

	ANEXO 1A. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA - REQUISITOS DE LOS BIENES Y SERVICIOS.
GERENCIA TÉCNICA	AÑO 2023

ANEXO 1A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - REQUISITOS DE LOS BIENES Y SERVICIOS

I. INTRODUCCIÓN.

Monómeros Colombo Venezolanos S.A. en adelante “**Monómeros**”, desea cotizar presupuestalmente bajo el contexto de un estudio de mercado, el suministro de una tecnología de abatimiento secundaria de Óxido Nitroso (N₂O) a instalarse en el reactor de oxidación de amoníaco (R-1101), perteneciente a la planta de producción de ácido nítrico ubicada en Barranquilla, Atlántico (Colombia).

Las especificaciones técnicas descritas en el presente documento, hacen parte de una **fase de estudio de mercado** en la cual se invitará a proveedores de este tipo de tecnologías, en adelante “**proveedores interesados**” con el objeto de validar si los equipos y servicios solicitados se encuentran disponibles en el mercado y establecer un costo estimado para estos mismos.

El presente documento contiene información técnica de la planta de ácido nítrico –*Ver Tabla 1A.1-* y las especificaciones técnicas requeridas a criterio de **Monómeros**, para la contratación de una tecnología de este tipo. Cabe resaltar, que este anexo no pretende especificar todos los requisitos técnicos, ni especificar los requisitos ya cubiertos por los códigos y normas aplicables, puesto que se espera que los **proveedores interesados** en este estudio de mercado posean la experiencia y conocimiento requerido para aplicar sólidas prácticas de ingeniería en el suministro de los componentes que conforman este tipo de servicio.

En todo caso cabe señalar que, para efectos de esta fase -estudio de mercado, se permitirá a los **proveedores interesados** sugerir dentro de la cotización presupuestal, todos los equipos y servicios no mencionados en este documento y los cuales a su criterio sean requeridos para garantizar la ejecución total del alcance solicitado por parte de **Monómeros**.

1. CONDICIONES DE LOS BIENES Y SERVICIOS A COTIZAR PRESUPUESTALMENTE - ALCANCE DEL SUMINISTRO DE TECNOLOGÍA SECUNDARIA DE ABATIMIENTO DE ÓXIDO NITROSO (N₂O).

1.1. Alcance.

El alcance del presente estudio de mercado y por ende de la cotización presupuestal a presentar por parte de los **proveedores interesados**, deberán contemplar el costo unitario de al menos las actividades descritas en el presente documento.

Es importante resaltar que esta fase corresponde a un estudio de mercado, no un proceso de licitación. Sin embargo, de acuerdo con la Ley Colombiana de Contratación Pública Nacional (Ley 80 de 2003), cualquier requerimiento que puede impactar el costo del proyecto debe ser especificado desde esta etapa, por lo que el alcance del futuro servicio se describe detalladamente en esta sección. Solo el proveedor que resulte adjudicado en el futuro proceso de licitación le será exigido la ejecución de todas estas actividades, cuando sea firmado el contrato de suministro de tecnología de abatimiento secundario.

1.1.1. Realizar el estudio de ingeniería, diseño y fabricación de una nueva canasta asociada a un sistema de abatimiento secundario de Óxido Nitroso (N₂O). Cabe resaltar, que la canasta debe estar diseñada para sostener las mallas primarias y el nuevo catalizador de abatimiento secundario.

Para la fabricación de la nueva canasta, el Proveedor que resulte adjudicatario deberá suministrar la mano de obra, materiales, herramientas y consumibles requeridos para esto. Cabe resaltar, que dentro de la mano de obra utilizada para la fabricación de la canasta soporte, se deberá contemplar soldadores calificados bajo el código ASME Sección IX, Inspectores de soldadura certificados –AWS o equivalentes- con conocimientos en Códigos ASME y Técnicos inspectores en ensayos no destructivos certificados de acuerdo al código SNT-TC-1A o equivalentes.

Así mismo, el Proveedor que resulte adjudicatario deberá suministrar los componentes y accesorios requeridos para la instalación inicial de la nueva canasta a efectuarse por parte de **Monómeros**.

