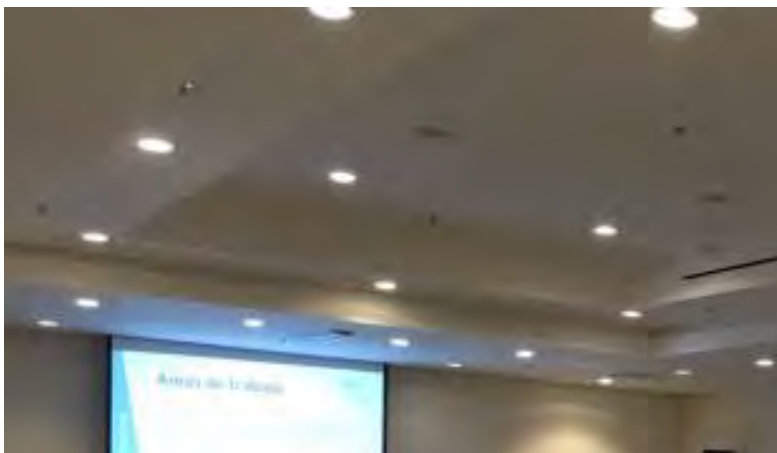


“TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA”

MEMORIA DEL EVENTO



2018

Instituto Nacional de Ecología y
Cambio Climático (INECC)

CONTAMINACIÓN Y SALUD AMBIENTAL



Bld. Adolfo Ruíz Cortínez No. 4209,
Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan,
Ciudad de México, 14210
Tel. +52 (55) 54246400. Fax. +52 (55)
54245404. www.gob.mx/inecc

CDMX, marzo 2018

Directorio

Dra. María Amparo Martínez Arroyo

Directora General del INECC

Dr. J. Víctor Hugo Páramo Figueroa

Coordinador General de Contaminación y Salud Ambiental

Dr. Arturo Gavilán García

Director de Investigación para el Manejo Sustentable de
Sustancias Químicas, Productos y Residuos

Informe elaborado por:

Grupo Armazo, S.A. de C.V

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2017 Martínez Arroyo A., Páramo Figueroa V. H., Gavilán García A. Memoria del Taller Regional sobre Contaminantes Climáticos de Vida Corta.

D. R. © Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Noviembre 2017

Bldv. Adolfo Ruíz Cortínez No. 4209,
Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, Ciudad de México, 14210
Tel. +52 (55) 54246400. Fax. +52 (55) 54245404. www.gob.mx/inecc

Contenido

Resumen ejecutivo	4
Actividades Desarrolladas.....	4
Listas de asistencia.....	5
Memoria Fotográfica	20
Agenda del “Taller Regional sobre Contaminantes Climáticos de Vida Corta”	22
Conclusiones del Taller.....	108
Regional sobre Contaminantes Climáticos de Vida Corta	108

Resumen ejecutivo

Los días 21, 22 y 23 de marzo de 2018 se llevó a cabo en la Ciudad de México el Taller Regional sobre Contaminantes Climáticos de Vida Corta, el cual tuvo el objetivo permitir a los asistentes de los países de Latinoamérica y otros miembros de la coalición de clima y aire puro, desarrollar sinergias entre los países asistentes para fomentar la cooperación, transferencia de capacidades y experiencias, para reducir los contaminantes climáticos de vida corta, mejorar la calidad del aire y reducir los efectos sobre el cambio climático.

Actividades Desarrolladas

El Taller se integró con la presentación de los diversos temas relacionados con los contaminantes climáticos de vida corta, sus políticas y acciones para cuantificar las emisiones, su monitoreo y los beneficios asociados a la mitigación. Dichos temas comprendieron lo siguiente:

- La situación actual de los contaminantes climáticos de vida corta a nivel regional;
- Las principales fuentes de emisión y los procesos para incluir estas fuentes en los inventarios;
- La evaluación de la calidad del aire, monitoreo atmosférica nivel regional;
- Acciones y políticas públicas sectoriales para reducir los CCVC; y
- Estrategias y programas nacionales para mejorar la calidad del aire y reducir los CCVC.

-Se analizó una ruta de cooperación intergubernamental que promueva la implementación de las políticas y los programas nacionales para mejorar la calidad del aire, la salud pública y la protección al clima en el corto plazo en América Latina y el Caribe.

-Se discutió la colaboración y coordinación a nivel regional para el fortalecimiento de las políticas, estrategias o programas nacionales para la gestión de calidad del aire y la reducción de contaminantes climáticos de vida corta.

-Se exploró el establecimiento de un programa de cooperación regional para mejorar el desarrollo de inventarios de emisiones de contaminantes criterio y carbono negro en la región y/o inventarios integrados de gases y compuestos de efecto invernadero.

-Se revisó la agenda de transporte y movilidad regional en el marco de ciudades sustentables, transporte limpio, cambio climático y calidad de aire.

-Se identificó los co-beneficios de la reducción de contaminantes climáticos de vida corta en el contexto de la Agenda 2030.



Listas de asistencia



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

21 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
1	JESUS EMARIEZ A	
2	Nathalie M Gomez	
3	Rubén Mesa	
4	Sergio Duarte	
5	GRACIELA RANGA	
6	Carlos Alberto Thompson	
7	MARCELO KOLE	
8	PABLO FERNANDEZ	
9	Sergio Sanchez	
10	Isaac Castillo	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

21 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
11	Georgina Varela Duran Ramirez	
12	Israel Laguna Manay	
13	LEFEVRE ELSA	
14	Umarco Heredia	
15	Wifredo Urrutia	
16	CHRIS MALLEY	C Malley
17	NONSENTO VIDAZ	
18	YREUN OCHO	
19	Mónica Silveira Avoí	
20	MAURICIO GATAU	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

21 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
21	Julia Maria Pérez Mena	
22	Luzmila J. Medina	
23	Trebiño Juan Padres	
24	Constante García Winyx	
25	IZABEL SOSA	
26	Eliana Silva Rogollón	
27	Mariana Mata Zúñiga	
28	Amanda Linares Valdez	
29	Ernstano Martínez	
30	Luis Villalón	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

21 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
31	Varela Acruz	
32	Gerardo Ruiz	
33	Ara P. Martínez	
34	Guam Abente Aguilar Ledez	
35	Weliguliana Amato	
36	Fanny López Díaz	
37	Karen Trancoso	
38	Luzmila Reyes (INECC-PMUO)	
39	Verónica Estrada Remire	
40	Sandra Herrera Flores	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

21 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
41	Esteban Fernández Foin	
42	Arturo Gavilán García	
43	Victor H. Páramo	
44	Carlos Cortezano Saucedo	
45	Ania Méndez	(M)
46	Miguel Ángel Martínez Cordero	
47	Tonia Ramírez Moroz	
48	Becki Jiménez Gaticó	
49	María Guadalupe Tzintzen Cervantes	
50	Andrés Aguilar	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

22 de marzo de 2018
Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
1	Vanía Guadalupe Rojas Torres	<i>[Handwritten signature]</i>
2	Isaac Costillo	<i>[Handwritten signature]</i>
3	Rubén A. Neac	<i>[Handwritten signature]</i>
4	Hugo Landa Fonseca	<i>[Handwritten signature]</i>
5		
6	Yeluncho Crisa Molina	<i>[Handwritten signature]</i>
7	PABLO FERNANDEZ	<i>[Handwritten signature]</i>
8	RODOLFO KOLE	<i>[Handwritten signature]</i>
9	Arturo Gavilán García	<i>[Handwritten signature]</i>
10	Victor H. Páez	<i>[Handwritten signature]</i>



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

22 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
11	Nonsento Vidar	
12	Carlos Cardenas Sandoval	
13		
14	Fanny López Díaz Carlos Alberto Thompson	
15	Ma Magdalena Arrieta	
16	CHRIS MALLEY	e Mallory
17	ELSA LEFERÉ	
18	Julia Maria Pérez Mera	
19	RAFAEL SOSA	
20	Mamela Mada Zúñiga	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

22 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
21	Luis Alberto Villalaz	
22	Ximena Herrera Castro	
23	Horacio Rojas	
24	Patricia Segura	
25		
26	Juan María Aguilar Hernández -oso Agustín, Gaspar Reynoso	
27	Marisela Pizarro García	
28	Juan P. Urecho Hdz.	
29	Eliana Silva Mogollón	
30	Jessica Espindola Julinas	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

22 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
31	Ania Mendoza	(A)
32	Miguel Ángel Martínez Cordero	
33	Tania Rommel Muñoz	
34	Jiménez Gatica Becki	
35	María Guadalupe Peintzen Cervantes	
36	Laura Elizabeth Pámez Casillas	
37	Julio César Mota Zaragoza	
38	Andrés Aguilar	
39	Roberto Iniesta G.	
40	Josefina Gabriel Morales.	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

22 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
41	VERÓNICA NÁJERA MONTIEL	
42	ROBERTO TORO CROZ	
43	Ismael Santamaría Pérez	
44	Francisco RIVERANO LÓPEZ	
45	Jesús Quevedo Henríquez	
46	CONRADO GARCÍA NIJAYA	
47	MA. ELENA BELLECHÉ	
48	Ismael Colado Urdinola	
49	Isaac Esteban Baulista Bascó	
50	Francisco Hernández Ortega	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

23 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
1	Monerrat Jessica Espindola Solinos / INECC	
2	Isaac Castillo	
3	Maria Rojas / María Guadalupe Rojas Torres.	
4	PABLO ALVARO FERNÁNDEZ MANIERO	
5	LUISA T. MOLINA	
6	Victor H. Pavao	
7	Conrado García Maja	
8	Yeemin Cho	
9	Carlos Alberto Thompson Flores	
10	NORBERTO PABLO VIDAL	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

23 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
11	Varena Awarz Schulze-Boysen	
12	Fanny López Díaz	
13	RAFAEL SOSA	
14	Nathalie M Gomez Luveras	
15	Rubén A. Heras Cardero	
16	Mariana Nabe Zúñiga	
17	Esu Lefevre	
18	Eliana Brigitte Silva Magallón	
19	Mtro Carlos Cortezano Sandoval	
20	CHRIS MALLEY	C Malley



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

23 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
21	Wilfredo Uribe García	
22	Julia Maria Pérez Mena	
23	Luis Alberto Villosano Virguez	
24	JESUS RAMIREZ ARMANDO	
25	Mo. Maydabina Armenta MA	
26	May Rícardes García	
27	Georgina Pamela Juan Ramirez	
28	Onofre Avendaño Karla Mariana	
29	Juan María Aguirre Redy	
30	Dolores Barrientos Alemán	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

23 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
31	ANA PATRICIA MARTÍNEZ BOLÍVAR	
32	Krzia Delgado	
33	Gabriela Rodríguez.	
34	Darcel López Vivero	
35	Ania Mendoza	
36	Miguel Ángel Martínez Cordero	
37	Tania Fajardo Muñoz	
38	Becki Jiménez Gatica	
39	Maria Guadalupe Tzintzun Cervantes	
40	Andrés Aguilar	



"TALLER REGIONAL SOBRE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA"

23 de marzo de 2018

Registro de Asistencia

	Nombre	Firma
41	Laura Ramos casillas	
42	Julio César Mota Zaragosa	
43	RODOLFO WIESTRA GÓMEZ	
44	Josefina Gabriel Morales	
45	VERÓNICA NAJERA MONTIEL	
46	FRANCISCO HUARDADO CUREE	
47	ROBERTO BERNARDINO CUEVA	
48	Soye Santacruz Hurling	
49	Jazmin Quezada Herrera	
50	CONZALO GARCÍA MORA	

Memoria Fotográfica





Agenda del “Taller Regional sobre Contaminantes Climáticos de Vida Corta”

**TALLER REGIONAL SOBRE
CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA.**
“Salón Bosque” del Hotel Paraíso Radisson Perisur

Ciudad de México, 21-23 marzo 2018

AGENDA

Día 1- Miércoles 21 de Marzo	
Apertura de la reunión	
09:45-10:00 hrs.	Registro de participantes.
10:00-10:30 hrs.	Ceremonia de Apertura. <ul style="list-style-type: none"> • Dra. Amparo Martínez, INECC. • Elsa Lefevre, CCAC. • Mtra. Dolores Barrientos Alemán, ONU Medio Ambiente México. • Dr. Rodolfo Lacy Tamayo, SEMARNAT.
10:30-11:00 hrs.	Presentación de la “ <i>Evaluación Integrada de Contaminantes Climáticos de Vida Corta para América Latina y el Caribe</i> ”. Dra. Graciela Raga. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. (MEX)
11:00-11:15 hrs.	Receso.
11:15-11:45 hrs.	Presentación de participantes, expectativas y objetivos de la reunión. Dra. Amparo Martínez, INECC y Mtro. Gustavo Máñez, ONU Medio Ambiente.
Segmento 1: Estrategias Nacionales de Calidad del Aire y Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Moderador: Rafael Cristóbal Sosa (PRY); Relator: Luis Villasana (PER).	
11:45-12:15 hrs.	Presentación de México sobre la nueva Estrategia Nacional de Calidad del Aire. M. en I. Ana Patricia Martínez, SEMARNAT. (MEX)
12:15-12:45 hrs.	Iniciativa SNAP (<i>Support National Action and Planning</i>), experiencias desde la iniciativa de la CCAC para políticas de mitigación de contaminantes climáticos de vida corta.



	Mtra. Elsa Lefevre, CCAC.
12:45-13:15 hrs.	La cooperación internacional en la gestión ambiental urbana. Mtra. Sandra Herrera, GIZ.
13:15-14:00 hrs.	Ronda de debate sobre experiencias y necesidades de los países de la región para el desarrollo de estrategias nacionales.
14:00-15:00 hrs.	Almuerzo.
Segmento 2: Monitoreo de la Calidad del Aire. Moderador: Juan Trebino (ARG); Relator: Verena Arauz (CRI).	
15:00-15:30 hrs.	Presentación sobre el programa AirNow. I.Q. Armandina Valdéz, Secretaría de Desarrollo Sustentable, Gobierno del Estado de Nuevo León. Ing. Lourdes Morales y John E. White, US.EPA. Comunicación remota.
15:30-16:00 hrs.	Presentación sobre experiencias nacionales en El Salvador y a nivel Centro-América (cooperación con México y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos). MSc. Ing. Julia María Pérez Mena, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador.
16:00-16:15 hrs.	Receso.
16:15-16:45 hrs.	Presentación sobre experiencias nacionales en Paraguay- Proyecto piloto con los equipos de monitoreo de calidad del aire de bajo costo. Ing. Rafael Cristóbal Sosa Brizuela, Secretaría del Ambiente de Paraguay.
16:45-17:15 hrs.	Ronda de debate sobre experiencias y necesidades de los países de la región para monitoreo de la calidad del aire.
17:15-17:45 hrs.	Presentación del reporte “ <i>Avances y oportunidades para reducir los contaminantes climáticos de vida corta en América Latina y el Caribe</i> ”. Dra. Luisa Molina, MCE2 y Dr. Víctor Hugo Páramo, INECC.
18:00 hrs..	Coctel de bienvenida



Día 2- Jueves 22 de Marzo.	
Segmento 3. Inventarios Integrados de Emisiones. Moderador: Isaac Castillo (PAN); Relator: Carlos Thompson (HND).	
09:00-9:30 hrs.	Experiencia de México en el desarrollo de un inventario integrado de emisiones. Ing. Hugo Landa, SEMARNAT. (MEX)
09:30-10:00 hrs.	Primer ejercicio de comparación de inventarios de gases de efecto invernadero y contaminantes climáticos de vida corta: lecciones aprendidas de Perú. Mtra. Eliana Silva, Dirección General de Calidad Ambiental, Ministerio del Ambiente, Perú.
10:00-10:30 hrs.	Desarrollo de línea base y escenarios de mitigación LEAP-IBC. Dr. Chris Malley, Stockholm Environmental Institute.
10:30-11:00 hrs.	Receso.
11:00-13:00 hrs.	Definición de un programa de cooperación regional para la mejora de inventarios de emisiones integrados. Todos los participantes.
13:00-14:30 hrs.	Almuerzo.
Segmento 4. Co-beneficios de la reducción de Contaminantes Climáticos de Vida Corta en el contexto de la Agenda 2030. Moderador: Pablo Fernández (URY); Relator: Nathalie Gomez (DOM).	
14:30-15:00 hrs.	Metodologías para la evaluación de co-beneficios. Dr. Marcelo Korc, Organización Panamericana de la Salud.
15:00-15:30 hrs.	Metodologías para evaluar beneficios en salud por reducción de CCVC. Dr. Horacio Riojas, Instituto Nacional de Salud Pública. (MEX)
15:30-16:00 hrs.	Métodos para evaluar impacto de CCVC en bosques y en patrimonio histórico. Dr. Luis Gerardo Ruiz, Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. (MEX)
16:00-16:15 hrs.	Receso.



16:15-16:45 hrs.	Métodos para evaluar el impacto en cultivos. Dr. Jesús Ramirez, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba.
16:45-17:15 hrs.	Enfoque integrado en la Agenda 2030 de los CCVC. May Ricárdez, ONU Medio Ambiente.
17:15-17:45 hrs.	Discusión y conclusiones.
Día 3- Viernes 23 de marzo.	
Segmento 5. Moviéndonos hacia la implementación de acciones en sectores prioritarios, proyecto multi-país transporte. Moderador: Gustavo Máñez (ONU); Relator: Mauricio Gaitán (COL).	
09:00-09:45 hrs.	GEF-7 y otras posibilidades para el sector transporte. Mtro. Esteban Bermúdez, ONU Medio Ambiente.
09:45-10:30 hrs.	Discusión sobre los potenciales componentes de una propuesta multi-país.
10:30-11:15 hrs.	Panel de intervenciones de países interesados y pasos a seguir. Acuerdos en siguientes pasos.
11:15-11:30 hrs.	Receso.
Segmento de cierre: Oportunidades para la implementación de proyectos de cooperación triangular y cooperación Sur-Sur. Moderadora: Iris Jiménez (México).	
11:30-12:45 hrs.	Panel de oportunidades para cooperación triangular. Agencias de Cooperación para el Desarrollo.
12:45-13:45 hrs.	Sesión de cierre. <ul style="list-style-type: none">• Relator Segmento 1. Calidad del Aire.• Relator Segmento 2. Monitoreo.• Relator Segmento 3. Inventarios Integrados.• Relator Segmento 4. Cobeneficios.• Relator Segmento 5. Multi-país transporte. Palabras finales CCAC, ONU Medio Ambiente, INECC.



