

REPORTE DE SENSORES CUARTO TRIMESTRE DE 2021 RED DE MONITOREO COMUNITARIO DEL AIRE COMMERCE CITY Y NORTE DE DENVER (CCND) COMMERCE CITY, COLORADO

Preparado para:

Suncor Energy (U.S.A.) Inc.
5801 Brighton Boulevard
Commerce City, CO 80022

Preparado por:

Montrose Air Quality Services, LLC
990 W 43rd Avenue
Denver, CO 80211

Número del documento: **017AA-009388-RT-131**
Período del reporte: **1 de octubre al 31 de diciembre de 2021**
Fecha de publicación: **2 de febrero de 2022**



INDICE

<u>SECCION</u>	<u>PAGINA</u>
RESUMEN EJECUTIVO	4
1.0 INTRODUCCION.....	5
1.1 Descripción de los sitios de monitoreo del aire.....	5
2.0 METODOS	8
2.1 Monitoreo continuo.....	8
2.2 Evaluación de las Implicaciones para la Salud Comunitaria.....	10
2.3 Resumen de tiempo de inactividad o mal funcionamiento del equipo.....	11
3.0 RESULTADOS	12
3.1 Resumen de los resultados.....	12
3.2 Monóxido de carbono (CO).....	14
3.3 Óxido nítrico (NO).....	14
3.4 Dióxido de nitrógeno (NO ₂).....	14
3.5 Dióxido de azufre (SO ₂).....	14
3.6 Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S).....	15
3.7 Materia particulada (PM _{2.5}).....	15
3.8 Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (COV).....	15
4.0 CONCLUSIONES	15
5.0 CAMBIOS DE PROGRAMA.....	26

LISTA DE APENDICES

- A DATOS DE CALIBRACIÓN Y SEGURO DE CALIDAD/CONTROL DE CALIDAD
- B HOJAS DE DATOS DE CAMPO
- C HOJAS DE CERTIFICACIÓN DE GAS DE CALIBRACIÓN

LISTA DE TABLAS

1-1 MONITORES CCND Y LUGARES DE MUESTREO CON RECIPIENTE SUMMA.....	7
1-2 TECNOLOGÍA DE MONITOREO CCND	8
1-3 RECUPERACIÓN DE DATOS DE MONITOREO CCND	11
1-4 RESUMEN DE RESULTADOS DE MONITORES CCND.....	13

LISTA DE FIGURAS

1-1 MAPA DE UBICACIONES DE MONITOR CCND	6
1-2 CCND MONITOREO COMUNITARIO CO DATOS (PROMEDIOS MÓVILES 1 HORA) ...	17
1-3 CCND MONITOREO COMUNITARIO SIN DATOS (PROMEDIOS MÓVILES 1 HORA)...	18
1-4 DATOS DE NO ₂ DEL MONITOREO COMUNITARIO CCND (PROM. MÓVILES 1 HR.) ..	19

Monitoreo Comunitario CCND
Cuarto Trimestre 2021

1-5	DATOS DE SO ₂ DE MONITOREO COMUNITARIO CCND (PROM. MÓVILES 1 HORA).	20
1-6A	DATOS DE H ₂ S DE MONITOREO COMUNITARIO CCND (PROM. MÓVILES 1 HR.).....	21
1-6B	CCND MONITOREO COMUNITARIO DATOS H ₂ S (PROM. MÓVILES DE 24 HORAS) ..	22
1-7A	CCND MONITOREO COMUNITARIO DATOS DE PM _{2.5} (PROM. DE BLOQUE 1 HR.)....	23
1-7B	DATOS DE PM _{2.5} DE MONITOREO COMUNITARIO CCND (PROM. BLOQUE 24 HRS)	24
1-8	CCND MONITOREO COMUNITARIO DATOS VOC (PROM. MÓVILES DE 1 HORA).....	25

RESUMEN EJECUTIVO

En respuesta a los comentarios recibidos por Suncor Energy (USA) Inc. (Suncor) a través de la participación comunitaria realizada en el otoño de 2020, Suncor se comprometió voluntariamente a desarrollar un programa continuo de monitoreo del aire casi en tiempo real para obtener información sobre la calidad del aire en los vecindarios de las inmediaciones de la refinería Suncor en Commerce City, Colorado. Suncor contrató a Montrose Environmental Group - Air Quality Services, LLC (Montrose) para implementar, operar y mantener la red en los vecindarios de Commerce City y North Denver (CCND). El monitoreo del aire se logró a través de tres enfoques técnicos separados: (1) monitoreo continuo, casi en tiempo real, para los siguientes analitos: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), sulfuro de hidrógeno (H₂S), óxido de nitrógeno u óxido nítrico (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂), material particulado (PM_{2.5}) y compuestos orgánicos volátiles totales (COV); (2) recolección periódica y análisis de laboratorio para detectar la presencia de COV específicos de recipientes de acero inoxidable al vacío ("Summa") de 6 litros; y (3) monitoreo periódico del aire en tiempo real en todos los vecindarios utilizando una camioneta de monitoreo móvil para detectar la presencia de VOC específicos. Este informe detalla el enfoque número uno, el monitoreo continuo del aire casi en tiempo real y un análisis de detección de riesgos para la salud. La recopilación y el análisis periódicos de las muestras de aire del recipiente Summa y los datos de la camioneta de monitoreo móvil se presentan en informes separados.

Los sensores de monitoreo continuo del aire estaban operando en nueve ubicaciones en los vecindarios de CCND. Los datos preliminares de monitoreo del aire del cuarto trimestre de 2021 estuvieron disponibles casi en tiempo real en ccnd-air.com del 1 de octubre al 31 de diciembre de 2021, y los datos finales se presentan en este informe. Los sensores utilizados en este programa integran diferentes tecnologías, incluido un detector de fotoionización para COV; un sensor electroquímico para CO, NO, NO₂, H₂S y SO₂; dispersión láser para PM_{2.5}; y un anemómetro sónico para la velocidad y dirección del viento. Todo el monitoreo de sensores se realizó de acuerdo con el Plan del Proyecto de Garantía de Calidad (QAPP) disponible en ccnd-air.com/documents.

Los científicos de salud de CTEH, LLC (CTEH®) (una compañía subsidiaria de Montrose Environmental Group) evaluaron los datos de monitoreo del aire y los compararon con los estándares de calidad del aire, los valores de referencia basados en la salud y los datos regionales publicados anteriormente para determinar si la calidad del aire medida puede tener el potencial de efectos adversos en la salud de la comunidad. Los resultados de esta evaluación indican lo siguiente:

- Los niveles de analito en cada lugar estaban por debajo de sus respectivos niveles de referencia agudos basados en la salud, si estaban disponibles, o dentro del rango de los datos regionales publicados anteriormente.
- Los niveles de analitos monitoreados en ubicaciones dentro de los vecindarios de CCND son más bajos que los estándares de calidad del aire ambiental de la USEPA (que se proporcionan con fines informativos y no de cumplimiento).

1.0 INTRODUCCION

En respuesta a los comentarios recibidos por Suncor Energy (USA) Inc. (Suncor) a través de la participación comunitaria realizada en el otoño de 2020, Suncor se comprometió voluntariamente a desarrollar un programa continuo de monitoreo del aire casi en tiempo real para obtener información sobre la calidad del aire en los vecindarios de las inmediaciones de la refinería Suncor en Commerce City, Colorado. Suncor contrató a Montrose Environmental Group- Air Quality Services, LLC (Montrose) para implementar, operar y mantener la red en los vecindarios de Commerce City y North Denver (CCND). El monitoreo del aire se logró a través de tres enfoques técnicos separados: (1) monitoreo continuo, casi en tiempo real para los siguientes analitos: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), sulfuro de hidrógeno (H₂S), óxido nítrico (NO), nitrógeno dióxido (NO₂), material particulado (PM_{2.5}) y compuestos orgánicos volátiles totales (COV); (2) recolección periódica y análisis de laboratorio para detectar la presencia de COV específicos de los recipientes Summa; y (3) monitoreo periódico del aire en tiempo real en todos los vecindarios utilizando una camioneta de monitoreo móvil para detectar la presencia de COV específicos. Un "analito" es un material para el cual un dispositivo de medición está diseñado para detectar y medir. Puede ser un gas químico, una partícula en el aire u otro tipo de material. Este informe detalla el enfoque número uno, el monitoreo continuo casi en tiempo real de los analitos enumerados. Los datos de la camioneta de monitoreo móvil y de muestreo del recipiente Summa se presentan en informes separados. El monitoreo del aire, el muestreo y el análisis de las tres fases se realizaron de acuerdo con el Plan del proyecto de garantía de calidad (QAPP) que se puede encontrar en línea en <https://www.ccnd-air.com/Documents/>.

1.1 Descripción de los sitios de monitoreo del aire

En julio de 2021, se instalaron sensores de monitoreo continuo del aire en ocho ubicaciones en los vecindarios de CCND dentro de un radio de tres millas de las operaciones de la refinería. Se instaló un sensor de monitoreo adicional en diciembre de 2021. Las ubicaciones de los monitores se muestran en la Figura 1-1 y se describen en la Tabla 1-1; y fueron seleccionados en base a los siguientes criterios:

- Datos históricos del patrón de viento
- Proximidad a las fuentes de refinería y no refinería
- Infraestructura existente, así como acceso y seguridad del sitio
- Comentarios de la comunidad

FIGURA 1-1
MAPA DE LOS SITIOS DE LOS MONITORES CCND



**TABLA 1-1
MONITORES CCND Y LUGARES DE MUESTREO CON RECIPIENTE SUMMA**

ID del sitio	ID secundaria	Coordinadas GPS	Distancia (millas) del centro de la refinería	Intersección
CM1	Rose Hill Elementary School	39.80164, -104.90882	2.0	E. 58 th Ave. y Oneida St., Commerce City
CM2	Suncor Refinery Business Center	39.79599, -104.95603	0.70	Brighton Blvd. y York St., Commerce City
CM3	Adams City High School	39.82736, -104.90193	2.9	E. 72 nd Ave. y Quebec Pkwy, Commerce City
CM4	Adams City Middle School	39.82893, -104.93499	1.9	Birch St. y E. 72 nd Ave., Commerce City
CM5	Central Elementary School	39.81457, -104.91928	1.7	Holly St. y E. 64 th Ave., Commerce City
CM6	Focus Points Family Resource Center	39.78436, -104.95663	1.4	Columbine St. y 48 th Ave., Denver
CM7	Kearney Middle School	39.80888, -104.91545	1.7	E 62 nd Ave. y Kearney St., Commerce City
CM8	Monroe	39.8156, -104.94503	0.85	Monroe St. y E 64 th Ave., Denver
CM9	48 th and Race	39.78455, -104.96264	1.7	East 48 th Ave. y Race St., Denver

2.0 METODOS

2.1 Monitoreo continuo

Los sensores utilizados en la red CCND fueron fabricados por Lunar Outpost (sensor Canary-S), una empresa con sede en Colorado, y AQMesh (Pod), una empresa con sede en el Reino Unido. Aeroqual (una empresa con sede en Nueva Zelanda) fabricó los monitores AQM65 del método de equivalencia casi federal (FEM) utilizados para garantizar la calidad de la red. Cada sensor funciona con energía solar y transmite datos a la plataforma de datos a través de la tecnología celular Evolución a Largo Plazo (LTE). El monitoreo en la comunidad se está realizando con una variedad de tecnología, como se describe en la Tabla 1-2.

