

Taller para la implementación del MRV para la contribución de mitigación relativa a la Eficiencia Energética, a las Fuentes Renovables, y al transporte eléctrico en la CND de Cuba

Entregable 2: Informes sobre los estudios diagnósticos realizados

Contribución Nacionalmente Determinada Actualizada de la República de Cuba, 2020.

El presente documento se elabora en el marco del Proyecto ICAT-Cuba.

La Habana, mayo 2022

Initiative for Climate Action Transparency – ICAT

Deliverable 2: Informes sobre los estudios diagnósticos realizados.

Deliverable #2

Author: Cubanenergía

March 2022

DISCLAIMER

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes without prior permission of UNOPS. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/ or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of UNOPS as the source. In all cases, the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of UNOPS.

PREPARED UNDER

Initiative for Climate Action Transparency (ICAT) project supported by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, and Nuclear Safety, the Children’s Investment Fund Foundation (CIFF), the Italian Ministry for Ecological Transition, and Climate Works



The ICAT project is managed by the United Nations Office for Project Services (UNOPS)



Table of Contents

Taller para la implementación del MRV para la contribución de mitigación relativa a la Eficiencia Energética en la CND de Cuba	4
Reunión técnica para la implementación del MRV para la contribución de mitigación de las Fuentes Renovables en la CND de Cuba. Línea base	16
Reunión para intercambiar sobre la recolección de datos y las metodologías en la implementación del MRV para la contribución de mitigación del Transporte eléctrico en la CND de Cuba.....	23

I. INFORME DE EJECUCION - Taller para la implementación del MRV para la contribución de mitigación relativa a la Eficiencia Energética en la CND de Cuba



Hotel Meliá Habana; 31 de marzo y 1ro de abril de 2021

Proyecto ICAT- CUBA. INFORME DE EJECUCION
Taller para la implementación del MRV para la contribución de mitigación
relativa a la Eficiencia Energética en la CND de Cuba
Hotel Meliá Habana; 31 de marzo y 1ro de abril de 2021

1. Introducción

En correspondencia con el Acuerdo de cooperación firmado entre UNEP DTU PARTNERSHIP y CUBAENERGIA, que tiene el objetivo de *Establecimiento del Sistema MRV que permita dar seguimiento a las contribuciones de mitigación del sector energía, contenidas en la Contribución Nacionalmente Determinada de Cuba (Actualizada)*, se realiza el Segundo Taller con actores claves (Relacionado con salida 1.1; Actividad 1.1.2) relacionados con la contribución de mitigación relativo a la eficiencia energética.

Los talleres inicialmente planificados fueron reprogramados, teniendo en cuenta las condiciones higiénico sanitarias que ha impuesto la Pandemia Covid-19. Se ha concebido realizar un taller en composición más pequeña con los involucrados en la implementación y seguimiento de cada una de las contribuciones del sector energía contenidas en la CND de Cuba. Este taller corresponde al sector industrial, residencial y ganadero vinculados con las acciones de eficiencia energética. El Taller tuvo lugar los días 31 de marzo y 1ro de abril de 2021 en el Hotel Meliá Habana

2. Cumplimiento de los objetivos

El objetivo general del Taller consistía en realizar una planificación más cercana del trabajo de campo a realizar en el proyecto, incluida la identificación de socios específicos para la definición de los trabajos a realizar en el proyecto ICAT-CUBA, validar los principales elementos de la línea base del sistema MRV de la acción de mitigación relacionadas con la eficiencia energética, identificar principales vacíos y barreras para lograr la implantación del MRV en el país para el seguimiento de la contribución correspondiente.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Contribuir a la capacitación de los equipos técnicos vinculados a la implementación del sistema de medición, reporte y verificación (MRV) asociado al incremento de la eficiencia y el ahorro energético en cada una de las acciones descritas.
- Identificar los procedimientos y flujos de información actuales que tributan al sistema MRV y las barreras y vacíos para el sistema de seguimiento de cada acción de mitigación.
- Identificar los arreglos institucionales necesarios para la recopilación y gestión de datos que permitan dar seguimiento de cada una de las acciones reflejadas en la Contribución Nacionalmente Determinada y su reporte en el Segundo Informe Bienal de Actualización de la República de Cuba.

Los objetivos del taller fueron cumplidos satisfactoriamente. A continuación, un resumen de la ejecución del programa de taller.

3. Ejecución del programa

El programa se muestra en el ANEXO 1.

Programa del día 31.03.21

3.1. Palabras de bienvenida.

Erdey Cañete Tejas, Director Adjunto de la Oficina Nacional para el Uso Racional de la Energía (ONURE) realizó un resumen sobre las principales líneas de trabajo de la Oficina y la importancia del Proyecto ICAT como complemento a las líneas de trabajo.

En su intervención destacó: que el sector energía es el responsable del aproximadamente el 70,5% de las emisiones del país, sin embargo ya existe una política para lograr una penetración el 24% de las fuentes renovables de energía (FRE) para la generación eléctrica y esto debe ser complementado con una mejora sustantiva de los indicadores de la eficiencia energética. En la visión del país al 2030, se plantea incluso llegar a cero fósiles en el consumo de algunas actividades.

A pesar de contar con el Decreto Ley 345 (referida al desarrollo de las fuentes renovables y al uso eficiente de la energía) como guía, no se cuenta con un formato donde se declaren los mecanismos, metodologías y flujo informativo para homogenizar la información y los compromisos de los principales actores que son necesarios para garantizar el éxito de este proceso. Es por ello que el proyecto ICAT que estará dirigido al seguimiento de la contribución de EE, al establecer un sistema MRV para ello, contribuirá también al seguimiento de los principales programas de EE en los que se trabaja en el país. El Dr. Wenceslao Carrera realizó una breve presentación de los objetivos del Proyecto ICAT y del programa a desarrollar en el taller.

A continuación, se realizó una presentación de cada uno de los participantes.

3.2. Los compromisos del país bajo las negociaciones climáticas internacionales.

El especialista Orlando Rey Santos de la Dirección General de Medio Ambiente del CITMA realizó una presentación donde abordó la trayectoria de las negociaciones climáticas y las respuestas nacionales. Describió el camino recorrido desde el año 1994 con la Convención Marco de las Naciones Unidas (CMNUCC) hasta el 2020 con la Actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada (CDN).

Explicó que Cuba declaró su primera CDN (2015) y hoy día, el país cuenta con su CDN actualizada (2020) donde aumenta la transparencia e incorpora nuevas contribuciones en

el área de mitigación. Como consecuencia de este proceso, se necesita contar con las metodologías específicas para cumplir con el régimen de transparencia.