INECC
INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA
Y CAMBIO CLIMÁTICO



Regional Assessment of Short-Lived Climate Pollutants in Latin America and the Caribbean

Co-Chairs:

Paulo Artaxo, USP, Brazil

Graciela B. Raga, CCA-UNAM, Mexico

*Con contribuciones de todo el grupo de autores y staff
de ROLAC-PNUMA*

Avaliação regional de PAVC

Evaluación Regional de CCVC en LAC

LAC Regional Assessment on SLCs



LAC Regional Assessment

Designed to specifically provide:

- ❖ *a vehicle for regional focus for cooperation of policy makers, scientists, and other key stakeholders at high levels, to coordinate scaled-up SLCP mitigation*
- ❖ *regionally-specific and relevant information and guidance, identifying gaps in knowledge and capacity development, as a basis for scientifically robust and effective action on SLCPs*
- ❖ *a regionally-owned scientific and policy assessment to support national action, and help ensure that the priorities and needs of the region are properly understood in international initiatives*

Avaliação regional de PAVC

Evaluación Regional de CCVC en LAC

LAC Regional Assessment on SLCP

Emission scenarios

GAINS: Greenhouse gas–Air pollution Interactions and Synergies model from IIASA (Amann et al., 2011)

- *Baseline for 2010*
- *Reference scenario to 2050*
- *SLCP-mitigation scenario to 2050 including measures already planned by different countries (e.g. introduction of EURO V, VI)*
- *Climate change scenario (mainly CO₂ mitigation)*

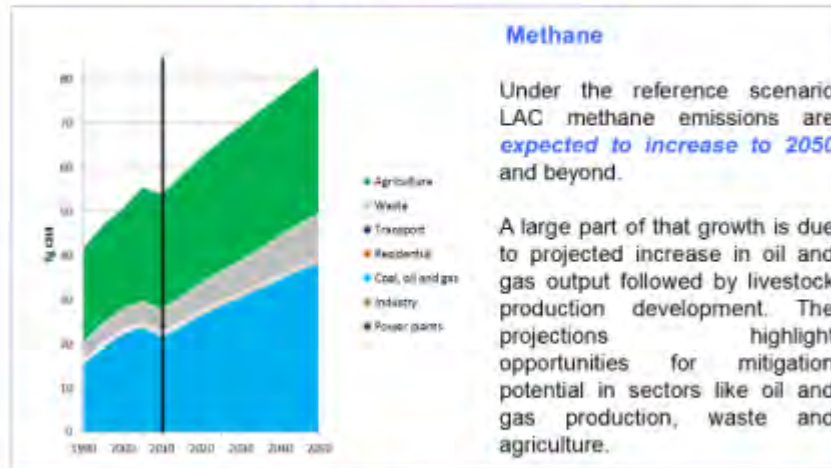
Avaliação regional de PAVC

Evaluación Regional de CCVC en LAC

LAC Regional Assessment on SLCP

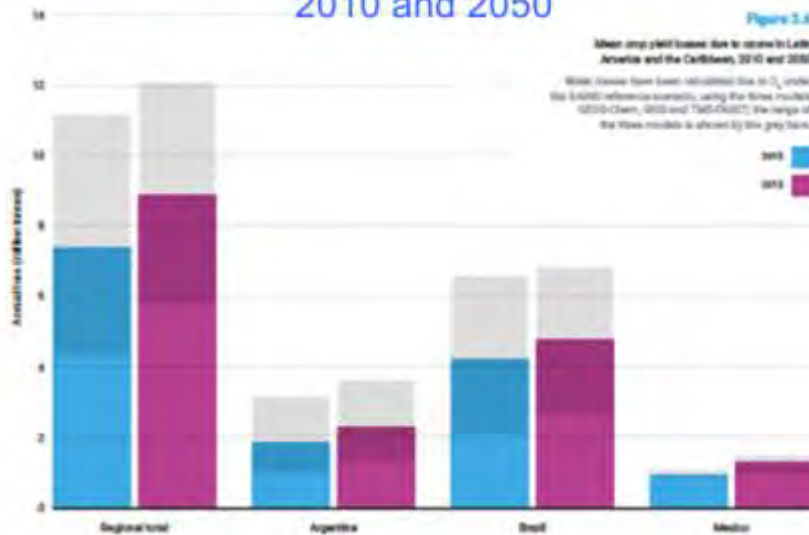


Projected Methane emissions per sector in LAC to horizon 2050 (Reference Scenario)



Avaliação regional de PAVC *Evaluación Regional de CCVC en LAC* *LAC Regional Assessment on SLCP*

Crop yield losses due to ozone exposure: 2010 and 2050



Avaliação regional de PAVC *Evaluación Regional de CCVC en LAC* *LAC Regional Assessment on SLCP*



Measures proposed for mitigation of BC and co-emitted substances: Transport

2. Elimination of high emitting vehicles.

Mexico has eliminated over 25,000 older units, through a fiscal incentive to replace freight units over ten years old with less than six years old.

The **main challenge** remains remains in enforcing emissions standards and providing incentives for fleet turnover.

The goal: To build today the transportation sector of the future by achieving a more widespread penetration of this measure in the region.



Thank you for your attention!
Merci de votre attention!

Dra. Graciela B. Raga
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
raga.graciela@gmail.com

<https://www.atmosfera.unam.mx/ciencias-atmosfericas/interaccion-micro-y-mesoescala/graciela-lucia-binimelis-de-raga/>

Resumen para Tomadores de Decisión disponible en:
<http://www.ccacoalition.org/en/resources/integrated-assessment-short-lived-climate-pollutants-latin-america-and-caribbean-summary>



The logo for the Climate & Clean Air Coalition, featuring a stylized globe with a blue arc above it.

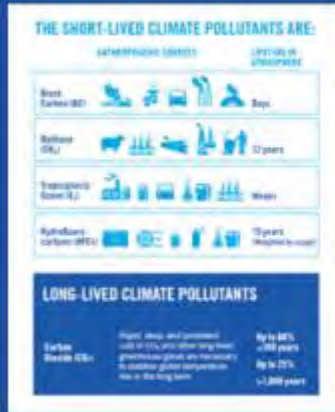
**CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION**
TO REDUCE SHORT-LIVED
CLIMATE POLLUTANTS

National Action and Planning to Reduce Short-Lived Climate Pollutants

Elsa Lefevre
Climate and Clean Air Coalition Secretariat
21 March 2018, Mexico City



What are Short-lived climate pollutants?



SLCPs are substances with relatively short lifetime in the atmosphere and a warming influence on near-term climate.

They are powerful climate forcers and dangerous air pollutants, detrimental to human health, agriculture and ecosystems.



HOW CAN SLCP EMISSIONS BE REDUCED?

Control measures that involve already existing technologies and practices could significantly reduce SLCPs emissions if implemented around the world.

- 40% of methane emissions
- 80% of black carbon emissions



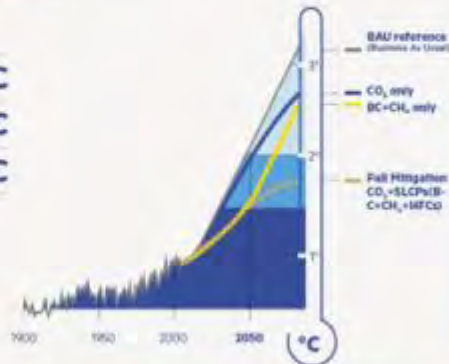


WHY DO WE NEED TO ACT ON SLCPs URGENTLY?

SLCP CLIMATE BENEFITS

Avoided Global Warming by 2050

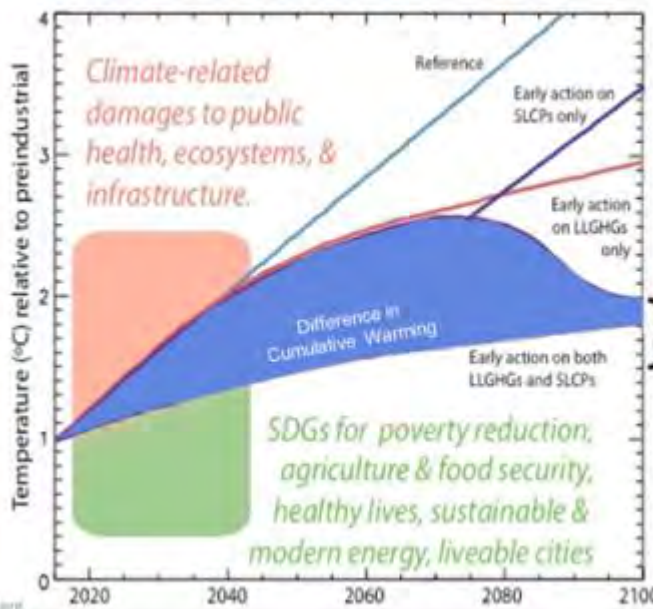
BC + CH ₄	0.5°C
HFCs	0.1°C
SLCPs	0.6°C



SIMULATED TEMPERATURE CHANGE UNDER VARIOUS MITIGATION SCENARIOS



Maximum benefits pathway approach



Consider the path to the target!





**CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION**
TO REDUCE SHORT-LIVED
CLIMATE POLLUTANTS

Supporting National Action and Planning on short-lived climate pollutants (SNAP)

LEAD PARTNERS:

Mexico	International Union of Air Pollution Prevention and Environmental Protection Associations (IUAPPA)
Morocco	Molina Center for Energy and the Environment (MCE ²)
United States of America	Stockholm Environment Institute (SEI)
UN Environment	
Institute for Governance & Sustainable Development (IGSD)	

1. National planning and Institutional Strengthening support

Objective: support CCAC State partners to take action on prioritized measures to mitigate SLCPs through development of national planning processes, strengthening institutions and building capacity and awareness at the national scale

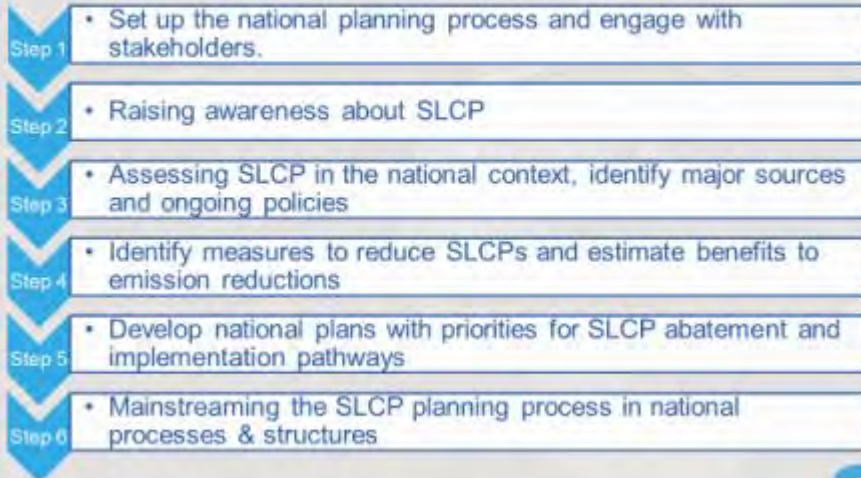
14 countries receiving Institutional Strengthening support: Bangladesh, Chile, Colombia, Cote d'Ivoire, Ethiopia, Ghana, Jordan, Liberia, Maldives, Mexico, Nigeria, Peru, Togo. Phase 2: Benin, Cambodia, Central African Republic, Kenya, Mali, Moldova, Morocco, Paraguay, Uruguay

12 countries developing a national plan on short lived climate pollutants Bangladesh, Colombia, Ghana, Mexico; Phase 2: Chile, Côte d'Ivoire, Nigeria, Peru; Phase 3: Maldives, Morocco, Philippines, Togo





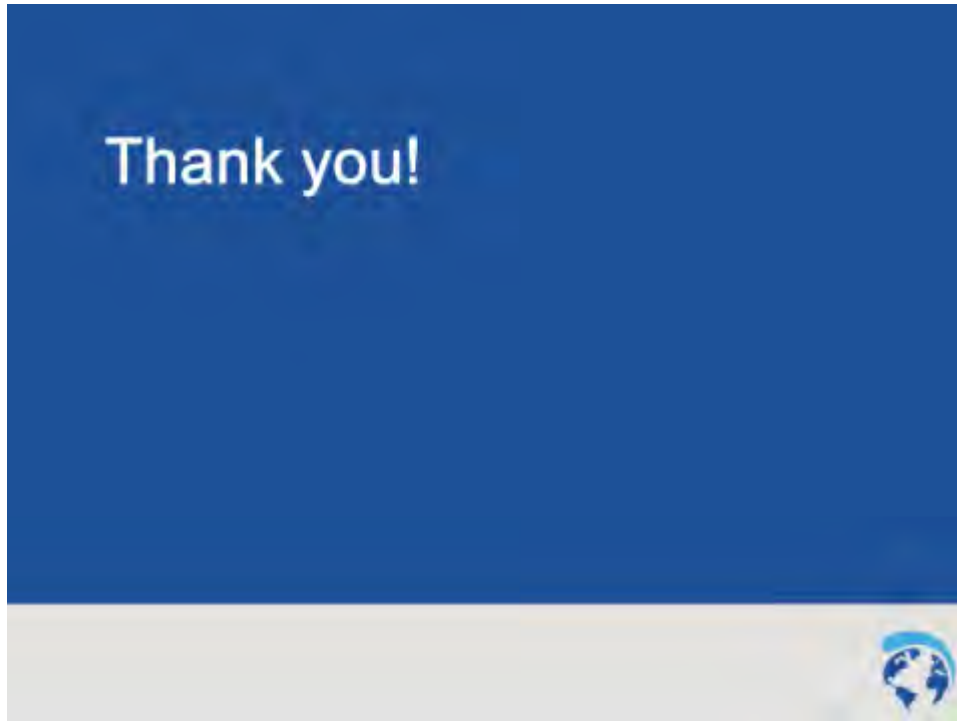
National Planning Process on short-lived climate pollutants



Results so far & general considerations

- Most of the plans are under development at this stage
- Understanding the sources of emission and the mitigation potential is a key step in convincing to take action
- Approaches differ from country to country
- The plan itself is not the end goal but a tool to mainstream SLCP consideration in other plans
- Integration with climate and air quality planning from the beginning appears to be a criteria of success (e.g. joint SLCP and GHG inventory with LEAP IBC, or coordinated development to ensure coherence)
- With the Paris Agreement and NDC process, increased understanding & importance of linking with these processes
- The Climate and Clean Air Coalition partners are exploring this through the Maximum Benefit Pathway approach





AirNow Nuevo León





Nuevo León



Municipalities (MMA)	Apodaca, Cadereyta Jiménez, Gral. Escobedo, García, Guadalupe, Juárez, Monterrey, Santiago, Santa Catarina, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García and Salinas Victoria (SEDESOL et al., 2007)
Area	8880 km ² (SEDESOL et al., 2007) and MMA(3,141 km ² : INEGI 2010)
Elevation	500 masl (FENL, 2008*)
Population	4.09 millions of inhabitants (INEGI, 2011b)
Vehicular fleet	More than 2 millions of vehicles(ICV 2014)
Index of vehicles per person	488 vehicles / 1000 inhabitants
Dominant economic activity	The state concentrates 213 industrial groups, most of them with headquarters in Monterrey and its metropolitan area. Tourism is becoming increasingly important as a source of revenue.



Principales herramientas

Data Management System (DMS)

- Esta herramienta ha permitido manejar de una manera más adecuada la información de la red de monitoreo.
- Soporte para la creación de la nueva base de datos.
- Prevalidación de los datos que se publican.
- Creación del propio subdominio
- Determinación de mediciones erróneas.



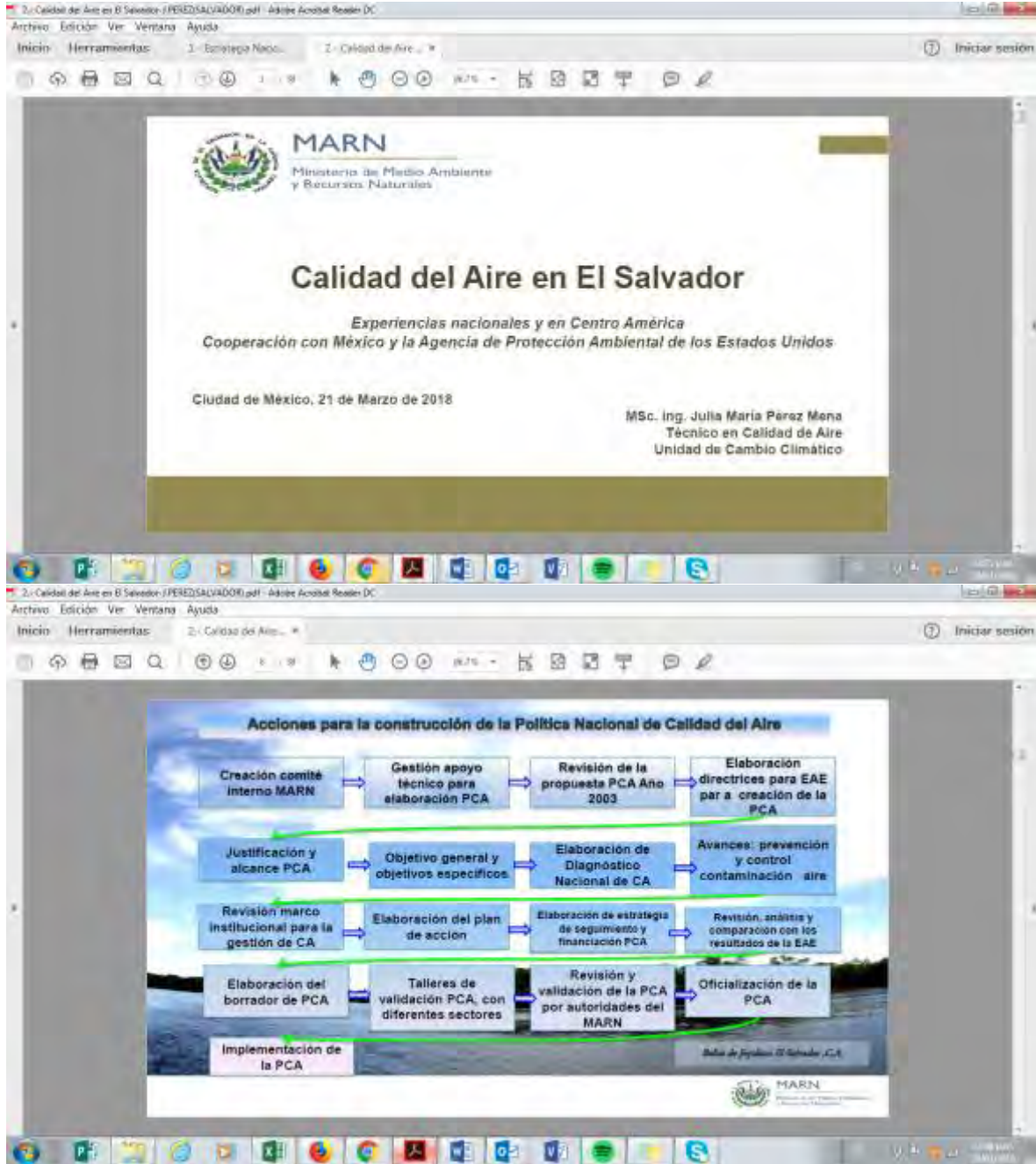



AirNow International Community

- **AirNow International Community**
 - Advances air quality management worldwide by sharing tools and information.
 - Collaborates on the development and enhancement of air quality tools that will advance air quality and forecasting knowledge and applications.
- **Community Resources**
 - Website www.airnow/international
 - Webinars
 - Forum www.airnowinternationalforum.org
 - Community Meetings & Training
 - Better Air Quality Conference (BAQ) - Asia
 - National Air Quality Conference - U.S.



