ANEXO ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBJETO: SUMINISTRO DE GASES ESPECIALES Y ACCESORIOS PARA REALIZAR LOS ANÁLISIS FISICOQUIMICOS DE LAS MATRICES AMBIENTALES DE LA DIRECCIÓN DE TÉCNICA CIENTÍFICA Y DE MODELAMIENTO AMBIENTAL - DCMA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR.

GRUPO 1 SUMINISTRO DE GASES NACIONALES

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES
1	Aire sintetico Zero (≥99.997%)	1 m3	1	La técnica espectroscópica usada en el analizador de Carbono Orgánico Total, Carbono Total y Carbono Inorgánico, requiere el gas aire para hacer la determinación de los diferentes tipos de carbono en agua y suelo, según ASTM D 5173 . En la DLIA se realiza determinación de Carbono Orgánico Total, Carbono Total y Carbono Inorgánico de forma rutinaria, por tanto se solicitó una cantidad suficiente que permita realizar el análisis de muestras e igualmente efectuar el aseguramiento metrológico de la medida de acuerdo con norma ISO 17025.
2	Argon ultra puro (99.999%)	1 m3	1	La técnica ICP usada para la determinación de metales según EPA 200.7 requiere argón para generar el plasma. En la DLIA se realiza determinación de metales de forma rutinaria, por tanto se solicitó una cantidad suficiente que me permita realizar el análisis de muestras e igualmente efectuar el aseguramiento metrológico de la medida de acuerdo con norma ISO 17025.
3	Helio ultra puro (99.999%)	1 m3	1	La técnica cromatografía de gases es utilizada para la determinación de pesticidas según método EPA 8270E. En la DLIA se realiza determinación de pesticidas como parte de los servicios acreditados, por tanto se solicitó una cantidad suficiente que permita realizar el análisis de muestras e igualmente efectuar el aseguramiento metrológico de la medida de acuerdo con norma ISO 17025. Adicionalmente, el cromatógrafo de gases tiene un consumo base aún cuando no se realicen análisis.
4	Nitrogeno ultra puro (99.999%)	1 m3	1	La técnica ICP usada para la determinación de metales según EPA 200.7 requiere nitrógeno para acondicionamiento del equipo ICP-OES. En la DLIA se realiza determinación de metales de forma rutinaria, por tanto, se solicitó una cantidad suficiente que permita realizar el análisis de muestras e igualmente efectuar el aseguramiento metrológico de la medida de acuerdo con norma ISO 17025. Por otro lado, el nitrógeno es utilizado en preparación de muestras para la determinación de pesticidas según método EPA 8270E que igualmente implica efectuar el aseguramiento metrológico de la medida de acuerdo con norma ISO 17025. Cantidades menores son usadas en la desgasificación de agua empleada para determinación de sulfuros según método SM 4500S-2 F, y de aniones por cromatografía iónica según EPA 300.1.
5	N2 Grado 5.0 UAP (recarga). Puereza mínima del 99,99%.	1 m3	1	La Corporación cuenta con 10 analizadores de gases empleados para el control y seguimiento de las fuentes móviles de contaminación, para los cuales, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y emisión de resultados confiables deben ser verificados y calibrados de manera periódica empelando gases de concentración conocida y de acuerdo con lo establecido en las NTC 4983:2012 y NTC 5365:2012 y el documento interno GAM-PR-50, por tanto, de acuerdo con la frecuencia establecida en estos documentos se estima la necesidad del gas especificado.7
6	Recarga de Mezcla 200 PPM C3H8; 0,70% CO; 4% CO2 BAL N2 (recarga). La incertidumbre expandida en la composición debe ser como máximo del 3 %, basados en un factor de cobertura K = 2 o mayores que garanticen un nivel de confianza de al menos un 95 %. La tolerancia de preparación o fabricación, no deben exceder el 15% de las fracciones de volumen requeridas para cada componente.	1 m3	1	La Corporación cuenta con 10 analizadores de gases empleados para el control y seguimiento de las fuentes móviles de contaminación, para los cuales, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y emisión de resultados confiables deben ser verificados y calibrados de manera periódica empelando gases de concentración conocida y de acuerdo con lo establecido en las NTC 4983:2012 y NTC 5365:2012 y el documento interno GAM-PR-50, por tanto, de acuerdo con la frecuencia establecida en estos documentos, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
7	Recarga de Mezcla 300 PPM C3H8; 1% CO; 6% CO2 BAL N2 (recarga). La incertidumbre expandida en la composición debe ser como máximo del 3 %, basados en un factor de cobertura K = 2 o mayores que garanticen un nivel de confianza de al menos un 95 %. La tolerancia de preparación o fabricación, no deben exceder el 15% de las fracciones de volumen requeridas para cada componente.	1 m3	1	La Corporación cuenta con 10 analizadores de gases empleados para el control y seguimiento de las fuentes móviles de contaminación, para los cuales, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y emisión de resultados confiables deben ser verificados y calibrados de manera periódica empelando gases de concentración conocida y de acuerdo con lo establecido en las NTC 4983:2012 y NTC 5365:2012 y el documento interno GAM-PR-50, por tanto, de acuerdo con la frecuencia establecida en estos documentos, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
8	Recarga de Mezcla 1200 PPM C3H8; 4% CO; 12% CO2 BAL N2 (recarga). La incertidumbre expandida en la composición debe ser como máximo del 3 %, basados en un factor de cobertura K = 2 o mayores que garanticen un nivel de confianza de al menos un 95 %. La tolerancia de preparación o fabricación, no deben exceder el 15% de las fracciones de volumen requeridas para cada componente.	1 m3	1	La Corporación cuenta con 10 analizadores de gases empleados para el control y seguimiento de las fuentes móviles de contaminación, para los cuales, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y emisión de resultados confiables deben ser verificados y calibrados de manera periódica empelando gases de concentración conocida y de acuerdo con lo establecido en las NTC 4983:2012 y NTC 5365:2012 y el documento interno GAM-PR-50, por tanto, de acuerdo con la frecuencia establecida en estos documentos, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
