



Taller sobre elementos de los sistemas de MRV

11 de diciembre, 2013

Jesús Castillo

Liliana Bernabé

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO BAJO EN EMISIONES DE MÉXICO.

Programa para el Desarrollo Bajo en Emisiones de México (MLED)



Objetivo general:

Apoyar el establecimiento de las condiciones propicias para que México pueda lograr un desarrollo sustentable, fortaleciendo su crecimiento económico y su desarrollo social, al tiempo que reduce sus emisiones de gases de efecto invernadero

TAREAS

Estrategias de Desarrollo Bajo en Emisiones

Medición, Reporte y Verificación

TAREA 1

TAREA 2

MLED

TAREA 3

TAREA 4

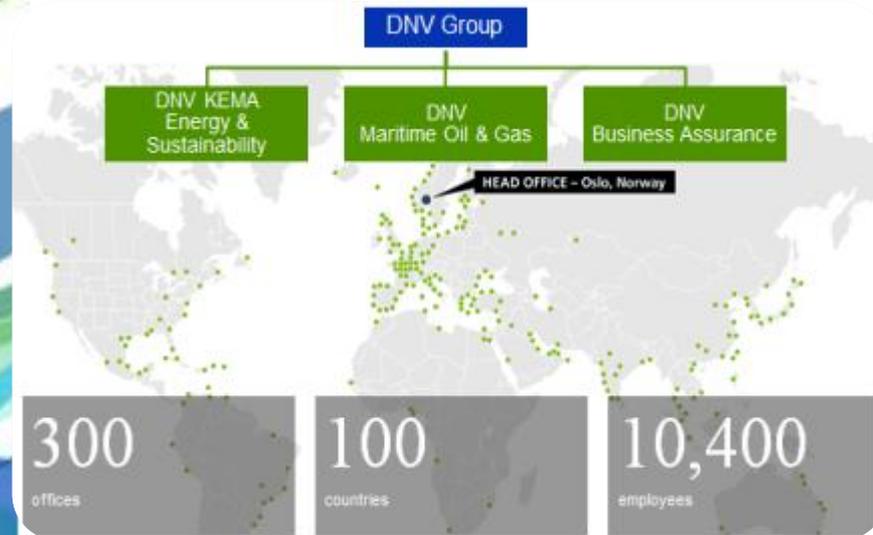
Implementación de Proyectos de Energía Limpia

Coordinación del Programa Global de Cambio Climático

Programa de donaciones para organizaciones no gubernamentales

DNV GL

Visión de DNV GL : Impacto global para un futuro seguro y sustentable.



150 años de experiencia

Fusión de DNV y GL aprobada

La fusión de DNV con GL está ahora aprobada y la nueva empresa estará operativa a partir del día 12 de septiembre. DNV GL constituye la sociedad de clasificación líder mundial y un líder mundial en servicios de homologación independiente y asesoramiento especializado tras la aprobación de la fusión por las autoridades competentes.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MEXICO



Una compañía al servicio de las necesidades del mercado de energía



Política y
Estrategia



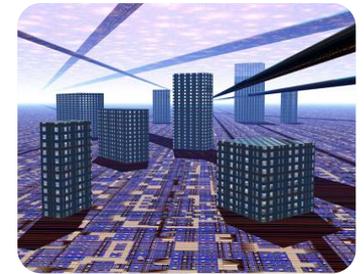
Producción



Comercio



Transporte
y
Distribución



Uso

- Servicio de consultoría técnica, asesoramiento de expertos, servicios operativos
- Pruebas, inspecciones, verificación y certificación
- Riesgo y gestión de calidad
- Investigación e innovación

www.dnvkema.com



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MEXICO



Reglas



Objetivos del Taller:

- Proveer los elementos básicos sobre sistemas de medición, reporte y verificación (MRV), así como su importancia y aplicación en programas y/o acciones.
- Aplicar los conceptos a ejercicios prácticos.



Foto: <http://www.lider-haz-go.info/wp-content/uploads/2013/01/conseguir-objetivos.jpg>

Estructura del curso:

1. Cambio climático y antecedentes históricos

2. ¿Qué es MRV?