3.3. Bases del sistema MRV doméstico en Cuba.

La presentación fue realizada por el Dr. Wenceslao Carrera. El especialista describió los instrumentos internacionales, de los que el país es Parte, y los requerimientos de los mismos. En cuanto al marco de transparencia reforzado del Acuerdo de París expuso un esquema general de las acciones que desarrolla el país y de los arreglos institucionales establecidos para su cumplimiento.

También destacó los principales aspectos del documento desarrollado en el país denominado **Bases para el desarrollo de un Sistema MRV en Cuba**. Abordó sus objetivos, los niveles del sistema, las áreas de aplicación y los elementos a tener en cuenta para cada sistema. En cuanto al sistema MRV de medidas de mitigación explicó el alcance, los arreglos institucionales y la descripción de estos (formulación, registro, implementación y reporte).

Por último, expuso el proceso de implementación de las acciones declaradas donde se necesitan concluir diseños de cada sistema MRV para las acciones, implementar los sistemas para que se diseñen y probar el sistema con información de los años 2018 y 2019. En cuanto al proceso de reporte la CMNUCC sobre la implementación de la CDN falta establecer la forma de reporte para cada contribución. Como tercer punto, destacó el proceso de actualización de la CDN.

3.4. Formatos contenidos en las bases del Sistema MRV: formulación y reporte de la acción de mitigación.

El Lic. Enrique Landa Burgos abordó en su presentación los requerimientos declarados en la CMNUCC para la elaboración y el reporte de las acciones de mitigación (como descripción de metodologías, pasos dados o previstos, programa de implementación de las acciones de mitigación). Presentó en mayor detalle la contribución en el área de eficiencia energética declarada por Cuba y el formato para la elaboración y seguimiento de la acción de mitigación.

3.5. Formatos para la elaboración y reporte de una acción de mitigación contenidos en el sistema MRV en Cuba (Línea Base).

La última presentación fue realizada por el Msc. Jorge Luis Aba Medina. Como primer paso describió la contribución en mitigación “Incremento de la eficiencia y el ahorro energéticos”. Luego, presentó los dos formatos contenidos en las Bases, uno para la elaboración (diseño) del documento Acción de mitigación y otra para su reporte (ejecución de avance). Éste último constituye la base de lo que debe ser reportado anualmente y debe estar soportado por un sistema MRV propio para la contribución.

3.6. Planteamiento de las tareas para el próximo día con el objetivo de identificar la línea base del MRV de la contribución de mitigación relativa a la Eficiencia Energética.

En este momento el Dr. Wenceslao Carrera resumió los principales aspectos tratados durante el taller y abordó los puntos del día siguiente con énfasis en las metodologías más comúnmente utilizadas internacionalmente para medidas de eficiencia energética que desplazan electricidad y combustible fósil, así como los datos e información asociadas y el papel de cada uno de los actores del país en el MRV de la contribución.

Programa del día 01.04.21

Presentación de la actividad del día

La primera presentación fue realizada por el Dr. Wenceslao Carrera Doral. Expuso los principales aspectos que integran el Sistema MRV para las contribuciones del sector eficiencia energética. Detalló todos los elementos declarados en la NDC del país en el sector y la métrica a ella asociada.

Asimismo, realizó un resumen de las metodologías que deben ser abordadas, los supuestos y los datos asociados.

En base a la presentación y los formatos en ella contenidos, comenzó un proceso de participación, análisis e intercambio entre todos los actores presentes, llegándose a acuerdos importantes en cada caso.

- A. Asociado a las metodologías, los supuestos y las barreras y vacíos para abordar el proceso a futuro.

La metodología a adoptar se basa en las elaboradas por la Asociación Financiera Internacional, derivadas de las aprobadas por el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Para ello se analizó la línea base de consumo de energía de cada dispositivo y si en el escenario de mitigación se desplaza uso de combustible fósil o electricidad.

Un resumen sobre los supuestos asociados a las metodologías se presenta en la tabla siguiente.

Acción de mitigación	¿Qué sustituyen?	Metodologías, datos y supuestos
Luminarias led	Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de luminarias Led en el sector residencial y público. ✓ En el sector público se prevé la sustitución

		<p>parcial de lámparas de mercurio utilizadas en el alumbrado vial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En el sector residencial se instalarán lámparas led para uso doméstico de iluminación. ✓ Se utilizará la metodología de las reducciones de emisiones de GEI que desplazan consumo eléctrico
Cocinas de inducción	Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir cocinas dadas desde la Revolución Energética (cocinas de resistencia eléctrica, menos eficientes) ✓ Se utilizará la metodología de las reducciones de emisiones de GEI que desplazan consumo eléctrico.
Calentadores solares	Electricidad/Gas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de calentadores solares en el sector residencial y de servicio. ✓ Principalmente van a sustituir electricidad. ✓ Se utilizará la metodología de las reducciones de emisiones de GEI que desplazan consumo eléctrico, si apareciera sustitución de gas se tendrá en cuenta y se le aplicará la metodología para combustible fósil.
Bombas solares	Electricidad /Diésel	<p>Instalación de bombes solar para el abasto de agua en la ganadería.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se utilizará la metodología de las reducciones de

		emisiones de GEI que desplazan consumo eléctrico y combustible fósil. ✓
--	--	--

En cuanto a los datos e información que se capta, un resumen se presenta en la tabla siguiente.

Luminarias LED

Datos e información	¿Se dispone? ¿Dónde?	Actores principales
N/número de dispositivos por años	<p><i>-Se parte de cero en el año 2014 Sector Residencial:</i></p> <p><i>-Se dispone de la información de producción nacional en la industria electrónica.</i></p> <p><i>-Las producciones tienen tres destinos fundamentales: al mercado minorista (sector residencial a través del MINCIN), al programa de la vivienda y a entidades públicas e inversionistas.</i></p> <p><i>-Otra fuente de Led son las importaciones. Ésta información se recoge por la Aduana.</i></p> <p>Sector Público:</p> <p>-Importadora de la empresa eléctrica y resto de entidades estatales</p> <p>-Grupo de la UNE importa luminarias</p> <p>-Sector público asumir como alumbrado público.</p>	<p>Producción</p> <p>- <i>Fabricas nacionales.</i></p> <p>Comercialización</p> <p>-MINCIN y Programa de la Vivienda</p> <p>Control</p> <p>-ONURE</p> <p>-Fabricas nacionales.</p> <p>Comercialización</p> <p>-UNE</p> <p>Control</p> <p>-ONURE</p>
P/potencia	Constante, por especificaciones técnicas	
o/horas de funcionamiento	Constante, por especificaciones técnicas	
ly/pérdidas técnicas red	MINEM/página web publicada por el país	