Thank you Gracias Merci

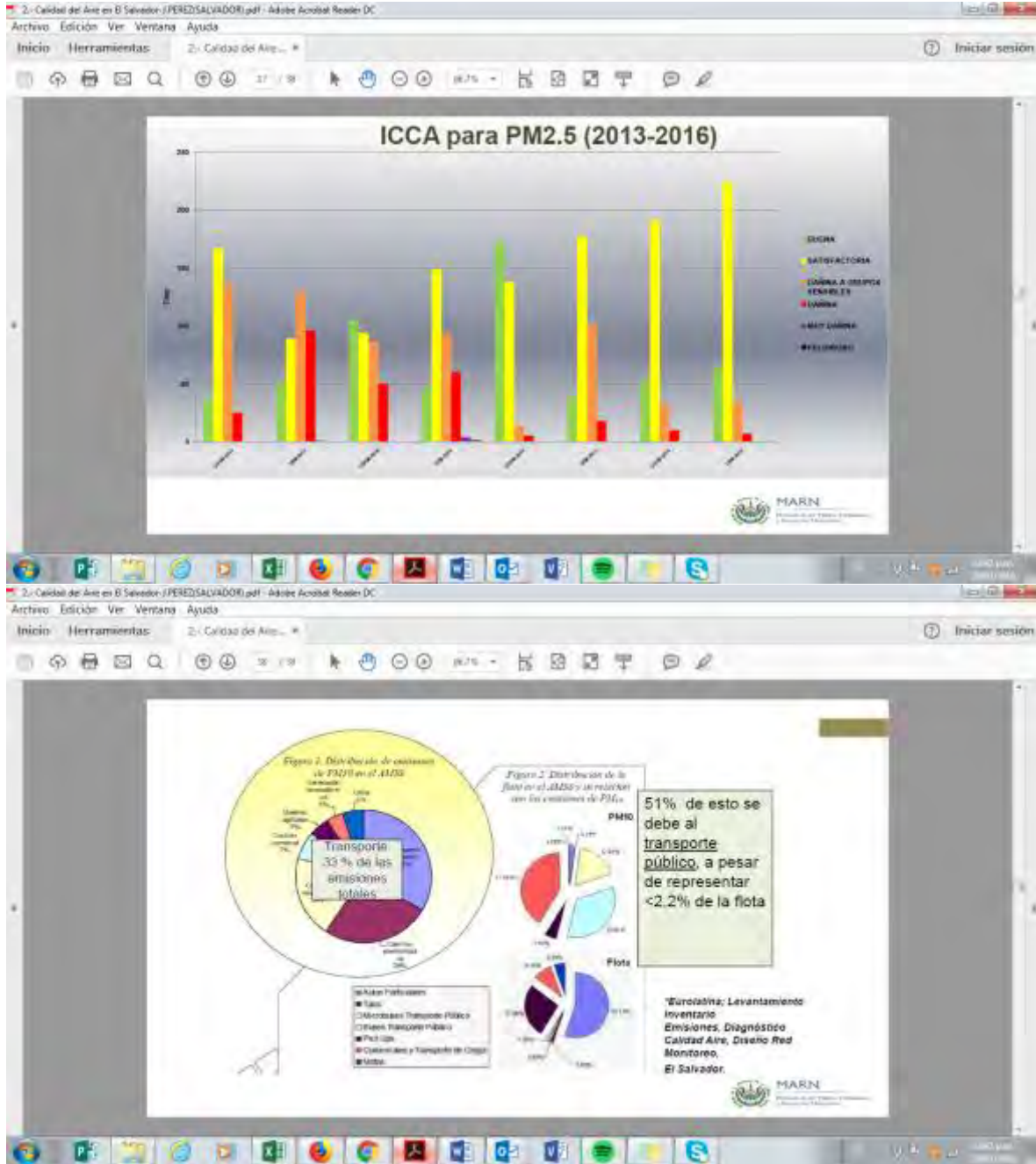


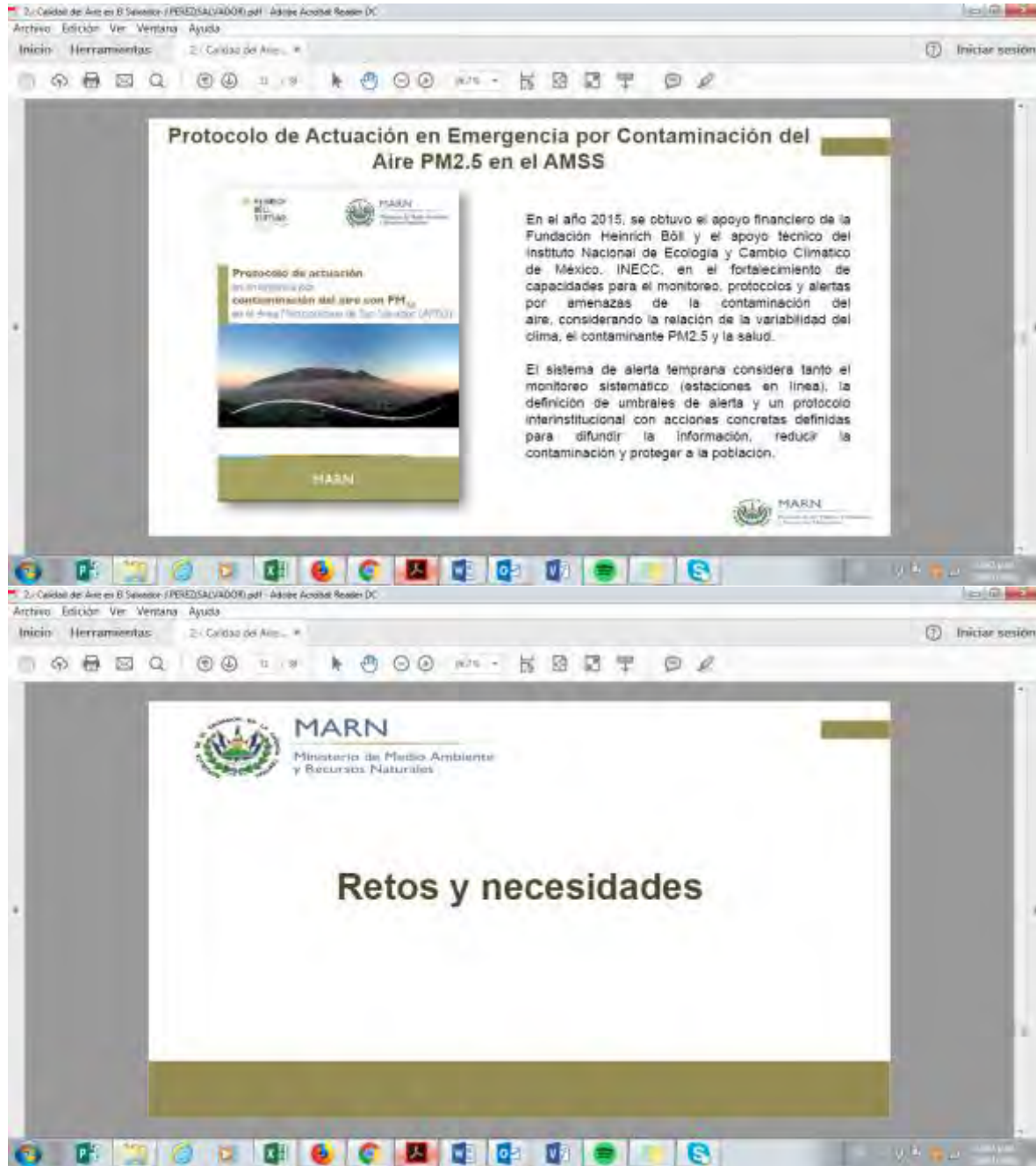
The image shows two screenshots of a presentation. The top screenshot is the title slide for a presentation titled "Calidad del Aire en El Salvador" (Air Quality in El Salvador). The slide is from the MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales) and is dated March 21, 2018, in Mexico City. The presenter is MSc. Ing. Julia María Pérez Mena, a specialist in Air Quality at the Climate Change Unit. The slide mentions cooperation with Mexico and the US Environmental Protection Agency.

The bottom screenshot shows a flowchart titled "Acciones para la construcción de la Política Nacional de Calidad del Aire" (Actions for the construction of the National Air Quality Policy). The flowchart consists of 16 steps arranged in four rows:

- Row 1: Creación comité interno MARN → Gestión apoyo técnico para elaboración PCA → Revisión de la propuesta PCA Año 2003 → Elaboración directrices para EAE para a creación de la PCA
- Row 2: Justificación y alcance PCA → Objetivo general y objetivos específicos → Elaboración de Diagnóstico Nacional de CA → Avances: prevención y control contaminación aire
- Row 3: Revisión marco institucional para la gestión de CA → Elaboración del plan de acción → Elaboración de estrategia de seguimiento y financiación PCA → Revisión, análisis y comparación con los resultados de la EAE
- Row 4: Elaboración del borrador de PCA → Talleres de validación PCA, con diferentes sectores → Revisión y validación de la PCA por autoridades del MARN → Oficialización de la PCA

The final step is "Implementación de la PCA". The flowchart is attributed to the "Banco de Proyectos El Salvador, S.A." and the MARN logo is visible at the bottom right.





Protocolo de Actuación en Emergencia por Contaminación del Aire PM2.5 en el AMSS

En el año 2015, se obtuvo el apoyo financiero de la Fundación Heinrich Böll y el apoyo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México, INECC, en el fortalecimiento de capacidades para el monitoreo, protocolos y alertas por amenazas de la contaminación del aire, considerando la relación de la variabilidad del clima, el contaminante PM2.5 y la salud.

El sistema de alerta temprana considera tanto el monitoreo sistemático (estaciones en línea), la definición de umbrales de alerta y un protocolo interinstitucional con acciones concretas definidas para difundir la información, reducir la contaminación y proteger a la población.

MARN
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

MARN
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Retos y necesidades



Propuesta U-Green Aire – Medición de $PM_{2.5}$ con el AIR PRO

SECRETARIA DEL AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AIRE



TEKOHA
RESAI
CÁMBIYHA
SECRETARIA DEL
AMBIENTE

I Create Tomorrow
By Inspiring, Creating & Transforming



1. Antecedentes



La Seguridad Ciudadana

- El deber de avisar a la Ciudadanía con anticipación
- El deber de contar con una estructura organizada para los acontecimientos
- Las diversas necesidades de formación de la conciencia ambiental
- Plan de capacitación en torno a las escuelas y actividades relacionadas con el medio ambiente del Aire

Conciencia ciudadana

La salud Ciudadana

- Mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos y mejorar calidad de la salud
- El constante aumento de la incidencia de diversas enfermedades debido a las partículas en el Aire
- La necesidad de tomar medidas sobre Política del Cambio Climático que sean necesarias
- La necesidad mejorar las normativas de las legislaciones vigentes.

Cambio climático



3. Normas ambientales



	Partículas (PM10)		Micro partículas(PM2.5)	
	24Hs	Anual	24HS	Anual
Organización Mundial de la Salud (OMS)	50	20	25	10
Corea	100	50	50	25
Paraguay		150	15	30
Comunidad Europea (EU)	50	40	-	25

4. Estructura de Sistema



5. AirPro : Especificaciones básicas.



Red	
Wi-Fi	IEEE 802.11 b/g/n
Seguridad Wi-Fi	WPA/WPA2
Tipo de Antena	Antena Incorporado x 1
Características	
Aplicacion para Movil	AirPro
Avisos de Eventos	Notificación de inserción
Sensor	
PM2.5	Disponibles
Humendad	Disponibles
temperatura	Disponibles
Otros	
Voltaje	5DC/0.5A(스마트폰 충전기)
Temperatura	0~50°C
Impermeable	Disponibile(Semi-Outdoor)

10. Air Korea(<http://www.airkorea.or.kr>)



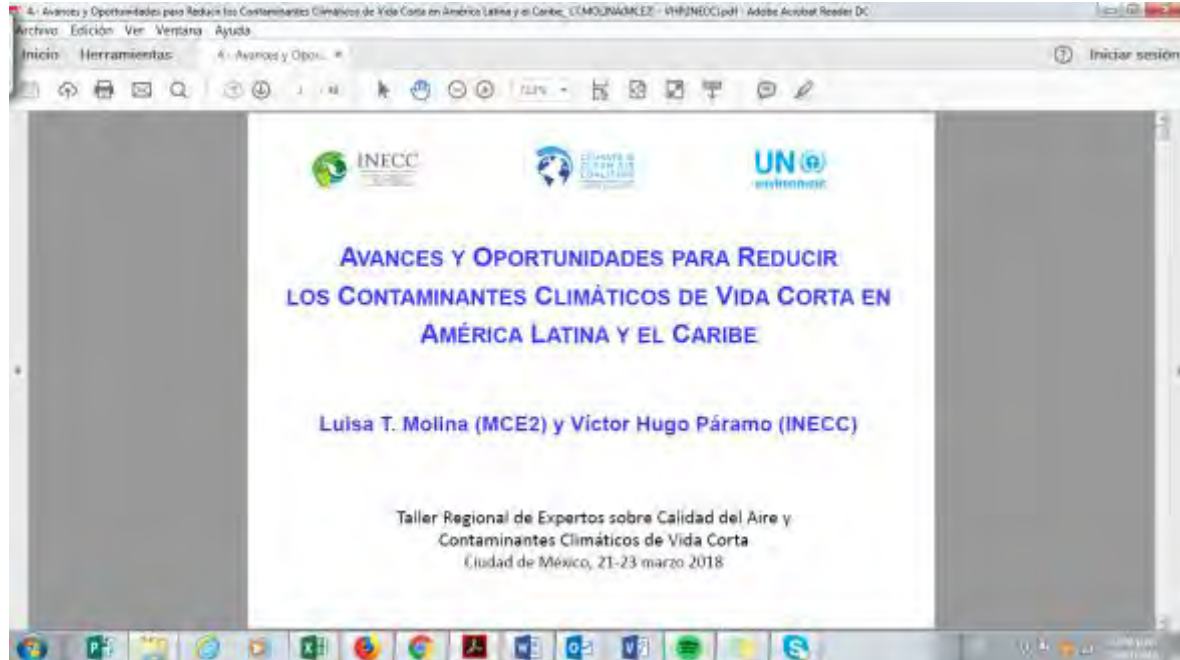
GRACIAS!!



TEKOKA
RESAJ
SÁMOYHYHA
SECRETARIA DEL
AMBIENTE



I Create Tomorrow
By Imagining, Creating & Transforming





4 - Avances y Oportunidades para Reducir los Contaminantes Climáticos de Vida Corta en América Latina y el Caribe, LT-MOUNAMKEZ - VHF(INECC).pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

Inicio Herramientas 4 - Avances y Opor... Iniciar sesión

Medidas de mitigación de metano identificadas en ALC (1)

Livestock	
MT-1	Implement integrated livestock manure management <ul style="list-style-type: none">- Utilize on-farm bio-digesters to harness methane for use as an electricity source, slurry ammonia, and composting- Apply of manure to fields as fertilizer for improving the nutrient cycle
MT-2	Improve dietary and grazing management of cattle, variations in the metabolic route <ul style="list-style-type: none">- Use tanniferous and saponiferous plants, as well as plant oils, to reduce methane production in the rumen
Municipal Solid Waste	
MT-3	Reinforce and promote programs for waste separation of urban solid waste to increase numbers of recycling "3R programs" (reduce, reuse and recycle)
MT-4	Promote methane recovery in landfills and use for power generation
Municipal Wastewater Treatment	
MT-5	Improve management of existing wastewater treatment facilities to ensure proper operation, energy efficiency and maintenance <ul style="list-style-type: none">- Consider as an option the installation of sewage treatment processes consisting of modern anaerobic reactors followed by aerobic or natural system, particularly in warm climate regions
MT-6	Upgrade primary wastewater treatment to secondary and tertiary treatment with gas recovery and overflow control <ul style="list-style-type: none">- In conventional activated sludge processes (medium and large size), install anaerobic sludge digesters to process wastewater biosolids and produce biogas for on-site use (in place of using conventional fuel to generate electricity)- Install biogas capture systems at existing open air anaerobic ponds- Install efficient flares and degassing devices at the effluent discharge of anaerobic municipal reactors (upflow anaerobic sludge blanket)

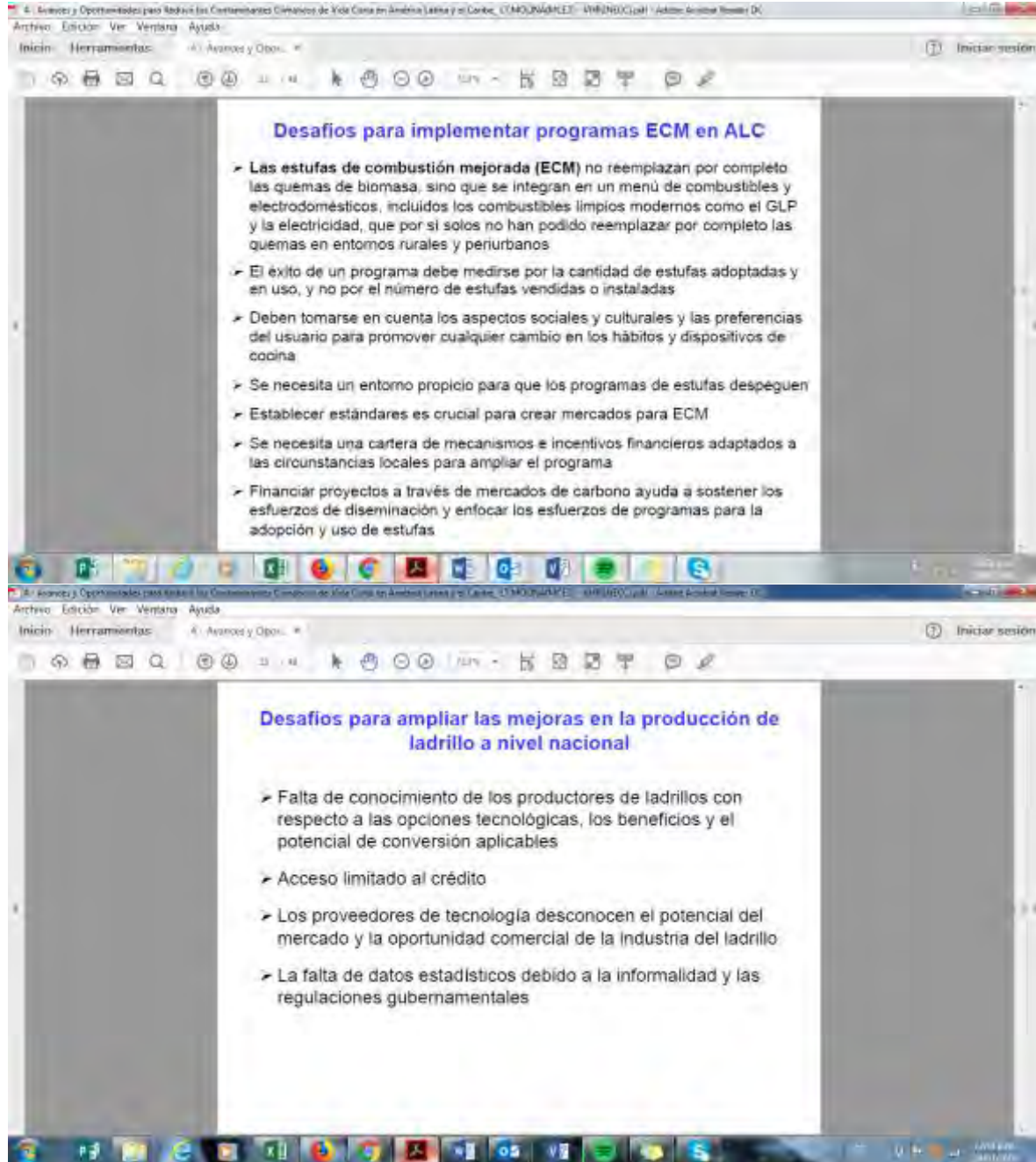
4 - Avances y Oportunidades para Reducir los Contaminantes Climáticos de Vida Corta en América Latina y el Caribe, LT-MOUNAMKEZ - VHF(INECC).pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

Inicio Herramientas 4 - Avances y Opor... Iniciar sesión

Promover autobuses más limpios: Transantiago 2017 (eléctrico, híbrido o Euro VI)

(Fuente: Administración y transporte, Chile; S. Tolvett)





**Plantas de tratamiento de aguas residuales:
Opciones de mitigación**

- Mejorar la gestión de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes para garantizar el funcionamiento adecuado, la eficiencia energética y el mantenimiento
- Instalación de procesos de tratamiento de aguas residuales consistentes en modernos reactores anaeróbicos seguidos de sistemas aeróbicos o naturales, particularmente en regiones de clima cálido
- Actualizar el tratamiento primario de aguas residuales al tratamiento secundario y terciario con recuperación de gas y control de desbordamiento
 - En procesos convencionales de lodos activados, instalar digestores de lodo anaeróbico para procesar biosólidos de aguas residuales y producir biogás para uso en el sitio (en lugar de usar combustible convencional para generar electricidad)
 - Instalar sistemas de captura de biogás en estanques anaeróbicos al aire libre existentes
 - Instalar quemadores y dispositivos de desgasificación eficientes en la descarga de efluentes de reactores municipales anaeróbicos (lecho de lodo anaeróbico de flujo ascendente)

Thank you!