3. Panorama e importancia del MRV

4. Mecanismos y Programas con MRV

5. Aplicación de los sistemas de MRV

6. Normas internacionales

7. Ejercicio 1

8. Principios y elementos del MRV

9. Otros conceptos de MRV

10. Aplicaciones

11. Ejercicio 2

**Medición
Reporte
Verificación**

1. Cambio climático



La capa más baja de la atmósfera, **troposfera**, contiene a los gases responsables de la temperatura del planeta



El efecto invernadero: la atmósfera absorbe radiación infrarroja por medio de gases: (CO₂), (O₃), (N₂O), (CH₄) y (CFCs)



Los gases de invernadero absorben la radiación de onda larga, produce el **calentamiento de la tierra**.



Del aumento en las concentraciones atmosféricas de gases de invernadero se esperan **aumentos en la temperatura**



Incremento de CO₂ año con año, a consecuencia de las emisiones producidas por **quema de combustibles fósiles y otros**

Cambio climático

1. ¿Qué es el cambio climático?

¿Qué es el cambio climático?



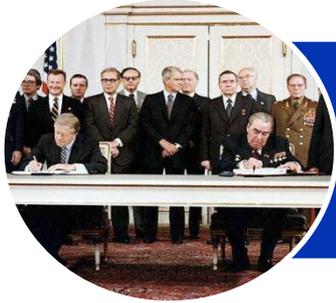
1. Cambio climático en el ámbito mundial

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Compromisos de México ante la Convención Marco	Protocolo de Kioto	Mecanismos Flexibles	México
<ul style="list-style-type: none">• Reconoce que el sistema climático es un recurso compartido cuya estabilidad puede verse afectada por actividades industriales y de otro tipo que emiten dióxido de carbono y otros gases que retienen el calor.	<ul style="list-style-type: none">• El desarrollo de inventarios de GEI y la publicación de Comunicaciones Nacionales	<ul style="list-style-type: none">• Estableció compromisos cuantitativos de reducción de emisiones para los países desarrollados para el período 2008-2012.	<ul style="list-style-type: none">• Derivan del Protocolo de Kioto• Implementación conjunta• Mecanismo de Desarrollo Limpio• Comercio de emisiones	<ul style="list-style-type: none">• La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC).• Estrategia Nacional de Cambio Climático (2007)*• Programa Especial de Cambio Climático 2008 – 2012*• Ley General de Cambio Climático

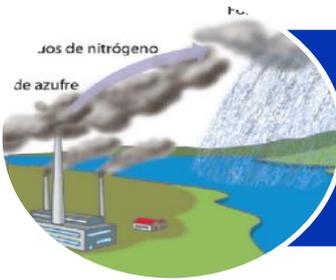


*Existe una versión actual

1. Antecedentes históricos de sistemas de MRV



Tratados de Limitación de Armas
Estratégicas



Programa de Lluvia ácida de los EE.UU.



Convención ballenera

1. Antecedentes históricos de sistemas de MRV:

Protocolo de Montreal:

Tratado internacional para regular el consumo de Sustancias Agotadoras de Ozono (SAO) en todos los países

Elementos de MRV del Protocolo de Montreal en México.

1. Desarrollo de **regulaciones locales**. (México e.g. NOM-052-SEMARNAT-2005, Acuerdo de reducción en el consumo de clorofluorocarbonos, Decreto para imponer sanciones sobre el manejo de SAO)
2. **Cumplimiento** de compromisos internacionales. (Convención de Viena para la protección a la Capa de Ozono)
3. Compromisos de **reducción** de SAO. (CFC y Halones, Bromuro de Metilo, HCFC).
4. Establecimiento de una **línea base** de cada **SAO**
5. Desarrollo del Sistema de Información y Seguimiento de SAO (SISSAO), como un instrumento para **el registro** estadístico

2. ¿Qué es MRV?

Un sistema de **Medición, Reporte y Verificación (MRV)** es una herramienta que permite evaluar el desempeño de un programa asegurar el cumplimiento de los objetivos de un programa o acción



- Se aplica en diversos sectores de la actividad económica, política, entre otros
- Elemento clave para mecanismos y regímenes de reducción de gases de efecto invernadero (GEI)

¿Qué es MRV? (cont)

Medición: ¿Qué medir? medición directa de emisiones o “datos de actividad” que son usados para estimar las emisiones a través de cálculos.

Reporte: Razones del reporte: regulación, revelación pública, registros voluntarios, marketing (producto etiquetado).