**TABLA 1-2
TECNOLOGÍA DE MONITOREO EN CCND**

Categoría de parámetro/contaminante del aire	Principio de operación	Fabricante del sensor
COV Total	Detector de fotoionización	Lunar Outpost
SO ₂	Sensor electroquímico	AQMesh
CO	Sensor electroquímico	AQMesh
NO	Sensor electroquímico	AQMesh
NO ₂	Sensor electroquímico	AQMesh
H ₂ S	Sensor electroquímico	AQMesh
PM _{2.5}	Dispersión láser	Lunar Outpost
Dirección y velocidad del viento	Anemómetro sónico	Lunar Outpost
Temperatura, Humedad relativa, Presión barométrica	Estado sólido	Lunar Outpost

Los sensores monitorean el aire ambiental al permitirle ingresar pasivamente a la carcasa exterior de cada sensor a través de pequeños orificios y pasar sobre la superficie del sensor. El AQM65 monitorea el aire ambiente a través de una bomba que extrae la muestra hacia los módulos de gas específicos del analito individual para su análisis. Cada dispositivo utilizado en este proyecto funciona con energía solar y transmite datos a través de comunicación celular.

Los sensores del detector de fotoionización (PID) que se utilizan para medir los COV contienen una lámpara que produce fotones que transportan suficiente energía para descomponer las moléculas en iones. El PID responde a moléculas que tienen una energía de ionización igual o inferior a la energía de la lámpara; el PID utilizado en este proyecto emplea una lámpara de 10,6 electronvoltios. Los iones producidos generan una corriente eléctrica que se mide como la salida del detector. Se sabe que los PID se desvían con la temperatura ambiente y la variación de la humedad. Los PID utilizados en este programa mitigan el problema de la humedad al tener un filtro hidrofóbico instalado entre la lámpara y el aire ambiente. Esto impide que las moléculas de

agua entren en la cámara productora de iones y absorban la radiación. Los PID también se calientan ligeramente por encima de la temperatura ambiente para mejorar la estabilidad del detector.

Los sensores electroquímicos miden la concentración de un gas específico (SO_2 , CO , NO , NO_2 y H_2S) dentro de un circuito externo a través de reacciones de oxidación o reducción. Estas reacciones generan el flujo de corriente positiva o negativa a través del circuito externo. Un sensor electroquímico se compone de un electrodo de trabajo, un contraelectrodo y un electrodo de referencia. Todos estos componentes se encuentran dentro de una carcasa de sensor junto con un electrolito líquido que es específico para el compuesto de interés. Se sabe que la temperatura y la humedad relativa afectan a los sensores electroquímicos que se utilizan y podrían influir en la calidad de los datos. El AQMesh Pod recopila datos de temperatura del sensor y humedad relativa ambiental y corrige estas interferencias a través de algoritmos que se desarrollaron durante extensas [comparaciones globales con datos de referencia](#). Las condiciones extremas de temperatura y humedad pueden hacer que el electrolito líquido se seque y provoque lecturas erráticas en los monitores. El AQMesh Pod monitorea las condiciones que pueden causar estas lecturas erráticas e invalida automáticamente estos datos para mejorar la calidad general de los datos que informan los sensores.

Además, los sensores electroquímicos tienen sensibilidad cruzada conocida a otros compuestos. Algunas sensibilidades cruzadas importantes incluyen el ozono que provoca una respuesta en el sensor de NO_2 . Este programa mitiga este problema mediante el uso de un filtro de ozono en la parte frontal del sensor de NO_2 . De igual forma, el sensor de SO_2 puede tener una respuesta provocada por la presencia de H_2S . Nuevamente, el sensor de SO_2 tiene un filtro incorporado para mitigar la interferencia de H_2S . El sensor de SO_2 tiene interferencia adicional de NO_2 . Los algoritmos de procesamiento de datos AQMesh incorporan cualquier corrección de datos para estas interferencias.

Los datos del sensor están destinados a ser utilizados únicamente con fines informativos y no pueden utilizarse para la determinación de cumplimiento oficial. La precisión de los sensores utilizados en el programa no es tan alta como la del equipo certificado de monitoreo del aire ambiental que utilizan los funcionarios federales y locales para el monitoreo del cumplimiento de la Norma Nacional de Calidad del Aire Ambiental (NAAQS). Los datos de cumplimiento normativo estatal se pueden encontrar en el sitio web de calidad del aire de CDPHE en <https://www.colorado.gov/airquality>.

Las partículas muestreadas se miden por el principio físico de la dispersión de la luz. Cada partícula individual es iluminada por una luz láser definida y cada señal de dispersión es detectada en un ángulo de 90° por un fotodiodo. De acuerdo con la teoría de Mie, la altura de cada pulso medido es directamente proporcional al tamaño de las partículas, mientras que cada pulso se clasifica en un registro electrónico de 32 canales de diferentes tamaños.

Sensores como Lunar Outpost Canary-S y AQMesh Pod también son conocidos por producir datos que son más ruidosos (relación señal-ruido más baja) que los equipos de monitoreo de calidad del aire ambiente del método de referencia regulatorio tradicional. Para mitigar este problema, los datos se promediaron durante una hora para mejorar la relación señal-ruido de las lecturas del instrumento.

Todos los procedimientos de toma de muestras y control de calidad fueron realizados por Montrose.

2.2 Evaluación de las Implicaciones para la Salud Comunitaria

Los científicos de salud de CTEH, LLC (CTEH®) (una empresa subsidiaria de Montrose) evaluaron los datos de monitoreo del aire recopilados por Montrose desde el 1 de octubre hasta el 31 de diciembre de 2021. Los resultados se compararon con varios estándares, niveles de referencia basados en la salud y se publicaron previamente. datos regionales para determinar si la calidad del aire medida puede tener el potencial de efectos adversos para la salud dentro de las comunidades circundantes.

Los analitos CO, NO₂, SO₂ y PM_{2.5} están todos enumerados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) como "contaminantes de criterio". Estos analitos fueron identificados en la Ley Federal de Aire Limpio de los EE. UU. como contaminantes transportados por el aire que, en ciertos niveles, pueden tener un impacto adverso en la salud y el bienestar públicos y para los cuales se establecerían y actualizarían los Estándares Nacionales de Calidad del Aire Ambiental (NAAQS, por sus siglas en inglés) en base a los datos científicos revisados periódicamente. asociando los niveles de contaminantes criterio y los impactos en la salud pública. A diferencia de los valores de referencia de salud específicos de sustancias químicas, las NAAQS proporcionan estándares de calidad del aire diseñados para proteger la salud pública a nivel regional. La determinación de que un contaminante criterio está en un nivel legalmente requerido para ser mitigado proviene de la evaluación de un año (CO) a tres años (NO₂, SO₂ y PM_{2.5}) de datos de monitoreo del aire recopilados por instrumentación de grado regulatorio. Si los niveles de analitos máximos o promedio en este informe son más altos que sus NAAQS respectivos, no indica necesariamente una violación de los NAAQS o que es probable que se produzcan efectos adversos para la salud. Por ejemplo, una superación de 1 hora del estándar de NO₂ no constituiría una violación de las NAAQS de NO₂, ya que no es directamente comparable con el percentil 98 de la concentración máxima diaria de 1 hora, promediada durante 3 años. Sin embargo, estos datos informados en este documento se utilizan para determinar si se puede identificar el potencial de que sus valores afecten negativamente la calidad del aire y la salud pública en el futuro.

El H₂S y el NO no son contaminantes criterio, pero fueron seleccionados para ser monitoreados debido al potencial de producir compuestos nitrogenados reactivos en el aire (NO), o debido a su presencia en algunos grados de petróleo crudo y sus productos refinados (H₂S). Los niveles promedio y máximo de NO para la región de Front Range han sido previamente medidos e informados por la División de Control de la Contaminación del Aire de Colorado (APCD)¹. Los niveles máximo y promedio de NO medidos por Montrose desde octubre hasta diciembre de 2021 se comparan con los valores regionales informados por APCD. Los valores de referencia de salud para H₂S fueron desarrollados por la Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades (ATSDR)². Los niveles de referencia agudos basados en la salud de la ATSDR (de un día a dos semanas de exposición continua) es un valor de referencia de salud por debajo del cual es probable que la exposición continua no presente riesgo de desarrollar efectos adversos para la salud, incluso en subpoblaciones sensibles. Los niveles máximos de H₂S promedio móvil de 1 hora registrados en cada vecindario CCND se compararon con un nivel de referencia basado en la salud aguda de la ATSDR.

Finalmente, la USEPA ha establecido valores para su uso en situaciones de emergencia, denominados Niveles Directrices de Exposición Aguda (AEGL). A diferencia de los niveles de

¹ CO APCD 2019 Air Quality Data Report, available online at https://www.colorado.gov/airquality/tech_doc_repository.aspx?action=open&file=2019AnnualDataReport.pdf

² ATSDR MRL List available online at <https://wwwn.cdc.gov/TSP/MRLS/mrlsListing.aspx>

referencia basados en la salud que pueden estar miles de veces por debajo de los niveles de exposición en los que se observan efectos adversos, los valores AEGL son niveles en los que se puede anticipar que se produzcan diferentes efectos adversos agudos para la salud. Según la USEPA, “AEGL-1 representa niveles de exposición que podrían producir olor, sabor e irritación sensorial leves y en aumento progresivo pero transitorios y no incapacitantes o ciertos efectos no sensoriales asintomáticos. Con el aumento de la concentración en el aire por encima de cada AEGL, hay un aumento progresivo en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de los efectos descritos para cada AEGL correspondiente [es decir, AEGL-2 o AEGL-3]”. El valor de 60 minutos de AEGL-1, si está disponible para el compuesto aplicable, también se usó con fines de comparación porque es más preventivo (que AEGL-2 o AEGL-3) ya que el nivel de AEGL-1 refleja impactos potenciales en la salud que son reversibles. al cesar la exposición. Los valores de 60 minutos de AEGL-1 para H2S (510 ppb), NO2 (500 ppb) y SO2 (200 ppb) también se enumeraron con fines comparativos. La USEPA no derivó un valor AEGL-1 para el CO, por lo que se seleccionó un AEGL-2 (83 ppm).