¡Gracias!

ltmolina@mce2.org / ltmolina@mit.edu
victor.paramo@inecc.gob.mx

<http://ccacoalition.org/en/resources/progress-and-opportunities-reducing-slcp-across-latin-america-and-caribbean>



Experiencia de México en el desarrollo de un inventario integrado de emisiones.

22 de marzo de 2018



Inventarios de Emisiones

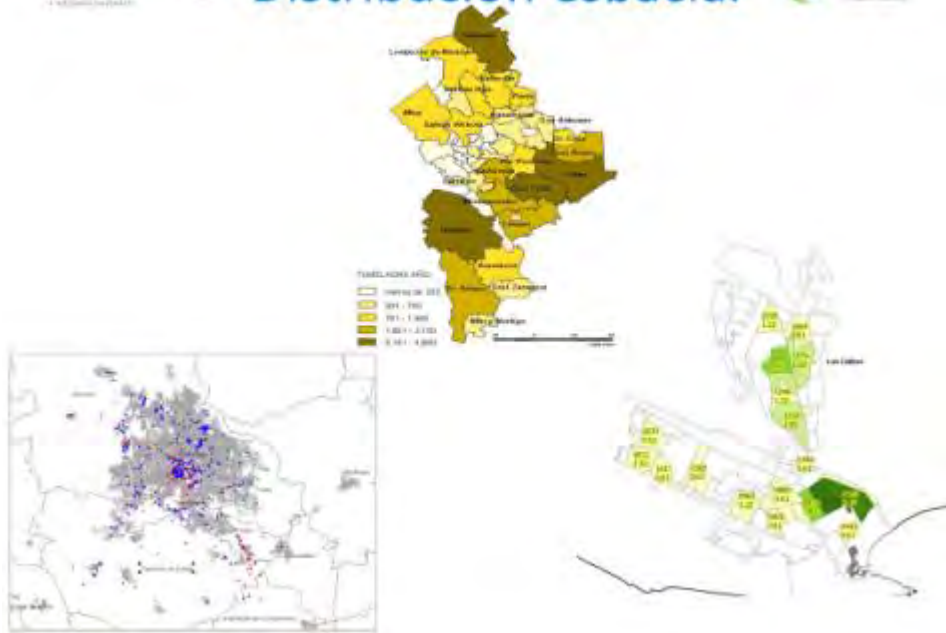


- Es una herramienta para la gestión
- Es un conjunto de datos que caracterizan las emisiones de las fuentes
 - Identifica qué contaminantes
 - Cuantifican la cantidad de emisión por tipo de fuente
 - Identifica las áreas de riesgo para la salud, entre otros





Distribución espacial



Diseño conceptual

Integración de inventarios y reportes (locales y regional)

Integración de base de datos sobre emisiones

Interface de cálculo

Bases de datos

Interface de captura de datos (Federación, Estados y Municipios)



Funciones primordiales

- Preparación de inventarios y reportes
 - DMRUC (2011)
 - PRVA (2012)
 - Estadísticas COP
 - Balanza (Metales pesados)

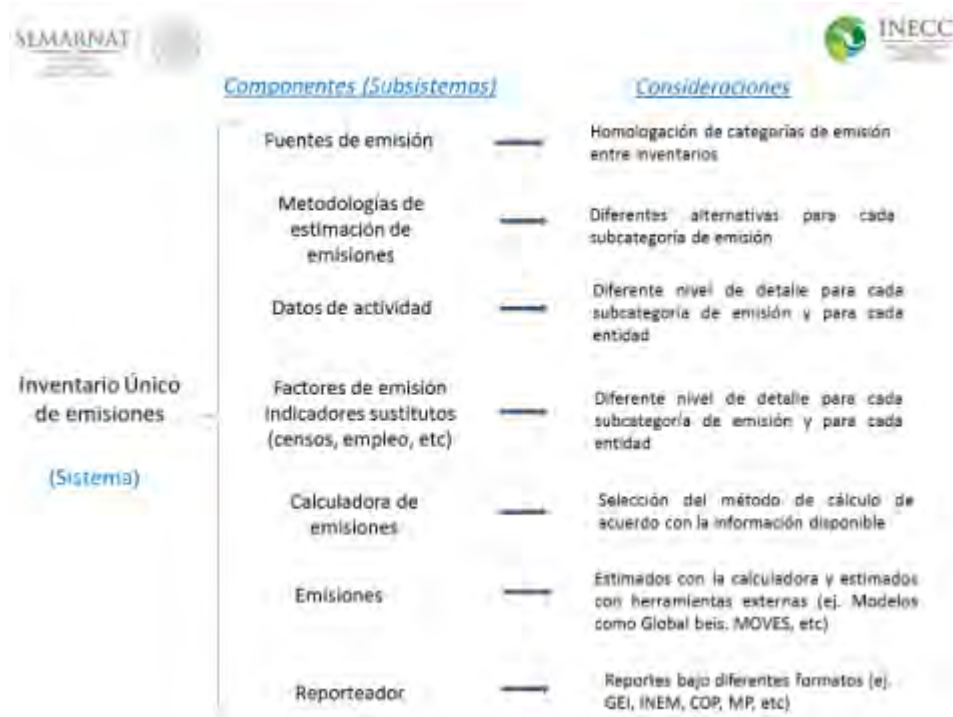
- Estimadas con la plataforma
- Estimadas con herramientas externas

- Estimación de emisiones

- Catálogo de métodos de cálculo
- Base de datos de actividades
- Base de datos de factores de emisión
- Base de datos de emisiones

- Datos de actividad
- Factores de emisión
- Inventarios de emisión

- Continuos
- Formato estandarizado
- Control y aseguramiento de calidad



Inventario de emisiones único: concepto operativo



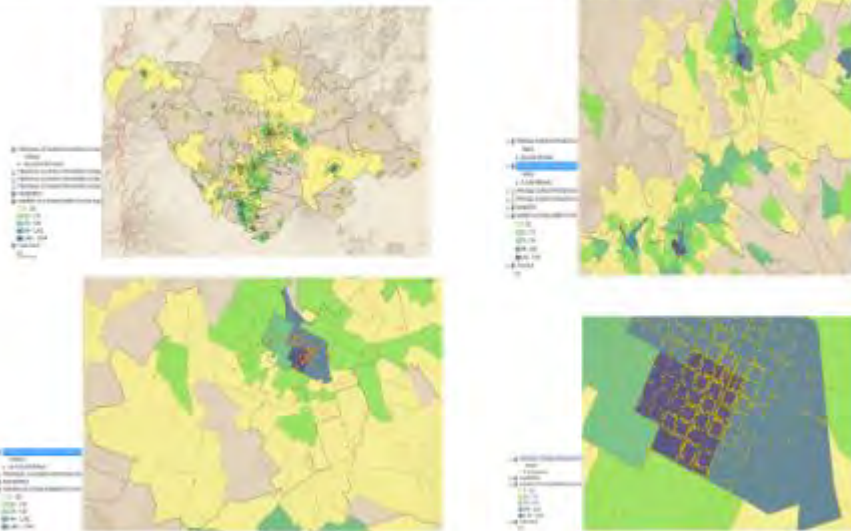


Actividades

1. Homologación de categorías de emisión entre inventarios
2. Definición de alternativas metodológicas de estimación de emisiones por categoría e información necesaria para su aplicación.
3. Colección de datos requeridos/disponibles.
4. Desarrollo de archivos de cálculo para estimar emisiones conforme a las metodologías definidas previamente.
5. Desarrollo de aplicación WEB a nivel regional CAME para manejo de datos
6. Estimación de emisiones con la aplicación desarrollada /o uso de modelos externos y reporte de emisiones.
7. Procedimiento de control y aseguramiento de calidad.
8. Capacitación de personal
9. Desarrollo de guías de usuario y manuales para implementar la plataforma.
10. Reporte final

V

Productos





INECC
INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA
Y CAMBIO CLIMÁTICO



Gracias!!

M. en I. Ana Patricia Martinez
Directora General de Gestión de Calidad del aire y
RETC

M. en C. Daniel Lopez Vicuña
Director de Calidad del Aire

Ing. Hugo Landa
Subdirector de Gestión y Regulación

PERÚ Ministerio de Ambiente

UNEP medio ambiente

AIRE CLIMA PERÚ

Comparación de inventarios de Gases de Efecto Invernadero y Contaminantes Climáticos de Vida Corta

Luis Villasana

www.minam.gob.pe

PERU Ministerio del Ambiente | UNAMIN | ONU medio ambiente | ARIE | PERU NATURAL | PERU LIMPIO

Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero –INGEI-

- Las entidades competentes elaboran los reportes anuales de GEI por sector, siguiendo las directrices del IPCC.
- El MINAM, a través de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH), es responsable de recopilar, evaluar y sistematizar la información referida a la emisión y remoción de GEI.



www.minam.gob.pe

PERU Ministerio del Ambiente | UNAMIN | ONU medio ambiente | ARIE | PERU NATURAL | PERU LIMPIO

Inventario Nacional de Contaminantes Climáticos de Vida Corta –CCVC- 2010

- En el 2016 se creó la unidad de CCVC en la DGCA del MINAM.
- Apoyo del SEI y la DGCCDRH en la elaboración del inventario de CCVC 2010.
- Con la DGCCDRH se acordó comparar los resultados de CH₄.
- Se usó la metodología IPCC 2006 en todos los casos, a excepción de la subcategoría *Disposición de RSM en rellenos sanitarios* (IPCC 1996) y transporte terrestre (EMEP 2016).
- En todas las fuentes de emisión se utilizó el Nivel de Cálculo 1, a excepción de la subcategoría *Transporte Terrestre* (Nivel 2).



www.minam.gob.pe



Resultados de CH₄
INGEI vs Inventario CCVC

Emisiones de CH₄ (Gg)

Categoría	Inventario CCVC (Gg)	INGEI (Gg)	Diferencia (%)
RESIDENCIAL, COMERCIAL, SERVICIOS	0.25	35.90	14360%
QUEMA DE PASTIZALES	14.51	17.84	23%
QUEMA DE RESIDUOS AGRÍCOLAS	15.22	13.18	-13%

- **Residencial, comercial y servicios públicos:** en el INGEI, las emisiones por el uso de leña y otra biomasa son incluidas en la categoría de USCUS.
- **Quema de pastizales:** en el inventario de CCVC se utilizó IPCC 2006 y el FE fue obtenido de *Akagi et al.* (2011). En el INGEI se utilizó IPCC 1996.
- **Quema de residuos agrícolas:** en el INGEI se incluyeron 7 cultivos adicionales.

www.minam.gob.pe



LEAP Integrated Benefits Calculator

Developing Baseline and Mitigation Scenario with LEAP-IBC

Chris Malley
Stockholm Environment Institute, University of York



Step 1: Develop baseline emission inventory



- Default LEAP-IBC data structure covering all major source sectors
- Can be changed depending on goals of analysis and data available



LEAP-IBC structure and steps in analysis



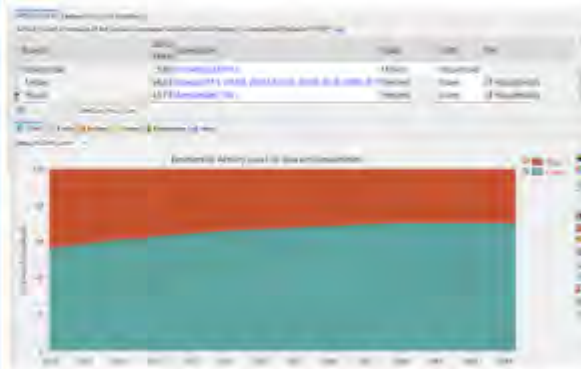


Step 2: Develop baseline scenario 2010-2040

- Project activity into the future based on storyline of how sectors are likely to develop

According to the UN DESA's population projections, Ghana's population is expected to increase from 24.7 million in 2010 to 51.9 million in 2040 (2.5% growth rate, similar to 2.4% growth between 2000 and 2010).

Assuming that as a result of increasing urbanization, the household size decreases from 4.4 in 2010 to 3.8 in 2040, the total number of households in 2040 to be about $51.9/3.8 = 13.661$ million, a growth rate of 2.8% for the Reference scenario.



LEAP-IBC analysis by Daniel Benefor, Ghana EPA



Step 3: Identify mitigation measures

- Prioritise potential SLCP mitigation measures according to 5 criteria through stakeholder engagement
 - **Contribution to Sustainable Development Goals:** 'The selected SLCP abatement measure must have the potential to deliver multiple benefit during implementation'
 - **Alignment with national, sector priorities and NDCs**
 - **SLCP emission reduction potential:** Determined using LEAP-IBC
 - **Time required to fully implement the measure**
 - **Technical effectiveness:** 'A technically effective measure implies that if the measure is properly implemented, the projected reduction in emissions is almost certain.'
 - **Financial Effectiveness:** 'Measures the cost-effectiveness, ease to mobilise funds and financial attractiveness of selected SLCP mitigation actions.'



Step 4: Model mitigation measures in LEAP-IBC

- Translate mitigation measure into changes in target sector (needs to be quantified)
- Example: LPG for cooking: 50% LPG adoption target by 2020 in HH.



- Current PAMs Failure

- LPG for cooking



Step 5: Group scenarios into package of measures

- Current PAMs Failure 'Zero implementation or failure to implement agreed government emission-related policies and measures.'
- Current PAMs Success
- Additional PAMs
- Additional PAMs+
- Additional PAMs++

Table 3: List of selected SCLP mitigation measures

Sector	SCLP abatement measures	Rank	SCLP policy package	Measure outlook
Energy	LPG for cooking (LPGC)	High	Additional PAMs	Low hanging fruits
Energy	Solar systems (SS)	High	Additional PAMs	
Forest	Reduced forest burning (RFB)	Low	Additional PAMs+	
Waste & energy	Intentional Biogas (IB)	Low	Additional PAMs+	
Transport	Promote LNG buses (CNB)	High	Additional PAMs+	
Waste	Stop open burning (SOB)	Medium	Additional PAMs+	
Waste	Landfill gas management (LGM)	High	Additional PAMs+	HDC measures
Energy	Improved cookstoves (ICS)	High	Additional PAMs+	
Energy	Natural Gas for electricity (NGE)	High	Additional PAMs+	
Energy	Dispersely electricity (DFE)	Medium	Additional PAMs+	
Energy & forest	Efficient charcoal stoves (ECS)	High	Additional PAMs+	
Agriculture	Quality livestock feeding (QLF)	Low	Additional PAMs++	
Transport	Vehicle testing standards (VTS)	Medium	Additional PAMs++	SCLP measures
Energy	Cutting edge stoves (CES)	Medium	Additional PAMs++	
Industry	Gas in plastic industry (GPI)	Low	Additional PAMs++	

Produced by Daniel Benfor, Ghana EPA





Methane emissions from Ghana under different scenarios (from draft national plan)

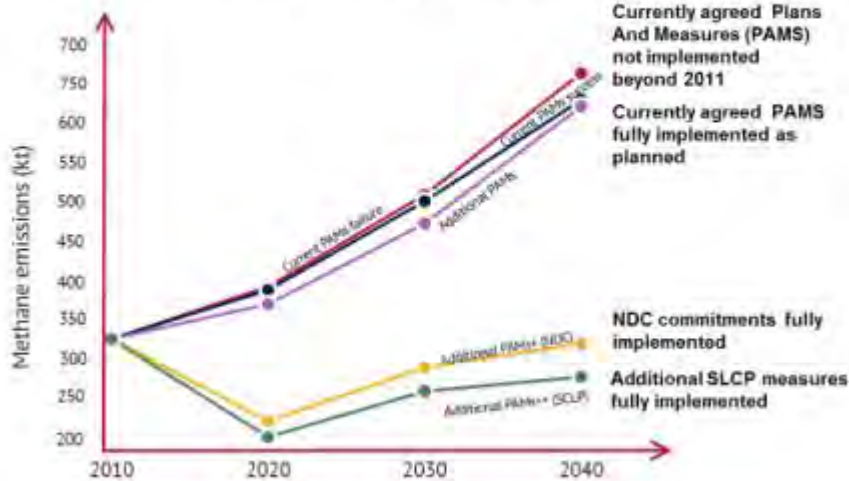
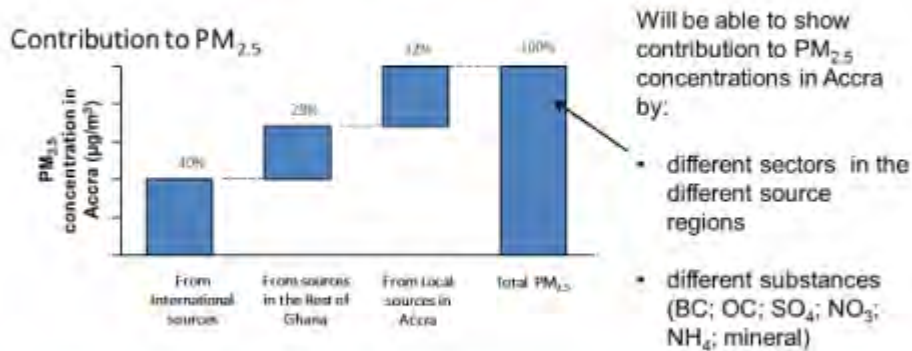


Fig 10 - Methane emission trajectories for five SLCP mitigation policy options

Preliminary results, Daniel Benefor, Ghana EPA

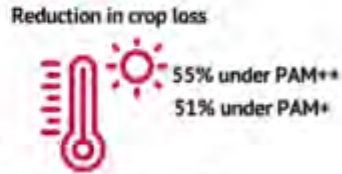
Illustrative outputs for the Urban LEAP-IBC: understanding the sources of PM_{2.5} concentrations in Accra





Conclusions

- LEAP-IBC models different scenarios/pathways into the future, including the maximum benefit pathway
- Policies and measures included in baseline/mitigation scenarios needs to be quantified
- Need to consider policies and measures from start of analysis
- Measure can be packaged into groups, e.g. SLCP measures, NDC actions etc.
- Interactions between policies can be investigated
- Comparison of scenarios shown through impact assessment
- Integrated analysis of climate, air quality and SLCP-focused actions



Temperature response






Co-beneficios de la reducción de contaminantes del aire en el contexto de la Agenda 2030



Marcelo Korc y Karín Troncoso
Unidad de Cambio Climático y
Determinantes Ambientales de la Salud





