

Términos de referencia

Generación de insumos técnicos para la reglamentación de la vigilancia y control de los sistemas SCR y EGR en Chile y Colombia

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. El objetivo principal es mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático en cuatro ciudades de América Latina: Lima, Santiago, Ciudad de México y Bogotá a través de tres ejes temáticos:

- a. El primer eje, *Transporte urbano menos contaminante*, busca asegurar que las emisiones de partículas ultrafinas, carbono negro y gases de efecto invernadero (GEI) de los sistemas de transporte público urbano se reduzcan de manera significativa y sostenible.
- b. El segundo eje es *Incubadora de políticas para maquinaria móvil no de carretera* y busca apoyar el desarrollo de políticas para una reducción significativa de partículas ultrafinas, carbono negro y gases de efecto invernadero (GEI) de la maquinaria de la construcción.
- c. El tercer eje de CALAC+, *Cooperación regional y global*, tiene como objetivo compartir, a nivel regional y global, una experiencia sistematizada sobre políticas exitosas, acciones y tecnologías rentables que permitan reducir el consumo de combustible, la contaminación atmosférica y las emisiones de carbono en el contexto urbano.

II. Antecedentes

Con el objetivo de proteger el medio ambiente y la salud de las personas, las normativas de emisiones vehiculares se tornan cada vez más estrictas, lo que ha llevado a que los fabricantes de vehículos diésel utilicen sistemas de control de emisiones más avanzados para cumplir los límites de emisiones reglamentados, especialmente de contaminantes críticos como son los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el material particulado (PM) en las emisiones de escape.

Para el control de las emisiones de NO_x, se tienen, generalmente, (1) la Recirculación de los Gases de Escape (EGR, por sus siglas en inglés), cuya finalidad es redirigir parte de los gases de escape a la línea de admisión de aire para que se combine con aire nuevo, produciendo una combustión a menor temperatura y, a su vez, una reducción en la formación de NO_x, y (2) la Reducción Catalítica Selectiva (SCR) que, por medio de una solución acuosa de urea al 32.5%, convierte el NO_x de los gases de escape en N₂ y H₂O.

Sin embargo, los conductores y propietarios han adoptado prácticas de adulteración o de anulación de los sistemas de control de emisiones para evitar costos de consumibles, reducir costos y actividades de mantenimiento, y personalizar el vehículo en términos del rendimiento de combustible y el nivel de sonido del escape. Según la USEPA, la anulación de estos sistemas representa un incremento aproximado de 310 veces de las emisiones de NO_x¹; de acuerdo con el estudio financiado por el proyecto DIAS de la Unión Europea, algunas de las manipulaciones de los sistemas de control de emisiones aumentan los NO_x a niveles incluso menores al estándar Euro para todos los vehículos estudiados, tanto camiones como maquinas fuera de ruta, entre otros².

Según las investigaciones realizadas por la USEPA, específicamente por la División de Cumplimiento del Aire (AED, por sus siglas en inglés), en Estados Unidos se han eliminado 550,000 sistemas de control de emisiones en camionetas diésel Clase 2b y 3 en la última década; esto se traduce en

¹ <https://www.epa.gov/enforcement/national-compliance-initiative-stopping-aftermarket-defeat-devices-vehicles-and-engines>

² Giechaskiel, B.; Forloni, F.; Carriero, M.; Baldini, G.; Castellano, P.; Vermeulen, R.; Kontses, D.; Fragkiadoulakis, P.; Samaras, Z.; Fontaras, G. Effect of Tampering on On-Road and Off-Road Diesel Vehicle Emissions. Sustainability 2022, 14, 6065. <https://doi.org/10.3390/su14106065>

570,000 toneladas de exceso de NO_x y 5,000 toneladas de material particulado (PM) durante la vida útil de los vehículos³.

Bajo este escenario y en el marco del primer objetivo del Programa CALAC+ sobre *Transporte urbano menos contaminante*, los Ministerios del Medio Ambiente y de Transporte y Telecomunicaciones de Chile y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia han solicitado el apoyo técnico para el desarrollo de un estudio recopilatorio a nivel nacional en ambos países. El objetivo de este estudio es comprender el estado actual de las adulteraciones en los sistemas de mitigación de NO_x en los vehículos pesados y evaluar su impacto ambiental, desde la implementación de las normativas tecnológicas en los motores de combustión⁴.

III. Objetivos

Objetivo general

Generar insumos de información técnica para la reglamentación de la vigilancia y el control de los sistemas SCR y EGR en Colombia y Chile.

Objetivos específicos

- Obtener y recopilar datos históricos sobre el sector transporte de carretera con sistemas SCR y EGR en Colombia y Chile.
- Presentar el estado del arte de los sistemas SCR y EGR.
- Presentar el estado del arte de la regulación del agente reductor utilizado en los sistemas SCR en Colombia y Chile.
- Identificar los actores relevantes en Colombia y Chile relacionados con la cadena de valor del agente reductor utilizado en los sistemas SCR.
- Identificar los actores que presten servicios de adulteración de los sistemas SCR en Chile y Colombia.
- Realizar una evaluación del impacto ambiental y en salud generado por la adulteración de los sistemas SCR y EGR en Colombia y Chile.