9	Recarga de Mezcla 900 PPM C3H8; 3% CO; 8% CO2 BAL N2 (recarga). La incertidumbre expandida en la composición debe ser como máximo del 3 %, basados en un factor de cobertura K = 2 o mayores que garanticen un nivel de confianza de al menos un 95 %. La tolerancia de preparación o fabricación, no deben exceder el 15% de las fracciones de volumen requeridas para cada componente.	1 m3	1	La Corporación cuenta con 10 analizadores de gases empleados para el control y seguimiento de las fuentes móviles de contaminación, para los cuales, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y emisión de resultados confiables deben ser verificados y calibrados de manera periódica empelando gases de concentración conocida y de acuerdo con lo establecido en las NTC 4983:2012 y NTC 5365:2012 y el documento interno GAM-PR-50, por tanto, de acuerdo con la frecuencia establecida en estos documentos, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
10	Recarga de Mezcla 3200 PPM C3H8; 8% CO; 12% CO2 BAL N2 (recarga). La incertidumbre expandida en la composición debe ser como máximo del 3 %, basados en un factor de cobertura K = 2 o mayores que garanticen un nivel de confianza de al menos un 95 %. La tolerancia de preparación o fabricación, no deben exceder el 15% de las fracciones de volumen requeridas para cada componente.	1 m3	1	La Corporación cuenta con 10 analizadores de gases empleados para el control y seguimiento de las fuentes móviles de contaminación, para los cuales, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y emisión de resultados confiables deben ser verificados y calibrados de manera periódica empelando gases de concentración conocida y de acuerdo con lo establecido en las NTC 4983:2012 y NTC 5365:2012 y el documento interno GAM-PR-50, por tanto, de acuerdo con la frecuencia establecida en estos documentos, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
11	Recarga de Mezcla 3200 PPM C3H8; 8% CO; 15% CO2 BAL N2 (recarga). La incertidumbre expandida en la composición debe ser como máximo del 3 %, basados en un factor de cobertura K = 2 o mayores que garanticen un nivel de confianza de al menos un 95 %. La tolerancia de preparación o fabricación, no deben exceder el 15% de las fracciones de volumen requeridas para cada componente.	1 m3	1	La Corporación cuenta con 10 analizadores de gases empleados para el control y seguimiento de las fuentes móviles de contaminación, para los cuales, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y emisión de resultados confiables deben ser verificados y calibrados de manera periódica empelando gases de concentración conocida y de acuerdo con lo establecido en las NTC 4983:2012 y NTC 5365:2012 y el documento interno GAM-PR-50, por tanto, de acuerdo con la frecuencia establecida en estos documentos, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
12	Transporte de cilindro	UNIDAD	1	De acuerdo con las necesidades y cantidades para cada uno de los gases y concentraciones especificadas y teniendo en cuenta que por condiciones de seguridad en el transporte estos deben ser movilizados por el proveedor, se realiza una estimación de movilización.
13	Prueba hidrostática (por cilindro por certificación)	UNIDAD	1	Teniendo en cuenta que los gases y mezclas solicitadas son a alta presión, con el fin de garantizar la seguridad en su operación al igual que verificar la integridad de los recipientes, se requiere realizar pruebas hidrostáticas a los cilindros propiedad de la Corporación en los cuales se realizara la recarga y almacenamiento de estos.
14	Llenado de autocontenido para equipos de emergencia con aire respirable/m3	1 m3	1	El llenado de autocontenido con aire respirable por metro cúbico asegura que los equipos de emergencia tengan acceso a un suministro confiable y controlado, cumpliendo con las normativas de seguridad y salud ocupacional. Además, este sistema contribuye a mantener la continuidad operativa del laboratorio, minimizando riesgos y garantizando un ambiente seguro para todos los colaboradores.
15	Reguladores doble etapa para cilindros gas patron, primera etapa con manometro hasta 4000 psi, segunda etapa con manometro de 0 a 60 psi, valvula de salida. Conexión a cilindro dependiendo mezcla, inox.	UNIDAD	1	teniendo en cuenta que se debe garantizar una presión de entrada a los calibradores de dilución entre 25 y 30 psi, ya que la conexión es directa a los controladores de flujo másico (MFC) del equipo. Operar fuera de este rango puede generar desviaciones en el control de caudal, inestabilidad en las mezclas y afectar la exactitud y repetibilidad de las calibraciones. Por lo anterior, es técnicamente necesario adquirir los reguladores de presión adecuado que permita asegurar una presión estable y dentro del rango especificado, protegiendo así la integridad y el desempeño metrológico del calibrador.
16	Reguladores doble etapa para cilindros gas patron, primera etapa con manometro hasta 4000 psi, segunda etapa con manometro de 0 a 60 psi, valvula de salida. Conexión a cilindro tipo CGA580	UNIDAD	1	Teniendo en cuanta que las diferentes pruebas de verificación y calibración a las cuales son sometidos los analizadores de gases requieren el suministro de manera controlada en cuanto a presión y tiempo, es necesario contar con un total de 5 reguladores que permitan la ejecución de las pruebas de manera óptima de acuerdo con los requisitos de referencia.

