

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Servicio: “Estudio de caracterización de grupos electrógenos en Chile”

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:

- 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.
- 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.
- 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

En el contexto del segundo componente del Programa CALAC+, Incubadora de políticas para maquinaria móvil no de carretera, el Ministerio de Medio Ambiente de Chile (MMA) ha solicitado apoyo del Programa Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina, para contratar los servicios de una persona natural o jurídica que realice el servicio denominado *Estudio de caracterización de grupos electrógenos en Chile*, con el propósito de elaborar los antecedentes y parte de los insumos técnicos que permitan una base de información en la actualización del inventario, complementar la normativa relativa a reducción de emisiones en Grupos Electrógenos (GE) y la definición de procedimientos correspondientes para su control.

Como antecedentes en el sector de grupos electrógenos, Chile cuenta con la norma de emisión: Decreto No. 38/2020 del MMA¹, que establece estándares de emisión de contaminantes para Grupos Electrógenos nuevos de potencias mayor o igual a 19kW. Sin embargo, no se tiene regulación de grupos electrógenos en uso previo a la entrada en vigor del estándar, ni se cuenta con establecimiento de estándares en estos equipos con potencias menores a 19 kW, ni alcances a combustibles diferentes a diésel o gasolina.

En el contexto del estudio a contratar, se busca analizar los grupos electrógenos en uso que operan antes y después de la entrada en vigor de la regulación, dado que la normativa vigente en Chile solo regula los grupos electrógenos nuevos. En este sentido, los equipos importados antes del 15 de septiembre de 2023 no están regulados por la norma actual.

Este sector de equipos en uso, contribuyen en un mayor nivel de emisiones contaminantes, tanto de material particulado fino y de gases, como el NO_x, lo que genera una sobrecarga ambiental, especialmente en el contexto de calidad del aire y en zonas declaradas como saturadas o latentes por MP2.5 o NO_x en Chile. A modo de contexto, en Chile existen 37 decretos asociados a la declaración de zonas saturadas por MP y 1 zona latente por NO_x.

Dado lo anterior, se destaca la relevancia de desarrollar un estudio que permita caracterizar el estado actual del sector de grupos electrógenos, considerando el estado del arte de estos equipos, que

¹ <https://bcn.cl/2s4qh>

incluya su cuantificación a nivel nacional, es decir, la importancia de contar con un catastro actualizado como también la identificación de bibliografía o la recopilación de información sobre las soluciones viables que se están implementando a nivel mundial para reducir las emisiones de gases y partículas generadas por estas fuentes estacionarias. Esto podría incluir la incorporación de combustibles como amoníaco verde, hidrógeno verde, biometano, entre otros. El hidrógeno (H₂) cobra importancia considerando que el Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del sector energía, que contempla estos combustibles para su uso en equipos estacionarios como los grupos electrógenos.

El estudio contribuirá a la actualización del inventario de emisiones contaminantes, de la normativa que se iniciará en 2026 y de las políticas asociadas a alternativas de mitigación y compensación de emisiones en el marco normativo chileno.

III. Objetivo General

Generar antecedentes que permitan actualizar la actual norma de emisión para grupos electrógenos, generando un catastro de los equipos existentes en el país tanto nuevos como existentes

IV. Objetivos Específicos

- Levantar información de GE que ingresan por Aduana anualmente.
- Levantar información de GE registrados actualmente en el RETC.
- Cruzar la información de Aduana y RETC con el fin de identificar el parque existente de estos equipos desagregado por región y comuna.
- Caracterizar la potencia, tipos de combustibles, nivel tecnológico y de actividad de los grupos electrógenos catastrados.
- Caracterizar el parque nuevo y existente de grupos electrógenos a nivel país, según lo estipulado en la normativa vigente chilena y en normativa internacional.
- Realizar una comparación entre los grupos electrógenos caracterizados en este estudio y en el realizado en 2017 *Antecedentes para elaborar una Norma Nacional de Emisión para grupos electrógenos*.
- Recopilar el estado del arte o marco teórico de lo que existe respecto a la estimación de emisiones para grupos electrógenos, como, por ejemplo, distintos factores de emisión para diversos combustibles (Diésel, gasolina, GLP, GN, biocombustibles, hidrógeno verde, amoníaco, entre otros) y para cada nivel tecnológico existente.
- Identificar experiencias reales en cuanto al desarrollo de mediciones de emisiones en GE a nivel nacional e internacional para diversos combustibles (Diésel, gasolina, GLP, GN, biocombustibles, hidrógeno verde, amoníaco, entre otros).
- Identificar los costos de implementación de tecnologías para el cumplimiento de los posibles límites de emisión recopilados, considerando además como opción para el cumplimiento el cambio a combustibles alternativos (GLP, GN, biocombustibles, hidrogeno verde, amoníaco, entre otros). Para complementar el análisis, se deberá realizar un análisis de costo efectividad entre las tecnologías y combustibles identificados en el punto anterior.
- Desarrollar reuniones quincenales a objeto de realizar seguimiento al trabajo desarrollado por el consultor.
- Elaborar un documento de avance e informe final en donde se entregue todo el proceso desarrollado para la elaboración del catastro para el levantamiento del número de grupos electrógenos existente en Chile.