2.3 Resumen de tiempo de inactividad o mal funcionamiento del equipo

La recuperación de datos es un porcentaje de la cantidad de puntos de datos recopilados dividido por la cantidad esperada de puntos de datos. Por ejemplo, si esperamos un punto de datos cada 5 minutos, esperaríamos un total de 12 puntos de datos en un período de 1 hora. Si solo se recibieron 11 puntos de datos, la recuperación de datos para esa hora sería del 92 %. La recuperación de datos durante el período del informe cumple con los objetivos del QAPP y se presentan en la Tabla 1-3.

**TABLA 1-3
RECUPERACIÓN DE DATOS DE MONITOREO CCND**

ID del sitio	AQMesh	AQMesh	Lunar Outpost
	(excluye períodos de condiciones atmosféricas adversas)	(incluye períodos de condiciones atmosféricas adversas)	
CM1	97%	97%	98%
CM2	76% ⁵	76% ⁵	82% ⁵
CM3	97%	97%	100%
CM4	97%	97%	99%
CM5	97%	97%	99%
CM6	97%	97%	97%
CM7	97%	97%	100%
CM8	97%	97%	98%
CM9	100%	100%	100%

La recuperación de datos puede estar por debajo del 100 % por varios motivos, incluido el mal funcionamiento del instrumento, los problemas de comunicación del instrumento, el tiempo de inactividad del monitor al realizar los procedimientos de control de calidad, etc. De acuerdo con el QAPP, la recuperación de datos no incluye el tiempo de inactividad cuando se dan condiciones atmosféricas adversas, como humedad extrema, la temperatura y otras condiciones pueden afectar la capacidad de un monitor para proporcionar datos confiables.

Se produjo una brecha de datos en CM2 del 1 al 20 de octubre de 2021 para los analitos de monitoreo de AQMesh Pod (CO, NO, NO₂, H₂S y SO₂) y los analitos de monitoreo de Lunar Outpost (PM_{2.5} y COV). Montrose determinó que los datos durante este período de tiempo no eran válidos debido a un evento que ocurrió en la ubicación del monitor en el techo del Centro de Negocios de la Refinería Suncor. Ambos monitores estaban ubicados muy cerca del escape de un calentador instalado en el techo, y el gas de escape estaba causando picos de analito en los monitores. Una vez que se descubrió el problema, los monitores se trasladaron (el 20/10/21) a una esquina diferente del techo, lejos de la posible exposición de los gases de escape. Pruebas adicionales, al monitorear simultáneamente todos los analitos en la ubicación original y nueva, verificaron que la fuente de emisión provenía de hecho del escape del techo.

Los procedimientos y la garantía de calidad interna de AQMesh Pod invalidan automáticamente estos datos para mejorar la calidad general de los datos que informan los sensores.

3.0 RESULTADOS

3.1 Resumen de los resultados

Los resultados promedio móviles de 1 hora para CO, NO, NO₂, PM_{2.5}, H₂S, SO₂ y COV durante este período de informe se pueden encontrar en la Tabla 1-4 y las Figuras 1-2 a 1-8. Los datos de gas (CO, NO, NO₂, H₂S, SO₂ y COV) se informan en un promedio móvil de 1 hora que se actualiza cada 5 minutos. Los datos de PM_{2.5} presentados en el sitio web son un promedio de bloque de 1 hora para alinearse con los otros programas de monitoreo basados en sensores de PM_{2.5} en la comunidad local. También se informan los promedios de bloque de 24 horas para PM_{2.5} y H₂S. Los valores informados como cero no significan necesariamente que el analito no esté presente, sino que indican que el analito está presente por debajo del nivel detectable del instrumento.

La [Ley de Aire Limpio](#) requiere que la USEPA establezca NAAQS para los contaminantes considerados nocivos para la salud pública y el medio ambiente. Los AEGL son utilizados por los planificadores de emergencias y los respondedores de todo el mundo como guía para situaciones de respuesta de emergencia. Los niveles mínimos de riesgo (MRL), proporcionados por la ATSDR, están destinados a servir como una herramienta de detección para ayudar a los profesionales de la salud pública a determinar dónde se puede necesitar una evaluación adicional. Si los niveles de analitos máximos o promedio en este informe son más altos que sus NAAQS respectivos, no indica necesariamente una violación de los NAAQS o que es probable que se produzcan efectos adversos para la salud. La Tabla 1-4 y las Figuras 1-2 a 1-8 indican las lecturas para el período de monitoreo en relación con las NAAQS y los LMR (si corresponde).

**TABLA 1-4
RESUMEN DE RESULTADOS DE MONITORES CCND**

Analito	Sitios con excesos	Norma NAAQ (duración)	Valor de referencia basado en salud (fuente)
CO	Ninguno	35 ppm (Promedio de 1 hora que no debe excederse más de uno por año)	83 ppm (1 hora USEPA AEGL-2)
NO	NA	NA	NA
NO ₂	Ninguno	100 ppb (Percentil 98 del máximo diario de 1 hora, promediado durante 3 años)	500 ppb (1 hora USEPA AEGL-1)
SO ₂	Ninguno	75 ppb (Percentil 99 de concentraciones máximas diarias en 1 hora, promediadas durante 3 años)	200 ppb (1 hora USEPA AEGL-1)
H ₂ S	Ninguno	NA	70 ppb (agudo ³ ATSDR MRL) 510 ppb (1 hora USEPA AEGL-1)
PM _{2.5}	Ninguno	35 µg/m³ (Percentil 98 de concentraciones promedio diarias de 24 horas, promediadas durante 3 años)	NA
VOC	Ninguno	NA	NA

³ La ATSDR define una exposición aguda como de 1 a 14 días

3.2 Monóxido de carbono (CO)

La Figura 1-2 muestra los promedios móviles de 1 hora de CO desde el 1 de octubre de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2021. La NAAQS de la USEPA para CO es de 35 ppm como un promedio de 1 hora que no se debe exceder dos veces en un año. La Figura 1-2 muestra que todos los valores de CO promedio de 1 hora medidos en todos los vecindarios de CCND fueron más de 22 veces más bajos (lectura máxima: 1.59 ppm) que la concentración de CO NAAQS. Por lo tanto, los niveles de CO como los medidos en los vecindarios de CCND no contribuirían a una superación anual de los NAAQS. Además, los valores máximos de CO medidos en los vecindarios de CCND son más de 52 veces más bajos que el AEGL-2 de USEPA de 1 hora de 83 ppm.

3.3 Óxido nítrico (NO)

La Figura 1-3 muestra los promedios móviles de 1 hora de NO desde el 1 de octubre de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2021. No hay NAAQS de la USEPA establecidos, nivel de referencia basado en la salud o valor de la AEGL-1 de la USEPA para el NO, ya que el NO demuestra valores bajos, toxicidad y ocurre naturalmente en el cuerpo humano⁴. Por eso, los niveles de NO medidos se compararon con los niveles de NO publicados por la División de Control de la Contaminación del Aire (APCD) en 2020⁵. Los niveles promedio anuales de NO informados por APCD para Denver (cuatro ubicaciones), el condado de Jefferson y el condado de Weld oscilaron entre 0,7 y 29,2 ppb (los niveles máximos oscilaron entre 38 y 308 ppb), mientras que los valores promedio móviles máximos de NO de 1 hora medidos por Montrose en los vecindarios de CCND, la concentración varió de 137 a 243 ppb.

3.4 Dióxido de nitrógeno (NO₂)

La Figura 1-4 muestra los promedios móviles de 1 hora de NO₂ desde el 1 de octubre de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2021. La NAAQS de la USEPA para NO₂ es de 100 ppb como el percentil 98 de las concentraciones máximas diarias de 1 hora, promediadas durante tres años. La Figura 1-4 muestra que todos los valores de NO₂ promedio de 1 hora medidos en todos los vecindarios de CCND (máximo 82.5 ppb) fueron al menos un 18 % más bajos que la concentración de NO₂ NAAQS. Por lo tanto, los niveles de NO₂ como los medidos en los vecindarios de CCND no contribuirían a una superación anual de los NAAQS. Además, los valores promedio máximos de NO₂ de 1 hora medidos en los vecindarios de CCND son más de seis veces más bajos que el AEGL-1 de la USEPA de 1 hora para NO₂ de 500 ppb.

3.5 Dióxido de azufre (SO₂)

La Figura 1-5 muestra los promedios móviles de 1 hora de SO₂ desde el 1 de octubre de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2021. La NAAQS de la USEPA para SO₂ es de 75 ppb como percentil 99 de las concentraciones máximas diarias de 1 hora, promediadas durante tres años. La Figura 1-5 muestra que todos los valores de SO₂ promedio de 1 hora medidos en todos los vecindarios de CCND fueron de 38 ppb o menos. Por lo tanto, los niveles de SO₂ como los medidos en los vecindarios de CCND no contribuirían a una superación anual de los NAAQS. Además, los valores promedio máximos de SO₂ de 1 hora medidos en los vecindarios de CCND son más de cinco veces más bajos que el AEGL-1 de USEPA de 1 hora para SO₂ de 200 ppb.

⁴ https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-11/documents/nitrogen_oxides_volume_11.pdf

⁵ Colorado Air Pollution Control Division. 2020 Air Quality Data Report, 2 de noviembre de 2021. Disponible en línea en https://www.colorado.gov/airquality/tech_doc_repository.aspx?action=open&file=2019AnnualDataReport.pdf

3.6 Sulfuro de hidrógeno (H₂S)

Las Figuras 1-6A y 1-6B muestran los promedios móviles de 1 hora y 24 horas de H₂S, respectivamente, desde el 1 de octubre de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2021. El valor máximo promedio de 1 hora de H₂S (65,3 ppb) y la medida máxima promedio de 24 horas (11,7 ppb) en todos los vecindarios de CCND estuvo por debajo del LMR de duración aguda de la ATSDR de 70 ppb. Por lo tanto, es poco probable que los niveles de H₂S medidos en los vecindarios de CCND resulten en un mayor riesgo de efectos adversos para la salud de duración aguda. Además, los valores promedio máximos de H₂S de 1 hora medidos en los vecindarios de CCND son más de 7 veces más bajos que el AEGL-1 de USEPA de 1 hora para H₂S de 510 ppb.

