez que el PI finaliza los documentos que genera, los envía a CNEA para su aprobación, revisión con comentarios o rechazo mediante la herramienta CATIA/ENOVIA.
- III. Envío de la documentación al Contratista para su revisión: Una vez recibida la documentación por el RT, este subirá la información a Alfresco para que el CONTRATISTA pueda descargar los documentos y revisarlos. El RT también será el encargado de notificar al contratista por OS de la existencia de documentos para revisión.
- IV. Revisión de la documentación: El CONTRATISTA recibirá la documentación a revisar. Sera el encargado de verificar, entre otras cosas, lo siguiente:
  - a. Consistencia de la información.
  - b. Cumplimientos de los requerimientos de Procesos.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 35 de 49</b>
-------------	---	---

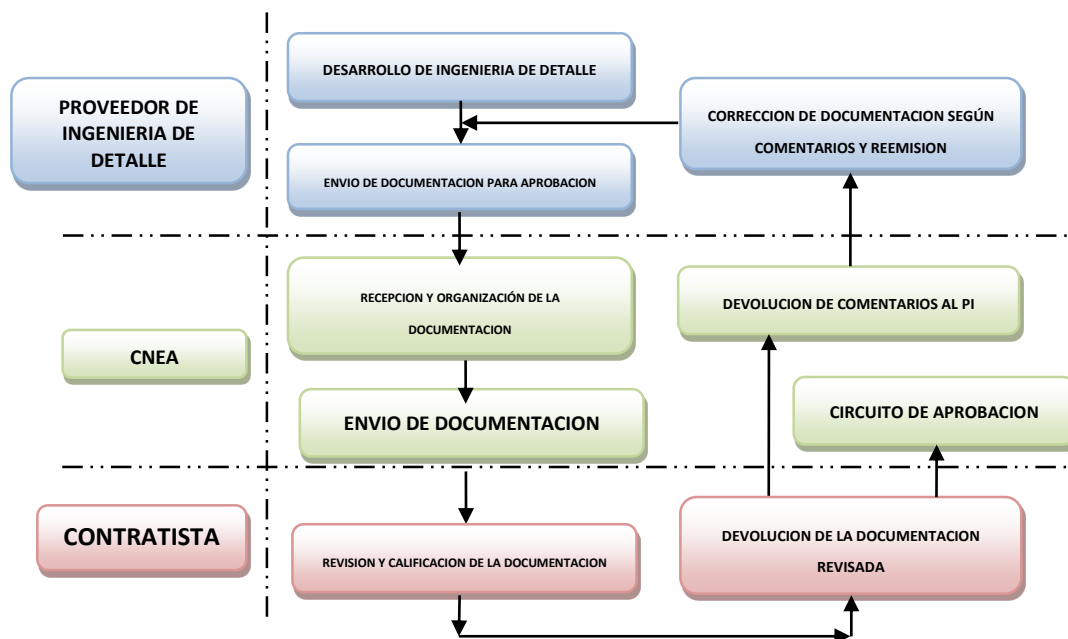
- c. Completitud de lo indicado por procesos.
  - d. Cumplimiento de Códigos y Normas internacionales.
  - e. Cumplimiento de Normativa Interna de CNEA.
  - f. Interferencias.
  - g. Cuestiones de Forma, simbologías, normas de dibujo, etc.
  - h. Reglas del Buen Arte.
  - i. Lo indicado en el ítem 6.3.
- V. El CONTRATISTA hará todos los comentarios y marcas que crea necesario sobre una versión en extensión .pdf del documento original. También completará la planilla de comentarios ref. [44], en donde no solo adjuntará el documento PDF comentado sino también listará todos los comentarios que realice sobre este.
- VI. Calificación del documento: Una vez finalizada la revisión El CONTRATISTA calificará el documento siguiendo los siguientes criterios.
- a. Aprobado: Se calificará como APR a los documentos que contengan toda la información necesaria para el correcto desarrollo de los trabajos de construcción y montaje y no tengan ningún tipo de comentario de forma. Solo se aprobarán los documentos en revisión 0 (cero) o posteriores.
  - b. Revisado con Comentarios: Se calificará como RCC a los documentos que no cumplan con todos los requisitos necesarios para la aprobación, que tengan algunos faltantes de información, comentarios de forma, etc. **En el caso de revisiones A que no tengan comentarios, CNEA le podrá solicitar al RI que no emita la revisión B y que directamente emita la revisión 0.**
  - c. Rechazado: Se calificará como REC a los documentos que no cumplan con los requisitos mínimos necesarios para el normal desarrollo de la ingeniería, que tengan faltantes de información, errores tales que impacten en el desarrollo de los trabajos, etc.
- VII. En cada documento PDF se incorporará un sello con el nombre del revisor, fecha y con la calificación final.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 36 de 49
-------------	---	--

	<b>A.T. Mecanica</b> Cañerías
Reviso: .....	
Fecha: .....	
Aprobado	APR <input type="checkbox"/>
Revisado con Comentarios	RCC <input type="checkbox"/>
Rechazado	REC <input type="checkbox"/>
Observaciones: ..... ..... .....	

Ejemplo: Estampa a incorporar en documento revisado de la especialidad cañerías. El contratista podrá proponer su propia estampa para indicar que el documento fue revisado que deberá contar con la información de la estampa sugerida.