Contaminación del aire y la Agenda de Desarrollo Sostenible

 <p>3 SALUD Y BIENESTAR</p>	<p>Reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo</p> <p>Tasa de mortalidad atribuida a la contaminación del aire en los hogares y del ambiente</p>
 <p>7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</p>	<p>Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos</p> <p>Proporción de la población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias</p>
 <p>11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</p>	<p>Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo</p> <p>Niveles promedio anuales de partículas finas (PM2.5 y PM10) en las ciudades (ponderado por la población)</p>

Legislación	Planificación	Análisis del riesgo	Energía en la vivienda	Transporte	Proveedores de servicios de salud
-------------	---------------	---------------------	------------------------	------------	-----------------------------------

- Carga de enfermedad
- Indicadores de los ODS
- Análisis de desigualdades en salud





3 SALUD Y BIENESTAR



7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES






Usuarios de combustibles sólidos (UCS) en LAC

(países con más de 3 millones de habitantes)

País	Población (millones)	% Población Urbana	% Usuarios de combustibles sólidos	% UCS Urbano	% UCS rural	% Población con acceso al GAS o al Gas Natural ^(a)	% Población con acceso a electricidad ^(b)	PIB ^(c) (miles de USD)	% Población viviendo con menos de 1.9 USD diarios	% Población indígena ^(d)	# Muertes por UCS en 2012	# Muertes infantiles por UCS en 2012
Argentina	41,466	92	<5	<5	8,25	95	95	14,364	1,75	2,4	1,341	18
Bolivia	10,971	95	25	<5	82	85	82	4,300	7,7	82,2	3,300	372
Brazil	205,382	85	3	<5	28	88	89	15,056	4,87	0,5	12,285	288
Chile	17,52	89	7	no data	no data	no data	88	21,506	6,52	13	1,227	18
Costa Rica	4,872	75	5	<5	27	no data	95	10,177	2,68	2,4	260	2
Colombia	45,321	78	24	<5	11	85	86	6,479	4,12	3,4	5,840	294
Cuba	11,266	77	7	<5	25	no data	98	8,654	no data	no data	1,622	6
Ecuador	16,404	71	8	<5	23	80	94	8,387	2,82	no data	1,100	101
El Salvador	15,756	45	<5	<5	8	96	97	7,261	4,43	7	800	68
El Salvador	6,04	95	18	8	43	74	94	5,891	1,20	8,2	1,420	77
Guatemala	15,408	51	44	41	46	80	89	4,282	12,03	41	5,138	1,739
Haití	10,317	55	52	84	45	3	28	896	33,9	no data	9,967	2,343
Honduras	8,098	54	53	21	81	29	81	2,515	28,30	7	3,001	290
México	121,310	79	15	8	30	80	91	12,441	1,46	15,1	14,393	305
Nicaragua	6,08	52	11	27	85	42	75	2,813	20,81	8,8	2,800	260
Panamá	4,054	85	15	<5	17	no data	91	11,206	2,88	12,3	578	42
Paraguay	6,803	33	42	21	71	30	89	4,640	2,15	1,1	2,774	182
Perú	30,426	78	14	13	45	82	89	6,556	4,7	24	6,584	469
Uruguay	3,407	95	<5	no data	no data	94	93,8	12,015	0,54	2,4	67	1
Venezuela	35,405	89	<5	<5	22	no data	91,7	10,478	no data	2,7	152	8

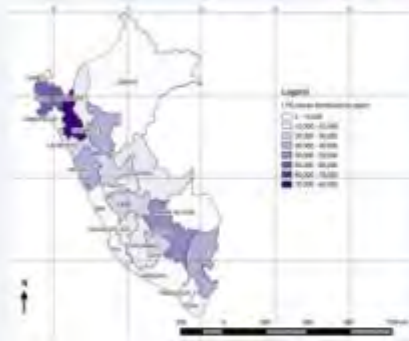
Datos de la base de datos de la OMS para 2013

(a) OLADE 2014

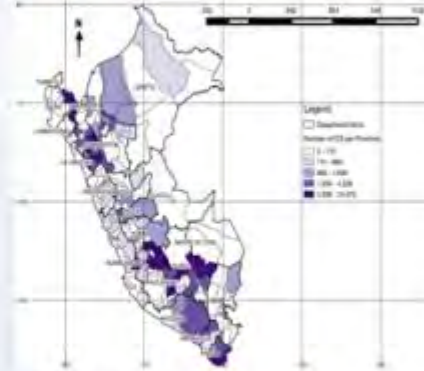
(b) CEPAL 2013



Programas de sustitución de leña



Distribución de estufas a GLP



Distribución de cocinas mejoradas





¡Gracias!

18



Metodologías para evaluar beneficios en salud por reducción de CCVC

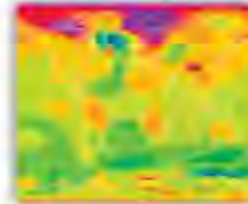
Horacio Riojas-Rodríguez and Grea Litai Moreno Banda (National Institute of Health- INSP, Mexico); Johan Kuylensstierna, Harry Vallack and Clara Hultén (Stockholm Environment Institute, University of York, UK); Drew Smith (University, USA); Rita Van Dingenen (Joint Research Centre, European Commission) and Daven Henze (University of Colorado, USA). Laszlo Nagy (University of Campinas-UNICAMP, Brazil) and Agnes Soares da Silva (Pan-American Health Organisation-PAHO).

Marzo 21, 2018



GUION

- INTRODUCCION
- OBJETIVO
- MÉTODOS
 - Estimación del impacto de cambios en PM_{2.5} y O₃ en la salud humana para el escenario de referencia
 - Métodos para estimar mortalidad prematura asociada con la exposición a PM_{2.5}
 - Impactos del O₃ a nivel del suelo en la salud en América Latina y el Caribe
- LIMITACIONES
- CONCLUSIONES



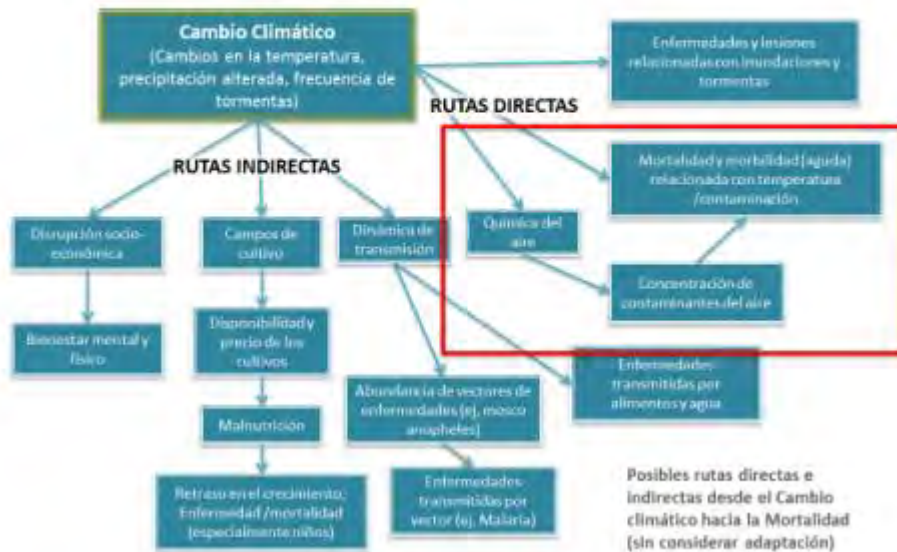
Epidemiology, 2012, 23(6): 790-4. doi: 10.1093/epid/kis060

Climate change: how can epidemiology best inform policy?

Armstrong J, Hain S, Kovats S, Lyall S, Scovazzi N, Wilkinson P

Department of Social and Environmental Health Research, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, United Kingdom. ben.armstrong@lshtm.ac.uk

PMID: 22803160 (PubMed) - in process





ESTUDIOS REALIZADOS



[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

Differentiating the associations of black carbon and fine particulate matter with daily mortality in a Chinese city
Jin J^{1,2}, Wu J^{1,2}, Chen J^{1,2}, Qian L^{1,2}

Industry particulate matter exposure is associated with increased black carbon content in airway macrophages of former smokers with COPD

Anders J^{1,2}, Jansz-Ros J^{1,2}, Agardh E^{1,2}, Christner B^{1,2}, Sjöström M^{1,2}, Linn S^{1,2}, Gustavsson A^{1,2}, Lundberg U^{1,2}, Lewné M^{1,2}

MMP14 deficiency in CD4⁺ T cells aggravates lung damage induced by ozone-modified black carbon particles

Ming Jin¹, Weiqian Chen¹, Xian Li¹, Ji Tan¹, Zhixian Cheng¹, Yan Ren¹, Qingli Meng¹, Jiale Li¹, Xiaohong Ren¹, Yuxue Chen¹, Hongzeng Wang¹, Jiaojiao Jiang¹, Jing Zhang¹, Junyi Wang¹, Wenxue Han¹, Junhua Wu¹

[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

Meta-Analysis of Cardiac Mortality in Three Cohorts of Carbon Black Production Workers

Wolke T^{1,2}, Wang J³, Qiu L⁴, Gao L⁵, McCosker R^{6,7}

[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

Assessing public health burden associated with exposure to ambient black carbon in the United States

Li J¹, Adams S², Jans J³, Hwang J⁴, Strickland D⁵

[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

Cohort Study of Carbon Black Exposure and Risk of Malignant and Nonmalignant Respiratory Disease Mortality in the US Carbon Black Industry

David T¹, Jackson R², Condit R³, Green D⁴, Gaudin R⁵

[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

Black carbon exposure, oxidative stress markers and major adverse cardiovascular events in patients with acute coronary syndromes

Chen H^{1,2,3,4,5}, Zhang J^{1,2,3,4,5}, Wang X^{1,2,3,4,5}, Wang J^{1,2,3,4,5}, Wang J^{1,2,3,4,5}

[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

Blood pressure changes in association with black carbon exposure in a panel of healthy adults are independent of retinal microcirculation

Li J¹, Wang J², Jans J³, Wang J⁴, Wang J⁵, Wang J⁶, Wang J⁷, Wang J⁸

[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

Life Span, Long-Term Black Carbon Exposure, and Cognitive Function in a Cohort of Older Men: The VA Normative Aging Study

Wang J¹, Wang J², Wang J³, Wang J⁴, Wang J⁵, Wang J⁶, Wang J⁷, Wang J⁸

[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

The risk of acute exposure to black carbon in Southern Europe: results from the MED-PARTICLES project

Wang J¹, Wang J², Wang J³, Wang J⁴, Wang J⁵, Wang J⁶, Wang J⁷, Wang J⁸

[https://doi.org/10.1186/s12942-017-0114-3](#)

OBJETIVO

- Explorar las estimaciones de contaminación atmosférica (partículas y ozono) asociada con muerte prematura actual y futura derivada de diferentes cargas globales de enfermedad (GBD) y de los estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrollados y publicados durante el período 2014-2016.

EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD (EIS)



- La evaluación de impacto en salud es una metodología derivada del enfoque de evaluación de riesgos.
 - Se define como "una combinación de procedimientos, métodos y herramientas mediante las cuales, una política, un programa o un proyecto pueden ser juzgados respecto a sus potenciales efectos en la salud de la población" (Dannenberg, Bhatia et al. 2008).

METODO OMS

Escenarios de comparación
Concentraciones estimadas de
Contaminantes de Vida Corta en
Escenarios de Cambio Climático

Métodos para estimar mortalidad prematura asociada con la exposición a PM_{2.5}

- En las estimaciones globales de mortalidad prematura se usaron funciones de **Concentración–Respuesta IER (exposición respuesta integrada)**, relacionadas con la exposición anual a PM_{2.5}, para cinco enfermedades desde el 2012:

- Cardiopatía isquémica crónica
- Enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC)
- Accidente cerebrovascular
- Cáncer de pulmón
- Infección aguda respiratoria en niños



(Lim et al., 2012; Burnett et al., 2014; WHO, 2016)



Funciones IER

- Los métodos utilizados para las evaluaciones internacionales de $PM_{2.5}$ ambiental y los impactos sobre la salud, continúan evolucionando.
- Estas funciones IER han sido actualizadas en evaluaciones posteriores, incorporando nueva evidencia epidemiológica del efecto de $PM_{2.5}$ en diferentes eventos en salud.



Fuente: Guinen et al. 2014

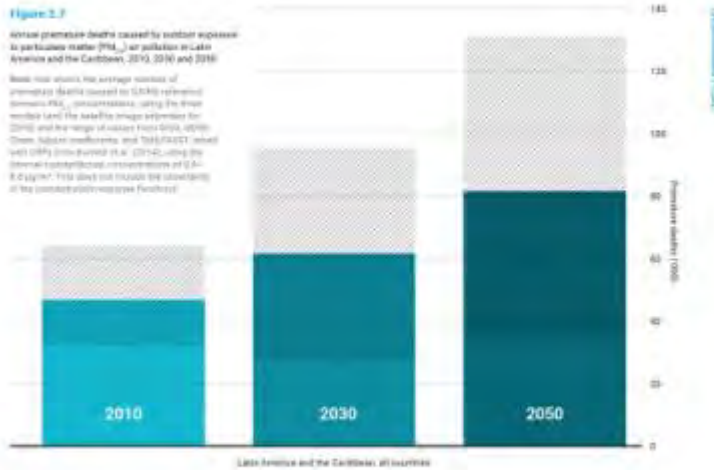
[Forman-Slater et al., 2015, 2016; Brauer et al., 2012, 2016; DM5, 2016]

Impacto de exposición a $PM_{2.5}$ en mortalidad prematura, con diferentes modelos (Parte 2)

- El número promedio de muertes prematuras en América Latina y el Caribe en 2010 fue de 46, 585 (rango entre 31,933 y 64,170).
- **El número de muertes estimadas para 2050 : 81,000 (rango: 34 300 y 131 200), un aumento adicional en 2030, y el número promedio de las muertes en 2050, son aprox. un 75 % más altos que en 2010.**

Esto se debe a tres factores principales:

1. Las emisiones que conducen a $PM_{2.5}$ y el posterior aumento en las concentraciones de $PM_{2.5}$ en el escenario de referencia;
2. El aumento de la población en la región entre 2030 y 2050; y
3. El envejecimiento de la población, con un gran aumento en el número personas mayores de 30 años, que conduce a mayores tasas de mortalidad por contaminación del aire.



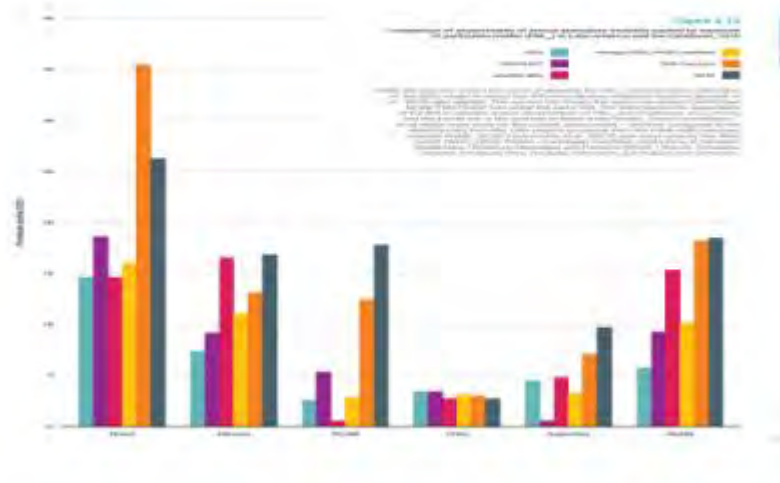
COMENTARIOS FINALES

- Los co-beneficios en las estrategias para disminuir las emisiones de PM impactarían igualmente en la reducción de Carbono Negro (UNECE,2010).
- El impacto de las **concentraciones de O3 en la muerte prematura** en América Latina y el Caribe conduce a un número menor de muertes en comparación con la contaminación PM_{2.5} - alrededor de **5, 000 muertes prematuras en 2010**. Según el modelo TM5-FASST, estas muertes se duplican a alrededor de **10,000 en 2050**, utilizando emisiones en el escenario de referencia.



GRADE

- 5 FACTORES PUEDEN DISMINUIR LA CALIDAD
- 3 FACTORES QUE INCREMENTAN LA CALIDAD



There are some important factors that affect the results of this type of modelling: first, the choice of counterfactual PM2.5 concentration, which is the concentration below which there is no evidence of impacts according to the studies from which the IER functions are derived. As Burnett et al. (2014) state, “although we set the counterfactual concentration ... with a lower bound of 5.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and an upper bound of 8.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, we are not suggesting that there is convincing evidence that PM2.5 mortality and ALRI [acute lower respiratory infection] risk is zero below any specific concentration based on biological considerations”



Beneficios de Salud de la Gestión de Calidad del Aire y Cambio Climático

Contaminantes climáticos de vida corta: Resultados estudio regional LATAM Impactos en la salud



Dr. Horacio Riojas Rodriguez
MC. Pamela E. Zúñiga Bello
Dr. Grea Litai Moreno

Dirección de Salud Ambiental,
Instituto Nacional de Salud Pública

Agosto, 2016

CONTENIDO

1. Introducción
2. Contaminantes de vida corta y salud
3. Evaluación regional de contaminantes climáticos de vida corta (CVC) en América Latina y el Caribe Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
4. Conclusión y recomendaciones



LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA AGENDA MUNDIAL



- En nuevas estimaciones , la Organización Mundial de la Salud (OMS) informa de que en 2012 unos **7 millones de personas** murieron –una de cada ocho del total de muertes en el mundo- como consecuencia de la exposición a la contaminación atmosférica Intra y extramuros
- Esta conclusión duplica con creces las estimaciones anteriores y confirma que la contaminación atmosférica constituye en la actualidad, por sí sola, **el riesgo ambiental para la salud más importante del mundo,**
- Por su parte un nuevo análisis sistemático de todos los riesgos a la salud encontró que la contaminación por partículas finas es un problema de salud pública mayor; contribuyendo anualmente con más de **3.2 millones de muertes prematuras** en el mundo y alrededor de **76 millones de años de vida saludable perdidos**
Institute for Health, Metrics and Evaluation (IHME) 2012

EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD (EIS)



- La evaluación de impacto en salud es una metodología derivada del enfoque de evaluación de riesgos.
 - Se define como “una combinación de procedimientos, métodos y herramientas mediante las cuales, una política, un programa o un proyecto pueden ser juzgados respecto a sus potenciales efectos en la salud de la población” (Dennerberg, Bhatia et al. 2008).

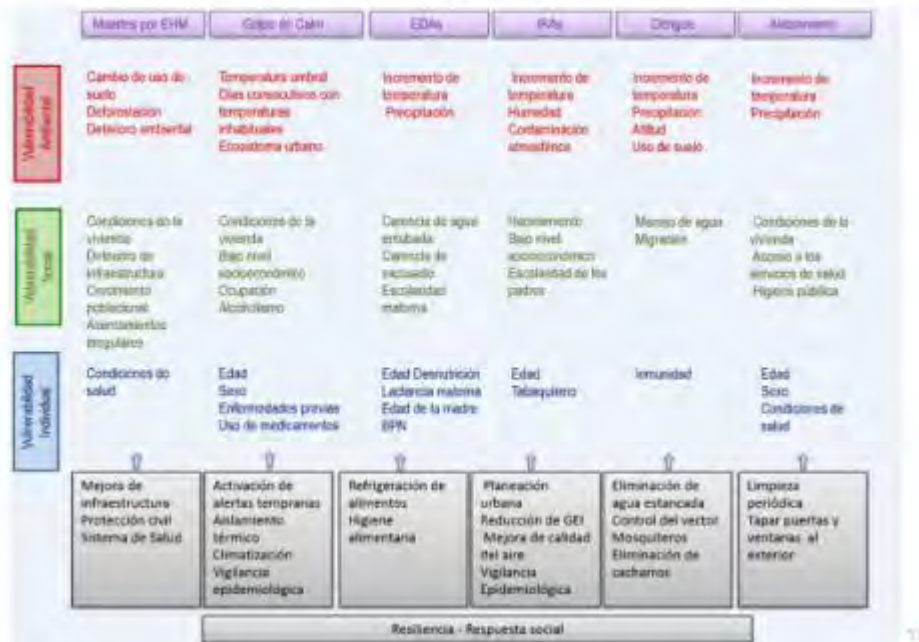
• E.