3.7 Materia particulada (PM_{2.5})

Las Figuras 1-7A y 1-7B muestran los promedios de bloque de 1 hora y 24 horas de PM_{2.5}, respectivamente, desde el 1 de octubre de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2021. La NAAQS de la USEPA para PM_{2.5} es de 35 µg/m³ como percentil 98 de las concentraciones promedio diarias (bloque) de 24 horas, promediadas durante 3 años. El promedio máximo medido de 1 hora de PM_{2.5} (31.6 ug/m³) y el promedio máximo medido de 24 horas (15.57 ug/m³) estuvieron por debajo del valor NAAQS y, por lo tanto, es poco probable que los niveles de PM_{2.5} medidos en el CCND vecindarios resultaría en un mayor riesgo de efectos adversos para la salud de duración aguda.

3.8 Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (COV)

La Figura 1-8 muestra los promedios móviles de 1 hora del COV total desde el 1 de octubre de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2021. No hay NAAQS ni valores de referencia basados en la salud para el COV total porque esta medición puede hacerse de uno a miles de diferentes compuestos químicos que tienen varios umbrales de efectos tóxicos. Las muestras activadas por sensores de COV se recolectaron automáticamente cuando se detectó COV total instantáneo en una concentración en el aire de 1 parte por millón (ppm) o más durante 1 minuto o más. Durante el cuarto trimestre de 2021, los niveles totales de COV superaron 1 ppm en dos ocasiones distintas, lo que provocó la captura de dos muestras de aire. Los resultados de esos eventos activados por sensores se presentan en un informe separado que se encuentra en ccnd-air.com/Documents.

4.0 CONCLUSIONES

Los sensores de monitoreo continuo del aire estaban operando en nueve ubicaciones en los vecindarios de CCND. Los datos de monitoreo del aire de octubre a diciembre de 2021 se compararon con los estándares de calidad del aire, los valores de referencia basados en la salud y los datos regionales publicados anteriormente para determinar si la calidad del aire medida puede tener efectos adversos en la salud de la comunidad. Los resultados de esta evaluación indican lo siguiente:

- Los niveles de analito en cada lugar estaban por debajo de sus respectivos niveles de referencia agudos basados en la salud, si estaban disponibles, o dentro del rango de los datos regionales publicados anteriormente.

Monitoreo Comunitario CCND
Cuarto Trimestre 2021

- Los niveles de analitos monitoreados en ubicaciones dentro de los vecindarios de CCND son más bajos que los estándares de calidad del aire ambiental de la USEPA (que se proporcionan con fines informativos y no de cumplimiento).

FIGURA 1-2
CCND MONITOREO COMUNITARIO CO DATOS (PROMEDIOS MÓVILES DE 1 HORA)

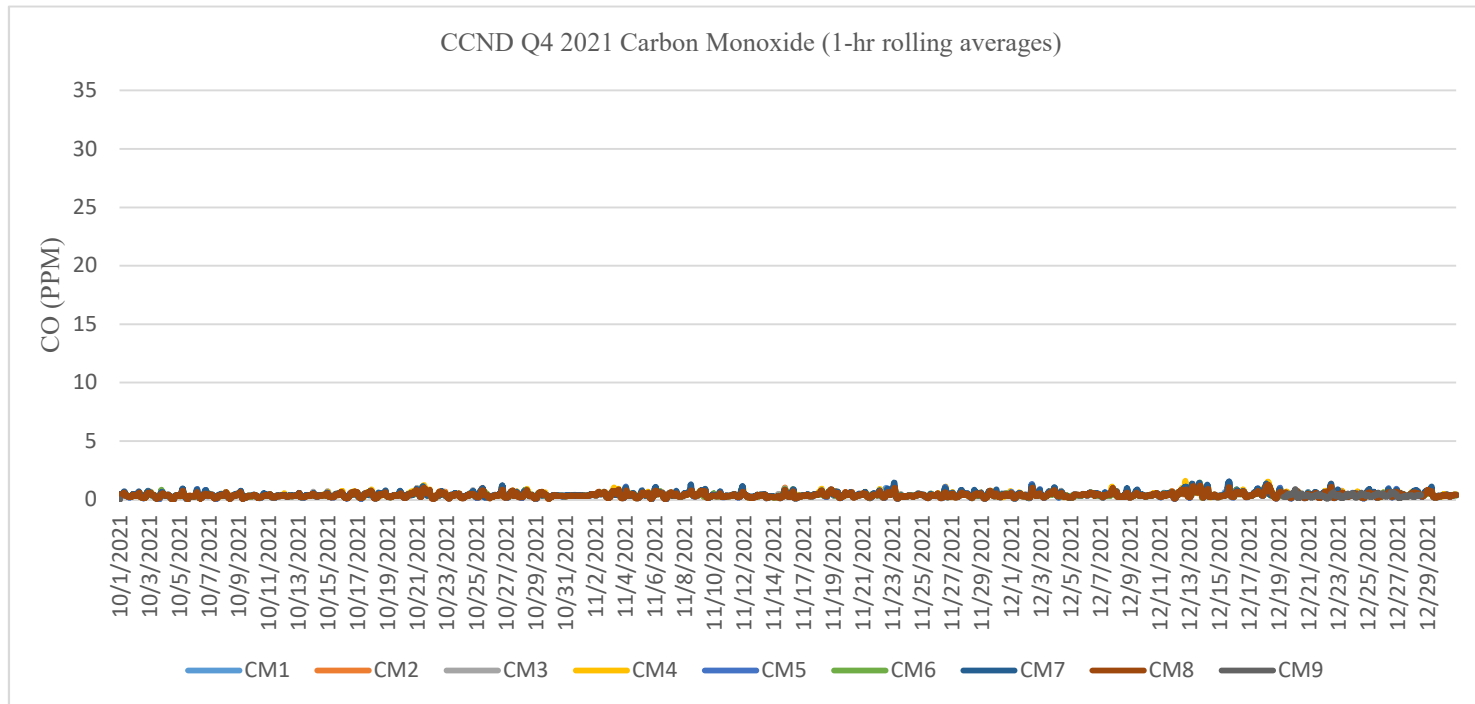


FIGURA 1-3
CCND MONITOREO COMUNITARIO SIN DATOS (PROMEDIOS MÓVILES DE 1 HORA)

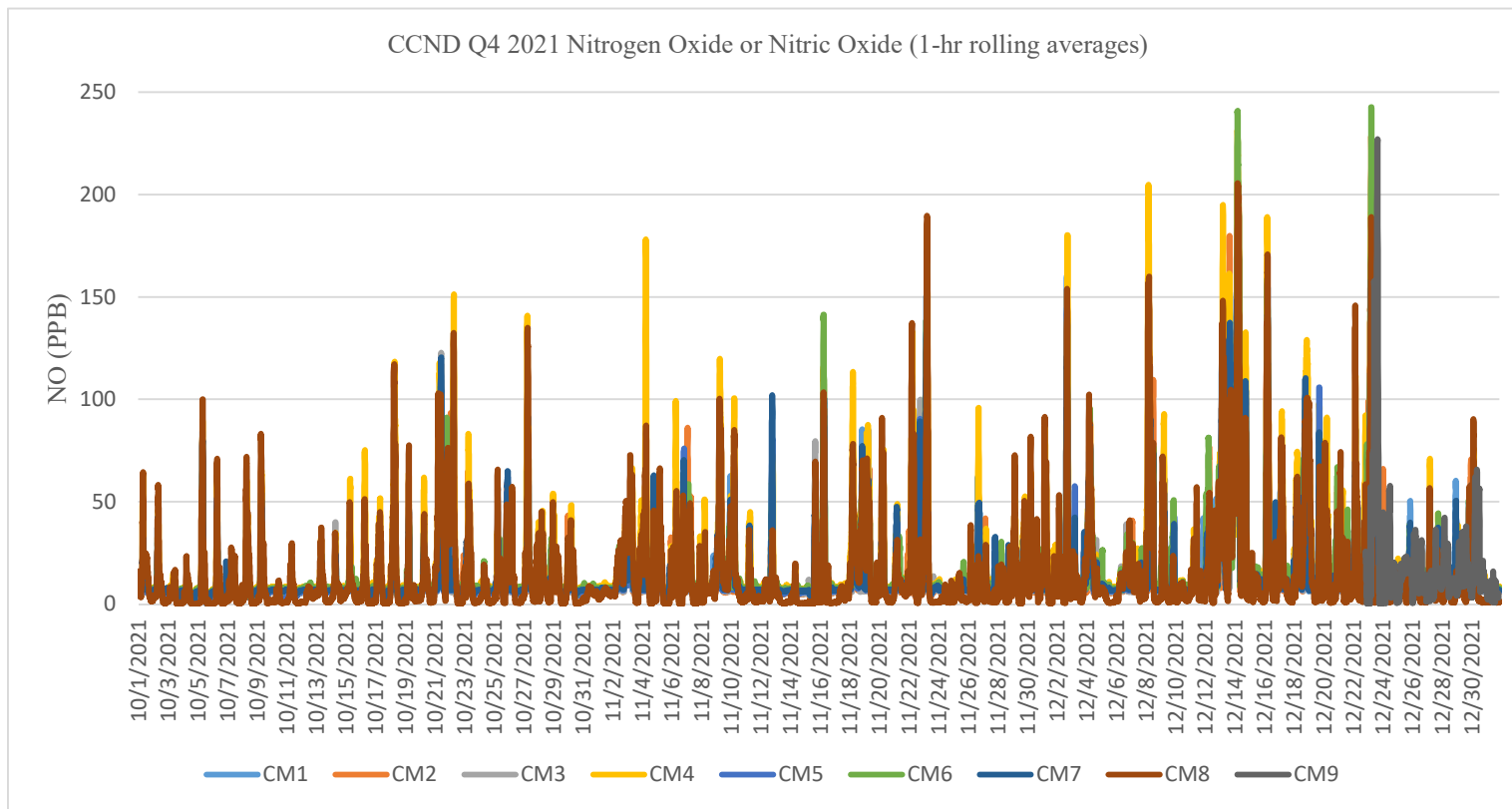


FIGURA 1-4
DATOS DE NO₂ DEL MONITOREO COMUNITARIO DEL CCND (PROMEDIOS MÓVILES DE 1 HORA)