- VIII. Devolución de documentos revisados a CNEA: Al tener todos los documentos Revisados, Comentados y Calificados, El CONTRATISTA devolverá a CNEA el archivo PDF y el archivo comentarios para que sean subidos al sistema como aprobados o devueltos al PI para la corrección de los comentarios.



- IX. Número de Revisiones: El PI entregará 2 o 3 revisiones de cada documento, de acuerdo a lo indicado en 6.7.1.

- a. Rev. A: primera emisión o “para comentarios”
- b. Rev. B: segunda emisión o “para aprobación”, en esta emisión se debe consolidar el documento y ya tendría que estar apto para la revisión final
- c. Rev. 0: emisión final o “apto para compra”. Última emisión en donde se puede aprobar el documento y subir al circuito de aprobación de CNEA.

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 37 de 49</b>
-------------	---	---

## 6.6 PLAZO DE EJECUCIÓN

- I. El plazo de ejecución del contrato será de 12 (doce) meses a partir de la firma del acta de inicio. Los hitos intermedios se ajustaran con la presentación del plan de trabajo final entregado por el PI.
- II. El contratista tendrá un periodo de 10 días hábiles para la revisión de cada documento.

## 6.7 COTIZACIÓN, AVANCE FISICO Y CERTIFICACIÓN

- I. La cotización deberá presentarse en pesos argentinos, para el total de las actividades previstas en el presente contrato.
- II. El contratista entregará mensualmente a CNEA los certificados de la documentación aprobada. CNEA dispondrá de 10 (diez) días hábiles para la aprobación de los certificados o bien, la emisión de comentarios.
- III. El rechazo de una revisión implicará el rechazo de la certificación de dicho documento.
- IV. Se certificará por avance físico de los documentos. Los porcentajes de avance a considerar en cada certificación de un documento se detallan a continuación.

### 6.7.1 AVANCE FISICO

- I. Documentación de instrumentación
  - Versión A: 50 % de avance.
  - Versión B: 85 % de avance.
  - Versión 0: 100 % de avance.
- II. Documentación de equipos.
  - Versión A: 50 % de avance.
  - Versión B: 85 % de avance.
  - Versión 0: 100 % de avance.
- III. Documentos de cañerías.
  - Versión A: 50 % de avance.
  - Versión B: 85 % de avance.
  - Versión 0: 100 % de avance.
- IV. Documentos de Civil.
  - Versión A: 50 % de avance.
  - Versión B: 85 % de avance.
  - Versión 0: 100 % de avance.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 38 de 49</b>
-------------	---	---

Al comienzo de los trabajos se definirá la lista de documentos en la cual EL CONTRATISTA colocará el peso relativo de cada documento (% Doc.). El CONTRATISTA confeccionará la siguiente plantilla para certificación mensual de avance de los trabajos. A modo de ejemplo:

IT	Nro de Documento	DESCRIPCION	SISTEMA	ESPECIALIDAD	H/H	% Doc	Monto Rev A (50%)	Monto Rev B (35%)	Monto Rev 0 (15%)
1	EEPL-CAREM25M-XX	Plano Llave Nivel 0,00	Gral.	Cañerías					
2	EEPL-CAREM25M-XX	Lay Out de Equipos Nivel 0,00	Gral.	Cañerías					
3	EEPL-CAREM25M-XX	Plano de Planta. Nivel 0,00	Gral.	Cañerías					
4	EEPL-CAREM25M-XX	Plano de Cortes y Detalles Nivel 0,00	Gral.	Cañerías					

## 6.8 LUGAR DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS

- I. El desarrollo de los servicios deberán ser prestados en las oficinas del contratista.
- II. Las reuniones previstas para el inicio coordinado de los trabajos se realizarán en las oficinas del Simulador CAREM, ubicadas dentro del predio CAB en la ciudad de San Carlos de Bariloche.

## 6.9 CONFIDENCIALIDAD

- I. La totalidad de la información contenida en la ET y en los futuros documentos relacionados de cualquier modo con ella, son de absoluta propiedad de la CNEA. Queda expresamente prohibido, para todo oferente y eventual adjudicatario, la divulgación total o parcial de la presente, en cualquier medio de comunicación.

## 6.10 OFERTA

- I. 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.
- II. La CNEA no reconocerá ningún gasto por concepto alguno que no haya sido cotizado en la oferta respectiva.

## 6.11 SOBRE LOS OFERENTES

- I. 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.
- II. 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.
- III. 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

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 39 de 49
-------------	---	--

la documentación que considere necesaria a los fines de evaluar los antecedentes del oferente.

- IV. El CONTRATISTA deberá demostrar amplios conocimientos tanto en el desarrollo como en la revisión de este tipo de trabajos. Además deberá contar con personal que acredite experiencia en:
- a. Código ASME
  - b. Sección II – Materiales
  - c. Sección IX – Soldadura
  - d. Sección VIII División 1
  - e. Sección XI “Inspección en Servicio de Recipientes de Presión y Cañerías en Centrales Nucleares”.
  - f. Experiencia en inspecciones en instalaciones Nucleares según Código ASME.
  - g. Conocimientos de componentes y sistemas de los circuitos de Centrales Nucleares.
  - h. Experiencia en la preparación de la documentación técnica y calidad requerida para centrales nucleares y compañías de tecnología nuclear.
  - i. Experiencia en el diseño de estructuras de acuerdo al código AISC 360. Antecedentes como revisor independiente de ingeniería de detalle de estructuras metálicas en instalaciones industriales importantes.
  - j. Experiencia en especificación de instrumentos y válvulas.
- V. Junto con la oferta, el CONTRATISTA deberá entregar la nómina de personal que asignará a los trabajos junto con su CV acreditando lo mencionado anteriormente. Si ocurriese un reemplazo en la nómina asignada al proyecto por parte del CONTRATISTA, el mismo deberá notificar a CNEA para la aprobación del reemplazante. El CONTRATISTA deberá enviar oportunamente el CV correspondiente para realizar la evaluación.
- VI. Sera tenida en cuenta la experiencia previa del CONTRATISTA en trabajos similares realizados en el proyecto CAREM.