**Escenarios de comparación
Concentraciones estimadas de
Contaminantes de Vida Corta en
Escenarios de Cambio Climático**



CAMBIO CLIMATICO Y EFECTOS EN SALUD			
	EFECTOS EN SALUD	ACTUALES	FUTUROS (2030)
DESASTRES	Refugiados ambientales: Migración forzada, hacinamiento, enfermedades infecciosas y conflictos humanos)	2010: 50 millones de "desplazados medioambientales", la mayoría de los cuales eran mujeres y niños. La migración ambiental más acusada es en el África Subsahariana, también afecta a Asia e India.	Durante la próxima década, 175 millones de niños se verán afectados por el incremento de los desastres naturales
EMISIONES DE GASES (GEI, CCVC)	Contaminación atmosférica: Enfermedades cardiorrespiratorias (EPOC, asma, alergias, etc)	Las últimas 3 décadas, las emisiones de GEI aumentaron a una media de 1.6% anual y el uso de combustibles fósiles a 1.9%. En el 2013, en México, la incidencia por IRAS en niños <1año, fue de 110 743 casos nuevos por cada 100 mil	Se espera que las muertes por asma (enfermedad crónica más común en niños) aumenten en casi un 20%
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA	Radiación ultravioleta: Efectos cutáneos, efectos oculares y efectos sobre la inmunidad y las infecciones.	En el 2006 los Andes y la región del Altiplano eran el lugar de la Tierra es la RUV más intensa.	Se prevé un incremento del 10% de la RUV para el 2020, se incrementará la incidencia de cáncer de piel en poblaciones de piel clara que vivan en latitudes medias o altas.
PLAGUICIDAS	Efectos en el sistema nervioso, el desarrollo y la reproducción.	*En México, cada año se de 1-5 millones de casos de intoxicación por plaguicidas, lo que provoca 20,000 muertes, entre las que se cuentan niños.	Para el 2030, las emisiones procedentes de la agricultura de países en desarrollo será 60 % mayor. También se prevé una reducción del 37% en uso de

EVALUACIÓN DE LA AMENAZA, LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO A LA SALUD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.





Cómo el carbono negro se relaciona con los controles de emisiones a diesel?

Página 20

Perfil de emisiones de PM_{2.5} de los vehículos pesados a diésel



Carbono negro forma la gran mayoría de las partículas

Fuente: EPA, 2002b



Hemby, J. (2012). Report to Congress on Black Carbon (No. EPA-450-R-12-001) (pp. 1-388). US Environmental Protection Agency. Retrieved from <http://www.epa.gov/blackcarbon>

ESTUDIOS REALIZADOS



[Distinguishing the associations of black carbon and fine particulate matter with daily mortality in a Chinese city](#)

Distinguishing the associations of black carbon and fine particulate matter with daily mortality in a Chinese city
Zhou L, Sun Y, Wang L, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

Industry particulate matter exposure is associated with increased black carbon content in airway macrophages of former smokers with COPD

Hansen J, Malm J, Joshi A, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

MMP4 deficiency in CD4+ T cells aggravates lung damage induced by ozone-modified black carbon particles

Ming J, Wang C, Chen L, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

[Meta-Analysis of Cardiac Mortality in Three Cohorts of Carbon Black Production Workers](#)

Meta-Analysis of Cardiac Mortality in Three Cohorts of Carbon Black Production Workers
Wang L, Sun Y, Wang L, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

[Assessing public health burden associated with exposure to ambient black carbon in the United States](#)

Assessing public health burden associated with exposure to ambient black carbon in the United States
Li J, Wang L, Sun Y, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

[Cohort Study of Carbon Black Exposure and Risk of Malignant and Nonmalignant Respiratory Disease Mortality in the US Carbon Black Industry](#)

Cohort Study of Carbon Black Exposure and Risk of Malignant and Nonmalignant Respiratory Disease Mortality in the US Carbon Black Industry
Wang L, Sun Y, Wang L, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

[Black carbon exposure, oxidative stress markers and major adverse cardiovascular events in patients with acute coronary syndromes](#)

Black carbon exposure, oxidative stress markers and major adverse cardiovascular events in patients with acute coronary syndromes
Chen L, Wang L, Sun Y, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

[Blood pressure changes in association with black carbon exposure in a panel of healthy adults are independent of retinal microcirculation](#)

Blood pressure changes in association with black carbon exposure in a panel of healthy adults are independent of retinal microcirculation
Wang L, Sun Y, Wang L, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

[Telomere Length, Long-Term Black Carbon Exposure, and Cognitive Function in a Cohort of Older Men: The VA Normative Aging Study](#)

Telomere Length, Long-Term Black Carbon Exposure, and Cognitive Function in a Cohort of Older Men: The VA Normative Aging Study
Wang L, Sun Y, Wang L, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

[The risks of acute exposure to black carbon in Southern Europe: results from the MED PARTICLES project](#)

The risks of acute exposure to black carbon in Southern Europe: results from the MED PARTICLES project
Wang L, Sun Y, Wang L, et al. *Environmental Health Perspectives* 2013;121:1023-1029

54

ESTUDIOS REALIZADOS

REFERENCIA	EFECTO(S) EN SALUD	PRINCIPALES RESULTADOS
The risks of acute exposure to black carbon in Southern Europe: results from the MED-PARTICLES project. Ostro B et al, 2015.	Mortalidad: Cardiovascular	Se observaron asociaciones entre BC y mortalidad. Para un promedio móvil de 3 días, la mortalidad cardiovascular aumentó en un 4.5% (IC del 95%: 0,7 a 8,5) y 2.0% (IC del 95%: 0 a 4,0) para un cambio intercuartil en BC en Atenas y Barcelona, respectivamente. No se observaron efectos más altos de mortalidad respiratoria y para mayores de 65 años.
Black carbon exposure, oxidative stress markers and major adverse cardiovascular events in patients with acute coronary syndromes Dominguez-Rodriguez et al, 2015	Morbilidad: Estrés oxidativo	Se encontraron diferencias estadísticamente significativas referentes a las concentraciones de BC en pacientes con eventos adversos cardiovasculares mayores (EACM) (OR: 1.007 IC, 95%: 1.002-1.011, P = 0.004) en comparación con los pacientes sin EACM (OR: CI 4.25, 95%: 1.99-9, P=0.001). Mayor hallazgo: En pacientes ingresados en el hospital debido al síndrome coronario agudo (ACS), la concentración promedio de BC los 7 días previos y los niveles de malondialdehído en suero (MDA) en la admisión fueron asociados con EACM a los 30 días de seguimiento.
Cohort Study of Carbon Black Exposure and Risk of Malignant and Nonmalignant Respiratory Disease Mortality in the US Carbon Black Industry Dell et al, 2015	Mortalidad: Cáncer de pulmón y enfermedades respiratorias	La mortalidad de cáncer de pulmón se redujo en general (SMR%0.77; IC 95% 0.67 a 0.89), a diferencia de los trabajadores masculino por hora (SMR%0.87; IC del 95%, 0,71 a 1,05). Al observarse la inhalación acumulativa de carbón negro en función del tiempo se encontró un HR% 1.0 (IC 95% 0,6- 1,6) para 20 a menos de 50 mg /m3 año; HR% 1.3 (IC 95% 0,8-2,1) para 50 a menos de 100 mg /m3 año; y HR% 1.4 (IC 95% 0,9-2,1) para 100 mg / m3 año o más en comparación con la referencia (<20 mg / m3 año). No se observaron asociaciones consistentes entre el carbón negro y la mortalidad por enfermedades respiratorias.
Assessing public health burden associated with exposure to ambient black carbon in the United States Ying Li et al, 2016	Mortalidad-morbilidad	Se estimaron aprox. 14000 muertes como resultado de los niveles de BC en el 2010, y cientos de miles de casos de enfermedades, que van desde las hospitalizaciones y visitas a urgencias a los síntomas respiratorios leves. El análisis de sensibilidad indica que la mortalidad total relacionada a BC podría ser aún mucho mayor que la estimación señalada. Los resultados indican que el control de emisiones de carbono negro tendría beneficios sustanciales para la salud pública en los EE.UU.

- * **Tiempo de vida útil:** Partícula que permanece en la atmósfera durante unas días o semanas.
- * **Principales fuentes de emisión:** Combustión incompleta de combustibles fósiles, madera y otras combustibles. Es co-emitido con otras partículas y gases, algunos de los cuales tienen un efecto de enfriamiento en el clima.
- * **Características:** Puede reducir el albedo superficial (la capacidad de reflejar la luz del sol) cuando se deposita sobre la nieve y el hielo. Junto con los contaminantes co-emitidos contribuyen a la formación de partículas finas (PM 2.5).
- * **Efectos en salud:** La exposición al carbono negro puede provocar disminución de las funciones vascular y respiratoria como la trombosis, síntomas respiratorios agudos, agravamiento de los síntomas del asma e inflamación pulmonar. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha determinado que la exposición a la contaminación del aire exterior, los escapes de diésel y el material particulado causa cáncer. Un estudio ha demostrado que, mediante la aplicación de medidas específicas para reducir las emisiones de carbono negro y metano, la región Andina podría evitar 27 000 muertes prematuras al año.



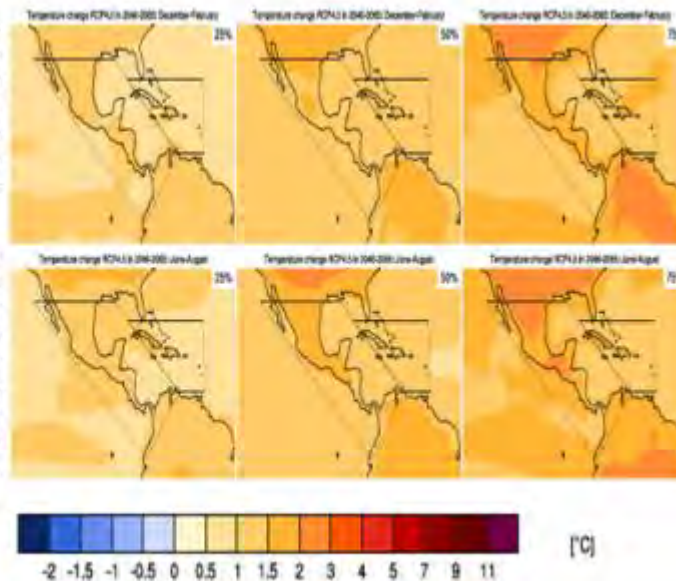
INECC. Contaminantes atmosféricos de vida corta. Documento de trabajo. 2016. Este documento es una publicación del INECC. Toda reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito del INECC puede dar lugar a acciones legales. Se permite la impresión y distribución de este documento en su totalidad o parcialmente, siempre y cuando se cite la fuente.

MORTALIDAD (Ozono)

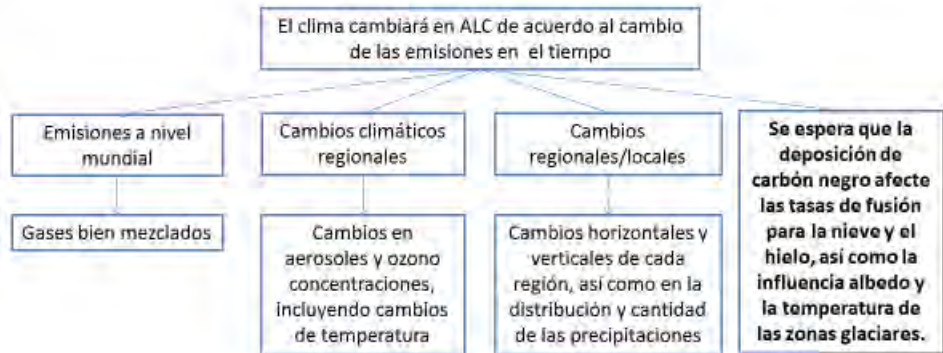
REFERENCIA	EFFECTO(S) EN SALUD	PRINCIPALES RESULTADOS
<p>Carbajal-Arroyo et al., 2011</p> <p>Effect of PM(10) and O(3) on infant mortality among residents in the Mexico City Metropolitan Area: a case-crossover analysis, 1997-2005</p>	<p>Mortalidad: Por todas las causas respiratorias</p>	<p>En menores de 1 año se reporta un incremento de 5.5% (IC: 1, 10%) rezago de 1 semana, en la mortalidad infantil por todas las causas por incremento en el rango intercuartil de 38.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en la concentración de PM_{10} y 9.8% (95% IC: 2, 18%) por causas respiratorias. Mayores efectos se reportan para niños del estrato socioeconómico bajo.</p>
<p>Romieu, 2012</p> <p>Multicity study of air pollution and mortality in Latin America (the ESCALA study).</p>	<p>Mortalidad: Causas específicas</p>	<p>Las concentraciones ambientales de PM_{10} se encontraron asociadas con un incremento en el riesgo de mortalidad en todas las ciudades. En la Ciudad de México y Santiago el porcentaje de incremento fue de 1.04 % (IC95% 0.87 a 1.17) y 0.48 (IC95% 0.35 to 0.61) respectivamente.</p> <p>Las PM_{10} se asociaron significativamente con un riesgo de mortalidad para causas específicas incluyendo Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, enfermedades cardiopulmonares, respiratorias en infarto cerebral en la mayoría de las ciudades.</p> <p>Los resultados para ozono, también fueron significativos, aunque menores, en las ciudades con datos disponibles.</p>

Figura 2. Cambios proyectados en la temperatura para las estaciones indicadas en la serie de simulaciones de modelos climáticos realizados con apoyo de la IPCC AR5.

Los resultados muestran la respuesta media (columna central) y 25% (izquierda) y el 75% percentil (derecha) en toda la gama de productos de los modelos de cambio en relación con el periodo 1986-2005 (Crédito: IPCC AR5 GTI, anexo I).



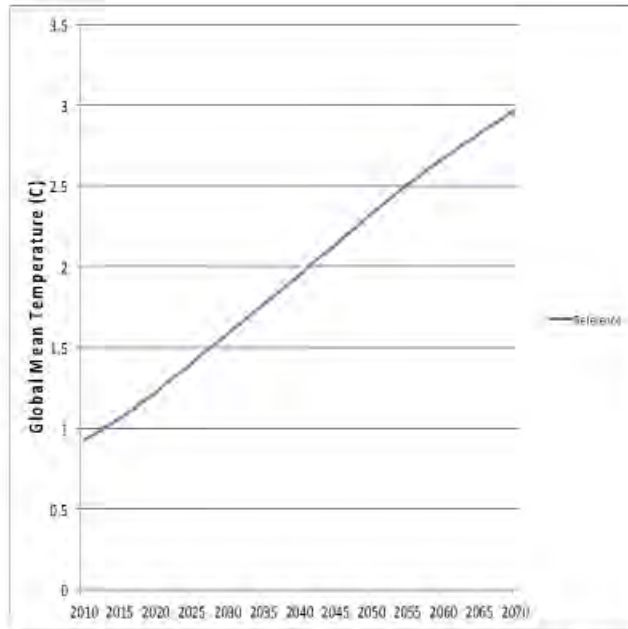
TENDENCIAS EN RESPUESTA A LOS CAMBIOS EN EL CLIMA DE LAS EMISIONES EN LAS PRÓXIMAS DÉCADAS DE ACUERDO CON EL ESCENARIO DE REFERENCIA



Modelo de simulación de clima: Modelo GISS (El Proyecto de clima de la NASA, GISS)

70

Figura 3. Incremento de la temperatura global de acuerdo a las emisiones del escenario de referencia, esta se incrementa en aproximadamente **1.3°C de la temperatura actual del día, para el año 2050, o 2.3°C encima de la temperatura 1890-2010.** Los cálculos basados en los forzamientos GISS se han realizado hasta 2070, y bajo el escenario de referencia, que incluye un aumento considerable en las emisiones de HFC, el aumento se eleva a 3°C por encima de la temperatura de 1890 a 2010.



Se observa la progresión de la temperatura bajo el escenario de referencia de acuerdo con los cálculos de respuesta fuera de línea, basado en el forzamiento calcula en el modelo de GISS con respecto a la temperatura observada 1890-1910.

71

IMPACTOS DE OZONO A NIVEL DEL SUELO SOBRE LA SALUD EN ALC

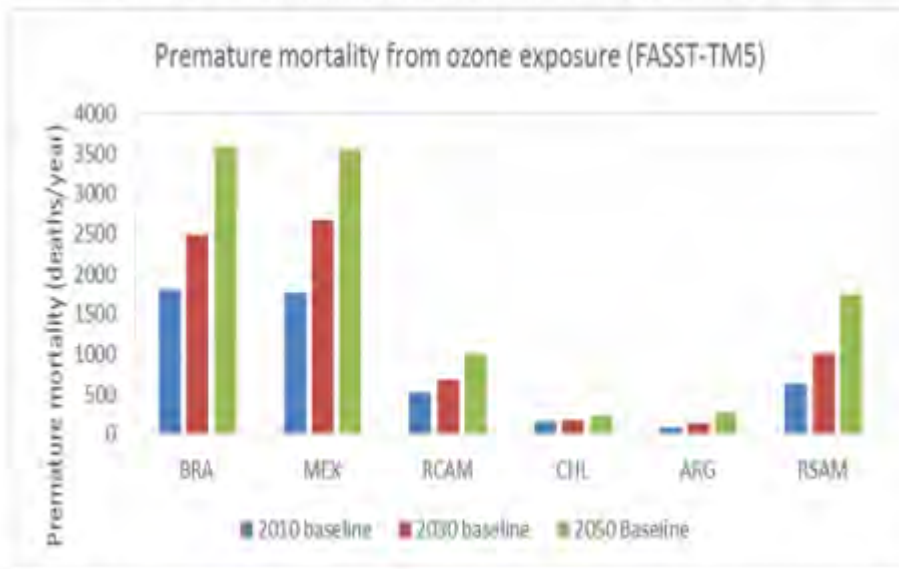
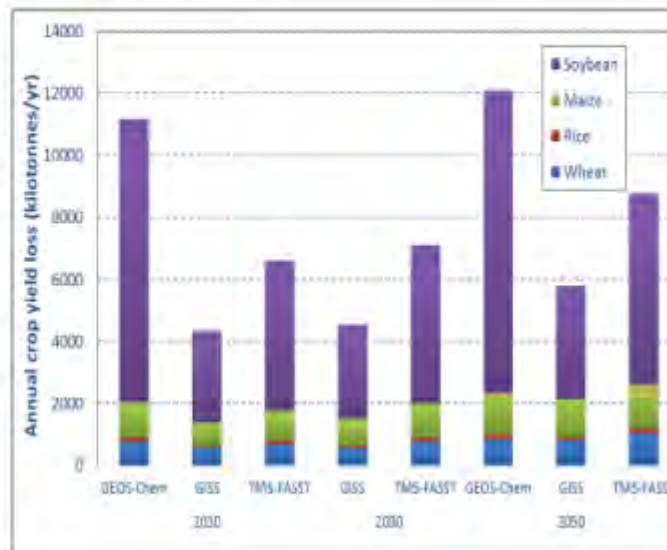


Figura 8. El aumento de los efectos de las muertes prematuras relacionadas con el ozono se debe en parte al aumento previsto de las concentraciones de ozono de acuerdo con el escenario de referencia en ALC y al envejecimiento de la población.

