

TÉRMINOS DE REFERENCIA

“Campaña de medición PN en vehículos pesados a diésel equipados con trampa de partículas, en CDMX”

Proyecto Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina Plus Fase 2 (CALAC+ Fase 2)

I. Introducción

El Programa Clima y Aire Limpio en ciudades de América Latina (CALAC+), es una iniciativa regional financiada por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), y ejecutada por Swisscontact en cuatro ciudades de Latinoamérica: Lima, Santiago, Bogotá y Ciudad de México. El programa CALAC+ inició actividades en el mes de marzo de 2018 con el objetivo de reducir contaminantes de aire nocivos para proteger la salud humana y mitigar el cambio climático, mediante el uso de motores libres de hollín en sistemas de transporte público y maquinaria móvil no de carretera. A nivel global el programa facilita el fortalecimiento de capacidades y la transferencia de conocimientos. Actualmente, CALAC+ se encuentra en su fase 2, que va hasta agosto de 2025.

La política impulsada por el actual Gobierno de la Ciudad de México busca mejorar la calidad del aire, reduciendo las emisiones de material particulado del transporte público mediante el uso de trampas de partículas en vehículos a diésel en las flotas cautivas en su territorio, ya sea mediante el ingreso de vehículos nuevos de tecnología Euro VI (ya equipados con trampas de partículas OEM¹), o mediante la instalación de filtros en vehículos actualmente en circulación (tecnología Euro V).

A nivel del transporte urbano, la empresa estatal Red de Transporte de Pasajeros (RTP) de la CDMX, así como el sistema Metrobús, cuentan con unidades para el transporte público equipadas con trampas de partículas, lo que resulta en una potencial reducción de la emisión de material particulado en más del 95%, siempre y cuando las unidades se encuentren en perfecto estado de operación. Los buses con tecnología Euro VI están provistos de origen con sistemas de post tratamiento de gases de escape, diseñadas para el abatimiento y control de óxidos de nitrógeno y material particulado. Actualmente RTP cuenta con 200 buses equipados con trampa de partículas, y antes que finalice el año incorporará 197 unidades; por su parte, Metrobús cuenta con 325 unidades equipadas con trampa de partículas (200 Euro V+, y 125 Euro VI), observándose una creciente incorporación de unidades con filtros de partículas en Ciudad de México.

Si bien se viene promoviendo la incorporación de unidades de transporte masivo con sistemas de tratamiento de emisiones, el transporte de carga representa otra fuente de emisiones que afecta la cuenca atmosférica de la ciudad, ante ello, la SEDEMA ha impulsado un programa de *Autoregulación*, que incentiva el uso de unidades de carga equipadas con trampas de partículas, las que al ser menos intensivas en carbono tendrán la opción de circular en la ciudad aun durante

¹ OEM *Original Equipment Manufacturer*, Fabricante de equipo original.

episodios de contingencia ambiental. Actualmente se estima que en la Zona Metropolitana del Valle de México circulan más de 3,000 camiones de carga equipados con este sistema.

Para que los sistemas de post tratamiento alcancen una alta eficiencia (99%) se requiere de dos acciones fundamentales: un buen mantenimiento preventivo de motor a fin de que las emisiones de base sean las menores posibles, y de un adecuado mantenimiento de los sistemas post tratamiento; de existir una falla en los filtros, la eficiencia sufre una reducción brusca, por lo que se hace altamente pertinente contar con un programas de mantenimiento robusto de las unidades que garantice los beneficios en términos de mitigación de emisiones.

Considerando que esta estrategia podría ser una alternativa replicable en otras ciudades de la Región, es de interés poder tener una idea de cuán eficiente viene siendo la operación de unidades de carga con filtros de partículas en Ciudad de México, para identificar oportunidades de mejora en el programa de auto regulación y la posibilidad de replicabilidad.

II. Objetivos de la consultoría

- a. Realizar una campaña de medición de número de partículas a una muestra aleatoria de buses y camiones de carga equipados con DPF en Ciudad de México a fin de conocer el actual estado de operación de las trampas de partículas en las unidades de transporte y carga que operan en la ciudad.
- b. Evaluar el nivel de cumplimiento de la muestra de vehículos medidos, en relación con los límites máximos permisibles, propuestos en normas europeas.