#### **6.12 DOCUMENTACIÓN REQUERIDA AL OFERENTE**

- I. Nómina preliminar y perfil profesional y CV del personal afectado.

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

- I. Acuerdo de confidencialidad firmado.
- II. La documentación que acredite lo indicado en 6.11.

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 40 de 49</b>
-------------	---	---

#### **6.14 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA**

- I. El CONTRATISTA será el encargado de entregar a CNEA cada documento revisado y comentado, y la planilla de comentarios completa, de los documentos indicados en el ANEXO A en todas sus versiones.

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

#### **7.1 CONCLUSIONES**

No aplicable.

#### **7.2 OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES**

No aplicable.

### **8. REGISTROS**

No aplicable.

### **9. ANEXOS**



<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 41 de 49</b>
-------------	---	---

**ANEXO A: Listado de Documentos.****Listado de Documentos Cañerías**

IT	DESCRIPCION	SISTEMA	ESPECIALIDAD	CANT. DOCS.
1	Plano Llave por Nivel	Gral.	Cañerías	5
2	Lay Out de Equipos por Nivel	Gral.	Cañerías	5
3	Plano de Planta. Nivel -10,10	Gral.	Cañerías	6
4	Plano de Planta. Nivel -5,80	Gral.	Cañerías	6
5	Plano de Planta. Nivel ±0,00	Gral.	Cañerías	6
6	Plano de Planta. Nivel +5,20	Gral.	Cañerías	6
7	Plano de Planta. Nivel +10,00	Gral.	Cañerías	6
8	Plano de Cortes y Detalles. Nivel -10,10	Gral.	Cañerías	3
9	Plano de Cortes y Detalles. Nivel -5,80	Gral.	Cañerías	3
10	Plano de Cortes y Detalles. Nivel ±0,00	Gral.	Cañerías	3
11	Plano de Cortes y Detalles. Nivel +5,20	Gral.	Cañerías	3
12	Plano de Cortes y Detalles. Nivel +10,00	Gral.	Cañerías	3
13	Requerimiento de Materiales de Cañerías	Gral.	Cañerías	1
14	Requerimiento de Materiales de Válvulas	Gral.	Cañerías	1
15	Requerimiento de Materiales de Soportes	Gral.	Cañerías	1
16	Listado de Materiales de Cañerías	1510	Cañerías	1
17	Listado de Válvulas Manuales	1510	Cañerías	1
18	Listado de Soportes	1510	Cañerías	1
19	Listado de Partes Especiales	1510	Cañerías	1
20	Listado de Soportes Especiales	1510	Cañerías	1
21	Memoria de Cálculo de Soportes Especiales	1510	Cañerías	1
22	Cuadernillo de Soportes especiales	1510	Cañerías	1
23	Cuadernillo de Isometricos	1510	Cañerías	1
24	Listado de que no requieren analisis formal	1510	Cañerías	1
25	Especificacion Tecnica de partes especiales	1510	Cañerías	1
26	Listado de Materiales de Cañerías	1530	Cañerías	1
27	Listado de Válvulas Manuales	1530	Cañerías	1
28	Listado de Soportes	1530	Cañerías	1
29	Listado de Partes Especiales	1530	Cañerías	1
30	Listado de Soportes Especiales	1530	Cañerías	1
31	Memoria de Cálculo de Soportes Especiales	1530	Cañerías	1
32	Cuadernillo de Soportes especiales	1530	Cañerías	1
33	Cuadernillo de Isometricos	1530	Cañerías	1
34	Listado de que no requieren analisis formal	1530	Cañerías	1
35	Especificacion Tecnica de partes especiales	1530	Cañerías	1
36	Listado de Materiales de Cañerías	2200	Cañerías	1
37	Listado de Válvulas Manuales	2200	Cañerías	1
38	Listado de Soportes	2200	Cañerías	1
39	Listado de Partes Especiales	2200	Cañerías	1

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 42 de 49</b>
-------------	---	---