IV. Actividades

- a) Inventario y Características del Parque Automotor:
 - i. Recopilar datos históricos sobre los vehículos pesados equipados con sistemas EGR y SCR en Chile y Colombia, especificando el año modelo, la marca, el nombre del modelo y el fabricante, a partir de registros nacionales de vehículos.
- b) Consumo de Diésel y Urea:
 - i. Realizar un análisis del consumo histórico de diésel y urea automotriz en Colombia y Chile, desde la entrada de los vehículos con SCR, considerando la influencia de la altura en el rendimiento de estos sistemas.
- c) Estado del arte de los sistemas SCR y EGR:
 - i. Presentar una descripción de los sistemas SCR y EGR en términos de su funcionamiento y componentes, así como las reacciones químicas y los principios físicos que caracterizan el proceso de reducción de emisiones de NO_x.
 - ii. Describir el papel del sistema OBD (On-Board Diagnostics) en el monitoreo e identificación de los posibles modos de falla de los sistemas.
- d) Estado del arte de la regulación del agente reductor en Colombia y Chile:

³ https://dieselnet.com/misc/202011_tampered_diesel_pickup_trucks.pdf

⁴ <https://programacalac.com/programa-calac-facilita-intercambio-de-experiencias-en-control-de-emisiones-de-vehiculos-entre-chile-colombia-y-brasil/>

- i. Identificar los estándares, regulaciones y métodos vigentes relacionados a la inspección de calidad y especificaciones del agente reductor en Colombia y Chile.
- ii. Compilar los procedimientos reglamentados relacionados con el aseguramiento y el control de la calidad del agente reductor en la cadena de valor.
- iii. Compilar las pruebas técnicas utilizadas para verificar la calidad de la urea.
- iv. Elaborar un esquema del control de la calidad del agente reductor en Colombia y Chile, incluyendo la identificación de los actores involucrados en la cadena de valor.
- e) Lista de proveedores de sistemas de adulteración en Colombia y Chile:
 - i. Generar una lista de los prestadores de servicios de adulteración de sistemas SCR y EGR en Chile y Colombia, a partir de una investigación en línea e información de autoridades.
- f) Lista de proveedores de productores y distribuidores de agente reductor en Colombia y Chile:
 - i. Generar una lista de productores y distribuidores de agente reductor en Colombia y Chile.
 - ii. Contactar a productores identificados para consultar controles internos de calidad.
- g) Marco sancionatorio:
 - i. Identificar las normas y los artículos específicos en los que se describen las sanciones relacionadas con el control de calidad del agente reductor en Colombia y Chile.
 - ii. Especificar las entidades competentes en Colombia y Chile designadas para llevar a cabo procesos sancionatorios relacionados con la calidad del agente reductor.
- h) Impactos ambientales y en salud:
 - i. Estimar las emisiones de NOx debido a la adulteración, según tipología y tecnología.
 - ii. Utilizar las herramientas de Análisis Costo Beneficio de CALAC+ para estimar los impactos ambientales y en salud que tiene la adulteración de los sistemas SCR y EGR en Colombia y Chile.
- i) Socialización de resultados:
 - i. Realizar una socialización de los resultados de la consultoría al programa CALAC+ y a los socios participantes.

V. Productos

- a) Informe de la consultoría con el siguiente contenido:
 - i. Estado del arte de los sistemas SCR y EGR.
 - ii. Estado del arte de la regulación del agente reductor.
 - iii. Caracterización del marco sancionatorio relacionado con la adulteración del agente reductor.
 - iv. Datos del inventario del parque automotor.
 - v. Datos del consumo histórico de diésel y del agente reductor.
 - vi. Resultados de la estimación de emisiones contaminantes y de impactos ambientales y en salud.
- b) Anexos mínimos:
 - i. Base de datos con el inventario del parque automotor (formato en Excel).
 - ii. Base de datos con el consumo histórico de diésel y del agente reductor (formato en Excel).
 - iii. Lista de productores y distribuidores del agente reductor.
 - iv. Lista de proveedores de sistemas de adulteración en Colombia y Chile.

VI. Contratante

Swisscontact, Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico, en el marco del Programa Clima y Aire Limpio en ciudades de América Latina (CALAC+).

VII. Socios participantes

- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia
- Ministerio del Medio Ambiente, Chile
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Chile

VIII. Requisitos

El oferente que preste la consultoría debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Título profesional en ingeniería o ciencias naturales.
- Mínimo cinco años de experiencia profesional en el sector de transporte de carretera.
- Experiencia profesional en políticas públicas relacionadas con el sector transporte o el sector ambiental (deseable).