FE-factor de emisión	MINEM/página web publicada por el país	
----------------------	--	--

Cocinas de inducción

Datos e información	¿Se dispone? ¿Dónde?	Actores principales
Cantidad de cocinas de inducción	<p><i>-Información de la capacidad de fabricación nacional de las entidades productoras de cocina de inducción. perteneciente al grupo de la electronica (Gelect) de la industria electrónicas</i></p> <p><i>- La información de la importación es recogida por la Aduana General de la República (AGR).</i></p> <p><i>- La información de venta a la población se dispone en el MINCIN.</i></p> <p><i>-Existen normas técnicas para este equipamiento.</i></p>	<p>Productor <i>-Gelect'</i></p> <p>Importación: empresas que tributan información a la AGR.</p> <p>Distribución a ventas minoristas: MINCIN</p> <p>Control <i>-ONURE (control gestión de calidad)</i></p>
P/potencia	Constante, por especificaciones técnicas	
o/horas de funcionamiento	Constante, por especificaciones técnicas	
ly/pérdidas técnicas red	MINEM/página web publicada por el país	
FE-factor de emisión	MINEM/página web publicada por el país	

Calentadores solares

Datos e información	¿Se dispone? ¿Dónde?	Actores principales
Cantidad de Calentadores solares	<p><i>-Se parte de cero en correspondencia con la línea base en el año 2014</i></p> <p><i>-Los supuestos parten del estudio de ONURE, los calentadores garantizarán el ahorro al equivalente a electricidad.</i></p> <p>Sector Residencial:</p>	<p><i>Productores nacionales (Gelect,RC)</i></p> <p><i>Comercialización nacional (MINCIN, COPEXTEL)</i></p> <p>Control <i>-ONURE</i></p>

	<p>- Se dispone de <i>información de la fabricación nacional</i>.</p> <p>- <i>La información sobre la cantidad de calentadores en el sector residencial se dispone a partir de los datos del MINCIN.</i></p> <p>Sector Servicios: <i>-En el sector industrial, se entiende los servicios de calentamiento de agua para entidades estatales. En su mayoría hoteles y restaurantes.</i> <i>Existen entidades que tiene autorizados la importación directa de calentadores solares, principalmente en el sector turístico.</i> <i>-La información de la importación es recogida por la Aduana General de la República (AGR).</i></p>	
P/potencia	Constante, por especificaciones técnicas	
o/horas de funcionamiento	Constante, por especificaciones técnicas	
ly/pérdidas técnicas red	MINEM/página web publicada por el país	
FE-factor de emisión	MINEM/página web publicada por el país	

Bombas solares

Datos e información	¿Se dispone? ¿Dónde?	Actores principales
Cantidad de bombas solares instaladas	<p><i>-Se parte de cero en el año 2014</i></p> <p><i>- Las bombas son importadas.</i></p> <p><i>Toda la información del programa es recogida en el sistema de información del MINAG.</i></p>	<p>Importación</p> <p>-Grupo electrónico</p> <p>Control</p> <p>-ONURE</p> <p>-GEGAN</p>
P/potencia	<i>-Dato específico</i>	

	-Se necesita definir	
o/horas de funcionamiento	Constante, por especificaciones técnicas	
ly/pérdidas técnicas red	MINEM/página web publicada por el país	
FE-factor de emisión	MINEM/página web publicada por el país	

En cuanto a los Arreglos institucionales del MRV.

El resumen de los principales actores y roles, derivado del análisis se muestra en la tabla siguiente.

Institución	Rol	Observaciones
ONEI	Capta información estadística, facilita la mismas a los equipos técnicos.	Incorpora los datos a captar que se requieran para el MRV. Recibe datos de las acciones registradas.
CUBAENERGIA	Coordina en representación del CITMA el proceso MRV de la acción de mitigación.	Realiza la verificación interna del proceso.
ONURE/GEGAN	Entidad reguladora / Entidades ejecutoras	Coordinan el proceso de elaboración. Implementación y reporte de las medidas de mitigación que le corresponden.
CITMA	Coordinación general del proceso y reporte a la CMNUCC	
MINDUS/Gelect	Entidad productora	Brinda información necearía que, se requieran para el MRV.
MINCIN	Entidad comercializadora	Brinda información necearía que, se requieran para el MRV.
Importadoras	Entidades importadoras.	Brinda información necearía que, se requieran para el MRV.
AGR	Recoge toda la información sobre la importaciones al país.	

Resumen de los principales acuerdos:

- El equipo técnico de CUBAENERGIA se reúne con los especialistas de cada una de las acciones para definir en detalle las metodologías a adoptar para seguimiento a la acción de mitigación (reducción de emisiones).
- Se conforma el documento Procedimientos y metodologías finales para la recopilación de datos y la gestión de datos.
- Se elabora la Hoja de ruta, que incluye pasos e instrumentos clave para facilitar el intercambio de datos.
- Se conforma el documento arreglos institucionales para el MRV-Eficiencia Energética.
- Se realizará taller para la validación de los documentos anteriores.

4. Participantes en el taller

El taller contó con la participación de 22 especialistas y funcionarios pertenecientes a unidades organizativas e instituciones claves relacionadas con el MRV de la contribución de eficiencia energética. Entre las entidades representadas se encuentran: Departamento de Ciencia, Innovación y Medio Ambiente; Oficina Nacional de Uso Racional de la Energía (ONURE); Centro de Estudios de Automatización Integral (CEDAI); Grupo de la electrónica (GELECT); Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI); Ministerio de la Agricultura (MINAG); Ministerio de Industria (MINDUS); Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), empresa de caldera (RC), empresa industrial electrónica (EIE).

5. Conclusiones.

- a) Fueron cumplidos los objetivos del taller.
- b) Se socializaron los principales elementos del estado actual del sistema MRV-Eficiencia Energética (línea base).
- c) Se definieron los principales retos, vacíos y barreras para el seguimiento de la NDC-Eficiencia Energética.
- d) Se acordaron los pasos siguientes para la conclusión del estudio de Sistema MRV, hoja de ruta y validación de los mismos.