40	Listado de Soportes Especiales	2200	Cañerías	1
41	Memoria de Cálculo de Soportes Especiales	2200	Cañerías	1
42	Cuadernillo de Soportes especiales	2200	Cañerías	1
43	Cuadernillo de Isometricos	2200	Cañerías	1
44	Listado de Líneas Criticas	2200	Cañerías	1
45	Listado de que no requieren analisis formal	2200	Cañerías	1
46	Memoria de Cálculo de Stress	2200	Cañerías	6
47	Especificacion Tecnica de partes especiales	2200	Cañerías	1
48	Listado de Materiales de Cañerías	2300	Cañerías	1
49	Listado de Válvulas Manuales	2300	Cañerías	1
50	Listado de Soportes	2300	Cañerías	1
51	Listado de Partes Especiales	2300	Cañerías	1
52	Listado de Soportes Especiales	2300	Cañerías	1
53	Memoria de Cálculo de Soportes Especiales	2300	Cañerías	1
54	Cuadernillo de Soportes especiales	2300	Cañerías	1
55	Cuadernillo de Isometricos	2300	Cañerías	1
56	Listado de Líneas Criticas	2300	Cañerías	1
57	Listado de que no requieren analisis formal	2300	Cañerías	1
58	Memoria de Cálculo de Stress	2300	Cañerías	6
59	Especificacion Tecnica de partes especiales	2300	Cañerías	1
60	Listado de Materiales de Cañerías	3160	Cañerías	1
61	Listado de Válvulas Manuales	3160	Cañerías	1
62	Listado de Soportes	3160	Cañerías	1
63	Listado de Partes Especiales	3160	Cañerías	1
64	Listado de Soportes Especiales	3160	Cañerías	1
65	Memoria de Cálculo de Soportes Especiales	3160	Cañerías	1
66	Cuadernillo de Soportes especiales	3160	Cañerías	1
67	Cuadernillo de Isometricos	3160	Cañerías	1
68	Listado de Líneas Criticas	3160	Cañerías	1
69	Listado de que no requieren analisis formal	3160	Cañerías	1
70	Memoria de Cálculo de Stress	3160	Cañerías	1
71	Especificacion Tecnica de partes especiales	3160	Cañerías	1
72	Listado de Materiales de Cañerías	7410	Cañerías	1
73	Listado de Válvulas Manuales	7410	Cañerías	1
74	Listado de Soportes	7410	Cañerías	1
75	Listado de Partes Especiales	7410	Cañerías	1
76	Listado de Soportes Especiales	7410	Cañerías	1
77	Memoria de Cálculo de Soportes Especiales	7410	Cañerías	1
78	Cuadernillo de Soportes especiales	7410	Cañerías	1
79	Cuadernillo de Isometricos	7410	Cañerías	1
80	Listado de Líneas Criticas	7410	Cañerías	1
81	Listado de que no requieren analisis formal	7410	Cañerías	1
82	Memoria de Cálculo de Stress	7410	Cañerías	1
83	Especificacion Tecnica de partes especiales	7410	Cañerías	1

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 43 de 49</b>
-------------	---	---

84	Listado de Materiales de Cañerías	2510	Cañerías	1
85	Listado de Válvulas Manuales	2510	Cañerías	1
86	Listado de Soportes	2510	Cañerías	1
87	Listado de Partes Especiales	2510	Cañerías	1
88	Listado de Soportes Especiales	2510	Cañerías	1
89	Memoria de Cálculo de Soportes Especiales	2510	Cañerías	1
90	Cuadernillo de Soportes especiales	2510	Cañerías	1
91	Cuadernillo de Isométricos	2510	Cañerías	1
92	Listado de Líneas Críticas	2510	Cañerías	1
93	Listado de que no requieren análisis formal	2510	Cañerías	1
94	Memoria de Cálculo de Stress	2510	Cañerías	1
95	Especificación Técnica de partes especiales	2510	Cañerías	1
96	Listado de Materiales de Cañerías	2710	Cañerías	1
97	Listado de Válvulas Manuales	2710	Cañerías	1
98	Listado de Soportes	2710	Cañerías	1
99	Listado de Partes Especiales	2710	Cañerías	1
100	Listado de Soportes Especiales	2710	Cañerías	1
101	Memoria de Cálculo de Soportes Especiales	2710	Cañerías	1
102	Cuadernillo de Soportes especiales	2710	Cañerías	1
103	Cuadernillo de Isométricos	2710	Cañerías	1
104	Listado de Líneas Críticas	2710	Cañerías	1
105	Listado de que no requieren análisis formal	2710	Cañerías	1
106	Memoria de Cálculo de Stress	2710	Cañerías	1
107	Especificación Técnica de partes especiales	2710	Cañerías	1

### Listado de Documentos Equipos Estáticos y Equipos Rotantes

IT	DESCRIPCION	TAG EQUIPO	SISTEMA	ESPECIALIDAD	CANT. DOCS.
1	Especificación técnica de compra Módulo de inyección de químicos	1510-AZ-001	1510	Eq. Estáticos	1
2	Hoja de Datos Módulo de inyección de químicos	1510-AZ-001	1510	Eq. Estáticos	1
3	Plano dimensional Módulo de inyección de químicos	1510-AZ-001	1510	Eq. Estáticos	1
4	Informe para selección de equipos	1510-AZ-001	1510	Eq. Estáticos	1
5	Especificación técnica de compra Campana de carga	1510-BP-001	1510	Eq. Estáticos	1
6	Hoja de Datos Campana de carga	1510-BP-001	1510	Eq. Estáticos	1
7	Plano dimensional Campana de carga	1510-BP-001	1510	Eq. Estáticos	1
8	Informe para selección de equipos	1510-BP-001	1510	Eq. Estáticos	1
9	Especificación técnica de compra Módulo de inyección de hidrógeno	1530-BZ-001	1530	Eq. Estáticos	1
10	Hoja de Datos Módulo de inyección de hidrógeno	1530-BZ-001	1530	Eq. Estáticos	1
11	Plano dimensional Módulo de inyección de hidrógeno	1530-BZ-001	1530	Eq. Estáticos	1
12	Informe para selección de equipos	1530-BZ-001	1530	Eq. Estáticos	1
13	Especificación técnica de compra Módulo de inyección de químicos	2200-AZ-001	2200	Eq. Estáticos	1
14	Hoja de Datos Módulo de inyección de químicos	2200-AZ-001	2200	Eq. Estáticos	1
15	Plano dimensional Módulo de inyección de químicos	2200-AZ-001	2200	Eq. Estáticos	1
16	Informe para selección de equipos	2200-AZ-001	2200	Eq. Estáticos	1

**Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA**

<b>CNEA</b>		<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>		<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 44 de 49</b>	
17	Memoria de Calculo Recipiente	2200-BR-001/I	2200	Eq. Estáticos	1
18	Hoja de Datos Recipiente	2200-BR-001/I	2200	Eq. Estáticos	1
19	Plano de Ingeniería Recipiente	2200-BR-001/I	2200	Eq. Estáticos	1
20	Memoria de Calculo Recipiente	2200-BR-001/II/III/IV	2200	Eq. Estáticos	1
21	Hoja de Datos Recipiente	2200-BR-001/II/III/IV	2200	Eq. Estáticos	1
22	Plano de Ingeniería Recipiente	2200-BR-001/II/III/IV	2200	Eq. Estáticos	1
23	Memoria de Calculo Recipiente	2200-BR-002	2200	Eq. Estáticos	1
24	Hoja de Datos Recipiente	2200-BR-002	2200	Eq. Estáticos	1
25	Plano de Ingeniería Recipiente	2200-BR-002	2200	Eq. Estáticos	1
26	Memoria de Calculo Recipiente	2200-BR-003/I	2200	Eq. Estáticos	1
27	Hoja de Datos Recipiente	2200-BR-003/I	2200	Eq. Estáticos	1
28	Plano de Ingeniería Recipiente	2200-BR-003/I	2200	Eq. Estáticos	1
29	Memoria de Calculo Recipiente	2200-BR-003/II	2200	Eq. Estáticos	1
30	Hoja de Datos Recipiente	2200-BR-003/II	2200	Eq. Estáticos	1
31	Plano de Ingeniería Recipiente	2200-BR-003/II	2200	Eq. Estáticos	1
32	Memoria de Calculo Recipiente	2200-BR-004/I/II	2200	Eq. Estáticos	1
33	Hoja de Datos Recipiente	2200-BR-004/I/II	2200	Eq. Estáticos	1
34	Plano de Ingeniería Recipiente	2200-BR-004/I/II	2200	Eq. Estáticos	1
35	Memoria de Calculo Evaporador	2200-BI-001	2200	Eq. Estáticos	1
36	Hoja de Datos Evaporador	2200-BI-001	2200	Eq. Estáticos	1
37	Plano de Ingeniería Evaporador	2200-BI-001	2200	Eq. Estáticos	1
38	Memoria de cálculo termohidraulico Evaporador	2200-BI-001	2200	Eq. Estáticos	1
39	Memoria de Calculo Filtro	2200-BF-001	2200	Eq. Estáticos	1
40	Hoja de Datos Filtro	2200-BF-001	2200	Eq. Estáticos	1
41	Plano de Ingeniería Filtro	2200-BF-001	2200	Eq. Estáticos	1
42	Memoria de Calculo Filtro	2200-BF-002	2200	Eq. Estáticos	1
43	Hoja de Datos Filtro	2200-BF-002	2200	Eq. Estáticos	1
44	Plano de Ingeniería Filtro	2200-BF-002	2200	Eq. Estáticos	1
45	Memoria de Calculo Filtro	2200-BF-003	2200	Eq. Estáticos	1
46	Hoja de Datos Filtro	2200-BF-003	2200	Eq. Estáticos	1
47	Plano de Ingeniería Filtro	2200-BF-003	2200	Eq. Estáticos	1
48	Especificación técnica de compra Distribuidor de Vapor	2200-BD-001	2200	Eq. Estáticos	1
49	Hoja de Datos Distribuidor de Vapor	2200-BD-001	2200	Eq. Estáticos	1
50	Plano dimensional Distribuidor de Vapor	2200-BD-001	2200	Eq. Estáticos	1
51	Informe para selección de equipos	2200-BD-001	2200	Eq. Estáticos	1
52	Especificación técnica de compra Distribuidor de Vapor	2200-BD-002	2200	Eq. Estáticos	1
53	Hoja de Datos Distribuidor de Vapor	2200-BD-002	2200	Eq. Estáticos	1
54	Plano dimensional Distribuidor de Vapor	2200-BD-002	2200	Eq. Estáticos	1
55	Informe para selección de equipos	2200-BD-002	2200	Eq. Estáticos	1
56	Especificación técnica de compra Subenfriador	2200-BI-003	2200	Eq. Estáticos	1
57	Hoja de Datos Subenfriador	2200-BI-003	2200	Eq. Estáticos	1
58	Plano dimensional Subenfriador	2200-BI-003	2200	Eq. Estáticos	1
59	Informe para selección de equipos	2200-BI-003	2200	Eq. Estáticos	1