- 1.1.2. Seleccionar, suministrar y entregar el catalizador secundario, atendiendo los requerimientos técnicos especificados por **Monómeros** en este documento.
- 1.1.3. Realizar el transporte y entrega efectiva de los bienes descritos en el presente anexo, en las instalaciones de **Monómeros**, ubicada el Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla, Atlántico (Colombia).
- 1.1.4. Prestar asistencia técnica requerida *in-situ* para supervisión durante el proceso de ensamble, instalación y puesta en servicio de los componentes asociados al sistema de abatimiento secundario.
- 1.1.5. Capacitar al personal designado por **Monómeros** en el proceso de instalación y mantenimiento del sistema de abatimiento y solución de problemas habituales del sistema de abatimiento.
- 1.1.6. Suministrar soporte técnico postventa remota para asegurar un rendimiento óptimo del sistema de abatimiento durante un mínimo de 5 años a partir de la puesta en servicio satisfactoria de la tecnología.
- 1.1.7. Realizar una inspección en campo del sistema de abatimiento al finalizar la primera campaña del catalizador primario con el fin de evaluar el desempeño tanto mecánico como operacional de este.

1.2. Descripción General del Alcance.

- 1.2.1. Con respecto al ítem 1.1.1: El estudio de ingeniería realizado por el Proveedor que resulte adjudicatario, deberá contemplar el análisis de los requerimientos de operación de la planta y equipo, con el objeto de garantizar la correcta instalación y operación del sistema de abatimiento a proponer. En este orden de ideas, el estudio deberá informar todas las modificaciones requeridas por parte del Proveedor que resulte adjudicatario para la puesta en servicio del sistema propuesto.
- 1.2.2. Con respecto al ítem 1.1.1: Los estudios de ingeniería y diseño de la canasta incluyen la revisión del diseño mecánico del actual reactor, en particular los

puntos donde se soportaría la nueva canasta. Esta actividad tiene como objetivo, que el Proveedor que resulte adjudicatario garantice la operación y confiabilidad de estos puntos para soporte frente a la carga adicional que ejercerá la nueva canasta la cual soportará al catalizador primario y contendrá al secundario.

- 1.2.3.** Con respecto al ítem 1.1.1: Durante el diseño de la canasta soporte, el Proveedor que resulte adjudicatario, deberá contemplar que el método de sujeción de las mallas o catalizador primario a la canasta, deberá ser el de tipo “Weighted ring” o equivalente, con la finalidad de evitar el by-pass de amoniaco.
- 1.2.4.** Con respecto al ítem 1.1.1: Durante el proceso de fabricación de la canasta soporte el Proveedor que resulte adjudicatario, deberá entregar a **Monómeros** para su aprobación de actividades, el plan de inspección –Inspection Test Plan- el cual deberá incluir y no estará limitado a las siguientes actividades: elaboración de planos de fabricación, registro de aplicación de PMI –positive material identification-, registro de inspección de soldaduras, aplicación de ensayos no destructivos tales como tintas penetrantes, radiografía, aplicación de tratamiento térmicos, registro de control dimensional, inspección en sitio por parte de **Monómeros** y envío de dossier de fabricación.
- 1.2.5.** Con respecto al ítem 1.1.3: El lugar de ejecución del contrato de adquisición de tecnología de abatimiento secundario, será en la ciudad de Barranquilla, Atlántico – Colombia. Así mismo, los bienes a suministrar deberán ser entregados en las instalaciones de **Monómeros** en la dirección: Vía 40 Las Flores, Barranquilla, Atlántico – Colombia.
- 1.2.6.** Con respecto al ítem 1.1.4: El Proveedor que resulte adjudicatario deberá supervisar y entrenar al personal técnico de **Monómeros** durante las actividades de montaje, instalación y puesta en servicio del sistema de abatimiento secundario. La duración estimada de estas actividades es diez (10) días.

1.3. Visita de Obra.

Durante la futura etapa de licitación, los proveedores interesados podrán efectuar una visita de obra a las instalaciones de **Monómeros** con el propósito de resolver las inquietudes de carácter técnico y verificar las condiciones de servicio en campo. Los costos y gastos asociados a la visita serán asumidos por cada uno de los proveedores, por lo que **Monómeros** no efectuará la devolución ni reconocimiento de suma de dinero alguna por este concepto. Se aclara que esta visita no es obligatoria para los proveedores y no es requerida para presentar una oferta.

1.4. Reunión de Inicio (KOM - Kick-off Meeting).

Antes de dar inicio a la ejecución del respectivo contrato, **Monómeros** citará al Proveedor que resulte adjudicatario a una reunión de inicio o “Kick-off Meeting” (presencial o virtual); lo anterior con el propósito de coordinar el desarrollo de las actividades.

1.5. Obligaciones por parte de Monómeros.

Una vez se suscriba el respectivo contrato de suministro, **Monómeros** se encargará de:

- Proveer toda la información técnica de los equipos y planos de referencia requeridos para la ejecución del contrato.
- Realizar el descargue y almacenamiento de los componentes del sistema de abatimiento en las instalaciones de **Monómeros**.
- Suministrar personal técnico para el montaje y puesta en funcionamiento del sistema de abatimiento en las instalaciones de **Monómeros**.