ANEXO 1. PROGRAMA DEL TALLER

Lugar: Hotel Meliá Habana

Fecha: 31/03/21 y 01/04/2021

Hora: 8:30h-13:30h

PROGRAMA DEL TALLER

Día 31.3.21	
8:30- 9:00	Registro y café
9:00 – 9:30	Palabras de bienvenida y presentación de los participantes
9:30 - 10:00	Presentación de los compromisos del país bajo el Acuerdo de París. CND.
10:00 - 10:30	Bases del sistema de MRV en Cuba.
10:30 – 11:00	Formatos contenidos en la <i>Bases del sistema MRV: Formulación y reporte de la Acción de Mitigación</i>
11:00 -11:30	Coffee break
11:30 - 12:00	Línea base MRV – calentadores solares.
12:00 - 12:30	Línea base MRV – cocinas eficientes
12:30 - 13:00	Línea base MRV – luminarias eficientes
13:00 – 13:30	Línea base MRV – bombas solares en la ganadería
13:30	Almuerzo
Día 1.04.21	
8:30- 9:00	Registro y Café
9:00 – 9:40	Trabajo grupal. De la línea base (metodologías y datos) al sistema de seguimiento de la AM calentadores solares. Barreras y vacíos.
9:40 – 10:20	Trabajo grupal. De la línea base (metodologías y datos) al sistema de seguimiento de la AM cocinas eficientes. Barreras y vacíos.
10:20 – 11:00	Trabajo grupal. De la línea base (metodologías y datos) al sistema de seguimiento de la AM luminarias eficientes. Barreras y vacíos.
11:00 -11:30	Coffee break
11:30 - 11:40	Trabajo grupal. De la línea base (metodologías y datos) al sistema de seguimiento de la AM bombas solares. Barreras y vacíos.
11:40 - 12:20	Trabajo grupal. Resumen sobre el flujo informativo general para el reporte de las acciones de mitigación y de la contribución en EE en su conjunto.
12:20 – 13:00	Trabajo grupal. Resumen sobre los arreglos institucionales para implementación y seguimiento de las acciones de mitigación y de la contribución en EE en su conjunto.
13:00 – 13:30	Resumen del trabajo en el taller y acuerdos para implementación estudio sobre MRV seguimiento de las acciones de mitigación y de la contribución en EE en su conjunto.
13:30	Almuerzo

II. INFORME DE EJECUCION Reunión técnica para la implementación del MRV para la contribución de mitigación de las Fuentes Renovables en la CND de Cuba. Línea base.

CUBAENERGIA; 2 y 3 de marzo de 2021

1. Introducción

En correspondencia con el Acuerdo de cooperación firmado entre UNEP DTU PARTNERSHIP y CUBAENERGIA, que tiene el objetivo de *Establecimiento del Sistema MRV que permita dar seguimiento a las contribuciones de mitigación del sector energía, contenidas en la Contribución Nacionalmente Determinada de Cuba (Actualizada)*, se realiza esta reunión técnica con actores claves (Relacionado con salida 1.1; Actividad 1.1.2) relacionados con la contribución de mitigación en el sector eléctrico.

Los talleres inicialmente planificados fueron reprogramados, teniendo en cuenta las condiciones higiénico sanitarias que ha impuesto la Pandemia Covid-19. En este caso se ha concebido realizar una reunión técnica en composición más pequeña con los involucrados en la implementación y seguimiento de la contribución " Incremento hasta un 24% de la generación de electricidad en base a FRE en la matriz eléctrica de Cuba hasta el 2030".

La reunión tuvo lugar los días 2 y 3 de marzo de 2021 en CUBAENERGIA.

2. Cumplimiento de los objetivos

Los objetivos de la reunión son los siguientes:

1. Identificar los procedimientos y flujos de información actuales que tributan al sistema MRV (línea base), los requeridos al futuro y las barreras para ello.
3. Identificar de forma más detallada todos los involucrados y los arreglos institucionales necesarios para la recopilación y gestión de información que permitan dar seguimiento a la Contribución Nacionalmente Determinada de incorporación de FRE al sistema eléctrico y su reporte en el Segundo Informe Bial de Actualización de la República de Cuba.

Los objetivos de la reunión fueron cumplidos satisfactoriamente. A continuación, un resumen de la ejecución de la reunión.

3. Desarrollo de la reunion

El Dr. Wenceslao Carrera, Coordinador del Proyecto ICAT-CUBA, realizó un resumen de los objetivos del taller. A continuación, se realizó una presentación de cada uno de los participantes.

Como esta contribución de mitigación fue presentada en la CND del país en el 2015 y actualizada en el 2020, los participantes tienen conocimiento previo sobre los compromisos del país bajo el acuerdo de Paris y la Contribución Nacionalmente Determinada.

A continuación, el Dr. Wenceslao Carrera expuso los principales aspectos que integran el MRV y explicó los elementos metodológicos a tener en cuenta para el desarrollo de la misma.

Luego, presentó un orden, sobre las metodologías que deben ser abordadas, los supuestos, la información requerida para la estimación.

En base a la presentación, comenzó un proceso de participación, análisis e intercambio entre todos los actores presentes, llegándose a acuerdos importantes en cada caso.

A. Asociado a las metodologías, los supuestos y las barreras y vacíos para abordar el proceso a futuro. La determinación del factor de emisión de la red no se realiza sistemáticamente y no se publica. Es calculado por la Unión Eléctrica (UNE) perteneciente al Ministerio de Energía y Minas a partir de la generación neta anual de las plantas pertenecientes al sistema eléctrico subordinado a la UNE y las emisiones de CO₂ asociadas a dichas plantas. No incluye la generación de los productores independientes. Las emisiones se calculan empleando los factores de emisión por tipo de combustible y los valores calóricos netos que establece por defecto el IPCC en su Guía para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del 2006, en específico para las industrias de la energía.

B. En cuanto a los datos e información que se capta. Un resumen se presenta en la tabla siguiente.

Dato	Sistema que la capta	Observaciones
Consumo de combustible en la generación de electricidad	UNE	Se capta mensualmente por la UNE, para cada una de las plantas del sistema eléctrico. Se refleja en el sistema estadístico complementario de la UNE
Generación eléctrica total y de los sistemas renovables (eólica, solar, FV)	UNE	Se capta mensualmente por la UNE, para cada una de las plantas del sistema eléctrico. Se refleja en el sistema estadístico complementario de la UNE
Nueva capacidad instalada en sistemas renovables (eólica, solar, FV)	Sistema estadístico nacional ONEI	Se capta mensualmente, para cada una de las plantas del sistema eléctrico. Las

		correspondientes a las plantas del sistema UNE son captadas y reportadas por la UNE a la ONEI
Factor de emisión de la red (FEr)	Se calcula por UNE	Se calcula siguiendo la metodología descrita anteriormente
Contenido de carbono de combustibles usados en el país	IPCC	Se toman por defecto del IPCC.
Factores de emisión de CO ₂ para la generación de electricidad por tipo de combustible	IPCC	Se toman los factores de emisión por defecto para la combustión estacionaria en las industrias energéticas, de las Guías IPCC 2006.