GRUPO 2 SUMINISTRO DE GASES IMPORTADOS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES
1	Cilindro con Mezcla de gas Oxigeno (O2) 10% - dióxido de azufre (SO2) 650 ppm en N2 con incertidumbre < al 2%	1 m3	1	Gas utilizado para la calibracion del método US EPA 3A, el cual sirve para calcular el peso molecular y además la concentración de oxígeno de referencia, para poder comparar la concentración de los contaminantes con la resolución 909 de 2008. Se requiere en todos los monitoreos de fuentes fijas, sin importar el combustible utilizado.
2	Cilindro con Mezcla de Dióxido de carbono (CO2) 14% y oxido nitrogeno (NO) al 970 ppm en N2 con incertidumbre < al 2%	1 m3	1	Gas utilizado para la calibración de los métodos US EPA 3A y 7E, el cual sirve para determinar la concentración de Dióxido de Carbono (CO2) y Óxidos de Nitrógeno (NO), permitiendo calcular el peso molecular de los gases de combustión y realizar la corrección de contaminantes a condiciones de referencia para su comparación con la Resolución 909 de 2008. El uso de dos rangos de concentración (Ítems 2 y 3) permite garantizar la linealidad y el aseguramiento metrológico del sistema de medición (System Bias y Drift). Se requiere en todos los monitoreos de fuentes fijas para asegurar la trazabilidad de los resultados ante la autoridad ambiental, sin importar el combustible utilizado.
3	Cilindro con Mezcla de Dióxido de carbono (CO2) 7% y oxido nitrogeno (NO) al 450 ppm en N2 con incertidumbre < al 2%	1 m3	1	
4	Oxigeno ultra puro (99.999%)	1 m3	1	La técnica de pirolisis usada en el Analizador directo de mercurio (DMA-80) requiere es gas para hacer la determinación de mercurio según EPA 7473. En la DCMA se realiza determinación de mercurio de forma rutinaria, por tanto se solicitó una cantidad suficiente que permita realizar el análisis de muestras e igualmente efectuar el aseguramiento metrológico de la medida de acuerdo con norma ISO 17025.
5	Regulador de flujo doble etapa para mezcla en concentración de Oxido Nitrico (NO): 35 PPM, Dioxido de Azufre (SO2): 35 PPM, Monoxido de carbono (CO): 1000 PPM Balance: Nitrógeno, incertidumbre: +/- 1 Abs% (para cilindro de 1m3) con valvula de corte a la salida para trabajo mediano	unidad	1	Teniendo en cuanta que las diferentes pruebas de verificación y calibración a las cuales son sometidos los analizadores de gases requieren el suministro de manera controlada en cuanto a presión y tiempo, es necesario contar con un 1 regulador por cilindro para Óxido Nítrico (NO) que permitan la ejecución de las pruebas de manera óptima de acuerdo con los requisitos de referencia.
6	Cilindro de 1 m3 con concentración de Amoniaco (NH3): 20 PPM, Balance: Nitrógeno, incertidumbre: +/- 2 Abs %, trazables con norma NIST, certificado de vigencia mínimo a 2 años.	1 m3	1	La Corporación dentro cuenta con un total de 2 analizadores que monitorean la concentración de amoniaco (NH3) en el aire, para los cuales, de acuerdo con el método de referencia, están sujetos a verificación y calibración haciendo uso de gases de referencia de concentración conocida, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
7	Cilindro de 1 m3 con concentración de Dimethyl Disulfide: 500 PPb, Balance: Nitrógeno, incertidumbre: +/- 20 (relative)%, trazables con norma NIST, certificado de vigencia mayor a 2 años.	1 m3	1	La Corporación dentro cuenta con un total de 2 analizadores que monitorean la concentración de azufre total reducido (TRS) en el aire, para los cuales, de acuerdo con el método de referencia, están sujetos a verificación y calibración haciendo uso de gases de referencia de concentración conocida, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
8	Cilindro de 1 m3 con concentración de Sulfuro de Hidrigeno: 500 PPb, Balance: Nitrógeno, incertidumbre: +/- 20 (relative)%, trazables con norma NIST, certificado de vigencia mayor a 2 años.	1 m3	1	La Corporación dentro cuenta con un total de 2 analizadores que monitorean la concentración de sulfuro de hidrógeno (H2S) en el aire, para los cuales, de acuerdo con el método de referencia, están sujetos a verificación y calibración haciendo uso de gases de referencia de concentración conocida, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
9	Cilindro de 1 m3 con concentración de Amoniaco (NH3): 20 PPM, Balance: Nitrógeno, incertidumbre: +/- 1 Abs %, trazables con norma NIST, certificada con Protocolo EPA USA, con certificado de vigencia mínimo a 2 años. (olores)	1 m3	1	La Corporación dentro cuenta con un total de 2 analizadores que monitorean la concentración de amoniaco (NH3) en el aire, para los cuales, de acuerdo con el método de referencia, están sujetos a verificación y calibración haciendo uso de gases de referencia de concentración conocida, por tanto se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia4, el cual debe ser trazable NIST y contar con una incertidumbre de +/- 1Abs%.