IX. Consideraciones

- El consultor coordinará directamente con los coordinadores de Colombia y Chile del programa CALAC+, en términos del cronograma de ejecución de actividades.
- El programa CALAC+, en conjunto con los socios participantes en Colombia y Chile, le proveerán al consultor los insumos de información para generar las bases de datos relacionadas en los puntos 2.1. y 2.2. de los productos.
- Los coordinadores de Colombia y Chile del programa CALAC+ apoyarán al consultor en el uso de las herramientas de Análisis Costo Beneficio para la estimación de los impactos en ambiente y en salud.
- El consultor deberá presentar los avances de la consultoría en reuniones acordadas con los coordinadores de Colombia y de Chile del programa CALAC+.
- Los socios participantes podrán:
 - Supervisar y controlar el desarrollo del contrato, velando por el cumplimiento de sus objetivos y plazos establecidos.
 - Proporcionar la información necesaria al consultor para la prestación del servicio.
 - Revisar y aprobar la entrega de los servicios en forma previa al pago.
 - Verificar el cumplimiento de los plazos de entrega del informe de avance e informe final.
 - Recibir, revisar y asegurar que el informe final se ajuste a los requisitos definidos en los objetivos específicos en su contenido y calidad, formulando las observaciones que sean pertinentes al consultor con el propósito de realizar las correcciones que sean necesarias para su aprobación.
- Cualquier duda durante la ejecución del proyecto serán resueltas en reuniones con el contratante y los socios participantes del proyecto.
- Luego de entregar el informe final, el consultor deberá preparar y presentar una socialización para el Comité Técnico Asesor del programa CALAC+, compuesto por:
 - Representante del Ministerio del Medio Ambiente, Nancy Manríquez.
 - Representante del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Mayra Lancheros.
 - Director del Programa CALAC+.
 - Coordinador país de CALAC+ Colombia.
 - Coordinador país de CALAC+ Chile.
 - Coordinador del Componente 1 del programa CALAC+.

X. Duración de la consultoría y cronograma de entregables

La duración esperada de la consultoría es de 10 semanas, en los que se contemplan las siguientes entregas:

- Plan de trabajo acordado con el contratante

Generación de insumos técnicos para la reglamentación de la vigilancia y control de los sistemas SCR y EGR en Chile y Colombia
~~Generación de insumos técnicos para la reglamentación de la vigilancia y control de los sistemas SCR y EGR en Chile y Colombia~~
~~Generación de insumos técnicos para la reglamentación de la vigilancia y control de los sistemas SCR y EGR en Chile y Colombia~~

- Informe de avance:
 - Estado del arte de los sistemas SCR y EGR.
 - Datos del inventario histórico del parque automotor.
 - Datos del consumo histórico de diésel y del agente reductor.
- Informe y anexos.

Entregables	Plazo de entrega
1. Plan de trabajo validado con el equipo técnico del programa CALAC+	Semana 02
2. Informe de avance	Semana 06
3. Informe y anexos	Semana 10

Los entregables serán revisados por el programa CALAC+ y los socios del proyecto. El informe de avance debe ser enviado por correo electrónico y tiene el carácter de producto preliminar (borrador), puesto que el mismo está sujeto a las observaciones y correcciones del Comité Técnico Asesor. Una semana después de presentados cada uno de los entregables, el consultor deberá realizar una presentación de los avances a la contraparte técnica.

XI. Cronograma de pagos

La consultoría inicia a la firma de contrato, por un periodo de 10 semanas; los pagos serán gestionados una vez recibidos los entregables de acuerdo con la programación siguiente:

- 1er pago: 20% a la recepción y aprobación del entregable 1.
- 2do pago: 40% a la recepción y aprobación del entregable 2.
- 3er pago: 40% a la recepción y aprobación del entregable 3.

XII. Proceso de aplicación

Las interesadas(os) deben enviar sus propuestas técnicas y económicas a los correos electrónicos franco.fuentes@swisscontact.org y jaime.rueda@swisscontact.org hasta el 27 de octubre de 2023, con el asunto "Consultoría: Generación de insumos técnicos – Reglamentación SCR y EGR – Chile y Colombia".

La propuesta debe contener los siguientes documentos:

- Agenda de trabajo propuesta.
- Soporte documental que demuestre la experiencia en los temas de la consultoría.
- Metodologías que van a ser utilizadas para generar los productos requeridos.
- Hojas de vida de las personas que participarán en la consultoría.

La propuesta económica debe tener el valor del servicio a todo costo 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 su ejecución.

XIII. Propiedad intelectual

Cualquier producto proveniente de la ejecución del presente contrato, en particular los materiales 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

Generación de insumos técnicos para la reglamentación de la vigilancia y control de los sistemas SCR y EGR en Chile y Colombia
~~Generación de insumos técnicos para la reglamentación de la vigilancia y control de los sistemas SCR y EGR en Chile y Colombia~~
~~Generación de insumos técnicos para la reglamentación de la vigilancia y control de los sistemas SCR y EGR en Chile y Colombia~~

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