Verificación: Parte de los procesos de QA y QC: permite administración de riesgo de declaraciones erróneas, construcción de confianza y seguridad, mejora continua



Fuente: <https://www.thepmr.org>

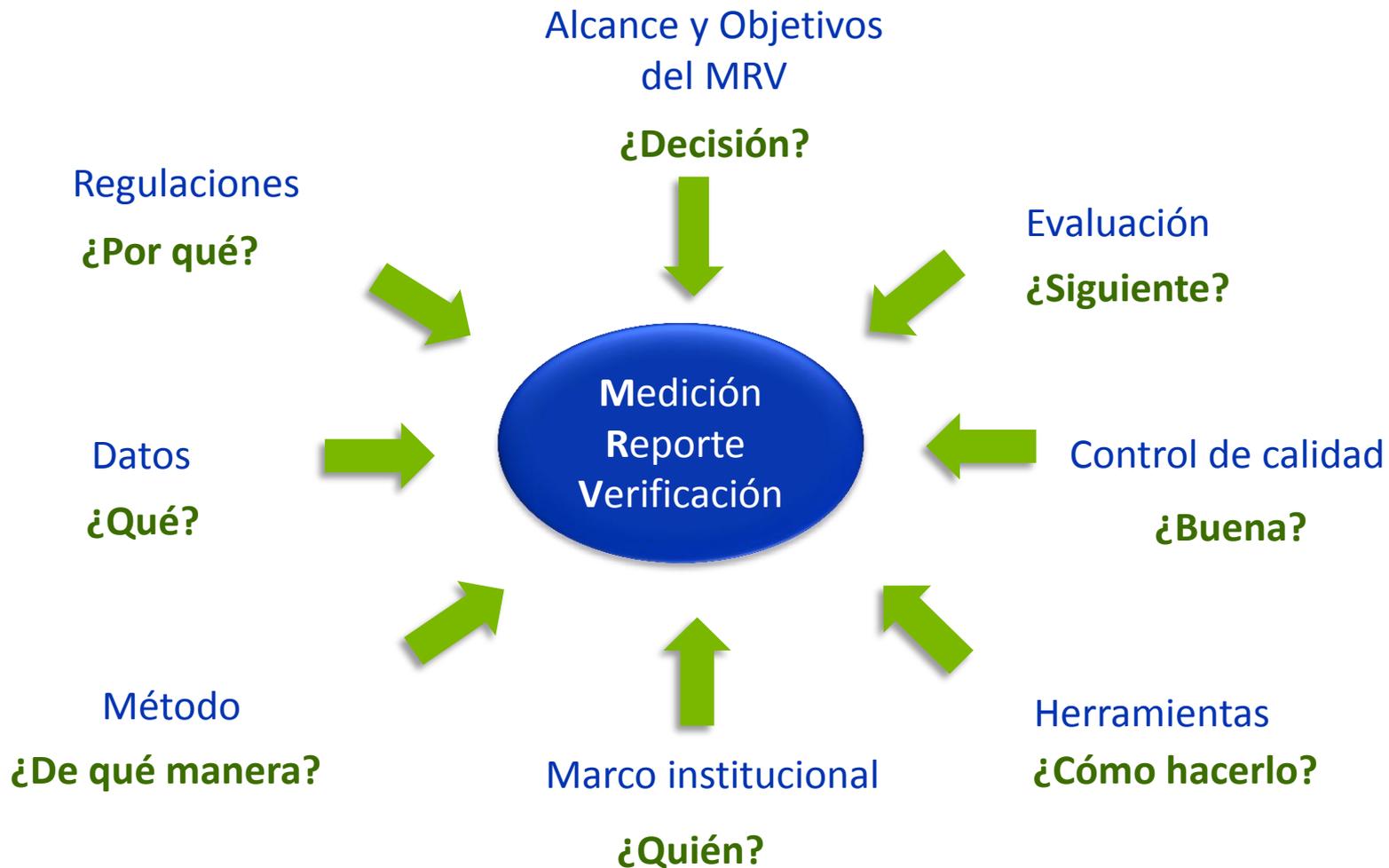
Foto: <http://www.marketingdirecto.com/wp-content/uploads/2011/07/socialmedia.jpg>

Consideraciones para un sistema de MRV



Fuente: Delegación de la Unión Europea para Tailandia :<http://eeas.europa.eu/>

Consideraciones para un sistema de MRV (cont)



Fuente: Delegación de la Unión Europea para Tailandia :<http://eeas.europa.eu/>

¿Por qué se aplica un sistema de MRV?



¿Por qué hacer el **MRV** de los programas?