10	Cilindro de 1 m3 con concentración de Sulfuro de Hidrogeno (H2S): 20 PPM, Balance: Nitrógeno, incertidumbre: +/- 1 Abs %, trazables con norma NIST, certificada con Protocolo EPA USA, certificado de vigencia mayor a 2 años. (olores)	1 m3	1	La Corporación dentro de su Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire (SVCA) cuenta con un total de 2 analizadores que monitorean la concentración de Dióxido de Azufre (SO2) en el aire, para los cuales, de acuerdo con el método de referencia, están sujetos a verificación y calibración haciendo uso de gases de referencia de concentración conocida, por tanto se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
11	Cilindro de 1 m3 con concentración de Oxido Nitrico (NO): 35 PPM, Dioxido de Azufre (SO2): 35 PPM, Balance: Nitrógeno, incertidumbre: +/- 1 Abs%, trazables con norma NIST, certificada con Protocolo EPA USA, certificado de vigencia mayor a 2 años.	1 m3	1	La Corporación dentro cuenta con un total de 2 analizadores de gases para el monitoreo de olores ofensivos, para los cuales, de acuerdo con el método de referencia, están sujetos a verificación y calibración haciendo uso de gases de referencia de concentración conocida, por tanto se estima que para la operación, se estima la necesidad especificado de acuerdo a la vigencia.
12	Regulador de flujo doble etapa para mezcla en concentración de: Dioxido de Azufre (SO2): 500 PPB incertidumbre: +/- 1 Abs%. Metilmercaptano (CH_3SH): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Etilmercaptano (CH_3CH_2SH): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Sulfuro de Dimetilo (DMS): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Sulfuro de carbono (CS2): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Sulfuro de Dietilo (DES): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Balance: Nitrógeno. (para cilindro de 1m3)	unidad	1	teniendo en cuenta que se debe garantizar una presión de entrada a los calibradores de dilución entre 25 y 30 psi, ya que la conexión es directa a los controladores de flujo másico (MFC) del equipo. Operar fuera de este rango puede generar desviaciones en el control de caudal, inestabilidad en las mezclas y afectar la exactitud y repetibilidad de las calibraciones. Por lo anterior, es técnicamente necesario adquirir los reguladores de presión adecuado que permita asegurar una presión estable y dentro del rango especificado, protegiendo así la integridad y el desempeño metrológico del calibrador.
13	Cilindro de 1 m3 con concentración de: Dioxido de Azufre (SO2): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Metilmercaptano (CH_3SH): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Etilmercaptano (CH_3CH_2SH): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Sulfuro de Dimetilo (DMS): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Sulfuro de carbono (CS2): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Sulfuro de Dietilo (DES): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Sulfuro de Hidrogeno (H2S): 500 PPB incertidumbre: +/- 10 Abs%. Balance: Nitrógeno. Trazables con norma NIST, certificada con Protocolo EPA USA, certificado de vigencia mayor a 2 años.	1 m3	1	La adquisición del cilindro con la mezcla de gas es necesaria para realizar la verificación del cromatógrafo de olores, ya que el equipo mide de manera simultánea cada uno de los compuestos/parámetros contenidos en la mezcla. Contar con una mezcla patrón certificada garantiza la trazabilidad metrológica, la verificación integral del desempeño analítico y la evaluación simultánea de la respuesta del equipo para cada componente, asegurando la confiabilidad y exactitud de los resultados obtenidos
14	Cilindro de 1 m3 con concentración de Oxido Nitrico (NO): 35 PPM, Dioxido de Azufre (SO2): 35 PPM, Monoxido de carbono (CO): 1000 PPM Balance: Nitrógeno, incertidumbre: +/- 1 Abs%, trazables con norma NIST, certificada con Protocolo EPA USA, certificado de vigencia mayor a 2 años.	1 m3	1	La Corporación dentro cuenta con un total de 2 analizadores de gases para el monitoreo de olores ofensivos, para los cuales, de acuerdo con el método de referencia, están sujetos a verificación y calibración haciendo uso de gases de referencia de concentración conocida, por tanto se estima que para la operación de un año es necesario contar con 3 m3 de este gas según la concentración especificada.
15	Transporte de cilindro	UNIDAD	1	De acuerdo con las necesidades y cantidades para cada uno de los gases y concentraciones especificadas y teniendo en cuenta que por condiciones de seguridad en el transporte estos deben ser movilizados por el proveedor, se realiza una estimación de movilización.