III. Alcance

- Medición de una muestra de unidades de transporte y carga con DPF (300 mediciones en total) que permita evaluar los valores de emisiones de número de partículas de buses y camiones, los que se compararán contra valores de límites de emisión propuestos a nivel internacional.
- Medición comparativa de una parte de la muestra (100 buses y 100 camiones de carga), se deberán realizar mediciones válidas con 2 equipos de medición de diferentes metodologías de medición (Conteo de partículas por condensación (CPC) y Conteo de partículas por carga difusiva (DC). La identificación de los vehículos con DPF a ser medidos, se hará a partir de la información proporcionada por la SEDEMA, RTP y Metrobús. Para esta medición se seguirá el protocolo de medición establecido en la *Guía técnica para la Inspección Técnica Periódica (ITP) de vehículos provistos con filtros de partículas diésel basado en el conteo de partículas Versión 2* facilitada por el programa CALAC+, a través del Grupo de Trabajo NPTI, que se encuentra anexo al presente documento.
- Medición de la opacidad, en al menos, 20% vehículos de la muestra (mitad buses, mitad camiones de carga).
- Para garantizar los resultados de los 2 equipos de medición, previo al inicio de mediciones, ambos instrumentos deberán ser calibrados en un laboratorio local para ese fin.
- En los vehículos cuyo resultado de la medición de número de partículas supere los 250,000 partículas/cm³, se deberá indagar y reportar la posible causa de falla y anunciar a los gestores de la flota, de manera que se pueda realizar un mantenimiento del sistema y propiciar una segunda medición.

- Análisis estadístico descriptivo de los datos de las pruebas realizadas, incluyendo la estimación de la potencial tasa de rechazo en función a los límites de emisiones que se vienen proponiendo a nivel internacional.
- Comentarios y sugerencias, respecto a la aplicación del contenido de las Guías 1, 2 y 3, del Grupo de Trabajo sobre medición de número de partículas en Plantas de Revisión Técnica Vehicular de América Latina.

Registro fotográfico de las mediciones, en buena calidad, tanto de los buses como de los camiones de carga.

IV. Contratante

Swisscontact, Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico, a través del Programa Clima y Aire Limpio en ciudades de América Latina (CALAC+). El trabajo realizado deberá ser aprobado por la SEDEMA, a través del titular de la Dirección General de Calidad del Aire, de la CDMX.

V. Beneficiario del estudio

La Dirección General de Calidad del Aire, de la Secretaría del Medio Ambiente, del Gobierno de la Ciudad de México.

VI. Mediciones en campo

La disponibilidad de los vehículos que serán evaluados, será gestionada por SEDEMA.

VII. Confidencialidad

Dado que este estudio es de interés de todas las partes y que a información obtenida es de alta sensibilidad, el consultor firmará un documento de compromiso de confidencialidad de toda la información proporcionada y generada durante el estudio. Esta Clausula será válida incluso después que termine el contrato, no pudiendo difundir por ningún medio dicha información.

VIII. Seguimiento y coordinación

La coordinación de esta consultoría estará a cargo del Asesor Técnico de medición de número de partículas de SEDEMA. Adicionalmente el proyecto será supervisado por el Director del Programa CALAC+, el Coordinador del Componente Transporte urbano menos contaminante de CALAC+, y el Coordinador del Programa CALAC+ en México. Adicionalmente, se invitará a un representante técnico de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME). Estas personas conformarán el Comité Técnico Asesor (CTA) y estarán a cargo de:

- Supervisar el correcto desarrollo del alcance de los servicios del contrato, velando por el cumplimiento de sus objetivos y plazos establecidos.
- Proporcionar la información necesaria para la prestación del servicio por parte del consultor que se adjudique el contrato.
- Verificar el cumplimiento de los plazos de entrega de los informes de avance y final.
- Revisar y aprobar los entregables establecidos en el contrato, previo al pago.
- Recibir, revisar y asegurar que el informe final se ajuste a los requisitos definidos en el contrato en términos de contenido y calidad, formulando las observaciones que sean pertinentes al consultor con el propósito de realizar las correcciones que sean necesarias para su aprobación final.