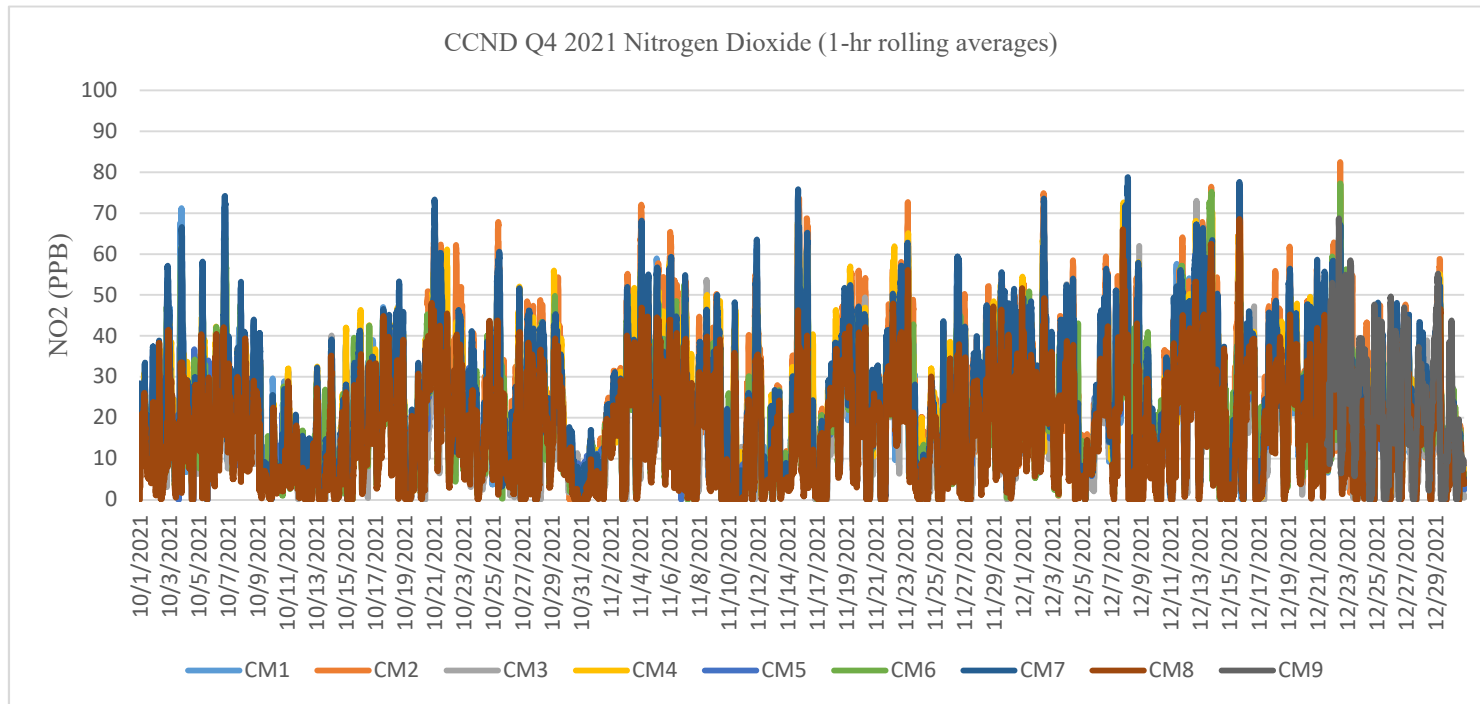


FIGURA 1-5
DATOS DE SO₂ DE MONITOREO COMUNITARIO CCND (PROMEDIOS MÓVILES DE 1 HORA)

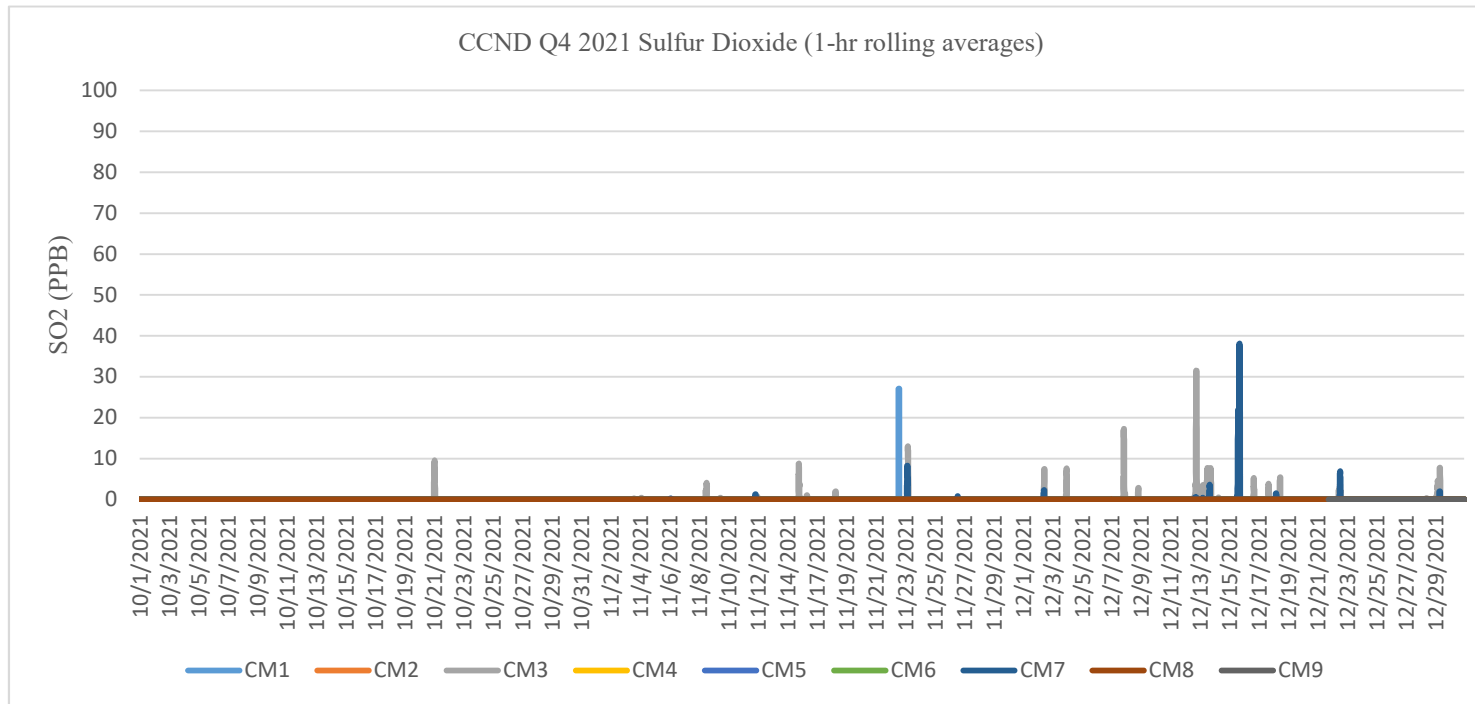


FIGURA 1-6A
CCND MONITOREO COMUNITARIO DATOS H₂S (PROMEDIOS MÓVILES DE 1 HORA)

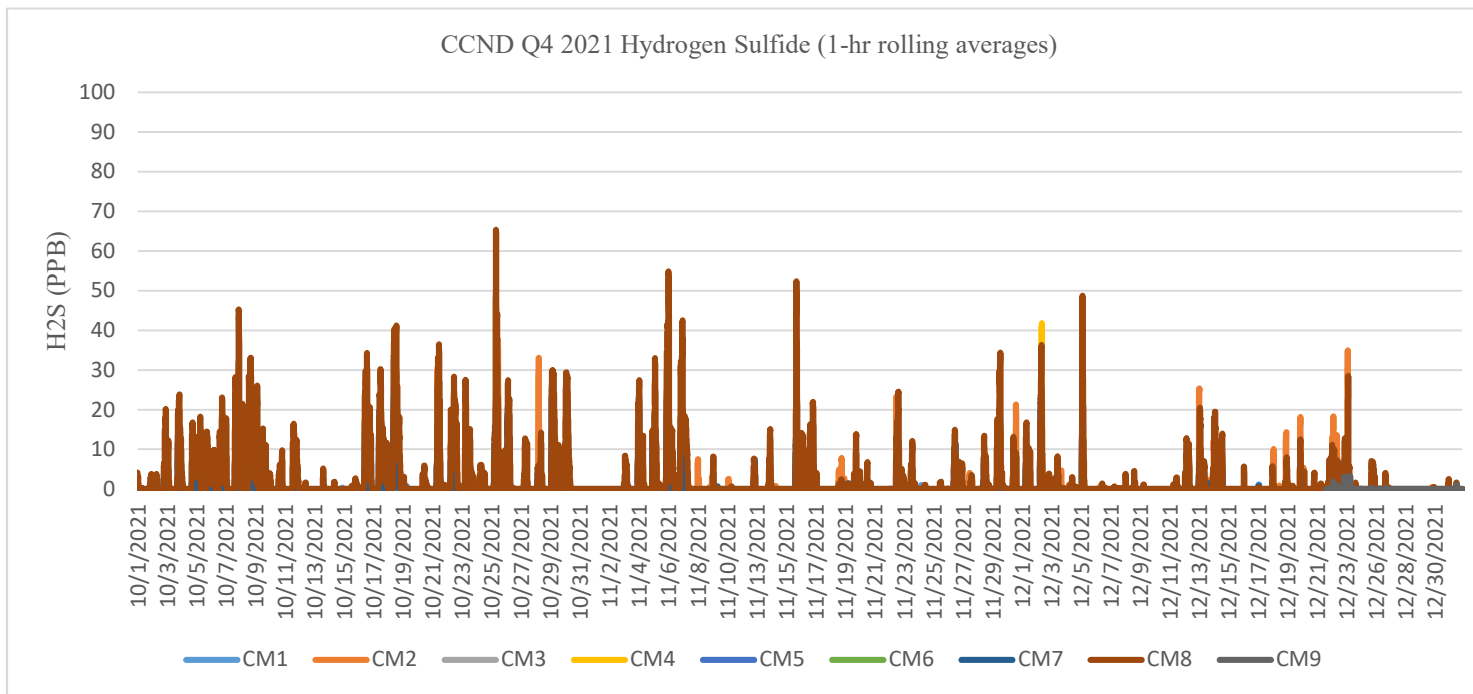


FIGURA 1-6B
CCND MONITOREO COMUNITARIO DATOS H₂S (PROMEDIOS MÓVILES DE 24 HORAS)

