

**Metodología de cálculo del costo de los equipos (CEM) y del monto total de inversión (CTI)**

CEM = Costo Equipos Mayores = Σ costo equipos mayores individuales de la oferta

CPP = Costo Planta de Proceso (planta hasta límite de batería) = CEM x FC

FC = Factor de Construcción = 3,80

CTI = Costo Total Instalado (planta de proceso completa con sus interconexiones y servicios auxiliares)

CTI = CPP + CIC

CIC = Costo de Instalaciones Complementarias

El valor CIC será de USD 10.000.000.

Todos los costos se expresan en dólares americanos (USD).

Costo de Equipos Mayores

Se considerarán Equipos Mayores a los siguientes equipos, que se listarán en las ofertas, con sus características técnicas principales:

1. Hornos
2. Bombas de proceso
3. Compresores
4. Recipientes, torres y reactores
5. Intercambiadores de calor
6. Aeroenfriadores

Cálculo de costo de equipos mayores**1. Hornos**

El costo de cada horno se calculará:

Costo horno = $2.500.000 \times (\text{Duty } n / 6)^{0,6}$

El valor **Duty n**, de calor liberado en Gcal/h, será calculado a partir del valor de cada oferta del **Duty absorbido**, del listado de especificaciones presentado en cada oferta recibida, considerando una eficiencia térmica de 83%.

2. Bombas de proceso

El costo de cada bomba se calculará:

Costo bomba = $- 13 \times (\text{PotKW})^2 + 3.700 \times \text{PotKW} - 62.000$

Donde **PotKW** es la potencia eléctrica de la bomba en KW, se tomará del listado de especificaciones presentado en cada oferta recibida.

3. Compresores

El costo de cada compresor se calculará:

Costo compresor = $4.500.000 \times (\text{KWcn} / 600)^{0,6}$

El valor de potencia **KWcn** se tomará del listado de especificaciones presentado en cada oferta recibida en kW.

4. Recipientes, Torres y Reactores

El costo de cada recipiente, torre o reactor se calculará:

Costo = peso x **Xr** x **Fpr** x **Fmr**

El **peso** (kg) del recipiente, torre o reactor se obtendrá por ANCAP, en base a la información del listado de especificaciones presentado en cada oferta recibida, usando el programa COMPRESS de diseño mecánico. En caso de proporcionarse el peso estimado en la oferta, y en caso de considerarlo razonable, ANCAP podrá aplicar ese valor para este cálculo de costo.

Xr = valor del kg de recipiente construido.

El valor **Xr** para los reactores será de 40 USD/kg de reactor construido en metalurgia de acero al carbono.

Para diferentes metalurgias, se multiplicará por los siguientes valores del factor **Fmr**:

- **Fmr** = 1,15 para construcción en aleaciones intermedias de aceros con cromo y molibdeno.
- **Fmr** = 1,20 para construcción con chapas clad inoxidable o con weld overlay de aceros inoxidables.
- **Fmr** = 1,40 para construcción en aceros inoxidables
- **Fmr** = 1,60 para construcción en aleaciones especiales

Para diferentes presiones de diseño de los reactores, se multiplicará por los siguientes valores del factor **Fpr**:

- **Fpr** = 1 con diseño hasta 80 bar de presión, y
- **Fpr** = 1,20 para presiones de diseño superiores a 80 bar de presión.

El valor **Xr** para las torres y recipientes será de 25 USD/kg de equipo construido en metalurgia de acero al carbono.

Para diferentes metalurgias, se multiplicará por los siguientes valores del factor **Fmr**:

- **Fmr** = 1,15 para construcción en aleaciones intermedias de aceros con cromo y molibdeno.
- **Fmr** = 1,20 para construcción con chapas clad inoxidable o con weld overlay de aceros inoxidables.
- **Fmr** = 1,40 para construcción en aceros inoxidables
- **Fmr** = 1,60 para construcción en aleaciones especiales

Para diferentes presiones de diseño de los reactores, se multiplicará por los siguientes valores del factor **Fpr**:

- **Fpr** = 1 con diseño hasta 80 bar de presión, y
- **Fpr** = 1,20 para presiones de diseño superiores a 80 bar de presión.