Conocer y entender los impactos de un programa ejecutado

Determinar la magnitud y la sostenibilidad (permanencia) de los impactos

Determinar los beneficios reales y el valor de su inversión

Entender mejor la tecnología y verificar información sobre el entorno real

Comprender mejor el potencial de mercado y estimación para seguir implementando el programa

Fortalecer la administración y mejorar la calidad y consistencia de los datos

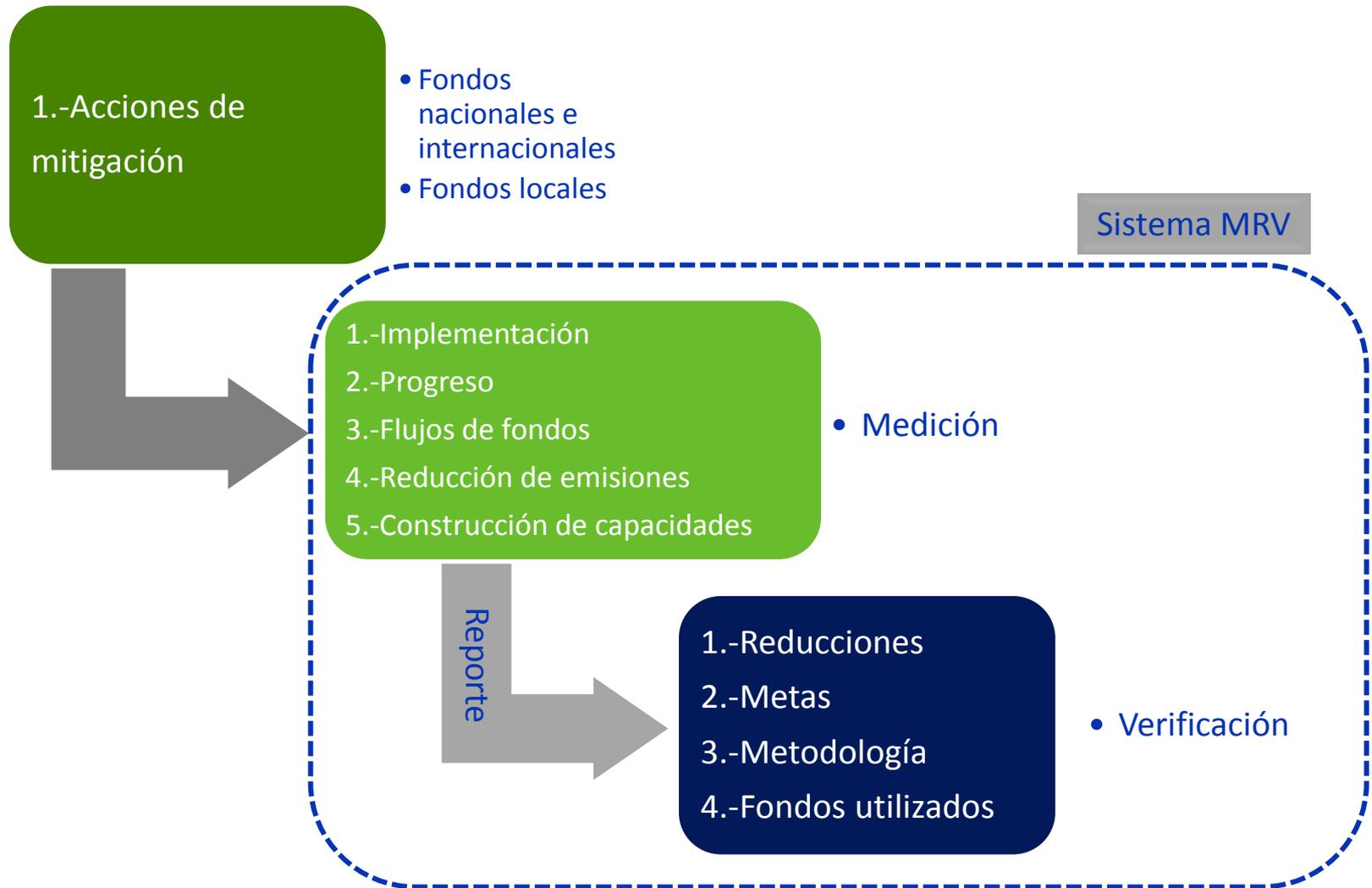
Informar sobre políticas actuales y futuras