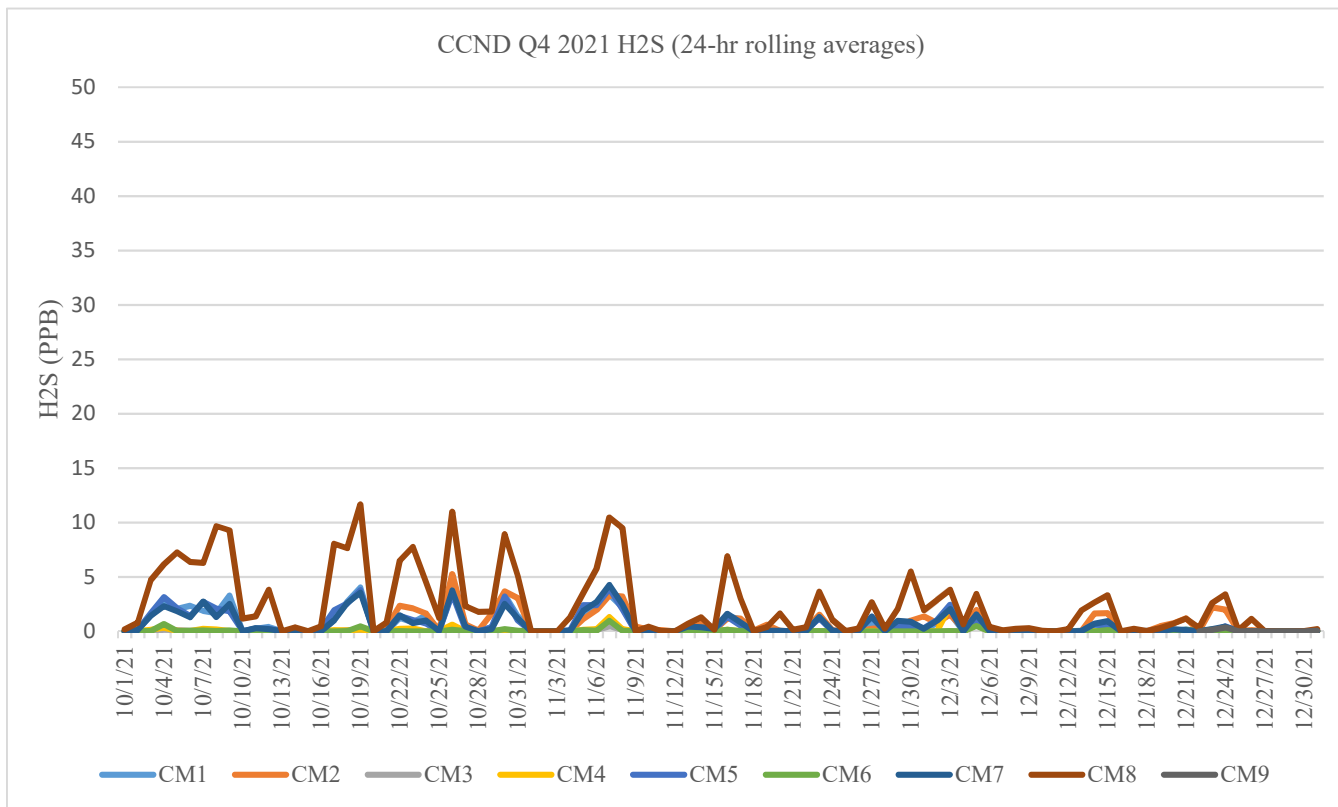


FIGURA 1-7A
CCND MONITOREO COMUNITARIO DATOS DE PM_{2.5} (PROMEDIOS DE BLOQUE DE 1 HORA)

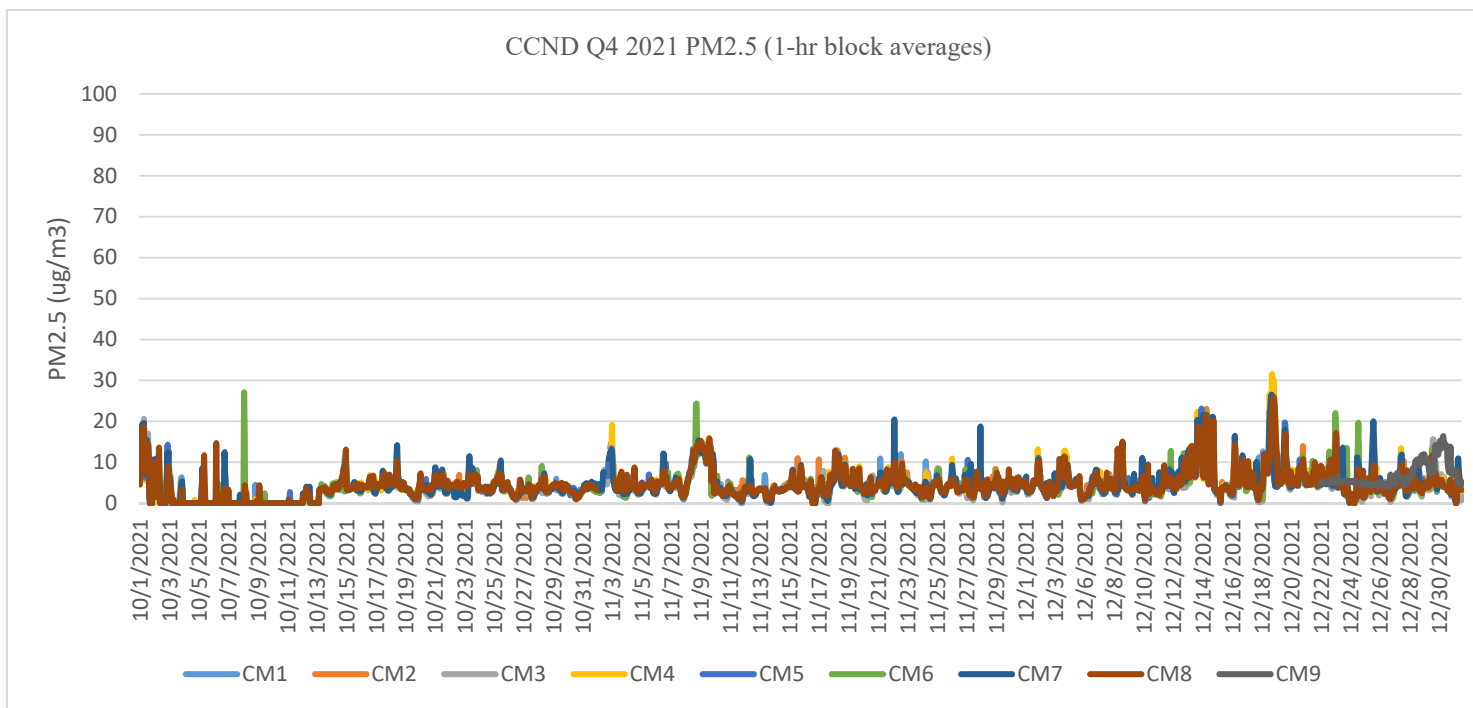


FIGURA 1-7B
DATOS DE PM_{2.5} DE MONITOREO COMUNITARIO CCND (PROMEDIOS DE BLOQUE DE 24 HORAS)