C. En cuanto a los Arreglos institucionales del MRV.

El resumen de los principales actores y roles, derivado del análisis se muestra en la tabla siguiente.

Institución	Rol	Observaciones
MINEM	Coordina el proceso de elaboración, implementación y reporte de la acción de mitigación.	Es responsable de la gestión del Sistema de Información Estadístico Complementario (SIEC-MINEM) del organismo
ONEI	Encargada de compilar y certificar los datos e información estadística oficiales del país.	Aprueba, a solicitud del MINEM, el contenido y bases de la gestión del SIECMINEM.
UNE	Es responsable de captar los datos de capacidad instalada, generación y consumo de combustible para la generación de electricidad, adoptar las metodologías, calcular el factor	Reporta al MINEM los datos e información que alimentan el SIEC-MINEM. Mantiene archivo de todos los datos e información.

	de emisión de la red y realizar la estimación de la reducción de emisiones en base a la metodología adoptada, así como, elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación para los IBA/IBT.	
CUBAENERGIA	Coordina en representación del CITMA el proceso MRV de la acción de mitigación.	Realiza la verificación interna del proceso.

D. Principales barreras y/o vacíos

Esta contribución comprende dos acciones de mitigación. Estas acciones se han llevado a cabo en diferentes sectores (sector eléctrico y sector azucarero), sin un diseño homogéneo y sin un seguimiento y reporte sistemático.

Esto trae como consecuencia que, aun cuando el sector de generación eléctrica en el país está apoyado por un robusto sistema de información, todavía existe un grupo importante de vacíos, barreras y desafíos para lograr un adecuado seguimiento de la contribución. Entre los más significativos destacan:

- El sistema de recopilación de información en el sector está diseñado para otros objetivos que no resultan del todo adecuados para los fines del MRV de mitigación. Por ejemplo, para los productores independientes, que sería el caso de la bioeléctricas, solo se recoge la información sobre la generación neta que entregan a la red, no se recoge las nuevas capacidades instaladas y la generación total (bruta) que producen.
- Insuficiente formalización de relaciones de trabajo entre las instituciones relativos a los roles, funciones y compromisos para el seguimiento de la contribución.
- Insuficiente sistematización, en correspondencia con los nuevos requerimientos del marco de transparencia reforzado bajo el Acuerdo de París, de la base metodológica, de datos y de cálculo para las evaluaciones ex-ante, el seguimiento sistemático y las evaluaciones ex – post. Por ejemplo: metodologías adoptadas para las determinaciones de líneas bases, de potenciales de reducción de emisiones, de factores de emisión propios, entre otras.
- Falta de factores de emisión propios, que reflejen con mayor realidad las características de los combustibles, tecnologías, procesos y actividades en el contexto nacional.

4. Participantes en la reunion

En la reunión participaron representantes del MINEM, la UNE y CUBAENERGIA.

La relación de participantes en la reunión se presenta en el ANEXO 1.

5. Conclusiones.

- Fueron cumplidos los objetivos del taller.
- Se definieron los principales elementos del estado actual del sistema MRV-FRE (línea base).
- Se definieron los principales retos, vacíos y barreras para el seguimiento de la contribución.
- Se acordaron los pasos siguientes para la conclusión del estudio de Sistema MRV, hoja de ruta y validación de los mismos.

ANEXO 1. Participantes

No. Nombre y apellidos Institución

1. Mayte M. González MINEM, Representante Tarea Vida
2. Miriel García UNE
3. Aime Pino UNE
4. Joel Batancourt UNE
5. Wenceslao Carrera CUBANENERGIA
6. David Pérez CUBANENERGIA
7. Ileana López CUBANENERGIA

III. INFORME DE EJECUCION Reunión para intercambiar sobre la recolección de datos y las metodologías en la implementación del MRV para la contribución de mitigación del transporte eléctrico en la CND de Cuba.



Hotel Meliá Habana; 6 de mayo de 2021

1. Introducción

En correspondencia con el Acuerdo de cooperación firmado entre UNEP DTU PARTNERSHIP y CUBAENERGIA, que tiene el objetivo de *Establecimiento del sistema MRV que permita dar seguimiento a las contribuciones de mitigación del sector energía, contenidas en la Contribución Nacionalmente Determinada de Cuba (Actualizada)*, se realiza el Taller con actores claves (Relacionado con salida 1.1; Actividad 1.1.2) relacionados con la contribución de mitigación en el sector de transporte.

Los talleres inicialmente planificados fueron reprogramados, teniendo en cuenta las condiciones higiénico sanitarias que ha impuesto la Pandemia Covid-19. Esta reunión se realiza siguiendo un acuerdo del Taller con el sector transporte realizado los días 18 y 19 de marzo 2021, con el objetivo de trabajar más en detalle los procedimientos de recolección de la información y las metodologías a utilizar. La reunión se realiza entre el equipo Técnico nacional ICA de CUBANEREGIA y el CIMAB que se encargará de la elaboración de los datos e información para el seguimiento de la contribución de transporte.

La reunión tuvo lugar el día 6 de mayo de 2021 en el Hotel Meliá Habana.

2. Cumplimiento de los objetivos

Durante los días 18 y 19 de abril se llevó a cabo un taller con los actores involucrados en la implementación de la NDC de transporte. Como resultado, se validaron los principales elementos de la línea base para el sistema MRV, se identificaron los principales vacíos y barreras para lograr su implantación en el país, así como los pasos e instrumentos a seguir para facilitar el intercambio de datos y la implementación de los arreglos institucionales.

Para dar cumplimiento a los acuerdos tomados con anterioridad sobre la metodología utilizada se realiza una reunión técnica con los especialistas del transporte.

El objetivo específico es: Definir los procedimientos para la recolección de datos y las metodologías para el cálculo de la reducción de emisiones como parte de la implementación de la NDC

El objetivo de la reunión fue cumplido satisfactoriamente. A continuación, un resumen de la ejecución del programa de taller.

3. Ejecución del programa

El programa se muestra en el ANEXO 1.

Programa del día 06.05.21

3.1. Palabras de bienvenida.

El Lic. Enrique Landa realizó un resumen de los acuerdos tomados en el taller anterior y los objetivos de este. Asimismo, señaló todos los aspectos del formato para la formulación de la acción de mitigación que debían presentar los especialistas del sector transporte.

A continuación, se realizó una presentación de cada uno de los participantes.