76

ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DE CAMBIOS EN EL OZONO Y EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS DE ACUERDO A EMISIONES HISTÓRICAS Y EMISIONES BAJO EL ESCENARIO DE REFERENCIA.

Figura 10. Pérdidas de rendimiento de los cultivos en el año 2010, 2030 y 2050 de acuerdo con el escenario de referencia GANANCIAS de los 3 modelos GEOS-Chem, GISS y TMS-FASST (datos GEOS-Chem solamente disponibles para 2010 y 2050) que muestra la pérdida en miles de toneladas por año para los 4 cultivos.



80



GESTION EN CONTAMINANTES DE VIDA CORTA Y SALUD

- Guías de calidad del aire de la OMS y objetivos intermedios
- Ajuste de la normatividad
- Inclusión del tema de la salud en los programas de gestión de calidad del aire
- El nuevo índice nacional de calidad del aire

81

Medidas para abordar la combustión incompleta (Afectan al Carbón negro y contaminantes co-emitidos)	
Hogares	<ul style="list-style-type: none">• Limpieza de estufas de cocina y calentadores
Transporte	<ul style="list-style-type: none">• Euro VI estándares en los nuevos vehículos, incluyendo los filtros de partículas diesel (DPF)• Eliminación de los vehículos de altas emisiones
Industria	<ul style="list-style-type: none">• Modernización de hornos de coque• Modernización de los hornos de ladrillos• Controles de partículas de alta eficiencia en la industria, biomasa y residuos de combustión
Agricultura	<ul style="list-style-type: none">• Prohibición forzada de la quema agrícola en campo abierto
Producción de petróleo y gas	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de la quema de gas

83



COMENTARIOS FINALES



Los modelos de predicción de los contaminantes del aire son útiles para estimarla mortalidad y morbilidad evitable.



Para mejorar las estimaciones de los modelos, y para informar mejor las políticas de calidad del aire, es necesario aumentar el número y la calidad de de los monitorer usados para la vigilancia de la calidad del aire a nivel del suelo.



Las estimaciones mejorarían con más mediciones directas de CN y con más estaciones para ozono. La especificidad dependerá del porcentaje de CN en PM2.5



Se asume un nivel por debajo del cual no hay efecto (8mcg/m3 pm 2.5) lo cual no es necesariamente cierto

Los programas de calidad del aire nacional deberían incluir disposiciones para hacer frente a las emisiones de los hogares.

85

¡GRACIAS!
hriojas@insp.mx





Fuente: HOW DEACTIVATE PARADIGMS OF CONTAMINANT CLIMATIC OF VIDA CORTA. CCAC-INECC. 14g and 4k31/2015

TEMAS ACTUALES DE INVESTIGACIÓN



- Aumento de temperatura
- Aumento en el nivel del mar
- Eventos extremos

Los impactos en salud por el CC tienen todavía muchas incertidumbres y temas no explorados

- Efecto de la Isla de Calor → Golpe de calor, Falla cardiorrespiratoria
- Contaminación atmosférica → Enfermedades cardiorrespiratorias, Ej. EPOC y asma, alergias
- Enfermedades transmitidas por vectores → Paludismo, Dengue, Chagas, Fiebre del Nilo, Encefalitis, Hantavirus
- Enfermedades transmitidas por agua → Cólera, Cisticercosis, Criptosporidiosis, Campylobacter, Leptospirosis
- Recursos acuícolas y abastecimiento de alimentos → Desnutrición, Diarrea, Marea roja
- Refugiados ambientales → Migración forzada, Hacinamiento, Enfermedades infecciosas, Conflictos humanos

FENÓMENO DE EL NIÑO EN MÉXICO

- Las últimas dos décadas del siglo XX, el Pacífico mexicano sufrió los embates de **cuatro eventos de el Niño** (2 por década) con una **frecuencia mucho más alta que la media histórica (cada 20 a 30 años)**.
- El Niño de **1997–1998** : Entre el 16 de septiembre y el 10 de noviembre, **tres huracanes** de intensidad provocaron daños sobre costas mexicanas
- Huracán Nora**: impactó las costas de Baja California y penetró por el Golfo de California hasta Arizona
- Huracán Paulina**: Provocó un aluvión en Acapulco que dejó cientos de muertos
- Huracán Rick**: impactó las selvas del Soconusco produciendo deslizos con pérdida de grandes áreas de selva

Episodios de El Niño/La Niña (1950-presente)

Descripción: Periodos cálidos (rojo) y periodos fríos (azules), basados en un umbral de +/- 0.5 ° C para el Índice Niño Oceánica (ONI)

1997	-0.5	-0.4	-0.2	0.1	0.6	1.0	1.4	1.7	2.0	2.2	2.3	2.3
1998	2.1	1.8	1.4	1.0	0.5	-0.1	-0.7	-1.0	-1.2	-1.2	-1.3	-1.4
1999	-1.4	-1.2	-1.0	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-1.1	-1.2	-1.4	-1.6
2000	-1.6	-1.4	-1.1	-0.9	-0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8
2001	-0.7	-0.6	-0.5	-0.3	-0.2	-0.1	0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3
2002	-0.2	-0.1	0.1	0.2	0.4	0.7	0.9	0.9	1.0	1.2	1.3	1.1
2003	0.9	0.6	0.4	0	-0.2	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4
2004	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2005	0.6	0.8	0.5	0.3	0.4	0.2	0.1	0	0	-0.1	-0.4	-0.7
2006	-0.7	-0.6	-0.4	-0.2	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	0.9	1.0
2007	0.7	0.3	0	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.6	-0.8	-1.1	-1.2	-1.3
2008	-1.4	-1.3	-1.1	-0.9	-0.7	-0.5	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-0.5	-0.7
2009	-0.8	-0.7	-0.4	-0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	1.0	1.2	1.3
2010	1.3	1.1	0.8	0.5	0	-0.4	-0.8	-1.1	-1.3	-1.4	-1.3	-1.4
2011	-1.3	-1.1	-0.8	-0.6	-0.3	-0.2	-0.3	-0.5	-0.7	-0.9	-0.9	-0.8
2012	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	-0.2
2013	-0.4	-0.5	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3
2014	-0.5	-0.6	-0.4	-0.2	0	0	0	0	0.2	0.4	0.6	0.6
2015	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4

Source: <http://inecc.gob.mx/temas/El-Niño-y-La-Niña>, <http://inecc.gob.mx/temas/El-Niño-y-La-Niña>, <http://inecc.gob.mx/temas/El-Niño-y-La-Niña>

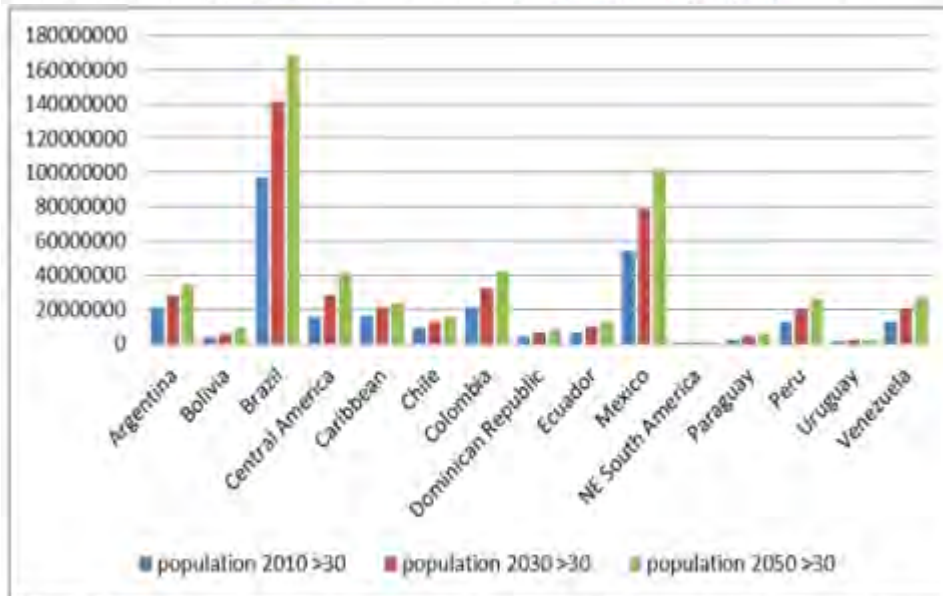
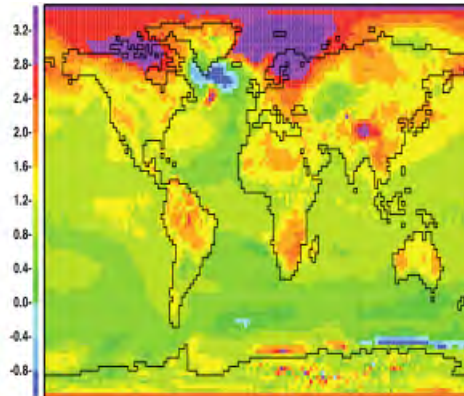
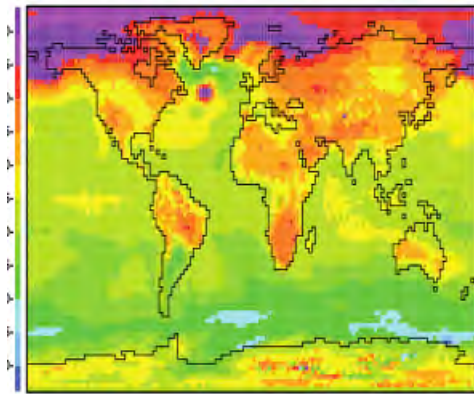
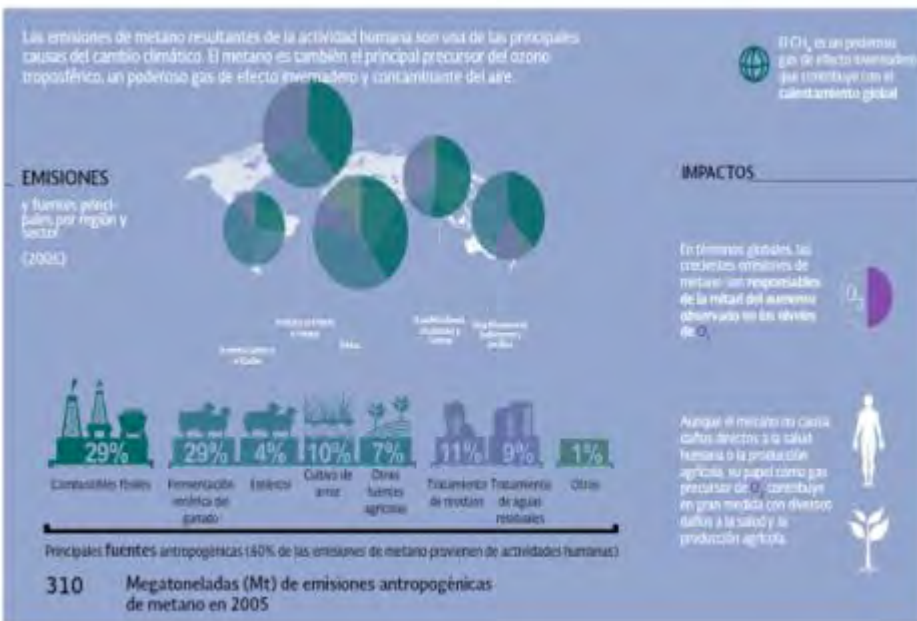


Figura 7. Cambio en la población con una edad superior a 30 años, en los diferentes países que muestran un incremento causado por envejecimiento de la población y el aumento de la población total de cada país.

Figura 5. Cambio de temperatura superficial proyectado para los próximos 60 años bajo la RCP4.5 (arriba) y escenarios RCP8.5 (abajo), cada una a partir de un conjunto de 5 simulaciones con el modelo GISS-E2R.



- **Tiempo de vida:** Gas de efecto invernadero con una vida en la atmósfera de aproximadamente 12 años; que ha causado un **forzamiento radiativo mas significativo** que cualquier otro gas de efecto invernadero **después de dióxido de carbono**.
- **Principales fuentes de emisión:** la **agricultura** (cultivo de arroz) y el **ganado** rumiante; **minería de carbón**; **aceite**, **producción y distribución de gas**; **quema de biomasa**; y el **vertido de residuos municipales**.
- **Características:** Tiene influencia directa sobre el clima y desempeña un **papel de precursor para la formación de la troposfera O3**. Como **medidas de control** se debe **reducir** otras sustancias co-emitidas como los **compuestos orgánicos volátiles (COV)** que contribuyen a la formación local de O3, así como el **benceno (C6H6)**, **tetracloruro de carbono (CCl4)** y **cloroformo (CHCl3)**
- **Efectos en salud:** **Afecta a la salud humana, los cultivos y la calidad y productividad de la vegetación.**



Fuente: HOJA DE ACTUAR PARA INDICADORES CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA. COC-INECC. <http://inecc.gob.mx> 2015

99

Índice de exposición acumulada

$$AOTx = \sum_{\text{duración del cultivo}} \sum_B^{19} ([O_3] - x)$$

En UE, $x = 0.04 \text{ ppm}$

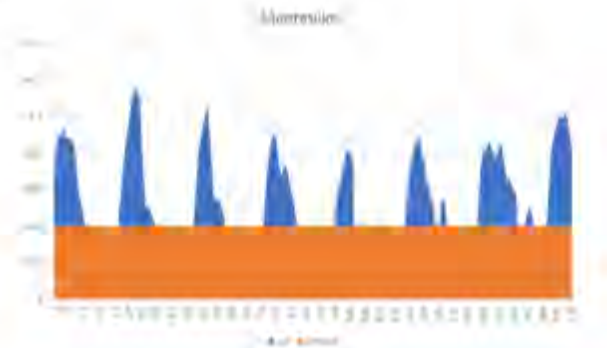
En EUA, $x = 0.06 \text{ ppm}$

Propuesta, $x = 0.03 \text{ ppm}$

Para cultivos AOT40 = 3 ppm-h

Para bosques AOT40 = 10 ppm-h,

ahora es 6 ppm-h



Árbol de decisiones para la estimación del impacto en cultivos y bosques

Un diagrama esquemático mostrando los pasos involucrados en el cálculo de excedencias usando el método basado en flujos o basado en concentraciones de ozono para cultivos, hortalizas o bosques

Fuente: UNEP/WHO (2004). Mapping Method 104. Manual on the Estimation of Ozone Impacts on Agriculture and Forests. UNEP/WHO. <http://www.unep.org/odhpn/basemap104/>



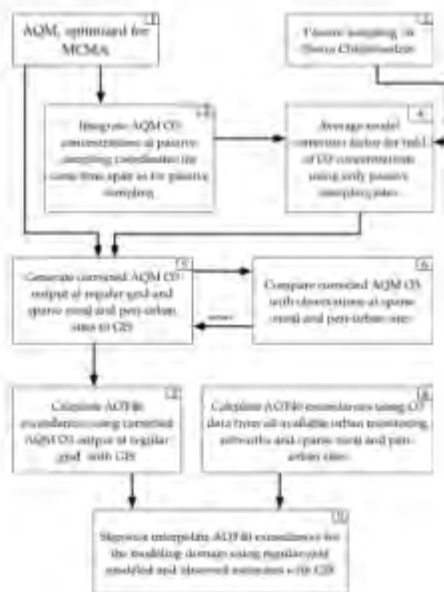
Crop	Exposure response Functions used for Relative yield loss calculation, AOT40 [ppm.h]	Critical level* (ppm.h)
Maize	$-0.0035 * AOT40$	13.9
Sensitive crops (oats, sorghum, and beans)	$-0.01212 * AOT40$	3

Perdida relativa de rendimiento en cultivos
El periodo es la duración del cultivo, usualmente 3 meses.
Ecuación normalizada a 0
Nivel crítico = excedencia acumulada que provoca un 5% reducción de rendimiento



Especies	Familia	a	b	EC ₁₀ (ppm.h)
<i>Fagus sylvatica</i>	Fagaceae	-0.0174	-	5.74
<i>Pinus sylvestris</i>	Pinaceae	-0.0073	-	13.66
<i>Quercus faginea</i>	Fagaceae	-0.0073	-	13.66
<i>Quercus pyrenaica</i>	Fagaceae	-0.0061	-	16.38
<i>Quercus robur</i>	Fagaceae	-0.0056	-	17.74
<i>Quercus petraea</i>	Fagaceae	-0.0054	-	18.58
<i>Picea abies</i>	Pinaceae	-0.0028	-	35.72

Perdida relativa de producción de biomasa
El periodo es Abril-Septiembre (periodo de crecimiento en Europa)



Modelo conceptual para construir mapas de excedencias

El reto es:

Construir mapas de excedencias con:

- Datos de monitoreo continuo escasos (estaciones rurales casi inexistentes)
- Modelos con desempeño deficiente por inventarios de emisiones deficientes, con sesgos sistemáticos importantes.

Solución:

Ajustar modelos y estimar su incertidumbre y sesgos sistemáticos usando:

- Datos de monitores pasivos
- Unidades móviles en sitios rurales y periurbanos
- Monitoreo urbano
- Datos de satélite

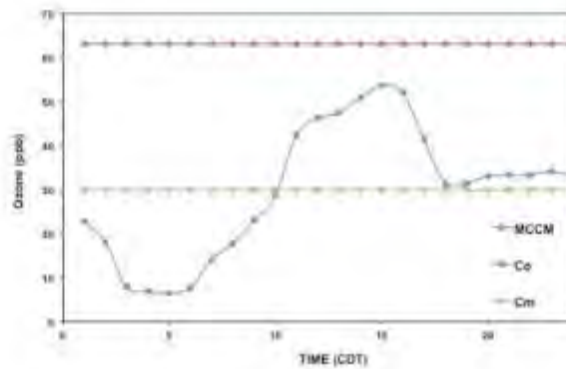
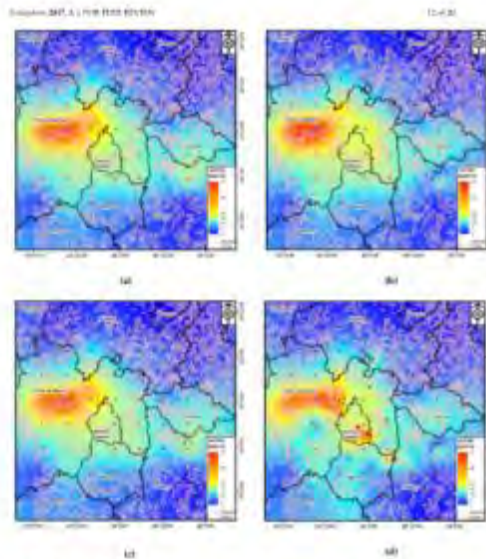


Figure 3. Comparison of the average passive monitoring values at a site (Co) with the MCM average (Cm), which is obtained by averaging the profile with the hourly means from MCM calculated over the two month passive sampling period.