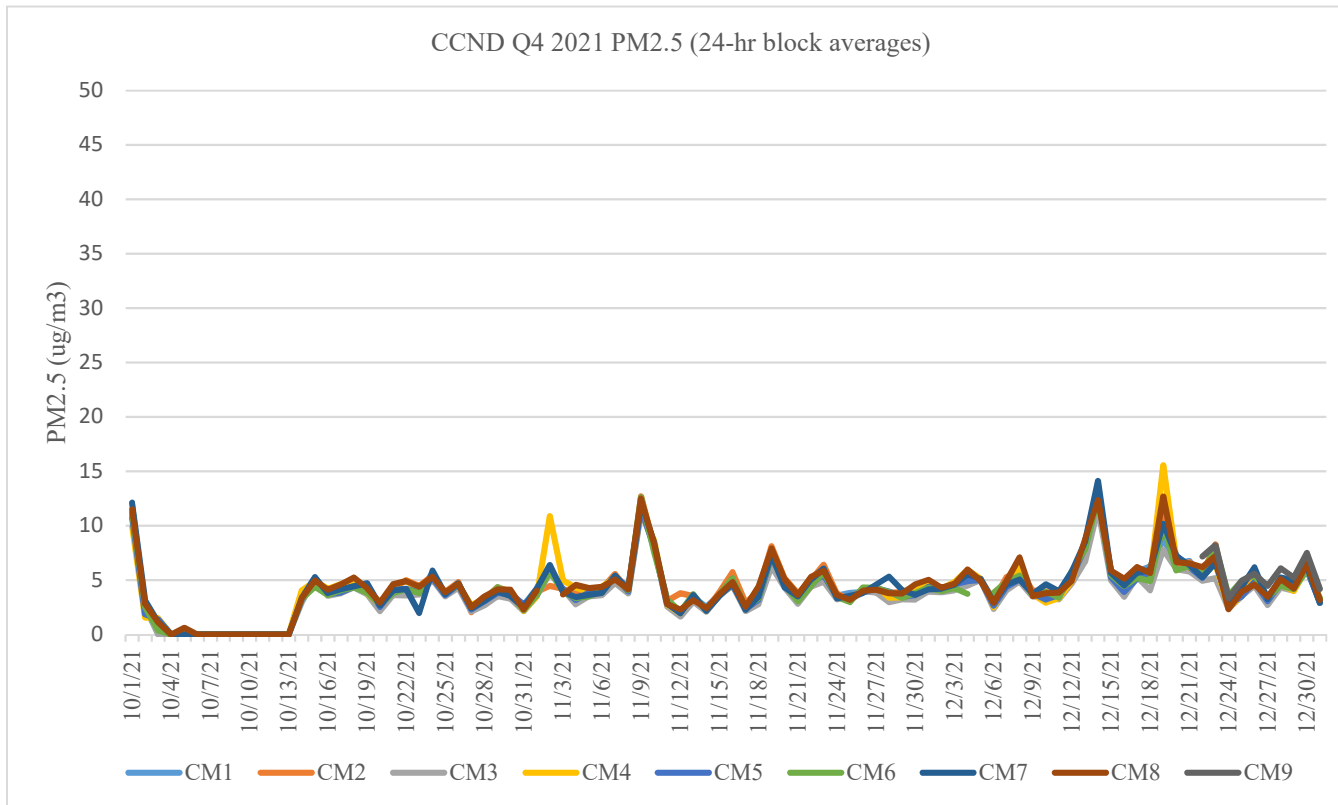
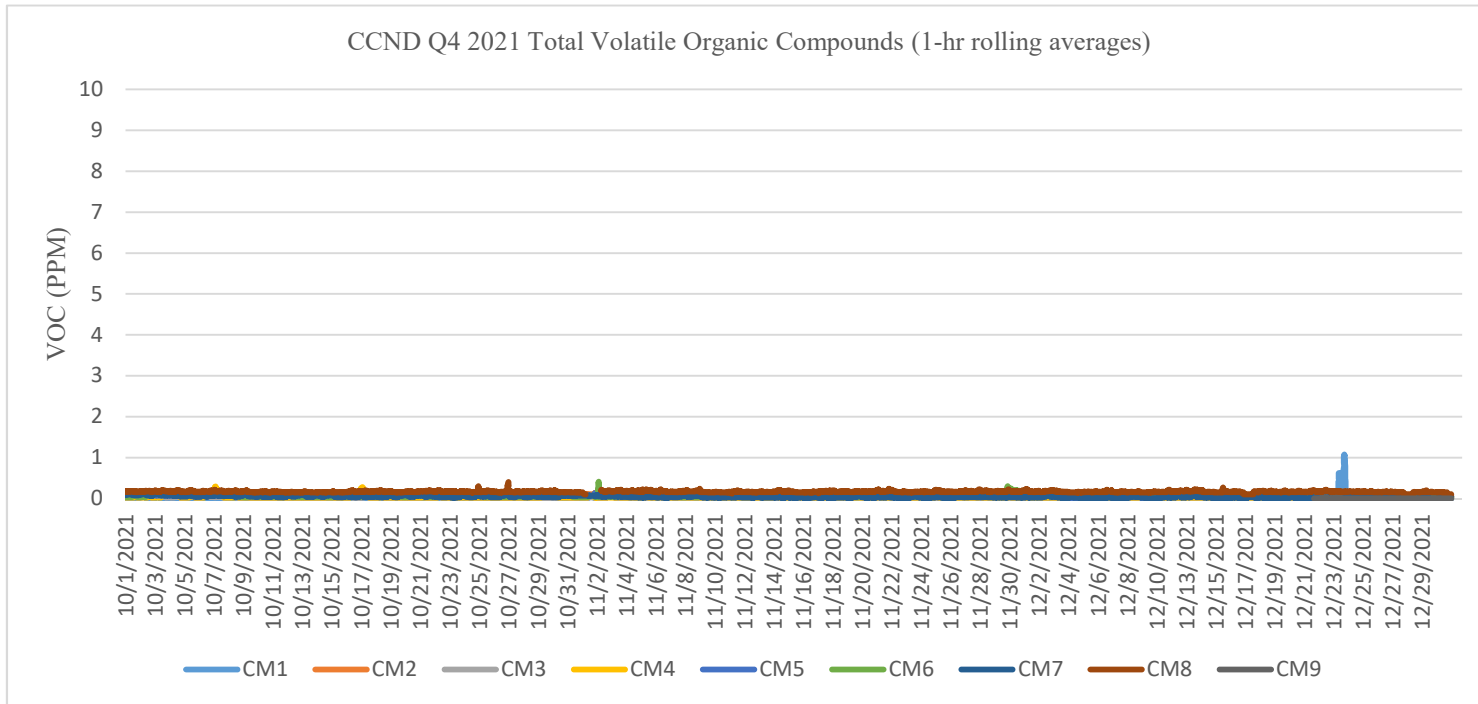


FIGURA 1-8
CCND MONITOREO COMUNITARIO DATOS COV (PROMEDIOS MÓVILES DE 1 HORA)



5.0 CAMBIOS DE PROGRAMA

1. CM9 se puso en línea el 22/12/21 y ahora está disponible en el sitio web ccnd-air.com.
2. AQMesh proporcionó una actualización del software del sensor durante el cuarto trimestre de 2021 para mejorar la precisión de los datos y ayudar a reducir el ruido de la instrumentación.
3. Se incorporaron varias mejoras al sitio web ccnd-air.com durante el cuarto trimestre de 2021. Estas mejoras se basaron en los comentarios recibidos de la comunidad.

Preparado por:



Brendan Lawlor
Gerente de Proyecto - Tecnología
Emergente
Montrose Air Quality Services, LLC



Michael Lumpkin, PhD, DABT
Toxicólogo senior
CTEH®, LLC

APENDICE A
DATOS DE CALIBRACIÓN Y DE SEGURO DE
CALIDAD (QA) Y CONTROL DE CALIDAD (QC)

				Validation Results Table																	
				CO Error			NO Error			NO2 Error			SO2 Error			H2S Error			VOC Error		
AQMesh Monitor Serial Number	Lunar Outpost Monitor Serial Number	Community Monitor Location	Validation Date	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<25%)	Span (<25%)
2450728	Mon_Dutch_001	CM1	11/8/2021	2%	24%	47%	0%	33%	47%	0%	28%	48%	0%	45%	45%	0%	47%	46%	1%	18%	8%
2450728	Mon_Dutch_001	CM1	12/10/2021	1%	16%	34%	0%	39%	38%	0%	38%	38%	0%	45%	44%	0%	31%	21%	0%	16%	16%

				Validation Results Table																	
				CO Error			NO Error			NO2 Error			SO2 Error			H2S Error			VOC Error		
AQMesh Monitor Serial Number	Lunar Outpost Monitor Serial Number	Community Monitor Location	Validation Date	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<25%)	Span (<25%)
2450729	Mon_Dutch_002	CM2	11/9/2021	2%	27%	48%	0%	24%	36%	0%	20%	48%	0%	45%	43%	0%	46%	46%	6%	7%	6%
2450729	Mon_Dutch_002	CM2	1/5/2022	1%	13%	27%	0%	27%	24%	0%	10%	7%	0%	36%	47%	0%	18%	14%	5%	24%	15%

				Validation Results Table																	
				CO Error			NO Error			NO2 Error			SO2 Error			H2S Error			VOC Error		
AQMesh Monitor Serial Number	Lunar Outpost Monitor Serial Number	Community Monitor Location	Validation Date	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<25%)	Span (<25%)
2450730	Mon_Dutch_005	CM3	11/9/2021	2%	11%	49%	0%	33%	33%	1%	25%	37%	0%	45%	41%	0%	41%	47%	6%	6%	6%
2450730	Mon_Dutch_005	CM3	12/9/2021	1%	21%	2%	0%	24%	16%	0%	41%	44%	0%	40%	42%	0%	35%	22%	8%	20%	22%

				Validation Results Table																	
				CO Error			NO Error			NO2 Error			SO2 Error			H2S Error			VOC Error		
AQMesh Monitor Serial Number	Lunar Outpost Monitor Serial Number	Community Monitor Location	Validation Date	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<25%)	Span (<25%)
2450732	Mon_Dutch_006	CM4	11/10/2021	2%	19%	48%	0%	41%	27%	0%	42%	33%	0%	48%	43%	0%	44%	47%	6%	6%	7%
2450732	Mon_Dutch_006	CM4	12/15/2021	1%	27%	40%	0%	31%	14%	0%	27%	6%	0%	44%	44%	0%	43%	20%	0%	2%	8%

				Validation Results Table																	
				CO Error			NO Error			NO2 Error			SO2 Error			H2S Error			VOC Error		
AQMesh Monitor Serial Number	Lunar Outpost Monitor Serial Number	Community Monitor Location	Validation Date	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<25%)	Span (<25%)
2450733	Mon_Dutch_007	CM5	11/10/2021	2%	18%	47%	1%	25%	43%	0%	30%	40%	0%	45%	41%	0%	46%	46%	6%	7%	4%
2450733	Mon_Dutch_007	CM5	12/16/2021	2%	35%	41%	3%	43%	40%	0%	6%	9%	0%	49%	49%	0%	24%	15%	3%	2%	21%

				Validation Results Table																	
				CO Error			NO Error			NO2 Error			SO2 Error			H2S Error			VOC Error		
AQMesh Monitor Serial Number	Lunar Outpost Monitor Serial Number	Community Monitor Location	Validation Date	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<25%)	Span (<25%)
2450737	Mon_Dutch_009	CM6	11/11/2021	2%	19%	41%	0%	40%	39%	1%	36%	30%	0%	42%	43%	1%	44%	42%	8%	6%	1%
2450737	Mon_Dutch_009	CM6	12/6/2021	0%	21%	24%	0%	18%	34%	1%	30%	30%	0%	42%	42%	0%	34%	41%	5%	24%	3%

				Validation Results Table																	
				CO Error			NO Error			NO2 Error			SO2 Error			H2S Error			VOC Error		
AQMesh Monitor Serial Number	Lunar Outpost Monitor Serial Number	Community Monitor Location	Validation Date	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<25%)	Span (<25%)
2450735	Mon_Dutch_008	CM7	11/11/2021	2%	8%	48%	0%	29%	41%	0%	26%	46%	0%	41%	43%	0%	43%	43%	3%	10%	3%
2450735	Mon_Dutch_008	CM7	12/8/2021	3%	26%	1%	0%	28%	23%	0%	34%	31%	0%	38%	49%	0%	37%	20%	2%	10%	5%

				Validation Results Table																	
				CO Error			NO Error			NO2 Error			SO2 Error			H2S Error			VOC Error		
AQMesh Monitor Serial Number	Lunar Outpost Monitor Serial Number	Community Monitor Location	Validation Date	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<50%)	Span (<50%)	Zero (<10%)	Precision (<25%)	Span (<25%)
2450731	Mon_Dutch_010	CM8	11/12/2021	2%	26%	46%	0%	31%	35%	1%	25%	43%	0%	42%	46%	0%	40%	48%	3%	5%	1%
2450731	Mon_Dutch_010	CM8	12/7/2021	2%	27%	0%	0%	30%	36%	0%	0%	1%	0%	36%	21%	0%	17%	13%	8%	13%	16%

APENDICE B
HOJAS DE DATOS DE CAMPO

AQM Serial Number	829	829	829
Community Monitor Location	2	2	2
Date	10/4/2021	11/1/2021	1/5/2022
Operator	AH	AH	BL

Gas Inlet

Gas Validation Checks (weekly) (Review Monthly)	Pass	Pass	Pass
Flow Rate (Quarterly)	NA	NA	Pass
Filter Change (Quarterly)	NA	NA	Pass
Field Calibration (Quarterly)	NA	NA	Pass

Particulate Monitor

Flow Rate (Quarterly)	NA	NA	Pass
Filter Change (Quarterly)	NA	NA	Pass
Check for Leaks (Quarterly)	NA	NA	Pass
Check Zero (Quarterly)	NA	NA	Pass
Check laser and detector (Quarterly)	NA	NA	Pass
Clean Cyclone (Quarterly)	NA	NA	Pass

Notes:

APENDICE C
HOJAS DE CERTIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN DEL
GAS



GASCO AFFILIATES, LLC.