3.2. Presentación del Formato para la elaboración del documento acción de mitigación.

El especialista Rafael Biart detalló los elementos que conforman el Formato para la elaboración del documento acción de mitigación (El Formato se presenta en el Anexo 2). Para cada uno de los elementos trabajados previamente por el CIMAB, se realizó un análisis detallado. Se consideró la necesidad de avanzar más rápidamente para concluir este documento, sobre todo en los aspectos claves relativos al MRV.

3.3. Línea base y escenario tendencial.

Se realizó una presentación en forma de documento (Documento Anexo 2) por la especialista Gretel Sánchez Angarica del CIMAB. Sobre la línea base señaló que el transporte se caracteriza por poseer tecnologías provenientes de diferentes zonas geográficas, existe un variado conjunto de técnicas de fabricación y un alto grado de envejecimiento. En este sentido, el sector estatal es el de mayor consumo de combustible diésel y de utilización de gasolina. A pesar de completar en gran medida este aspecto, se necesita definir aún más el parque tecnológico

En cuanto al escenario tendencial, se utiliza la metodología del nivel 1 de las Guías del IPCC 2006 como método básico más simple y se estimaron los valores en base a un modelo logarítmico.

Para definir la reducción de las emisiones se necesita trabajar con MITRANS. Para definir los aspectos del MRV se asume como datos o parámetros el consumo de combustible y los valores calóricos (se necesita definir qué tipo se utiliza). En este último, las instituciones encargadas de las fuentes del dato serán la ONEI y el CUPET.

3.4. Metodología y cálculo de las emisiones en el escenario tendencial, cálculo de las reducciones de emisiones.

La presentación fue realizada también por la especialista Gretel Sánchez Angarica donde presentó un informe con la metodología y el cálculo de las emisiones en el escenario tendencial y de las reducciones de emisiones. Los datos son obtenidos de la ONEI. La elección de emisión y los factores de emisión fueron escogidos según el IPCC 2006.

En los resultados de las emisiones de GEI generadas en transporte se determinó el modelo de mejor ajuste para emisiones y consumo de combustible y se hallaron las tendencias.

3.5. Planteamiento de las tareas para el próximo día con el objetivo de identificar la línea base del MRV de transporte.

Resumen de los principales acuerdos

- Los especialistas del CIMAB verificarán con el equipo del INGEI la metodología utilizada para el cálculo de las emisiones
- Concluir la conformación del documento Acción de mitigación.
- Concluir la elaboración de la metodología para la elaboración de los datos que se recolectan y el reporte de seguimiento.

4. Participantes en el taller

La reunión contó con la participación de 13 especialistas y funcionarios pertenecientes a unidades organizativas e instituciones claves relacionadas con el MRV de transporte. Entre las entidades representadas se encuentran: CIMAB (4 representantes), INSMET (2 representantes) y CUBAENERGIA (7 representantes).

5. Conclusiones.

- Fueron cumplidos los objetivos del taller.
- Se socializaron los principales elementos del estado actual del sistema MRVTransporte (línea base).
- Se acordaron los pasos siguientes para la conclusión del estudio de Sistema MRV y el formato para la elaboración del documento acción de mitigación.

ANEXO 1. PROGRAMA DEL TALLER

Lugar: Hotel Meliá Habana

Fecha: 06/05/2021

Hora: 8:30h-16:30h

Día 6.5.21	
8:30- 9:00	Registro y café
9:00 – 9:30	Palabras introductorias de la reunión de trabajo y presentación de los participantes
9:30 - 11:00	Presentación y análisis de la propuesta de metodologías para el seguimiento de la NDC de transporte.
11:00 -11:30	Coffee break
11:30 - 13:30	Continuación: Análisis de la propuesta de metodologías para el seguimiento de la NDC de transporte.
13:30	Almuerzo
13:30 – 16:30	Presentación y análisis de la propuesta de arreglos institucionales para el seguimiento de la NDC de transporte.

ANEXO 2. METODOLOGÍAS Y CÁLCULO DE LAS EMISIONES EN EL ESCENARIO TENDENCIAL, CÁLCULO DE LAS REDUCCIONES DE EMISIONES.

1. Metodología

1.1 Captación de la información

La obtención de la información necesaria para el desarrollo del trabajo se ajusta a la técnica de análisis de documentos. Estos son ofrecidos por la Oficina Nacional de Estadística (ONEI) y corresponden al levantamiento de los datos:

Combustible consumido₂ anual por tipo (gasolina o diésel)

Valor calórico por tipo de combustible

Todo soportado en Tablas de Microsoft Excel.

1.2 Elección del método para el cálculo del inventario

De acuerdo a las Guías del IPCC (4) (IPCC, OECD, IEA, 1997 y las IPCC 2006)³ se pueden utilizar métodos de diferente nivel dando prioridad a aquellos que producen los estimados más seguros en dependencia de las circunstancias y la disponibilidad de datos, así, en este trabajo se aplica el nivel 1, el cual es el Método básico más simple (por defecto) que utiliza la Ecuación con datos de actividad y factores de emisión por defecto o específicos del país. La expresión resultante es:

$$E = \sum [Combustible_a \cdot FE_a] [1]$$

Donde:

E volumen de emisiones (kg)

Combustible_a cantidad de combustible consumido (TJ)

FE_a factores de emisión (kg/TJ)

a tipo de combustible (Ej. gasolina, diésel, etc.)

Para la estimación de las emisiones producidas por el transporte terrestre se determinó la distribución por tipo de combustible. Lo anterior permitió correlacionar el consumo de combustible, con los diferentes factores de emisión establecidos contemplados en la bibliografía.

1.3 Elección de los factores de emisión (FE)

En la selección de los parámetros de emisión, se tomó como referencia los valores contemplados en la metodología del IPCC del 2006 para el método de nivel 1 (Tablas 1- 4) para todos los GEI a estimar, debido a la insuficiencia de información en cuanto a desagregación del consumo por tipo de vehículo y km recorridos. En tanto para la conversión del consumo de combustible se utilizaron los factores de conversión y los valores calóricos propios del combustible que se oferta en el país ofrecidos por CUPET.

Dicho documento instituye factores de combustible consumido y la tecnología de tratamientos de gases de combustión. emisión tomando como base el tipo de combustible.

Tabla 1. Valores calóricos de los combustibles en transporte terrestre.

Combustible	Valor calórico (kcal/kg)
Gasolina de motor ron 80	10300
Gasolina de motor ron 90	10300
Gasolina de motor ron 94	10300
Diesel	10200

Fuente: CUPET, ONEI.