Cambios en los mapas de excedencias al aplicar las diferentes iteraciones del modelo conceptual

- a) Modelo optimizado para ZMVM corregido con monitores pasivos
- b) A + datos de estaciones de monitoreo urbano
- c) B + campañas intensivas cortas en sitios rurales por UNAM
- d) C + otras campañas: MILAGRO, CARIEM, Tula

Figure 4 Evolution of the total excedence maps as observational data are gradually added to correct the model (Panel (a)) with the air quality model. (a) Using only modeled and corrected regular grid points; (b) Panel (a) + REA03 + REA04; (c) Panel (a) + LAR03 + LAR04 + REA03 + REA04; (d) Panel (a) + MILAGRO + CARIEM + Tula.

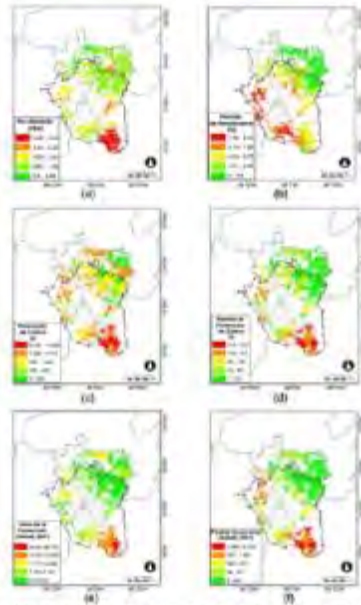
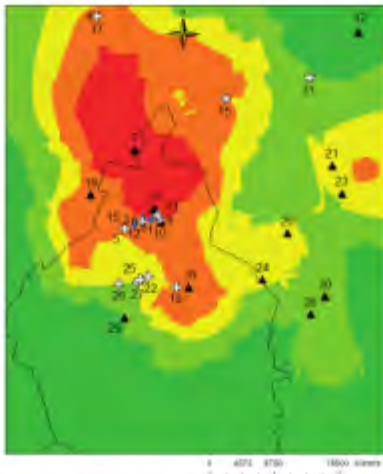


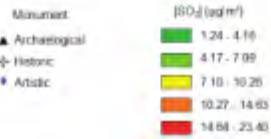
Figura 3. Maíz: (a) Rendimiento (t/ha), (b) Pérdida de Rendimiento Relativo (%), (c) Producción (t), (d) Pérdida de Producción de Cultivo (t), (e) Valor de la Producción (\$), (f) Pérdida Económica (\$), para 2017.

Maíz

- a) rendimiento
- b) pérdida de rendimiento
- c) producción
- d) pérdida de producción
- e) valor de la producción
- f) valor perdido



Mapa de concentraciones de medias anuales de SO₂ en la ZMVM



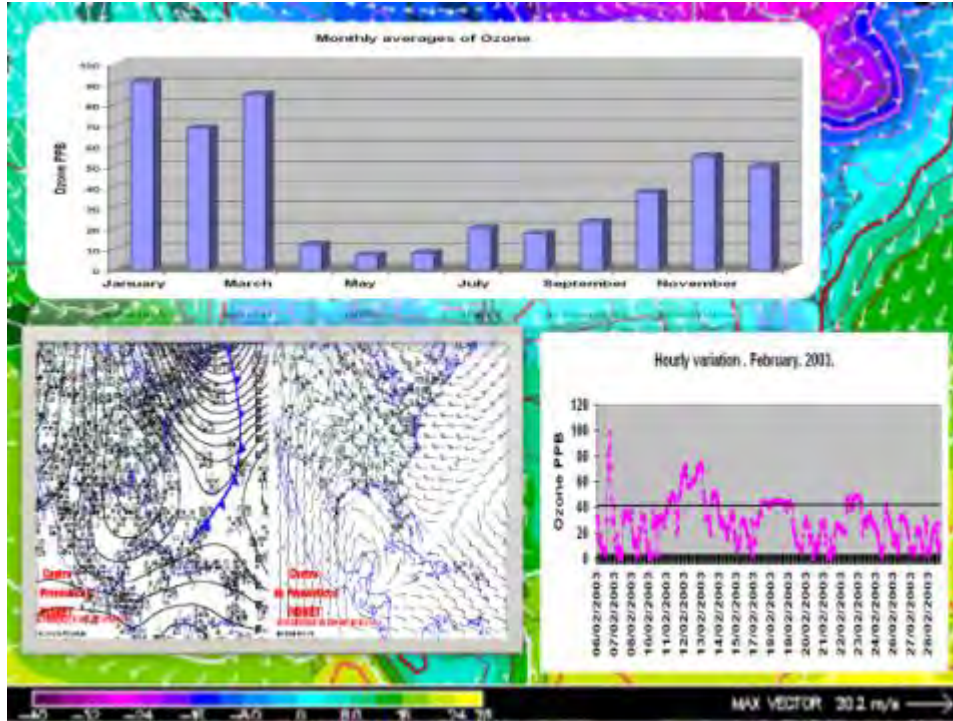


EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA CONTAMINACIÓN POR OZONO. EFECTOS SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA. UN RETO PARA EL FUTURO

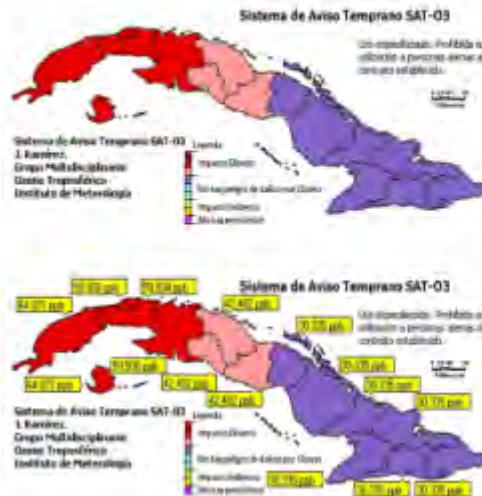


Introducción.
El ozono es el contaminante del aire que más daño causa a los bosques, los cultivos agrícolas y la vegetación en general, tiene una fuerte influencia en la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas y los bosques. Este fenómeno que inicialmente era atribuido a países altamente industrializados, hoy se extiende a otros países de menor desarrollo como es el caso de Cuba y de otros países pertenecientes a la "Cuarta Región Meteorológica". Esta región presenta grandes contrastes entre el grado de desarrollo económico y los niveles de ozono.

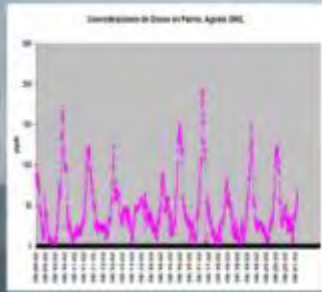
Ocupa el tercer lugar entre los contaminantes que participan en el calentamiento global del planeta como resultado del efecto de invernadero, por todas estas razones tiene una incidencia directa en los cambios climáticos.



SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA



Debido a los graves daños producidos por el ozono, se hizo necesario desde comienzos de los 90, establecidos en Cuba y con alcance nacional un sistema de alerta temprana que permite a los agricultores e instituciones cubanas encargadas de proteger los cultivos agrícolas conocer con cinco días de anticipación cuando las concentraciones de ozono pueden exceder El limite y proteger los cultivos.



Resultados obtenidos en México

.Las investigaciones se realizaron en México, durante las campañas agrícolas del 2002 y 2003, en los meses de julio –septiembre. Las masas de aire del sector norte produjeron concentraciones de ozono que superaron el umbral de 150 ppb. ocasionando condiciones potencialmente peligrosas para las cosechas agrícolas. Con predominio de masas de aire del sector sur, o de origen en el Caribe los niveles de ozono no superaron estos valores.

Conclusiones.

Es necesario establecer la colaboración entre nuestras instituciones en materia de seguridad alimentaria, ozono y el cambio climático..

Establecer Sistemas de Alertas Tempranas que permitan la protección de los cultivos agrícolas.

Capacitación a los productores agrícolas.





El enfoque integrado que ofrecen los contaminantes climáticos de vida corta

May Rícardes, Punto Focal para América Latina y el Caribe de la Coalición Clima y Aire Limpio
Octubre 2017 / Medellín, Colombia.

Contenido

1. 2015: Agenda 2030 y Acuerdo de París
2. Enfoque integrado para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: un ejemplo desde Chile.
3. El papel de la iniciativa SNAP y la implementación de los ODS



Sostenibilidad ambiental en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030

(*) = ODS relacionado



Los Acuerdos de París y los pasos hacia su implementación





AIRE SALUDABLE PARA SANTIAGO

Chile



De **100** episodios críticos de contaminación en 1989, se disminuyó a **27** en 2015.

Disminución de los niveles de PM2.5 reducido en más de **65%** de 1990 a 2015, con un crecimiento del 108% del PIB.

Reducción de emisiones de anhídrido sulfuroso del orden **70%** del en zonas circundantes a actividades mineras

Modernización de la flota vehicular **TRANSANTIAGO**.

IMPUESTOS VERDES INNOVADORES PAR UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA

La contaminación atmosférica ha sido uno de los principales desafíos para la salud y el medio ambiente en Chile. Científicos, gobierno, sector privado y el público general unieron fuerzas para superarla.





4. El papel de la iniciativa SNAP y la implementación de los ODS

¿CUÁLES SON LOS EFECTOS DE LOS Contaminantes Climáticos de Vida Corta?



Los CCVCs tienen efectos negativos sobre:

- la salud pública,
- la seguridad alimentaria,
- el incremento de la temperatura global
- la fusión del hielo y la nieve
- los patrones meteorológicos

De manera que representan un medio para lograr la implementación de los ODS





En conclusión

- 1** La Agenda 2030 es más que los ODS – Cambios estructurales.
- 2** Un enfoque integrado es clave para promover cambios transformadores.
- 3** Vincular la protección ambiental con objetivos sociales: oportunidad para el desarrollo sostenible.
- 4** Las políticas de mitigación de contaminantes climáticos de vida corta está estrechamente relacionada con la implementación de los ODS
- 5** La cooperación regional es una plataforma de replicación de buenas prácticas que cataliza impactos a mayor nivel. Enfocar esfuerzos en acciones concretas es más estratégico.



Gracias



COALICIÓN
CLIMA Y
AIRE LIMPIO
PARA REDUCIR
CONTAMINANTES
DE VIDA CORTA



www.unep.org/americalatinacaribe

VV



El apoyo ofrecido por ONU Medio Ambiente – MOVE



- Asesoría técnica y económica
- Acceso a financiamiento
- Creación de condiciones para el escalamiento del transporte público eléctrico



- Estrategias de movilidad eléctrica
- Asistencia en el desarrollo de legislación
- Desarrollo de estándares y normativa



- Diálogos virtuales MOVE
- Curso ITBA-MOVE "Transporte Sustentable"
- Capacitación a tomadores de decisiones



- Evaluaciones de movilidad eléctrica
- Análisis de política pública
- Estimación de beneficios en salud y calidad del aire



www.movelatam.org/city-assessments



ONU Medio Ambiente ITBA-MOVE
 Inicio | Acerca de | Formación | Webinars | Noticias | Contacto

Estudios de movilidad eléctrica en ciudades de América Latina | 75 años ONU Medio Ambiente

Los estudios de movilidad eléctrica en ciudades de América Latina han sido desarrollados por **ITBA-MOVE** en conjunto con **ONU Medio Ambiente** y sus autoridades club locales con el fin de promover el diálogo y mejorar la acción en materia de movilidad eléctrica en la región.

En el enlace a continuación, podrá descargar las evaluaciones de movilidad eléctrica para 22 ciudades de 12 países de América Latina:

- Barranquilla
- Belo Horizonte Bogotá
- Brasília
- Buenos Aires
- Cali
- Caracas
- Ciudad de México
- Guadalajara
- León
- Lima
- Medellín
- Montevideo
- Ciudad de Panamá
- Quito
- Río de Janeiro
- Rosario
- Salvador de Bahía
- San José
- Santa Cruz de la Sierra
- Santiago
- Sao Paulo

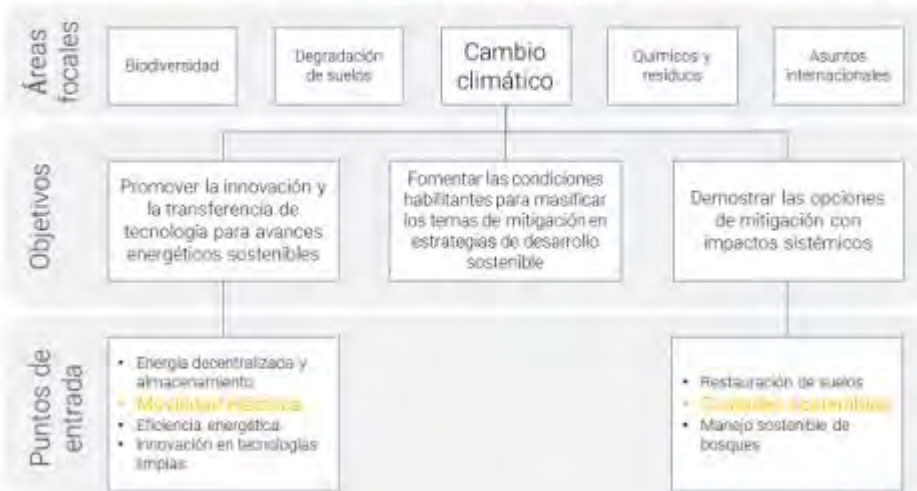




Canal de Youtube: MOVE Movilidad Eléctrica en Latinoamérica



GEF-7 ofrece diferentes puntos de entrada



Enfoque Programático sobre **Movilidad Eléctrica** del GEF-7



Ayorando la Transición a la Movilidad Eléctrica
Un Nuevo Programa sobre Movilidad Eléctrica del GEF



v

Desarrollo de propuestas ante el **Fondo Verde del Clima**



ONU Medio Ambiente Y CAF están asistiendo a Chile para sustituir el 25% de la flota de buses de Transantiago para el año 2025





Esteban Bermúdez Forn

esteban.bermudez@un.org



Políticas públicas federales



Potencial de la electrificación en México
3 18/10/2017

Volvo Buses. Driving quality of life



Experiencia en operación real

Autobuses electrificados Volvo de carga rápida en 10+ ciudades europeas

Corredores de transporte con

- Alta visibilidad
- Alta rotación (densidad y uso mixto)
- Zonas centrales para mejor calidad del aire

Además en Montreal, Canadá



Potencial de la electrificación en México
4 18/10/2017

Volvo Buses. Driving quality of life



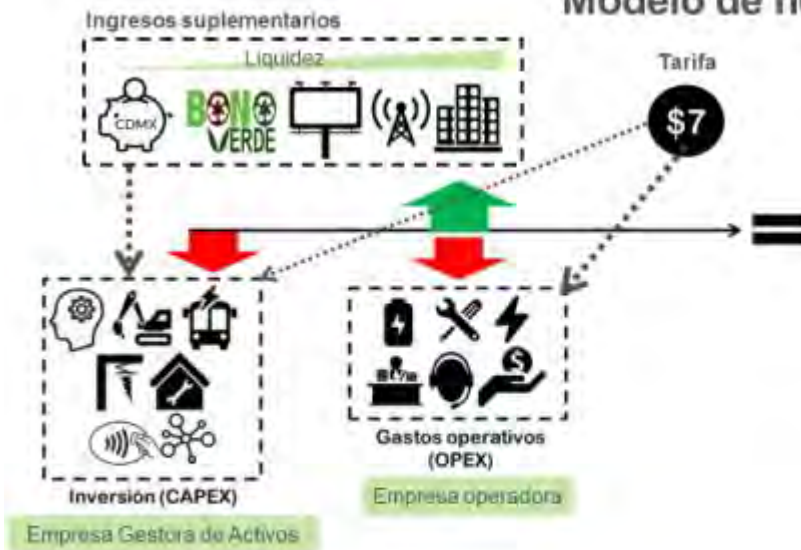


Planes de la administración de México
02 18/10/2017

Walt Disney Driving safety of life



Modelo de negocio



Planes de la administración de México
02 18/10/2017

Walt Disney Driving safety of life





GRACIAS

jorge.suarez@volvo.com

#FuturoMejorVolvo

Volvo Cars. Driving quality of life



 Department for Business, Energy & Industrial Strategy

OFFICIAL

UK INTERNATIONAL CLIMATE FINANCE

Working closely with Mexico

January 2018



The Clean Growth Strategy

Since 1990, emissions down by more than 40%, while our economy has grown by two thirds – the best performance per person in the G7.

First country in the world to set a legally binding long-term target to reduce emissions.

Over 430,000 people employed in the low carbon economy and its supply chain.



Interaction of ICF programmes



Over the coming years the UK would like to build on the strong relationship we share with Mexico on climate change and work even closer in partnership



We are designing a **Technical Assistance Programme** to support countries to meet and beat their climate commitments (NDCs).

OBJECTIVE: will provide long-term targeted support in line with the UK's distinct climate expertise developed over decades of experience. Research + capability in demand points to areas of focus including:

- **Climate legislation:** carbon budgets, associated low-carbon policy development including energy market reform;
- **Green finance:** harmonised standards for projects across international markets, enhanced disclosure, Green Banks, Green Bonds, developing capacity in local financial institutions;
- **Halting Deforestation:** monitoring, reporting, and verification (MRV) of emissions from forestry and land-use, improved governance and institutional reform.
- **Others to be confirmed**

Footer text
OFFICIAL

8





Fondo de Prosperidad

Fondo de Prosperidad

Intervenciones 2017 - 2018

Hemos realizado una serie de actividades a nivel federal, estatal y local, tales como asistencia técnica, conferencias, capacitaciones, proyectos piloto, aplicación de nuevas tecnologías, visitas desde y hacia Londres para compartir mejores prácticas y experiencia británicas. Nuestro programa para el sector energético se enfoca en tres áreas principales:

- Petróleo y Gas
- Electricidad y Energías Renovables
- Eficiencia Energética

Hasta el momento hemos colaborado con las siguientes instituciones de gobierno:

- CRE, CNH, CENACE, SENER, ASEA, STPS, SEMAR, CONUEE

Calendario de implementación





<p>Enero – Marzo 2018</p> <p>Diseño del programa</p>	<p>Julio – Septiembre 2018</p> <p>Selección de implementadores</p>	<p>Noviembre 2018</p> <p>Inicio de implementación de programa multianual</p>
---	---	---

Conclusiones del Taller Regional sobre Contaminantes Climáticos de Vida Corta

El Taller se llevó a cabo de acuerdo a lo planeado los días 21, 22 y 23 de marzo de 2018 en la Ciudad de México y se contó con la participación de 50 personas de diversos sectores que retroalimentaron el proyecto a lo largo de su desarrollo.

Con este evento se pudo trabajar en la elaboración de una agenda para la región de América Latina y el Caribe sobre el tema de los Contaminantes Climáticos de Vida Corta, la cual considera las necesidades de los diferentes países, los logros alcanzados en términos de medidas en el transporte, en la gestión de los residuos, en el equipamiento para la medición de la calidad del aire, la medición de carbono negro, en la producción y generación de energía, etc. Asimismo, el trabajo realizado permitirá la preparación de propuestas técnicas para proyectos de impacto regional que puedan ser sometidos a financiamiento internacional como el Fondo Ambiental Global.

La presentación de esta información durante el Taller permitirá a los asistentes contar con información técnica que de soporte a las decisiones pertinentes en cada país y se podrán establecer medidas que protejan la salud de la población. Adicionalmente, la discusión realizada en términos de la modelación y el transporte de contaminantes entre las fronteras y los efectos potenciales en la agricultura y las edificaciones.