320 Scarlet Blvd.
Oldsmar, FL 34677
(800) 910-0051
fax: (866) 755-8920
www.gascogas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date: June 8, 2021
Order Number: 22039172
Lot Number: 304-402132388-1

Customer: Cal Gas Direct Inc
Use Before: 06/08/2022

<u>Component</u>	<u>Requested Concentration</u>	<u>Analytical Result (+/- 2%)</u>
Nitrogen Dioxide	100 PPM	99 PPM
Air	Balance	Balance

Cylinder Size: 2.0 Cu. Ft.
Contents: 58 Liter

Valve: 5/8" -18UNF
Pressure: 500 psig

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/ or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

Analyst:

Omar Reyes

Omar Reyes



GASCO AFFILIATES, LLC.

320 Scarlet Blvd.
Oldsmar, FL 34677
(800) 910-0051
fax: (866) 755-8920
www.gascogas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date: June 8, 2021
Order Number: 22039172
Lot Number: 304-402132387-1

Customer: Cal Gas Direct Inc.

Use Before: 06/08/2022

<u>Component</u>	<u>Requested Concentration</u>	<u>Analytical Result (+/- 2%)</u>
Nitric Oxide	100 PPM	98 PPM
Nitrogen	Balance	Balance

Cylinder Size: 2.0 Cu. Ft.
Contents: 58 Liter

Valve: 5/8" -18UNF
Pressure: 500 psig

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

Analyst:

Umar Reyes

Umar Reyes



GASCO AFFILIATES, LLC.

320 Scarlet Blvd.
Oldsmar, FL 34677
(800) 910-0051
fax: (866) 755-8920
www.gascogas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date: June 8, 2021
Order Number: 22039172
Lot Number: 304-402132389-1

Customer: Cal Gas Direct Inc
Use Before: 06/08/2023

<u>Component</u>	<u>Requested Concentration</u>	<u>Analytical Result (+/-2%)</u>
Sulfur Dioxide	100 PPM	103 PPM
Air	Balance	Balance

Cylinder Size: 2.0 Cu. Ft.
Contents: 58 Liter

Valve: 5/8" -18UNF
Pressure: 500 psig

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

Analyst:

Omar Reyes

Omar Reyes



GASCO AFFILIATES, LLC.

320 Scarlet Blvd.
Oldsmar, FL 34677
(800) 910-0051
fax: (866) 755-8920
www.gascogas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date: June 8, 2021
Order Number: 22039172
Lot Number: 304-402132385-1

Customer: Cal Gas Direct Inc
Use Before: 06/08/2023

<u>Component</u>	<u>Requested Concentration</u>	<u>Analytical Result (+/- 2%)</u>
Hydrogen Sulfide	100 PPM	103 PPM
Air	Balance	Balance

Cylinder Size: 2.0 Cu. Ft.
Contents: 58 Liter

Valve: 5/8" -18UNF
Pressure: 500 psig

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

Analyst:

Omar Reyes

Omar Reyes



GASCO AFFILIATES, LLC.

320 Scarlet Blvd.
Oldsmar, FL 34677
(800) 910-0051
fax: (866) 755-8920
www.gascogas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date: June 8, 2021
Order Number: 22039172
Lot Number: 304-402132384-1

Customer: Cal Gas Direct Inc
Use Before: 06/08/2025

<u>Component</u>	<u>Requested Concentration</u>	<u>Analytical Result (+/- 2%)</u>
Carbon Monoxide	500 PPM	492 PPM
Air	Balance	Balance

Cylinder Size: 2.0 Cu. Ft.
Contents: 58 Liter

Valve: 5/8" -18UNF
Pressure: 500 psig

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/ or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

Analyst:

Omar Reyes
Omar Reyes



GASCO AFFILIATES, LLC.

320 Scarlet Blvd.
Oldsmar, FL 34677
(800) 910-0051
fax: (866) 755-8920
www.gascogas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date: June 8, 2021
Order Number: 22039172
Lot Number: 304-402132386-1

Customer: Cal Gas Direct Inc
Use Before: 06/08/2025

<u>Component</u>	<u>Requested Concentration</u>	<u>Analytical Result (+/- 2%)</u>
Isobutylene	200 PPM	193 PPM
Air	Balance	Balance

Cylinder Size: 2.0 Cu. Ft.
Contents: 58 Liter

Valve: 5/8" -18UNF
Pressure: 500 psig

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

Analyst:

Omar Reyes

Omar Reyes



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Customer: AIRGAS USA, LLC
PO Number: 4520349636
Part Number: X02AI99CP58N009 / 58L-99-100
Lot Number: 304-402274710-1
Analysis Date: 11/05/2021

Cylinder Size: 2.0 Cu. Ft.
Cylinder Volume: 58 Liter
Cylinder Pressure: 500 psig
Valve Outlet: 5/8"-18 UNF (C-10)
Blend Tolerance: +/-5%

Use Before: 11/05/2023

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
Hydrogen Sulfide	100 PPM	102.00 PPM	+/- 2 %
Air	Balance	Balance	

NIST Weight Certificate Number(s): L1114-1

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/ or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

Analyst:


Glenn Velez

830
Kear

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E04NI99E80A0082	Reference Number:	153-402137965-1
Cylinder Number:	LL65270	Cylinder Volume:	83.5 CF
Laboratory:	124 - Tooele (SAP) - UT	Cylinder Pressure:	2216 PSIG
PGVP Number:	B72021	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2,BALN	Certification Date:	Jun 21, 2021

Expiration Date: Jun 21, 2029

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	100.0 PPM	102.6 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
NITRIC OXIDE	100.0 PPM	102.5 PPM	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	99.26 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
CARBON MONOXIDE	500.0 PPM	500.8 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	06/14/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	20061011	CC733024	98.61 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	0.9%	Oct 06, 2026
PRM	12386	D685025	9.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	2.0%	Feb 20, 2020
GMIS	401648675102	CC500959	5.074 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Feb 01, 2023
NTRM	16010210	KAL003217	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	0.8%	Dec 23, 2021
NTRM	16010223	KAL003822	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	0.8%	Dec 23, 2021
NTRM	13010115	ND47957	495.4 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	0.6%	Jul 03, 2024

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 AUP2010228 CO MCO	FTIR	Jun 10, 2021
Nicolet iS50 AUP2010228 NO LNO	FTIR	Jun 10, 2021
Nicolet iS50 AUP2010228 NO2 impurity	FTIR NO2 impurity	Jun 10, 2021
Nicolet iS50 AUP2010228 SO2 MSO2	FTIR	Jun 16, 2021

Triad Data Available Upon Request




 Approved for Release

830
Kear

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Customer: MONTROSE AIR QUALITY SERVICES
 Part Number: E02NI99E80A0614
 Cylinder Number: LL67806
 Laboratory: 124 - Pasadena (SG06) - TX
 PGVP Number: A32021
 Gas Code: H2S,BALN

Reference Number: 163-402136839-1
 Cylinder Volume: 83.4 CF
 Cylinder Pressure: 2215 PSIG
 Valve Outlet: 330
 Certification Date: Jun 29, 2021

Expiration Date: Jun 29, 2024

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
HYDROGEN SULFIDE	100.0 PPM	100.3 PPM	G1	+/- 1.8% NIST Traceable	06/22/2021, 06/29/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	11010521	AAL073605	97.3 PPM HYDROGEN SULFIDE/NITROGEN	+/-1.2%	May 14, 2023
RGM	12345	CC157347	197.3 PPM HYDROGEN SULFIDE/NITROGEN	+/-0.5%	Nov 12, 2017
GMS	124498495101	CC431119	201.9 PPM HYDROGEN SULFIDE/NITROGEN	+/-0.5%	Aug 21, 2022

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
AAI OMA-406H	NDUV	Jun 04, 2021

Triad Data Available Upon Request



Jelly

Approved for Release

831
FP

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E04NI99E80A0082	Reference Number:	153-402137965-1
Cylinder Number:	LL47158	Cylinder Volume:	83.5 CF
Laboratory:	124 - Tooele (SAP) - UT	Cylinder Pressure:	2216 PSIG
PGVP Number:	B72021	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO,NO,NOX,SO2,BALN	Certification Date:	Jun 21, 2021

Expiration Date: Jun 21, 2029

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	100.0 PPM	102.9 PPM	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
NITRIC OXIDE	100.0 PPM	102.7 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	99.54 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
CARBON MONOXIDE	500.0 PPM	502.3 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	06/14/2021, 06/21/2021
NITROGEN	Balance				06/14/2021

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	20061011	CC733024	98.61 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	0.9%	Oct 06, 2026
PRM	12386	D685025	9.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	2.0%	Feb 20, 2020
GMIS	401648675102	CC500959	5.074 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Feb 01, 2023
NTRM	16010210	KAL003217	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	0.8%	Dec 23, 2021
NTRM	16010223	KAL003822	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	0.8%	Dec 23, 2021
NTRM	13010115	ND47957	495.4 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	0.6%	Jul 03, 2024

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 AUP2010228 CO MCO	FTIR	Jun 10, 2021
Nicolet iS50 AUP2010228 NO LNO	FTIR	Jun 10, 2021
Nicolet iS50 AUP2010228 NO2 impurity	FTIR NO2 impurity	Jun 10, 2021
Nicolet iS50 AUP2010228 SO2 MSO2	FTIR	Jun 16, 2021

Triad Data Available Upon Request




 Approved for Release

ESTA ES LA ÚLTIMA PÁGINA DE ESTE DOCUMENTO