

Servicio: Taller para evaluación del potencial de operación del transporte público de pasajeros con hidrógeno

1. 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 las ciudades capitales de cuatro países de la región: Colombia, Chile, México y Perú.

CALAC+ inició actividades en marzo de 2018 con el objetivo de reducir contaminantes de aire nocivos para proteger la salud humana y mitigar el cambio climático por el uso de motores libres de hollín en sistemas de transporte público y maquinaria móvil no de carretera (MMNC). A nivel global el programa facilita el fortalecimiento de capacidades y la transferencia de conocimientos. El presente servicio se enmarca en el desarrollo de las actividades del componente 1: Transporte urbano menos contaminante.

2. Antecedentes

Dentro de los compromisos de Colombia en la lucha contra el cambio climático y en la reducción de emisiones de contaminantes que afectan la calidad del aire, la adopción de tecnologías menos intensivas en carbono en el transporte de carretera se ha vuelto una necesidad, dada la importante contribución de este sector en las emisiones totales de GEI y de contaminantes criterio. Para lograr esto, el Gobierno Nacional ha formulado varios documentos de política que definen las líneas de acción necesarias para aumentar la circulación de vehículos de cero emisiones, como son los vehículos eléctricos con baterías (BEV, por sus siglas en inglés) y los que funcionan con celdas de combustible de hidrógeno (FCEV, por sus siglas en inglés), en la flota que circula en el país.

Uno de estos documentos de política es la hoja de ruta de hidrógeno, publicada por el Ministerio de Minas y Energía en septiembre del 2021, en la que se especifican las líneas de acción que tienen como objetivo lograr el desarrollo de la producción de hidrógeno de bajas emisiones en el país. Respecto al sector transporte de carretera, el hidrógeno se presenta como una alternativa técnica viable para descarbonizar el sector; tanto así que se plantean unas metas mínimas para vehículos de hidrógeno para el 2030: entre 1500 y 2000 vehículos livianos y entre 1000 y 1500 vehículos pesados.

Otro documento importante que establece metas para los BEV y FCEV es la Ley 1964 del 2019, cuyo artículo 8, parágrafo 3, presenta un cronograma con porcentajes mínimos de participación de estas tecnologías en los vehículos nuevos que sean adquiridos por los Sistemas de Transporte Masivo. Estos porcentajes mínimos incrementan gradualmente desde el 2025 (10%) hasta el 2035 (100%).

Adicionalmente, en la Ley 1972 del 2019, específicamente en el artículo 9, se exige que todos los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM), Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP), Sistemas Integrados de Transporte Público (SITP) y los Sistemas Integrados de Transporte Regional (SITR) cuenten, como mínimo, con un 20% de la flota nueva correspondiente a tecnología de cero emisiones para 2030.

En el marco de la consecución de estas metas, desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Transporte y Ministerio de Minas y Energía, se ha identificado la necesidad puntual de profundizar en los conceptos relacionados con el transporte que utilice hidrógeno como combustible alternativo, conocer las experiencias regionales e internacionales de esta tecnología en el transporte público de pasajeros y trabajar en la construcción de actividades que fomenten el despliegue de esta tecnología en el transporte público de pasajeros.

3. Objetivo general

Realizar un taller de afianzamiento de conceptos que permita bosquejar un plan de acción inicial dirigido a representantes del gobierno colombiano a nivel nacional y local, incluyendo a funcionarios del sistema de transporte público, que abarque aspectos técnicos, regulatorios y de mercado relacionados con los vehículos a hidrógeno, haciendo énfasis en el transporte público de pasajeros.

4. Objetivos específicos

- Afianzar el conocimiento de los participantes sobre el transporte de carretera propulsado por hidrógeno.
- Facilitar la construcción de un bosquejo de plan de acción que comprenda las metas y actividades relacionadas con la introducción del hidrógeno en el transporte público de pasajeros.

5. Actividades

El taller será de carácter teórico-práctico, combinando la socialización de conceptos técnicos con un ejercicio práctico y participativo en el que los participantes, mediante la guía y facilitación de un experto, definirán y evaluarán las actividades locales para la introducción del hidrógeno como alternativa para el sector del transporte público de pasajeros, considerando los instrumentos de políticas y regulatorios que se han elaborado en Colombia, como son la *Hoja de ruta del hidrógeno en Colombia* y las leyes 1964 del 2019, y 2099 y 2169 del 2021.

Bajo este enfoque, se tienen contempladas las siguientes actividades que se deben prestar en el servicio:

- a. Organizar logística y técnicamente el taller de estandarización de conceptos.
 - Antes del inicio del taller: elaboración de material de capacitación (presentaciones, entre otros); evaluación del conocimiento de los participantes mediante un cuestionario; compilación de una carpeta de lecturas recomendadas; especificación de la metodología del taller práctico; propuesta de los indicadores de la capacitación; gestión del registro, de la invitación y de la confirmación de los participantes.

- Durante el taller: gestión del espacio físico para la capacitación, conducción de las sesiones, atención a inquietudes o consultas de los asistentes, y gestionar la interacción de los participantes.
 - Después del taller: recopilación de los materiales (presentaciones, videos) para ser publicados en la web de CALAC+ y compartidos a los participantes; gestión de las constancias de asistencia y/o certificado de capacitación para los participantes.
- b. Elaboración de un reporte del servicio brindado que contenga:
- Descripción de la metodología utilizada y del contenido presentado en la sesión.
 - Resultados de los indicadores de las sesiones (indicadores de proceso e impacto).
 - Plan de acción bosquejado con los participantes del taller y depurado por el prestador del servicio, en el que se describan, como mínimo, los elementos descritos en la sección Aspectos relevantes del ejercicio práctico y participativo de este documento.