1.6. Puntos de espera durante la ejecución del contrato.

Los siguientes serán los puntos de espera que tendrá el Proveedor que resulte adjudicatario durante la ejecución del contrato, los cuales se deberán incluir y no estarán limitados a las siguientes actividades. **Monómeros** dará la aprobación final antes de que el proveedor que resulte adjudicatario empiece a construir la canasta.

- Estudio y diseño de ingeniería.

- los planos para fabricación.
- plan de pruebas de inspección.

Monómeros dará el aval final a los componentes fabricados descritos en el alcance del presente contrato antes de que el Proveedor que resulte adjudicatario proceda con el despacho de estos a las instalaciones de **Monómeros**.

1.7. Entregables:

El Proveedor que resulte adjudicatario, entregará la siguiente documentación a **Monómeros**:

- El estudio de ingeniería asociado al sistema de abatimiento instalado. La entrega debe incluir todos los diseños de ingeniería, evaluaciones de riesgo, análisis de resistencia y dimensionamiento de equipos a los que hubiese lugar. Esta documentación deberá ser entregada en formato digital tipo PDF.
- Los planos de fabricación “as built” asociados al sistema de abatimiento instalado. Esta documentación deberá ser entregada en los formatos digitales PDF y DWG.
- Un “dossier” de fabricación -“Quality Assurance Document Package”- el cual deberá contener como mínimo la siguiente documentación: Listado de componentes, reporte de inspección de calidad y control dimensional, planos de fabricación, plan de pruebas de inspección, reportes de ensayos no destructivos –END- tales como: reporte de prueba de líquidos penetrantes, reporte de prueba de identificación positiva de materiales –PMI-, reporte de pruebas radiográficas, WPS, PQR, WPQR, reportes de tratamientos térmicos aplicados, certificados de material –material test reports-, lista de repuestos, lista de consumibles, lista de herramientas especiales (si son necesarias).
- Memorias de entrenamiento como: directrices, manuales y/o guías asociados al sistema de abatimiento. Esta documentación deberá ser entregada en formato tipo digital PDF.

2. CONDICIONES DE GARANTÍA A EXIGIR POR PARTE DE MONÓMEROS AL PROVEEDOR QUE RESULTE ADJUDICATARIO.

a. Garantía de Desempeño:

Monómeros espera una reducción de N₂O de al menos el 85% en comparación con la concentración de N₂O estimada antes de la instalación de la tecnología secundaria. El Proveedor que resulte adjudicatario seleccionará el catalizador secundario de abatimiento en consecuencia, y tomará las precauciones necesarias para garantizar el rendimiento esperado durante al menos 5 campañas de producción de 360 días cada una.

Así mismo, el Proveedor que resulte adjudicatario deberá garantizar que su diseño cause la mínima caída de presión técnicamente alcanzable, con el fin de evitar limitaciones en la hidráulica del sistema que afecten el funcionamiento de la planta.

b. Garantías Mecánicas:

El Proveedor que resulte adjudicatario deberá garantizar una vida útil de 100000 horas de operación para la estructura de la canasta soporte del sistema de abatimiento. La canasta soporte estará amparada contra cualquier fallo de diseño, material, soldadura u otros, para todos los componentes del equipo bajo condiciones normales de operación.

La correcta adquisición, mecanizado, tratamiento térmico, soldadura, estabilidad térmica y estanqueidad deberán ser garantizadas por el Proveedor que resulte adjudicatario dentro del proceso de Licitación Pública Internacional.

c. Garantías Bancarias:

Ver “*Tabla 2. Garantías bancarias que se exigirán al proveedor que resulte adjudicatario, posterior a la firma del contrato*” consignada en el documento Solicitud de Información a Proveedores – SIP, Monómeros – 001 de 2023.

3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO.

A continuación, se proporciona la información técnica requerida asociada a la planta de ácido nítrico para la cual se adquirirá el sistema de abatimiento. Así mismo, en el **Anexo 1B** se encuentran los planos asociados al reactor de oxidación de amoniaco.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA PLANTA