<b>CNEA</b>		<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>		<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 45 de 49</b>	
60	Especificación técnica de compra Condensador	2200-BI-002	2200	Eq. Estáticos	1
61	Hoja de Datos Condensador	2200-BI-002	2200	Eq. Estáticos	1
62	Plano dimensional Condensador	2200-BI-002	2200	Eq. Estáticos	1
63	Informe para selección de equipos	2200-BI-002	2200	Eq. Estáticos	1
64	Especificación técnica de compra Manta Calefactora	2200-BQ-001	2200	Eq. Estáticos	1
65	Hoja de Datos Manta Calefactora	2200-BQ-001	2200	Eq. Estáticos	1
66	Informe para selección de equipos	2200-BQ-001	2200	Eq. Estáticos	1
67	Especificación técnica de compra Modulo de oxígeno	2300-AZ-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
68	Hoja de Datos Modulo de oxígeno	2300-AZ-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
69	Plano dimensional Modulo de oxígeno	2300-AZ-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
70	Informe para selección de equipos	2300-AZ-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
71	Especificación técnica de compra Modulo de compresión	2300-AZ-002 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
72	Hoja de Datos Modulo de compresión	2300-AZ-002 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
73	Plano dimensional Modulo de compresión	2300-AZ-002 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
74	Informe para selección de equipos	2300-AZ-002 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
75	Memoria de Calculo Recipiente	2300-BT-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
76	Hoja de Datos Recipiente	2300-BT-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
77	Plano de Ingeniería Recipiente	2300-BT-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
78	Memoria de Calculo Recipiente	2300-BR-001	2300	Eq. Estáticos	1
79	Hoja de Datos Recipiente	2300-BR-001	2300	Eq. Estáticos	1
80	Plano de Ingeniería Recipiente	2300-BR-001	2300	Eq. Estáticos	1
81	Memoria de Calculo Recipiente	2300-BR-002	2300	Eq. Estáticos	1
82	Hoja de Datos Recipiente	2300-BR-002	2300	Eq. Estáticos	1
83	Plano de ingeniería Recipiente	2300-BR-002	2300	Eq. Estáticos	1
84	Memoria de Calculo Recipiente	2300-BR-003	2300	Eq. Estáticos	1
85	Hoja de Datos Recipiente	2300-BR-003	2300	Eq. Estáticos	1
86	Plano de ingeniería Recipiente	2300-BR-003	2300	Eq. Estáticos	1
87	Memoria de Calculo Recipiente	2300-BR-004	2300	Eq. Estáticos	1
88	Hoja de Datos Recipiente	2300-BR-004	2300	Eq. Estáticos	1
89	Plano de ingeniería Recipiente	2300-BR-004	2300	Eq. Estáticos	1
90	Memoria de Calculo Recipiente	2300-BR-005	2300	Eq. Estáticos	1
91	Hoja de Datos Recipiente	2300-BR-005	2300	Eq. Estáticos	1
92	Plano de ingeniería Recipiente	2300-BR-005	2300	Eq. Estáticos	1
93	Especificación técnica de compra Intercambiador de calor	2300-BI-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
94	Hoja de Datos Intercambiador de calor	2300-BI-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
95	Plano dimensional Intercambiador de calor	2300-BI-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
96	Informe para selección de equipos	2300-BI-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
97	Especificación técnica de compra Condensador	2300-BI-002 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
98	Hoja de Datos Condensador	2300-BI-002 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
99	Plano dimensional Condensador	2300-BI-002 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
100	Informe para selección de equipos	2300-BI-002 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
101	Especificación técnica de compra Resistencia calefactora	2300-BQ-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
102	Hoja de Datos Resistencia calefactora	2300-BQ-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1
103	Informe para selección de equipos	2300-BQ-001 I/II	2300	Eq. Estáticos	1

<b>CNEA</b>		<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>		<b>ET-CAREM25XT-10-C0000 Rev.: 3 Página: 46 de 49</b>	
104	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-001	2200	Eq. Rotantes	1
105	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-001	2200	Eq. Rotantes	1
106	Plano de arreglo general	2200-AB-001	2200	Eq. Rotantes	1
107	Informe para selección de equipos	2200-AB-001	2200	Eq. Rotantes	1
108	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-002	2200	Eq. Rotantes	1
109	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-002	2200	Eq. Rotantes	1
110	Plano de arreglo general	2200-AB-002	2200	Eq. Rotantes	1
111	Informe para selección de equipos	2200-AB-002	2200	Eq. Rotantes	1
112	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-003	2200	Eq. Rotantes	1
113	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-003	2200	Eq. Rotantes	1
114	Plano de arreglo general	2200-AB-003	2200	Eq. Rotantes	1
115	Informe para selección de equipos	2200-AB-003	2200	Eq. Rotantes	1
116	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-004	2200	Eq. Rotantes	1
117	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-004	2200	Eq. Rotantes	1
118	Plano de arreglo general	2200-AB-004	2200	Eq. Rotantes	1
119	Informe para selección de equipos	2200-AB-004	2200	Eq. Rotantes	1
120	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-005	2200	Eq. Rotantes	1
121	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-005	2200	Eq. Rotantes	1
122	Plano de arreglo general	2200-AB-005	2200	Eq. Rotantes	1
123	Informe para selección de equipos	2200-AB-005	2200	Eq. Rotantes	1
124	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-006	2200	Eq. Rotantes	1
125	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-006	2200	Eq. Rotantes	1
126	Plano de arreglo general	2200-AB-006	2200	Eq. Rotantes	1
127	Informe para selección de equipos	2200-AB-006	2200	Eq. Rotantes	1
128	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-007	2200	Eq. Rotantes	1
129	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-007	2200	Eq. Rotantes	1
130	Plano de arreglo general	2200-AB-007	2200	Eq. Rotantes	1
131	Informe para selección de equipos	2200-AB-007	2200	Eq. Rotantes	1
132	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-008/I	2200	Eq. Rotantes	1
133	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-008/I	2200	Eq. Rotantes	1
134	Plano de arreglo general	2200-AB-008/I	2200	Eq. Rotantes	1
135	Informe para selección de equipos	2200-AB-008/I	2200	Eq. Rotantes	1
136	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-008/II/III/IV	2200	Eq. Rotantes	1
137	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-008/II/III/IV	2200	Eq. Rotantes	1
138	Plano de arreglo general	2200-AB-008/II/III/IV	2200	Eq. Rotantes	1
139	Informe para selección de equipos	2200-AB-008/II/III/IV	2200	Eq. Rotantes	1
140	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-009	2200	Eq. Rotantes	1
141	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-009	2200	Eq. Rotantes	1
142	Plano de arreglo general	2200-AB-009	2200	Eq. Rotantes	1
143	Informe para selección de equipos	2200-AB-009	2200	Eq. Rotantes	1
144	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-010/I/II	2200	Eq. Rotantes	1
145	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-010/I/II	2200	Eq. Rotantes	1
146	Plano de arreglo general	2200-AB-0010/I/II	2200	Eq. Rotantes	1