5. Intercambiadores de calor

El costo de cada intercambiador de calor se calculará:

Costo intercambiador = **Xi** x **superficie de intercambio** x **Fmi** x **Fpi**

La **superficie de intercambio** (m2) se tomará del listado de especificaciones presentado en cada oferta recibida.

Xi = valor de equipos construido, por m2 de superficie de intercambio de calor.

El valor **Xi** será de 1.200 USD/m2 de superficie de intercambio, para tubos de acero al carbono, y podrá ser afectado con los siguientes factores multiplicadores, si presentan otra metalurgia de los tubos, y según la presión de diseño:

Fmi:

- **Fmi** = 1,15 para tubos en aleaciones intermedias de aceros con cromo y molibdeno, y no ferrosas.
- **Fmi** = 1,40 para tubos de aceros inoxidables



Hf N° 455319



ESC. SHIRLEY JANETH RICHINO ARIAS - 13793/2

- **Fmi** = 1,60 para tubos de otras aleaciones o materiales especiales

Fpi:

- **Fpi** = 1 con diseño hasta 80 bar de presión, y
- **Fpi** = 1,20 para presiones de diseño superiores a 80 bar de presión.

6. Aeroenfriadores

El costo de cada aeroenfriador se calculará:

Costo aeroenfriador = **Xa** x **superficie de intercambio** x **Fma** x **Fpa**

La **superficie de intercambio** (m²) se tomará del listado de especificaciones presentado en cada oferta recibida.

Xa = valor de equipo construido, por m² de superficie de intercambio de calor. Este valor **Xa** será de 3.200 USD/m² de área de intercambio de calor, para tubos en acero carbono, y calculada como área de tubos sin aletas, o de 140 USD/m² de área de intercambio, calculando sobre el área total extendida con aletas de los tubos.

Fma = Factor de metalurgia constructiva, para intercambiadores de calor, que tendrá los siguientes valores:

- **Fma** = 1,15 para construcción en aleaciones intermedias de aceros con cromo y molibdeno.
- **Fma** = 1,40 para construcción en aceros inoxidables
- **Fma** = 1,60 para construcción en otras aleaciones o materiales especiales

Fpa = Factor de presión de trabajo, para aeroenfriadores.

- **Fpa** = 1 con diseño hasta 80 bar de presión, y
- **Fpa** = 1,20 para presiones de diseño superiores a 80 bar de presión.

ACTA DE SOLICITUD. En la ciudad de Montevideo el día veintinueve de febrero de dos mil veinticuatro ante mí, Escribana Autorizante, comparece la "ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE COMBUSTIBLES, ALCOHOL Y PORTLAND" (en adelante "A.N.C.A.P"), persona jurídica de Derecho Público con domicilio en Montevideo y sede en la calle Paysandú sin número esquina Avenida del Libertador Brigadier General Juan Antonio Lavalleja, inscrita en el Registro Único Tributario de la Dirección General Impositiva con el número 21047573 0011, representada por la Gerente de Refinación, Ingeniera Claudia Graciela KALAMAR BRACHO, mayor de edad, titular de la Cédula de Identidad número 1.643.064-7, domiciliada a estos efectos en la calle Humboldt número 3900 de esta ciudad; quien para que lo consigne en esta acta manifiesta que:

PRIMERO: Antecedentes. I) Que mediante Resolución de Gerencia General número 024 -barra- 2024 de fecha 26 de enero de 2024, dictada en el expediente número 263222 -barra-0, "A.N.C.A.P" autorizó la convocatoria a Licitación Pública número 1600163300, para la contratación de licencia de proceso e ingeniería básica de una unidad hidropesamiento de esteres y ácidos grasos para la Refinería La Teja. II) Que asimismo, a través de la Resolución antes mencionada, "A.N.C.A.P." aprobó el Pliego de dicha licitación y la metodología para calcular el costo de los equipos y el monto total de inversión. SEGUNDO: Por la presente, la compareciente, en la representación que invoca, solicita a la suscrita Escribana que protocolice el documento que contiene la metodología para calcular el costo de los equipos y el monto total de inversión, referido en la cláusula de Antecedentes, el cual me entrega, habiendo la requirente inicialado cada una de sus fojas. **HAGO CONSTAR QUE:** A) Conozco a la compareciente. B) La Administración Nacional de



Hf N° 455320



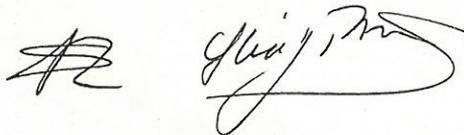
ESC. SHIRLEY JANETH RICHINO ARIAS - 13793/2

Combustibles Alcohol y Portland es persona jurídica de Derecho Público: I) creada por la ley número 8764 de 15 de octubre de 1931; II) "A.N.C.A.P." se encuentra inscrita en el Registro Único Tributario con el número 21 047573 0011 y tiene domicilio en Montevideo; III) La Ingeniera Claudia Graciela KALAMAR BRACHO fue designada Gerente de Refinación de "A.N.C.A.P." por Resolución de Directorio número 84 -barra- 2 -barra- 2022 de fecha 17 de febrero de 2022 dictada en el expediente número 256988/0 que tengo de manifiesto, encontrándose vigente en su cargo; IV) Tengo a la vista la Resolución de la Gerencia General de "A.N.C.A.P." número 024 -barra- 2024 de fecha 26 de enero de 2024, dictada en el expediente número 263222/0, mediante la cual se delegan en la Gerencia Refinación las facultades necesarias para que, en nombre y representación del organismo, solicite la presente actuación. C) De conformidad con el artículo 29 del Arancel Oficial de Escribanos no se devengan honorarios, por ser la suscrita Escribana funcionaria de A.N.C.A.P. D) Leí esta acta y la compareciente así la firma y otorga conmigo.-

Claudia Kalamar

[Signature]

N° 2. PROTOCOLIZACIÓN DE DOCUMENTO Y ACTAS. INTERVENCIÓN A SOLICITUD DE A.N.C.A.P. En Montevideo, el veintinueve de febrero de dos mil veinticuatro, cumpliendo con lo solicitado por la ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE COMBUSTIBLES, ALCOHOL Y PORTLAND, incorporo a mi Registro de Protocolizaciones, de acuerdo con el artículo 39 del Decreto-Ley 1421, los siguientes documentos y actas: a) el documento que contiene la metodología para calcular el costo de los equipos y el monto total de inversión, en la Licitación Pública convocada por dicho organismo, identificada con el número 1600163300, el cual consta de dos hojas de papel tamaño "A4", impresas en ambas caras e inicialadas por la requirente, b) el acta de solicitud y c) la presente acta de protocolización, lo que verifico con el número 2, del folio 13 al folio 16, dejando constancia que la presente no devenga honorarios en virtud de lo dispuesto por el artículo 29 del Arancel Oficial de Escribanos, por ser la suscrita, funcionaria de la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland. Esta protocolización sigue inmediatamente a la número uno de Documento y Actas realizada el 3 de enero, del folio 1 al folio 12.-



ES PRIMER TESTIMONIO de la Protocolización de Documento y Actas, que obra incorporada en mi Registro de Protocolizaciones. **EN FE DE ELLO**, conforme al marco legal en vigencia, y para la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland, expido el presente, que sello, signo y firmo en cuatro hojas de Papel Notarial de



PAPEL NOTARIAL DE ACTUACIÓN

Hf N° 455321



ESC. SHIRLEY JANETH RICHINO ARIAS - 13793/2

Actuación de la serie Hf números 455318 al 455321 en el lugar y fecha de su incorporación.-

**Shirley Richino
ESCRIBANA
SERVICIOS JURÍDICOS**