V. Actividades del presente trabajo

- Solicitar a la contraparte técnica de aduana la información que se requiere respecto a los equipos nuevos que ingresan a Chile anualmente.
- Solicitar información de GE registrados en el RETC al Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
- Cuantificar a nivel nacional el número de grupos electrógenos existentes, por región y comuna.
- Entregar una planilla Excel desglosando los equipos por tipología, nivel tecnológico, estándar de emisión, tipo de combustible, nivel de actividad, cilindrada y potencia.
- Diferenciar grupos electrógenos nuevos y existentes según lo estipulado en la norma vigente para GE. Para ello, deberá caracterizar los equipos por potencia, tipos de combustibles nivel tecnológico y de actividad de estos.
- Revisar bibliografía asociada a estándares de emisiones internacionales para grupos electrógenos y motores estacionarios en general.
- Indagar bibliografía respecto a la estimación de emisiones para grupos electrógenos, como, por ejemplo, distintos factores de emisión para diversos combustibles (Diésel, gasolina, GLP, GN biocombustibles, hidrógeno verde, amoniaco, entre otros) y para cada nivel tecnológico existente (TIER/STAGE).
- Entrevistas con académicos expertos en la materia y con fabricantes, distribuidores y usuarios de estos equipos, con el fin de levantar información relativa al sector, a los equipos y a las experiencias nacionales e internacionales para medir las mediciones de gases y partículas desarrolladas por GE.
- Estimar los costos atribuidos a realizar un cambio en el combustible utilizado en GE, como también los costos de inversión, de operación, de mantención y cualquier otro costo que el consultor considere necesario para el cumplimiento de los límites revisados.
- El consultor deberá entregar un cronograma con la programación de reuniones quincenales.
- Se elaborarán dos informes de avances y un informe final que presente los resultados del estudio, junto con las recomendaciones para su implementación. Por cada informe, el consultor deberá realizar una presentación al Comité Técnico Asesor (ver sección IX. Seguimiento y Consideraciones).

VI. Consideraciones

- Los análisis de los GE son a nivel nacional.
- El año base para la adquisición de información, es a partir del año 2016 hasta el año 2023.
- Se incluirán en el análisis, todas las potencias de los GE existentes en Chile, tanto en la importación como en el registro de catastro de RETC.

VII. 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+).

VIII. Socio beneficiario

Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

IX. Seguimiento y Consideraciones

- El consultor coordinará directamente con el coordinador de Chile del programa CALAC+, en términos del cronograma de ejecución de actividades.
- El consultor elaborará dos informes de avances y un informe final (productos detallados en la sección XI) que presente todos los resultados del estudio y las recomendaciones para su implementación. Por cada informe enviado, el consultor deberá realizar una presentación al Comité Técnico Asesor (ver siguiente punto IX) en reuniones acordadas con el coordinador de Chile del programa CALAC+, con al menos una semana de antelación a la presentación.
- El Comité Técnico Asesor del programa CALAC+ está constituido por la coordinadora del trabajo a nivel local desde MMA, el jefe de la sección de Sección de Normas, la profesional del Departamento de Planes y Normas, el Director del Programa CALAC+, el Coordinador Regional de Non-Road del CALAC+ y el Coordinador país de CALAC+ Chile.
- El Comité Técnico Asesor estará a cargo de:
 - Supervisar y controlar el desarrollo del contrato, velando por el cumplimiento de sus objetivos y plazos establecidos.
 - De ser necesario proporcionar la información dentro de su alcance 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 beneficiarios del proyecto.

