

TÉRMINOS DE REFERENCIA

“Consultoría para la optimización del procedimiento de mantenimiento a vehículos con sistemas post tratamiento de la Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX (RTP)”

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 fuera de ruta. 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 es 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 estos sistemas a los vehículos actualmente en circulación (tecnología Euro V).

La empresa estatal de transporte público Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX (RTP) cuenta en su parque vehicular con unidades Euro V y Euro VI, la operación de estos autobuses equipados con trampas de partículas resulta en la reducción de la emisión de material particulado en más del 95%. Los buses con tecnología Euro VI están provistas de origen con sistemas de post tratamiento de gases de escape, diseñadas para el abatimiento y control de óxidos de nitrógeno y material particulado.

Estos sistemas son fundamentales para reducir el impacto de las emisiones en la salud de la población de la ciudad, como efecto de una mala calidad del aire. Los sistemas de post tratamiento requieren de dos acciones fundamentales para un funcionamiento eficiente: un buen mantenimiento preventivo de motor y sistemas de post tratamiento de emisiones a fin de que las emisiones de base sean las mínimas posibles; y de un adecuado mantenimiento de los mismos sistemas per se, de manera que cumplan con los objetivos de reducir al mínimo la emisión de los contaminantes.

La experiencia de la empresa estatal de transporte público Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX (RTP) en el uso de trampas de partículas (DPF, *diesel particle filters*) como con convertidores de oxidación (DOC, *diesel oxidation catalysts*) en buses se remonta a los años 2005-2006, habiendo

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

aplicado en el mantenimiento preventivo de los vehículos para su buen funcionamiento. En los últimos dos años, la RTP ha incorporado más de 200 vehículos con tecnología de emisiones Euro VI, equipados con trampa de partículas, así como algunos vehículos de tecnología anterior adaptados con trampa de partículas. A principios de 2022, el Gobierno de la CDMX asignó un mayor presupuesto a la RTP para mejorar sus procedimientos de mantenimiento preventivo, así como adquirir equipamiento con el mismo fin. Este estudio busca brindar asistencia técnica a la RTP es sus esfuerzos de optimizar el procedimiento de mantenimiento de sus buses.

II. Objetivos de la consultoría

Brindar asistencia técnica especializada a la RTP en el mantenimiento de la flota de buses equipadas con sistemas de post tratamiento y apoyar en la formulación y revisión de las especificaciones técnicas de los equipos y buses a ser adquiridos por la RTP.

III. Resultado esperado

- Procedimiento e instructivos relacionados para el mantenimiento técnico de las unidades de transporte urbano de la RTP actualizado.
- Personal técnico y de operación de la RTP capacitado en el procedimiento e instructivos relacionados para el mantenimiento actualizado.
- Personal gestor de la RTP con insumos y sustento para la toma de decisiones sobre el modelo de mantenimiento preventivo y la elaboración de las especificaciones técnicas tanto de equipamiento como de buses.

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 será aprobado por la RTP, a través del titular de la Dirección General de la Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX.

V. Beneficiario del estudio

La Red de Transporte de Pasajeros (RTP), del Gobierno de la Ciudad de México.

VI. Actividades y alcances del servicio

El servicio se enfocará a los vehículos equipados con sistemas post tratamiento, y deberá contener:

1. Diagnóstico de la flota actual de la RTP, identificando las características de los vehículos Euro V y Euro VI, EPA-07 y EPA-10, u otros, equipados con trampa de partículas en base a información proporcionada por RTP, para ser utilizado como referencia para orientar los contenidos de la consultoría.
2. Análisis técnico de la flota de RTP con sistemas de post tratamiento y su futura ampliación, para evaluar la opción de adquirir equipos para la limpieza de trampas de partículas versus la tercerización de este servicio.
3. Revisar la documentación de RTP relacionada a los procedimientos de mantenimiento de las unidades de transporte. De ser necesario, se podrá hacer al menos una visita física a la RTP para

identificar con claridad las condiciones y necesidades de la institución² (capacidades y habilidades del personal, por ejemplo). Algunos elementos que deberá considerarse:

- a) Mantenimiento preventivo del motor;
 - b) Mantenimiento del sistema de encendido;
 - c) Mantenimiento del sistema de alimentación de combustible;
 - d) Verificación del sistema de suministro de combustible;
 - e) Verificación de los Reguladores de régimen;
 - f) Verificación y control del sistema de inyección diesel;
 - g) Sistemas de sobrealimentación: turbocompresor;
 - h) Sistemas de post tratamiento: DPF y SCR;
 - i) Otros que el consultor considere relevantes.
4. Actualizar el procedimiento técnico de mantenimiento de las unidades de la RTP, a fin de detectar y documentar mejoras. Como parte de la actividad se facilitarán documentos técnicos a la RTP para sustentar la comparación y propuesta de las herramientas y equipamiento necesarios para el mantenimiento de la flota con sistemas de post tratamiento. El resultado deberá ser un documento de procedimiento validado conteniendo los elementos e instructivos técnicos necesarios en formato estructurado (en papel y electrónico en Word).
 5. Elaborar un instructivo para el manejo de los residuos peligrosos, que incluya aspectos como el equipamiento, indumentaria del personal y procedimientos para la gestión los residuos de acuerdo con la normativa del país.
 6. Realizar una capacitación al personal operador y mecánico sobre los procedimientos e instructivos actualizados. El formato del curso (presencial/virtual), sincrónico/asincrónico deberá ser detallado en la propuesta.
 7. Elaborar una lista de verificación que contenga las especificaciones técnicas de los equipos y buses a ser adquiridos que deban considerarse en el marco de futuras licitaciones de la RTP.

Actividad	Semana												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Diagnóstico de la flota actual de la RTP													
2. Análisis técnico de la flota en términos de limpieza de trampas de partículas													
3. Revisión de la documentación de RTP relacionada a los procedimientos de mantenimiento													
4. Actualización del procedimiento técnico de mantenimiento de la RTP													
5. Elaboración de un instructivo para el manejo de los residuos peligrosos													
6. Capacitación al personal técnico y operador													
7. Elaboración de lista de verificación para equipos y buses a ser adquiridos													

VII. Productos del servicio

1. Reporte del diagnóstico de la flota actual de la RTP.

² Una segunda opción sería la comunicación sincrónica vía plataforma virtual (Zoom, MTeams, entre otras)

2. Procedimiento técnico de mantenimiento de unidades de la RTP actualizado.
3. Instructivo para el manejo de los residuos peligrosos.
4. Lista de verificación con especificaciones técnicas de los equipos y buses a ser adquiridos que deban considerarse en el marco de futuras licitaciones de la RTP.
5. Curso de capacitación al personal técnico y operador

VIII. Perfil del consultor

- Formación técnica en mecánica vehicular (deseable).
- Amplio conocimiento en mantenimiento preventivo de sistemas de post tratamiento de vehículos pesados. Experiencia en mantenimiento preventivo de motores diésel.
- Experiencia en la elaboración de documentos técnicos.

IX. Duración del servicio

Doce (12) semanas.

X. Honorarios y cronograma de pagos

Se valorarán las propuestas recibidas en términos de costo y calidad técnica. Los pagos se harán a la presentación de los recibos de honorarios correspondientes y contra la presentación del producto y aprobación por parte de Swisscontact y la RTP, según cronograma de entregables.

Pago	Porcentaje	Desembolso
Primer pago	20%	Al entregar el producto 1 del ítem VII
Segundo pago	30%	Al entregar el producto 2 del ítem VII
Tercer pago	50%	Al finalizar la consultoría (al entregar los productos 3 y 4 del ítem VII)

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 17 de febrero de 2022**, con el asunto *Consultoría para la optimización del procedimiento de mantenimiento a vehículos con sistemas post tratamiento de la Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX (RTP)*.

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 mandar sus propuestas de trabajo las cuales deben incluir:

- Propuesta económica desagregada en dólares americanos (US\$) incluidos impuestos de Ley de su país de origen.
- Propuesta técnica.
- Plan de trabajo propuesto.

- Currículum Vitae no documentado que certifique la experiencia y los conocimientos requeridos.

Se ha programado **una reunión virtual para absolver consultas** sobre la consultoría programada para el **martes 15 de febrero, a las 10 am (hr CDMX)**. Los interesados deberán enviar un correo a marco.balam@swisscontact.org para recibir la invitación.

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
<p>PRECIO 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 $=(\text{precio menor ofrecido}/\text{costo de la oferta en evaluación}) \times 100$</p>	10%
<p>PROPUESTA TÉCNICA 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. 	40%
<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. 	20%

CRITERIO	PONDERACIÓN
- 0 puntos = la oferta no presenta un plan de trabajo.	
EXPERIENCIA DEL OFERENTE Se evaluará en base a los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Formación educacional a nivel de licenciatura en Ingeniería mecánica automotriz. • Experiencia profesional específica: 10 años o más de experiencia profesional en mantenimiento de buses y/o camiones. • Conocimientos sólidos en sistemas de control de emisiones vehiculares y evaluación de sus resultados. • Experiencia en elaboración de Análisis y estructuración de costos. Puntajes: <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. 	30%
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, 04 de febrero de 2022