<b>CNEA</b>		<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>		<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 47 de 49</b>	
147	Informe para selección de equipos	2200-AB-0010/I/II	2200	Eq. Rotantes	1
148	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-011	2200	Eq. Rotantes	1
149	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-011	2200	Eq. Rotantes	1
150	Plano de arreglo general	2200-AB-011	2200	Eq. Rotantes	1
151	Informe para selección de equipos	2200-AB-011	2200	Eq. Rotantes	1
152	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-012	2200	Eq. Rotantes	1
153	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-012	2200	Eq. Rotantes	1
154	Plano de arreglo general	2200-AB-012	2200	Eq. Rotantes	1
155	Informe para selección de equipos	2200-AB-012	2200	Eq. Rotantes	1
156	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AG-001	2200	Eq. Rotantes	1
157	Hoja de Datos Bomba	2200-AG-001	2200	Eq. Rotantes	1
158	Plano de arreglo general	2200-AG-001	2200	Eq. Rotantes	1
159	Informe para selección de equipos	2200-AG-001	2200	Eq. Rotantes	1
160	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AG-002/I	2200	Eq. Rotantes	1
161	Hoja de Datos Bomba	2200-AG-002/I	2200	Eq. Rotantes	1
162	Plano de arreglo general	2200-AG-002/I	2200	Eq. Rotantes	1
163	Informe para selección de equipos	2200-AG-002/I	2200	Eq. Rotantes	1
164	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AG-002/II	2200	Eq. Rotantes	1
165	Hoja de Datos Bomba	2200-AG-002/II	2200	Eq. Rotantes	1
166	Plano de arreglo general	2200-AG-002/II	2200	Eq. Rotantes	1
167	Informe para selección de equipos	2200-AG-002/II	2200	Eq. Rotantes	1
168	Especificación Técnica de Compra Bombas	2200-AB-013	2200	Eq. Rotantes	1
169	Hoja de Datos Bomba	2200-AB-013	2200	Eq. Rotantes	1
170	Plano de arreglo general	2200-AB-013	2200	Eq. Rotantes	1
171	Informe para selección de equipos	2200-AB-013	2200	Eq. Rotantes	1
172	Especificación Técnica de Compra Compresor	2300-AC-001 I/II	2300	Eq. Rotantes	1
173	Hoja de Datos Compresor	2300-AC-001 I/II	2300	Eq. Rotantes	1
174	Plano de arreglo general Compresor	2300-AC-001 I/II	2300	Eq. Rotantes	1
175	Especificación Técnica de Compra Bombas	2300-AF-001	2300	Eq. Rotantes	1
176	Hoja de Datos Bomba	2300-AF-001	2300	Eq. Rotantes	1
177	Plano de arreglo general	2300-AF-001	2300	Eq. Rotantes	1
178	Informe para selección de equipos	2300-AF-001	2300	Eq. Rotantes	1
179	Informe para selección de equipos	2300-AC-001 I/II	2300	Eq. Rotantes	1
180	Especificación Técnica de Compra Soplador	2300-AC-002 I/II	2300	Eq. Rotantes	1
181	Hoja de Datos Soplador	2300-AC-002 I/II	2300	Eq. Rotantes	1
182	Plano de arreglo general Soplador	2300-AC-002 I/II	2300	Eq. Rotantes	1
183	Informe para selección de equipos	2300-AC-002 I/II	2300	Eq. Rotantes	1
184	Especificación técnica de compra Modulo de argón	2710-BZ-001 I	2710	Eq. Estáticos	1
185	Hoja de Datos Modulo de argón	2710-BZ-001 I	2710	Eq. Estáticos	1
186	Plano dimensional Modulo de argón	2710-BZ-001 I	2710	Eq. Estáticos	1
187	Informe para selección de equipos	2710-BZ-001 I	2710	Eq. Estáticos	1

### Listado de Documentos Estructuras Metálicas

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25XT-10-r3.docx

<b>CNEA</b>	<b>CONTRATACIÓN DE LA REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510, 2710, 3160 Y 7410.</b>	<b>ET-CAREM25XT-10-C0000</b> <b>Rev.: 3</b> <b>Página: 48 de 49</b>
-------------	---	---