Tabla 2. Factores de emisión para el CO₂ en el transporte terrestre.

Combustible	FE por defecto e incertidumbre para automotor		
	Por defecto (kg/Tj)	Inferior	Superior
Gasolina para motores	69300	67500	73000
Diesel	74100	72600	74800

Fuente: Guías revisadas del IPCC 2006, Vol 2, Cap 3, Página. 3.16.

Tabla 3. Factores de emisión para el CH₄ en el transporte terrestre.

Combustible	FE por defecto e incertidumbre para automotor		
	Por defecto (kg/Tj)	Inferior	Superior
Gasolina para motores sin controlar	33	9.6	110
Diesel	3.9	1.6	9.5

Fuente: Guías revisadas del IPCC 2006, Vol 2, Cap 3, Página. 3.21.

Tabla 4. Factores de emisión para el N₂O en el transporte terrestre.

Combustible	FE por defecto e incertidumbre para automotor		
	Por defecto (kg/Tj)	Inferior	Superior
Gasolina para motores sin controlar	3.2	0.96	11
Diesel	3.9	1.3	12

Fuente: Guías revisadas del IPCC 2006, Vol 2, Cap 3, Página. 3.21.

1.4 Potencial de calentamiento.

El potencial de calentamiento atmosférico (PCA) permite expresar los resultados del inventario de GEI en unidades de dióxido de carbono equivalente (CO_{2e} o CO_{2eq}). Generalmente el PCA de un GEI es expresado en equivalente de una tonelada de dióxido de carbono. Los valores de los PCA por tipo de GEI se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 5. Valores de potencial de calentamiento atmosférico por gas de efecto invernadero.

Gas	PCA
CO ₂	1
CH ₄	21
N ₂ O	310

2. Resultados parciales obtenidos

2.1 Emisiones del transporte terrestre en Cuba

La información facilitada por la Oficina Nacional de Estadísticas (ONEI) permitió desagregar el consumo de combustible por tipo (diesel o gasolina) y sector (poblacional o estatal), tal como se muestra en el gráfico 1.

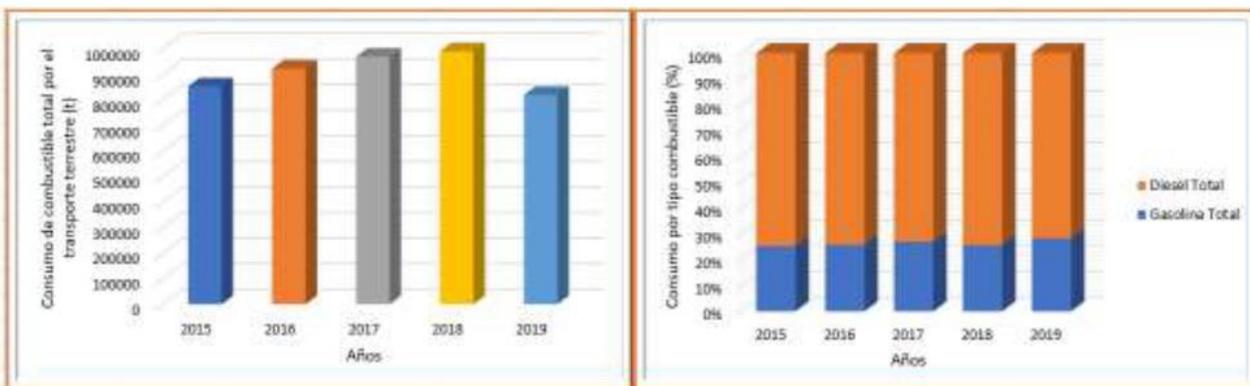


Gráfico 1. Consumo de combustible para el transporte terrestre desde el año 2015 - 2019.

Fuente: Elaboración propia

Al analizar el gráfico 1, se puede observar que existe un crecimiento continuo en la demanda energética, comportamiento característico en los países en vías de desarrollo (a mayor desarrollo mayor movilidad), con excepción del 2019 debido al déficit de combustible experimentado, como consecuencia del recrudecimiento del bloqueo impuesto por los EE.UU. Además, se puede apreciar que la mayor participación en la matriz energética del transporte terrestre automotor se debe al combustible diésel, pues estos medios presentan un mayor parque vehicular, así como mayores regímenes de explotación y utilización. En tanto el gráfico 2, muestra que sector estatal tiene la mayor incidencia en el consumo de combustible, aunque para la gasolina la demanda de la población con respecto al estatal no difiere excesivamente. Demostrando así, que la prioridad ante cualquier medida de mitigación a evaluar o implementar en transporte terrestre, debe ser enfocada al sector estatal, específicamente los vehículos que consumen diésel, en tanto para el sector poblacional el parque que emplea gasolina será el principal.

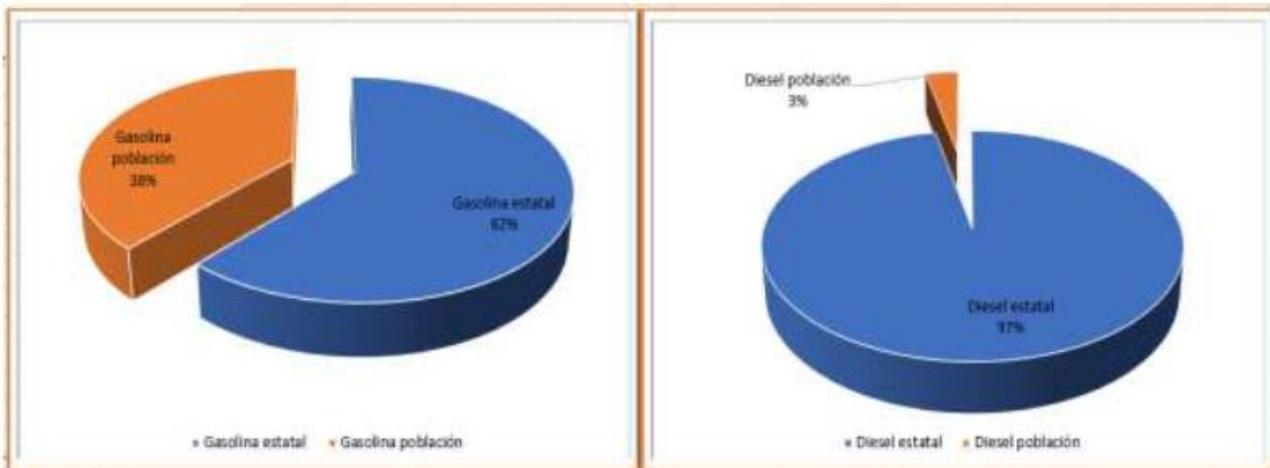


Gráfico 2. Consumo de combustible por sectores para el transporte terrestre desde el año 2015 – 2019.