Proporcionar información a los grupos de interés

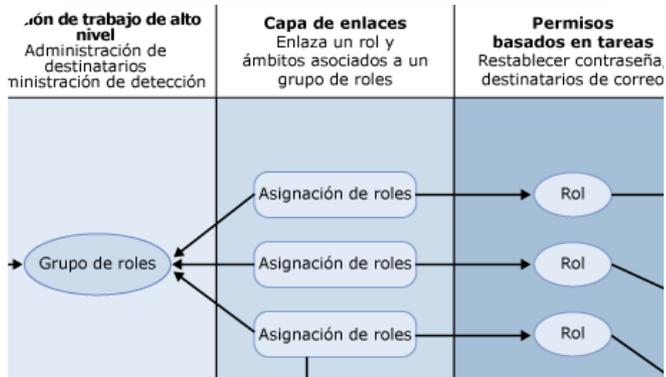


Foto: <http://www.miasistentepersonal.com.co/map/images/stories/servicios/beneficios.png>

¿Por qué se aplica un sistema de MRV?



3. Panorama general de los sistemas de MRV



Define:

Objetivos

Fronteras

Alcance del MRV

Incentivos para implementarse

Descripción de roles y responsabilidades

Cumple:

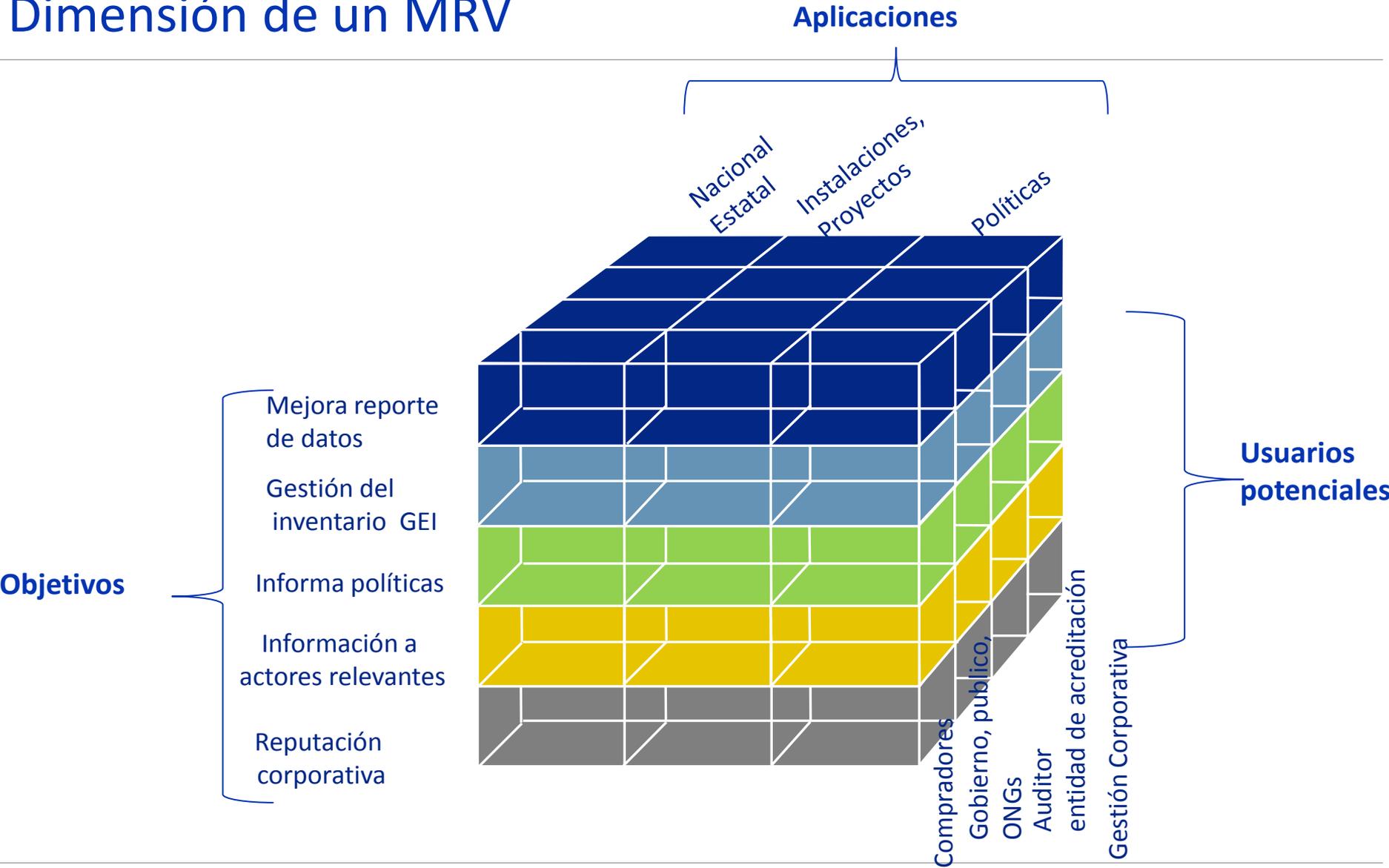
Objetivos del programa

Alcance a público objetivo

Resultados

Impactos

Dimensión de un MRV

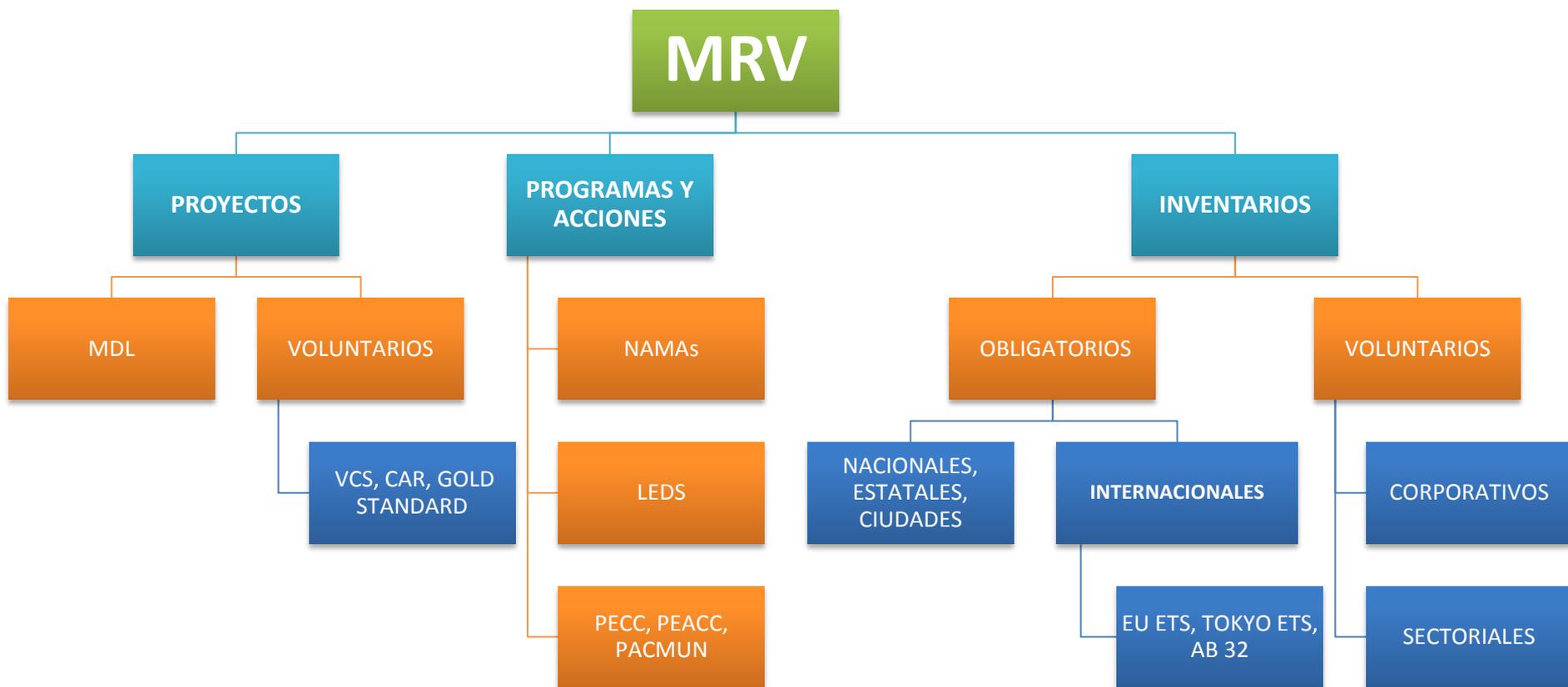


Dimensión de un MRV



Fuente: Programa para el Desarrollo Bajo en Emisiones de México (MLED)