IX. Productos y entregables

Se prevé la entrega de tres productos de acuerdo con el siguiente calendario, tomando en cuenta los siguientes contenidos mínimos:

Producto	Plazo entrega	Contenidos
Plan de trabajo	A los 10 días del inicio de la consultoría, previa aprobación del CTA	<ul style="list-style-type: none">• Detalle de las actividades a desarrollar, de acuerdo con lo indicado en estos términos de referencia.• Calendarización de las actividades a realizar validadas con SEDEMA, RTP, Metrobús, y empresas privadas de transporte de carga.
Primer informe de avance	45 días después de la firma del contrato	<ul style="list-style-type: none">• Resultados de las primeras 50 mediciones realizadas.• Evaluación preliminar de las tendencias de las mediciones realizadas.
Informe final y presentaciones	90 días después de la firma del contrato	<ul style="list-style-type: none">• Resultados de todas las mediciones realizadas.• Análisis estadístico descriptivo de todos los datos de las pruebas realizadas y la estimación de la tasa de rechazo potencial.• Sistematización de la información generada en el marco del estudio.• Comentarios con respecto a la aplicación de las Guías 1, 2 y 3 sobre medición de número de partículas en plantas de revisión técnica vehicular de América Latina.• Análisis comparativo de los métodos y resultados entre los equipos de medición de NP, evaluación de la comparabilidad de las mediciones.• Registro fotográfico• Determinación de tiempos de medición

El plan de trabajo y los informes de avance deberán ser enviados por correo electrónico, y tendrán el carácter de productos preliminares (borradores), puesto que estarán sujetos a observaciones y correcciones del equipo revisor de la consultoría. Al momento de entrega de cada uno de los informes, el consultor deberá realizar una presentación de los avances a la contraparte técnica.

Luego de entregar el informe final, el consultor deberá realizar una exposición al Comité Técnico Asesor del estudio.

X. Plazo de la consultoría y cronograma de pagos

La ejecución del servicio será por un período de tres meses, se consideran 90 días de consultoría, contabilizados a partir de la firma del contrato.

No existe precio referencial para este estudio. Los proponentes deberán presentar el mejor precio posible. El servicio será pagado de la siguiente manera:

Pago	Porcentaje	Desembolso
Primer pago	40%	a la entrega del primer informe de avance
Segundo pago	60%	a la entrega del informe final.

Los pagos se harán previa presentación de los recibos de honorarios correspondientes y contra la presentación del producto y aprobación por parte de Swisscontact y SEDEMA, según cronograma de entregables.

XI. Propuestas

Se convoca a las personas naturales y jurídicas interesadas en realizar el servicio, a enviar sus propuestas técnicas y económicas al correo electrónico marco.balam@swisscontact.org, hasta el 6 de julio de 2022, con el asunto **“Campaña de medición PN en vehículos pesados a diésel equipados con trampa de partículas, en CDMX”**.

A fin de que se puedan lograr los acuerdos necesarios para presentar propuestas, se extiende el plazo de entrega de propuestas hasta el 01 de agosto, 2022, hasta las 06 pm, hora CDMX.

En caso de dudas, favor de enviarlas al mismo correo electrónico hasta el 30 de junio a las 12:00 pm. Las preguntas y respuestas serán publicadas en el mismo vinculo de los TDRs hasta final del día 30 de junio.

Con relación a la propuesta económica, los oferentes deben presentar su propuesta económica a todo costo por el servicio en dólares americanos (USD). El monto deberá incluir el pago de impuestos en el país de residencia del oferente del servicio y demás costos en que incurra por la ejecución de este, como gastos de viaje, seguros, entre otros.

Los interesados deberán enviar sus propuestas de trabajo las cuales deberán incluir:

- Propuesta técnica, que incluya:
 - Plan de trabajo propuesto (preliminar, pues será necesario confirmar fechas y vehículos que serán medidos con RTP, Metrobús, y empresas operadoras de los camiones de carga).
 - Currículum Vitae no documentado que certifique la experiencia y los conocimientos requeridos.
- **Propuesta económica desagregada** en dólares americanos (USD\$) incluidos impuestos de Ley de su país de origen.