X. Calendario de la licitación

Las etapas y plazos de la licitación son las que se detallan a continuación:

ETAPAS	PLAZOS
Publicación.	Fecha señalada en la página del Programa CALAC+.
Consulta de los proveedores.	Desde el día de la publicación en la página web del Programa CALAC+ hasta tres días siguientes con cierre a las 18:00 horas del día hábil.
Envío de respuestas y aclaraciones.	A los tres días siguientes al cierre de las consultas de los proveedores.
Cierre de recepción de ofertas.	A los 17 días, contados desde la publicación en la página web del Programa CALAC+.
Fecha estimada de evaluación de las ofertas.	Si se presentan hasta tres ofertas, dentro de los tres días hábiles siguientes al cierre de ofertas. Si se presentan más de tres ofertas, dentro de los siete días hábiles siguientes al cierre de ofertas.
Fecha estimada de la adjudicación.	Dentro de los dos días hábiles del término de la evaluación de oferta.
Fecha de notificación a los proveedores.	Al día hábil siguiente a la adjudicación.

ETAPAS	PLAZOS
Fecha estimada de firma de contrato.	Dentro de los 10 días hábiles siguientes a la notificación al proveedor adjudicado.

XI. Calendario de la Consultoría, sus Productos e Informes

El plazo de la consultoría será por un período de **60 días contados, a partir de la firma del contrato**. Durante la consultoría, se entregarán dos informes de avance y un tercero que corresponderá al Informe Final, el cual sistematizará la información generada en el estudio. El(la) consultor(a) deberá entregar los siguientes informes, de acuerdo con el siguiente calendario y contenidos:

Informe	Plazo entrega	Contenidos
Primer informe de avance	20 días después de la firma del contrato	Estado del arte de las tecnologías para GE.
		Adquisición y procesamiento información Aduanas.
		Adquisición y procesamiento información RETC.
Segundo informe de avance	40 días después de la firma del contrato	Base de datos de los equipos por nivel tecnológico, tipo de combustibles, nivel de actividad y potencia.
		Base de datos de los equipos existentes.
		Inventario nacional de GE.
Informe final	60 días después de la firma del contrato	Experiencias para el desarrollo de mediciones para GE.
		Costos de implementación.
		Elaboración del informe final.

XII. Cronograma de pagos

La consultoría inicia a la firma de contrato; Los pagos serán gestionados una vez recibidos los entregables de acuerdo con la programación siguiente:

- 1er pago: 30% a la recepción y aprobación del entregable 1 correspondiente al primer informe de avance.
- 2do pago: 30% a la recepción y aprobación del entregable 2 correspondiente al segundo informe de avance.
- 3er pago: 40% a la recepción y aprobación del informe final.

XIII. Proceso de aplicación

Las personas naturales o jurídicas interesadas deben enviar sus propuestas técnicas al correo electrónico franco.fuentes@swisscontact.org hasta los 17 días, contados desde la publicación en la página web del Programa CALAC+, con el asunto *Propuesta Inventario de grupos electrógenos en Chile*. La propuesta debe contener los siguientes documentos:

- **Plan de trabajo** el cual detallará todas las tareas y actividades específicas a llevar a realizar. Este plan incluirá plazos definidos para cada actividad, así como la secuencia cronológica en que se desarrollarán. Además, deberá establecer hitos concretos que permitan realizar un seguimiento efectivo del avance del estudio para garantizar la entrega oportuna de los productos intermedios y finales especificados en estos términos de referencia y las que considere el consultor (no es necesario incluir certificados).
- **Soporte documental** que demuestre su participación en proyectos afines a los objetivos de la presente consultoría, tales como inventarios de emisiones, estudios de calidad del aire u otras

iniciativas relacionadas con fuentes fijas y/o móviles de emisiones. Los antecedentes podrán consistir en informes, artículos, publicaciones u otros documentos generados en el marco de trabajos previos.

- **Metodologías** que van a ser utilizadas para generar los productos requeridos.
- **Hojas de vida** del jefe de proyecto y su equipo de trabajo detallando claramente los proyectos trabajados y su rol dentro del mismo, considerando que deba cumplir con los siguientes requisitos mínimos:
 - Jefe de proyecto, con al menos 06 años de experiencia profesional (años transcurridos desde la fecha de emisión del título) cuya experiencia se encuentre ligada a la realización de consultorías de análisis económicos, investigaciones u otras iniciativas vinculadas a la evaluación de emisiones. Esta persona asumirá la coordinación general del estudio y la responsabilidad por la calidad de los productos entregados.
 - Demostrar la capacidad técnica para llevar a cabo el estudio, incluyendo dentro de su equipo de trabajo a expertos en sistemas de control de emisiones y en la evaluación de resultados, demostrando así la capacidad técnica necesaria para el desarrollo integral del estudio.

Cada hoja de vida deberá resaltar proyectos y roles desempeñados por el profesional, proporcionando referencias claras y verificables sobre su experiencia en la materia.

XIV. 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 ningún material y/o producto proveniente de la ejecución del presente contrato sin el acuerdo escrito de las instituciones beneficiadas ni contratante.

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