6. Temas para tratar en el marco del afianzamiento de conceptos

- a. El papel del hidrógeno como vector energético.
- b. Cadenas de valor.
- c. Aplicaciones en el sector transporte de pasajeros.
- d. Descripción técnica de los buses impulsados por hidrógeno.
- e. Comparación general entre las varias tecnologías (BEV, HEV¹, FCEV, ICE²) de buses, en términos de costos (inversión inicial, operación, mantenimiento), de emisiones contaminantes y de consumo energético.
- f. Experiencias internacionales/regionales de buses de transporte público que utilicen hidrógeno como energético.
- g. Aspectos generales sobre la homologación de buses de transporte público propulsados por hidrógeno, tomando en cuenta, entre otros, los siguientes:
 - Pesos brutos vehiculares y dimensiones
 - Aspectos de seguridad relacionados con el almacenamiento de hidrógeno
 - Aspectos regulatorios por ser homologados
- h. Descripción técnica de las estaciones de repostaje para los buses de transporte público que utilicen hidrógeno como energético.

7. Aspectos relevantes del ejercicio práctico y participativo

Luego del afianzamiento de conceptos en el que el prestador del servicio brindará la información relevante asociada a los aspectos tratados en la sección Temas para tratar en el marco del afianzamiento de conceptos, se debe realizar un ejercicio práctico en el que mediante la participación de los asistentes se bosqueje un plan de acción para fomentar la adopción del hidrógeno en el transporte público de pasajeros. Los aspectos mínimos que debe tener este plan son los siguientes:

¹ Vehículos eléctricos híbridos

² Vehículos con motores de combustión interna. Para esta tipología se debe incluir buses a diésel y a gas natural.

- a. Líneas de acción
- b. Descripción de las actividades
- c. Potenciales actores a cargo
- d. Periodos de implementación
- e. Productos esperados (por ejemplo, instrumento normativo, estrategia, piloto, norma técnica, etc.)
- f. Indicadores de seguimiento

El prestador del servicio deberá estar familiarizado con la *Hoja de ruta del hidrógeno en Colombia*, las leyes 1964 del 2019 y 2169 del 2021 del Congreso de la República de Colombia, entre otros instrumentos normativos y de política de Colombia relevantes para la facilitación del ejercicio.

8. Productos

- a. Agenda del taller
- b. Cuestionario para evaluación de los conocimientos de los participantes antes del taller
- c. Material de capacitación (diapositivas de las presentaciones)
- d. Carpeta con las lecturas recomendadas
- e. Descripción de la metodología propuesta para el ejercicio práctico
- f. Reporte de servicio con los aspectos mínimos descritos en el literal b de la sección Actividades.

Todos los documentos deben ser entregados en formato digital, según el cronograma indicado en este documento.

7. Contratante

Swisscontact, Fundación Suiza para la Cooperación Técnica, a través del Programa Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina (CALAC+).

8. Socios/sectores participantes

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia
- Ministerio de Transporte de Colombia
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia
- Sistemas de Transporte de Pasajeros

9. Requisitos para aplicar

El prestador del servicio debe acreditar los siguientes requisitos:

- Experiencia profesional en proyectos relacionados con transporte a hidrógeno.
- Experiencia profesional en capacitaciones, cursos o talleres relacionados con el transporte a hidrógeno.

10. Consideraciones

- El prestador del servicio coordinará directamente con el coordinador para Colombia del programa CALAC+ para la entrega de productos y para la organización del taller.
- Se prevé que cada sesión del taller tenga un máximo de duración de dos horas y que sean tres sesiones, sin embargo, el oferente puede proponer una cantidad distinta de sesiones, que deberá ser incluida dentro de la propuesta del servicio.
- El taller será presencial y en un espacio en el que los asistentes tengan las facilidades de acuerdo con los protocolos establecidos en el país.
- Las fechas puntuales de la capacitación serán acordadas entre el prestador del servicio, el contratante y los socios; sin embargo, se espera que se lleven a cabo preferentemente en el periodo comprendido entre el 19 y 30 de setiembre de 2022.

11. Cronograma de entregables

Entregables	Semana de entrega
<u>Entregable 1:</u> Agenda del taller	Semana 1
<u>Entregable 2:</u> Cuestionario para evaluación de los conocimientos de los participantes antes del taller	
<u>Entregable 3:</u> Material de capacitación (diapositivas de las presentaciones)	Semana 2
<u>Entregable 4:</u> Carpeta con las lecturas recomendadas	
<u>Entregable 5:</u> Descripción de la metodología propuesta para el ejercicio práctico	Semana 3
<u>Entregable 6:</u> Reporte de servicio	Semana 6

12. Duración del servicio, monto y cronograma de pagos

El servicio inicia con la firma del contrato, por un periodo de seis semanas (desde el lunes 29 de agosto y el viernes 07 de octubre de 2022). El pago del servicio se realizará en un solo monto luego de la aprobación del *Entregable 6*.

El monto del contrato será definido a partir de la propuesta económica que haga el oferente al momento de aplicar a esta convocatoria.

13. Proceso de aplicación

Las personas naturales y/o jurídicas interesadas deben enviar sus propuestas técnicas y económicas al correo electrónico andres.diaz@swisscontact.org hasta el **día 12 de agosto de 2022**, con el asunto "Servicio: Taller para evaluación del potencial de operación del transporte público de pasajeros con hidrógeno".

La propuesta debe contener los soportes documentales que demuestren el cumplimiento de los requisitos, la metodología que va a ser utilizada y una agenda borrador del taller.

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.

14. 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 prestador del servicio 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 del Programa CALAC+