XII. Criterios de evaluación

La evaluación de las propuestas estará a cargo del Comité Técnico Asesor, que procederá a evaluar formal, técnica y económicamente, sólo las ofertas que hayan cumplido con lo establecido en las presentes bases. La siguiente tabla muestra los criterios que se evaluarán, su ponderación y el puntaje máximo por ítem a ponderar:

CRITERIO	PONDERACIÓN
PRECIO	25%

CRITERIO	PONDERACIÓN
<p>El oferente que proponga el menor precio obtendrá un puntaje de 100. Los otros oferentes, obtendrán el puntaje que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula</p> <p>$= (\text{precio menor ofrecido} / \text{costo de la oferta en evaluación}) \times 100$</p>	
<p>PROPUESTA TÉCNICA</p> <p>En este criterio se evalúa la validez y pertinencia de las técnicas empleadas y metodologías específicas detalladas para lograr la consecución de los objetivos. Se categorizará la evaluación analizando la coherencia de la propuesta y su diseño metodológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100 puntos = Las técnicas empleadas y la metodología considerada son óptimas para cumplir en su totalidad los objetivos de la presente licitación. - 70 puntos = Las técnicas empleadas y la metodología considerada son buenas y permiten garantizar el cumplimiento de las actividades del estudio y la obtención de los productos y objetivos de la presente licitación. - 40 puntos = Las técnicas empleadas y la metodología considerada son sólo básicas para alcanzar las actividades que aseguran el logro de productos dentro de los plazos del estudio, permitiendo cumplir de manera mínima los objetivos de la presente licitación. - 0 puntos = Las técnicas empleadas y/o la metodología considerada son deficientes o incompletas. No dan cuenta de la realización de las actividades mínimas para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la presente licitación. <p>Se considera como calificativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Óptimo: propuesta técnica y metodológica que incorpora todos los componentes solicitados en las bases técnicas y que propone metodologías validadas a nivel nacional y/o internacional, indicando de manera detallada y completa las técnicas y herramientas que aplicarán en el estudio, garantizando la robustez de los resultados del estudio. - Bueno: propuesta técnica y metodológica que incorpora los componentes solicitados en las bases técnicas y que propone metodologías validadas a nivel nacional y/o internacional pero que posee carencias y/o pocos detalles en la explicación de la técnica en el objetivo específico. - Básico: propuesta técnica y metodológica que, si bien incorpora todos los componentes solicitados en las bases técnicas, sólo los aborda de forma superficial y sin una metodología robusta, o bien, con muy pocos detalles de la metodología a aplicar. 	30%
<p>PLAN DE TRABAJO PROPUESTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100 puntos = la oferta presenta un plan de trabajo concordante con la metodología propuesta, detallando las horas hombre y tiempos establecidos para dar cumplimiento con las actividades específicas establecidas en las bases. - 50 puntos = la oferta presenta un plan de trabajo poco coherente con la metodología propuesta. - 0 puntos = la oferta no presenta un plan de trabajo. 	15%
<p>EXPERIENCIA DEL OFERENTE</p> <p>Se evaluará en base a los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación educacional técnica en transporte, mecánica, o carreras afines. • Experiencia profesional específica: 10 años ó más de experiencia profesional en fuentes móviles. 	30%

CRITERIO	PONDERACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos sólidos en sistemas de control de emisiones vehiculares y evaluación de sus resultados. • Experiencia en la medición de número de partículas en fuentes móviles, u opacidad. • Experiencia a nivel de la región de Latinoamérica y conocimiento del sector transporte en México. <p>Puntajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100 puntos = cumple todos los criterios mencionados anteriormente. - 60 puntos = cumple 4 o más de los criterios mencionados anteriormente. - 40 puntos = cumple 1 o más de los criterios mencionados anteriormente. - 0 puntos = no cumple ninguno de los criterios mencionados anteriormente. 	
TOTAL	100%

XIII. Propiedad intelectual

Cualquier producto proveniente de la ejecución del presente contrato, en particular los materiales técnicos, audiovisuales y guiones, u otros materiales que constituyeron las bases de su elaboración, serán propiedad exclusiva del programa CALAC+.

Queda entendido que el consultor no podrá utilizar ningún material y/o producto proveniente de la ejecución del presente contrato sin el acuerdo escrito de las instituciones arriba mencionadas.

Ninguna alteración que pueda pretenderse o efectuarse a los productos provenientes de la ejecución del presente contrato con motivo de querer adaptarlos o modificarlos, de cualquier clase, forma, o extensión que ella sea, se considerará que puede dar lugar a una nueva obra intelectual, ni original ni derivada, que pueda corresponder a la autoría o titularidad de ninguna persona distinta del contratante.

No está permitido en forma alguna copiar, ceder su uso, goce y disposición, ni transferir a ningún título los productos provenientes de la ejecución del presente contrato.

 Adrián Montalvo
 Director Programa CALAC+

 Consultor

Lima, 24 de junio de 2022