IT	DESCRIPCION	SISTEMA	ESPECIALIDAD	CANT. DOCS.
1	Memoria de Calculo Estructuras Metálicas	1510	EE.MM.	1
2	Especificación Técnica Estructuras Metálicas	1510	EE.MM.	1
3	Plano de Planta Estructuras Metálicas	1510	EE.MM.	1
4	Planos de cortes y detalles Estructuras Metálicas	1510	EE.MM.	1
5	Requerimiento de Materiales Estructuras Metálicas	1510	EE.MM.	1
6	Memoria de Calculo Estructuras Metálicas	1530	EE.MM.	1
7	Especificación Técnica Estructuras Metálicas	1530	EE.MM.	1
8	Plano de Planta Estructuras Metálicas	1530	EE.MM.	1
9	Planos de cortes y detalles Estructuras Metálicas	1530	EE.MM.	1
10	Requerimiento de Materiales Estructuras Metálicas	1530	EE.MM.	1
11	Memoria de Calculo Estructuras Metálicas	2200	EE.MM.	1
12	Especificación Técnica Estructuras Metálicas	2200	EE.MM.	1
13	Plano de Planta Estructuras Metálicas	2200	EE.MM.	1
14	Planos de cortes y detalles Estructuras Metálicas	2200	EE.MM.	1
15	Requerimiento de Materiales Estructuras Metálicas	2200	EE.MM.	1
16	Memoria de Calculo Estructuras Metálicas	2300	EE.MM.	1
17	Especificación Técnica Estructuras Metálicas	2300	EE.MM.	1
18	Plano de Planta Estructuras Metálicas	2300	EE.MM.	1
19	Planos de cortes y detalles Estructuras Metálicas	2300	EE.MM.	1
20	Requerimiento de Materiales Estructuras Metálicas	2300	EE.MM.	1
21	Memoria de Calculo Estructuras Metálicas	2710	EE.MM.	1
22	Especificación Técnica Estructuras Metálicas	2710	EE.MM.	1
23	Plano de Planta Estructuras Metálicas	2710	EE.MM.	1
24	Planos de cortes y detalles Estructuras Metálicas	2710	EE.MM.	1
25	Requerimiento de Materiales Estructuras Metálicas	2710	EE.MM.	1



**CNEA**

**CONTRATACIÓN DE LA REVISIÓN DE LA  
INGENIERIA DE DETALLE DE LOS SISTEMAS  
DE PROCESOS 1510, 1530, 2200, 2300, 2510,  
2710, 3160 Y 7410.**

**ET-CAREM25XT-10-  
C0000  
Rev.: 3  
Página: 49 de 49**

**Listado de Documentos de Instrumentación**

IT	DESCRIPCION	SISTEMA	ESPECIALIDAD	CANT. DOCS.
1	Lista de Instrumentos	1510	Instrumentación.	1
2	Hoja de Datos de Instrumentación	1510	Instrumentación.	1
3	Memoria de cálculo de PSV	1510	Instrumentación.	1
4	Detalle de bornera	1510	Instrumentación.	1
5	Lista de Instrumentos	1530	Instrumentación.	1
6	Hoja de Datos de Instrumentación	1530	Instrumentación.	1
7	Memoria de cálculo de PSV	1530	Instrumentación.	1
8	Memoria de cálculo de FE y FO	1530	Instrumentación.	1
9	Detalle de bornera	1530	Instrumentación.	1
10	Lista de Instrumentos	2200	Instrumentación.	1
11	Hoja de Datos de Instrumentación	2200	Instrumentación.	1
12	Memoria de cálculo de PSV	2200	Instrumentación.	1
13	Memoria de cálculo de FE y FO	2200	Instrumentación.	1
14	Memoria de cálculo de Válvulas de control	2200	Instrumentación.	1
15	Lista de cables	2200	Instrumentación.	1
16	Lista de consumos neumáticos	2200	Instrumentación.	1
17	Lista de consumos eléctricos	2200	Instrumentación.	1
18	Plano de ubicación de instrumentos	2200	Instrumentación.	1
19	Plano de canalizaciones	2200	Instrumentación.	1
20	Lista de Instrumentos	2300	Instrumentación.	1
21	Hoja de Datos de Instrumentación	2300	Instrumentación.	1
22	Memoria de cálculo de PSV	2300	Instrumentación.	1
23	Memoria de cálculo de FE y FO	2300	Instrumentación.	1
24	Memoria de cálculo de Válvulas de control	2300	Instrumentación.	1
25	Lista de cables	2300	Instrumentación.	1
26	Lista de consumos neumáticos	2300	Instrumentación.	1
27	Lista de consumos eléctricos	2300	Instrumentación.	1
28	Plano de ubicación de instrumentos	2300	Instrumentación.	1
29	Plano de canalizaciones	2300	Instrumentación.	1
30	Lista de Instrumentos	2510	Instrumentación.	1
31	Hoja de Datos de Instrumentación	2510	Instrumentación.	1
32	Lista de Instrumentos	2710	Instrumentación.	1
33	Hoja de Datos de Instrumentación	2710	Instrumentación.	1
34	Lista de Instrumentos	3160	Instrumentación.	1
35	Hoja de Datos de Instrumentación	3160	Instrumentación.	1
36	Lista de Instrumentos	7410	Instrumentación.	1
37	Hoja de Datos de Instrumentación	7410	Instrumentación.	1

**Listado de Documentos Placas de anclaje**

IT	DESCRIPCION	SISTEMA	ESPECIALIDAD	CANT. DOCS.
1	Listado de placas de anclaje	General	Placas de anclaje	1
2	Memoria de Calculo verificación de placas de anclaje	General	Placas de anclaje	1
3	Listado de requerimientos de bases de equipos	General	Placas de anclaje	1