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de las estimaciones de GEI generadas por el transporte terrestre en los años analizados se muestran en la tabla 5. La mayor incidencia la presenta el CO₂, comportamiento característico en todos los procesos de combustión, en tanto por años los mayores niveles de contaminación corresponden al 2018, resultado en completa concordancia con los datos de consumo anteriormente expuesto pues son directamente proporcionales.

Tabla 5. Emisiones de GEI generadas por el transporte terrestre en los años 2015-2019.

GEI	2015	2016	2017	2018	2019
CO ₂	2659	2875	3020	3087	2550
CH ₄	0.828	0.905	0.981	0.968	0.856
N ₂ O	0.272	0.293	0.308	0.315	0.259
CO ₂ eq	2761	2985	3136	3205	2648

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados de los años analizados con exclusión del año 2019, cuyos valores son atípicos como consecuencia del recrudecimiento de las restricciones económicas impuestas por EE.UU. Se determinó el modelo logarítmico como el de mejor ajuste para determinar la tendencia del consumo de combustible y las emisiones hasta el 2030, obteniéndose un ascenso de 1.62 Mt y 5247,73 Gg respectivamente (Gráficos 3 y 4).

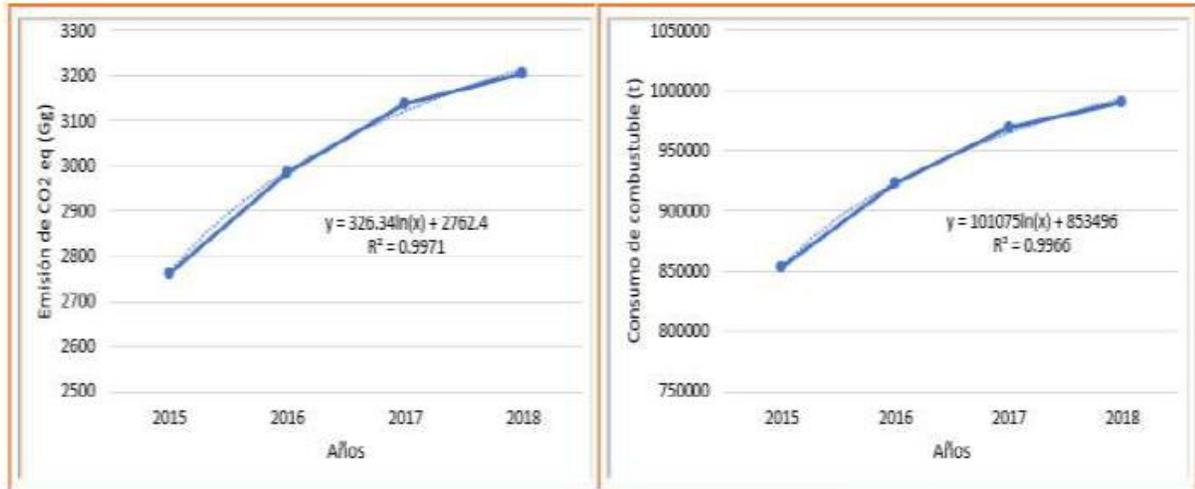


Gráfico 3. Modelo con mejor ajuste para el cálculo tendencial hasta el 2030

Fuente: Elaboración propia.

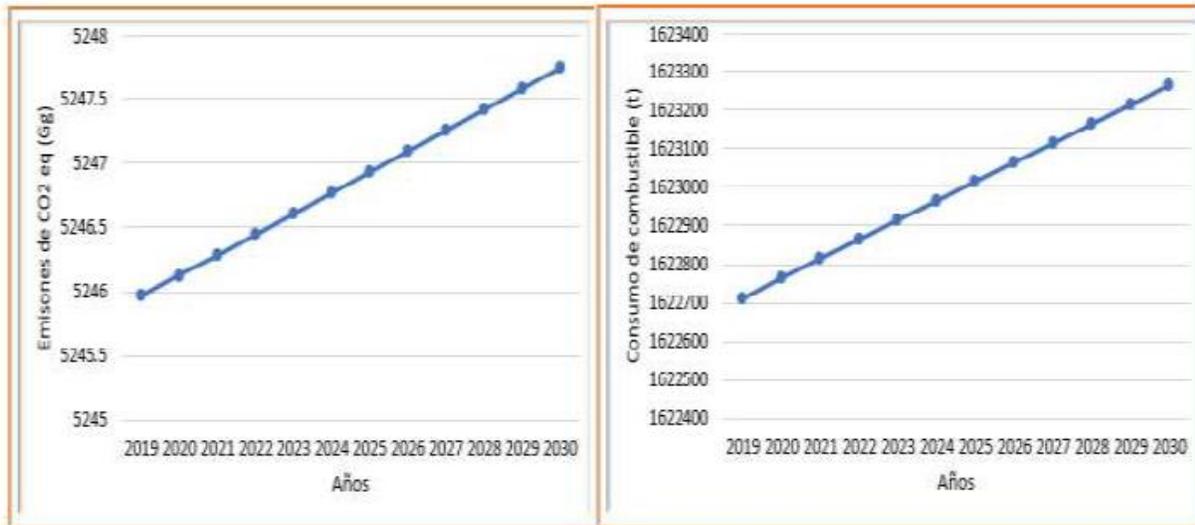


Gráfico 4. Línea base de emisiones y consumo de combustible para el transporte terrestre en Cuba hasta el 2030.

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de cronograma para la realización de las actividades

No	RESULTADO/ACTIVIDAD	Período de ejecución (meses)												Forma de entrega
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Captación de los datos													
1	1.1 Capacitación – entrenamiento de los recursos humanos participantes en la recopilación de datos	█	█											
	1.2 Coordinación con la ONEI para el flujo de información	█	█	█	█	█								
	1.3 Asentamiento de la información en la base de datos		█	█	█	█								
	1.4 Caracterización de la flota vehicular por modo de transporte			█	█	█								
	1.5 Informes de avance		█	█	█	█								
	Estimación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero													
2	2.1 Procesamiento de los datos.		█	█	█									
	2.2 Selección de la metodología y factores de emisión a emplear				█									
	2.3 Estimación de las emisiones por modo de transporte y globales. Análisis de resultados				█	█	█							
	2.5 Informe parcial							█	█	█				
3	Análisis de tecnologías alternativas para atenuar el impacto del sector													