La Dirección Científica de Modelamiento Ambiental-DCMA se encuentra acreditada bajo la Norma ISO/ IEC 17025:2017, mediante Resolución IDEAM 1656 del 29 de Diciembre de 2025, esta acreditación garantiza la generación de datos confiables ya que asegura el cumplimiento de todos los requisitos contenidos en la misma.

Teniendo en cuenta este contexto, en el numeral 7.2 de la norma ISO/IEC 17025:2017 se exige que todos los documentos, normas y manuales relacionados sean adquiridos en el idioma original, estén vigentes y además sean accesibles al personal, lo cual se logra a través de la implementación de un Sistema de Gestión Documental (SGD) por medio del cual se realiza la creación (a partir del documento original), la revisión y aprobación de los procedimientos, guías, instructivos de equipos y formatos y además se realizan actividades de capacitación y entrenamiento para asegurar que el personal conozca y aplique los documentos vigentes, esto garantiza el cumplimiento del requisito y por tanto asegura el mantenimiento del proceso acreditado.

La CAR adjudicará el contrato por el valor total del presupuesto oficial establecido para cada grupo. El suministro de gases se realizará de acuerdo con los requerimientos de la Dirección Técnico Científica y de Modelamiento Ambiental (DCMA). Es decir, podrán solicitarse cantidades diferentes de cada ítem según las necesidades que se presenten, hasta agotar el presupuesto oficial asignado para cada uno de los grupos que soporta el proceso.

CARLOS EDUARDO RODRÍGUEZ SUÁREZ

DIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA Y DE MODELAMIENTO AMBIENTAL - DCMA

Proyectó: Sebastián Cuestas Cano – Contratista DCMA / CAR

Revisó Yuri Tatiana Reay Cobos – Contratista DCMA / CAR

Revisó Lina Padilla Gutierrez – Contratista DGC/ CAR

Revisó Fabio A Beltrán Osorio – Contratista DGC / CAR