Nombre de la compañía	Monómeros S.A.	
Ubicación de la planta	25QH+55 Barranquilla, Atlántico - Colombia	
Tipo de planta (atmosférica, media o alta presión)	Mono - Media presión	
Diseño (Chemico, Weatherly, GP, Uhde, etc.)	Stamicarbon	
Proveedor de Reactor	Breda/Borsig(Revamping 2006)	
Año de puesta en servicio	1972	
Presión del reactor (bar, absoluta)	4.5	
Número de plantas	1	
Número de reactores por planta	1	
Diámetro interior del Reactor	3090	mm
Presión de operación del reactor	3.5	kgf/cm ² (gauge)
Temperatura del gas de mezcla	150 - 160	°C
Temperatura de las gasas	850 - 870	°C
Contenido de NH₃	10.0	%
Duración de la campaña de gasas (Min)	365	días
Producción real de la planta (máx.)	280	Toneladas métricas al día HNO ₃ (100%)
Tasa de producción de la campaña	100000	Toneladas métricas HNO ₃ (100%)
Solución acuosa HNO₃ (%)	50	
Eficacia de conversión promedio real	96	%
Emisiones promedio de N₂O	1200	ppmv
Catalizador de reducción de N₂O instalado en el reactor	No	
Frecuencia de limpieza de las plantas	5 años	
Tipo de sistema de soporte (cesta, catalizador secundario, anillos Raschig otros, sí/no)	Rejilla hexagonal de la canasta - La canasta no está diseñada para soportar el catalizador secundario	
Composición global de las pérdidas de MP	Pt : 16.00 Pd : 36.00 Rh : 4.00	
Promedio de paradas anuales	8	
Tiempo de funcionamiento operativo (días al año)	360	

Tabla 1A.1 Información general de la planta de ácido nítrico de Monómeros.

INFORMACIÓN ESPECIFICA

Eficiencia de oxidación al comienzo de la campaña	96%
Eficiencia de oxidación al final de la campaña	92%
Caudal de aire, primario a reactor	41567 Nm ³ /h
Caudal de gas amoníaco	3491 kg/h
Caudal de aire, secundario al blanqueo	7318 Nm ³ /h
Sistema de gasas catalíticas de aleación de platino	Número de gasas 4
	Diámetro de gasas 3076 mm
	Composición 97% Pt, 3% Rh
	Diámetro del hilo 0.076 mm
Sistema de gasa de captación tejida de aleación de paladio	Número de gasas 3
	Diámetro de gasas 3076 mm
	Composición 95% Pd, 5% Ni
	Diámetro del hilo 0.076 mm
Profundidad disponible para De-N₂O en el lecho (mm)	650 mm Estimado
Pérdida de carga real	10 mbar Estimado

Tabla 1A.2 Información técnica específica de la planta de ácido nítrico de Monómeros.

4. ESPECIFICACIONES DE LA TECNOLOGÍA SECUNDARIA DE ABATIMIENTO DE N₂O.

ESPECIFICACIÓN - CATALIZADOR SECUNDARIO.

Descripción	Catalizador para la reducción de N ₂ O seleccionado por los proveedores interesados sobre la base de la mejor propuesta tecnológica disponible.
Forma	De acuerdo con cada proveedor interesado .
Espesor de capa	De acuerdo con cada proveedor interesado .
Caída de presión permitida	80 mbar o menos.
Vida útil prevista	Un mínimo de 5 campañas de producción de 360 días cada una.
Eficacia de reducción de N₂O	85% mínimo, promedio mensual.
Impacto en el rendimiento de NO	Ninguno

Tabla 1A.3 Especificaciones técnicas del catalizador secundario.

ESPECIFICACIÓN DEL EQUIPO - CANASTA DEL CONVERTIDOR.

Función	Soportar las gasas primarias junto con el nuevo catalizador de reducción de N ₂ O.	
Capacidad	Caudal de gas amoníaco	3491 kg/h Amoniaco (3775 kg/h max);
	Caudal de gas de mezcla al reactor (Amoniaco + Aire)	45334 kg/h (46158 kg/h max) 55125 kg/h (56127 kg/h max)
Criterios de diseño	Vida útil	La vida útil debe ser de 100000 horas de funcionamiento o superior.
	Estilo de diseño	El estilo de diseño debe ser con "Weighted ring" o similar.
	Caída de presión	Según el sistema de reducción de N ₂ O seleccionado
	Temperatura	850 °C – 870 °C
Materiales de construcción	Dimensiones del reactor	Véase el plano EO-11-0005 (Anexo 1B).
	Brida de montaje; carcasa y escudo térmico:	De acuerdo con cada proveedor interesado .
	Brida de soporte de la gasa:	De acuerdo con cada proveedor interesado .
	Anillo lastrado:	De acuerdo con cada proveedor interesado .
	Rejilla de soporte de gasa:	De acuerdo con cada proveedor interesado .
	Pantalla de soporte:	De acuerdo con cada proveedor interesado .
	Rejilla hexagonal:	De acuerdo con cada proveedor interesado .

Tabla 1A.4 Especificaciones técnicas de la canasta.