4. Ejemplos de mecanismos y/o proyectos en el contexto de cambio climático con un sistema de MRV



Fuente: Elaboración propia

5. Mecanismos y Programas con MRV

Regímenes de reducción de emisiones	Marco legal	Alcance	Jurisdicción de operaciones
Ley Australiana de Energía Limpia 2011 y Ley Nacional de Reporte de Efecto Invernadero y Energía (NGER) (Australian Clean Energy Act 2011 and National Greenhouse and Energy Reporting Act)	Ley de Mancomunidad.	Reducción de 6 GEI del Protocolo de Kioto; sectores de energía, industrial, recursos y residuos	Todos los estados y territorios
Ley de Aire Limpio 1990; Programa de Lluvia Ácida (1990 Clean Air Act; Acid rain program)	Ley Federal	Emisiones de SO ₂ y NO _x	Gobierno federal de los EE.UU. (todos los estados)
California AB32	Ley estatal	Reducción de 6 GEI del Protocolo de Kioto	Estado de California
Ley General de Cambio Climático	Ley Federal	Reducción de 6 GEI	Gobierno federal

Fuente: USAID MÉXICO. 2013. El Estado de los Sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MRV) a Nivel Internacional.

Mecanismos y programas con MRV

Regímenes de reducción de emisiones	Marco legal	Alcance	Jurisdicción de operaciones
Mecanismo de Desarrollo Limpio	Tratado internacional.	Reducción de 6 GEI del Protocolo de Kioto; contribución al desarrollo sostenible.	Todos los países no Anexo I
Sistema de Reducción de Emisiones de la Unión Europea (EU ETS)	Directiva de la UE (establecida como legislación nacional)	Reducción de emisiones de CO ₂ de un número definido de sectores y tamaños de las instalaciones	Todos los estados miembros
Sistema de Reducción de Emisiones de Corea del Sur (SK ETS)	Legislación nacional	Reducción de 6 GEI del Protocolo de Kioto.	Corea del Sur
Iniciativa del Clima del Oeste (Western Climate Initiative - WCI)	Ley estatal	Reducción de 6 GEI del Protocolo de Kioto.	7 estados de los EE.UU. y 4 estados de Canadá

Fuente: USAID MÉXICO. 2013. El Estado de los Sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MRV) a Nivel Internacional.

6. Normas internacionales y su aplicación para sistemas de MRV en mitigación



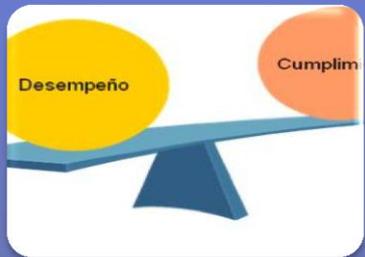
Los sistemas de MRV están basados en un estándar determinado por un organismo de normalización

Foto: <http://www.pdcahome.com/wp-content/uploads/2013/03/normas-iso.png>.



El WRI y el WBCSD trabajan en el Protocolo GEI, en el desarrollo de estándares para la contabilidad y reporte de metas, políticas y acciones

Foto: http://www.low-carbon-society.org/wp/wp-content/uploads/2008/09/wri_wbcسد.jpg.



El propósito del sistema de MRV es asegurar que se cumpla el estándar (ISO, Protocolo GEI y otros), reflejar el objetivo específico del programa o de la política para la cual se ha establecido

Foto: <http://rickfederico.files.wordpress.com/2010/02/desempeno-cumplimiento1.jpg>.

Ejemplos de normas ISO para establecer sistemas MRV

ISO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	MRV
ISO 14001	Sistemas de Gestión ambiental	Establece cómo implementar un sistema de gestión medioambiental eficaz, mediante procesos para controlar y mejorar el rendimiento	M= monitoreo y medición de procesos. R= reporte. V= revisión de la gestión .
ISO 14064-1	Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de GEI.	Requerimientos para diseñar, desarrollar, cuantificar emisiones de GEI y sumideros, gestionar y nivel de reporte de la organización o de inventarios de emisiones de GEI.	M= monitoreo y medición de las emisiones directas e indirectas de gases GEI. R= reporte de las emisiones directas e indirectas de gases de GEI. V= verificación por una entidad independiente (3ª parte).
ISO 14064-2	Especificación con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de gases de efecto invernadero.	<ul style="list-style-type: none"> Principios y requisitos para la determinación de escenarios del proyecto, el monitoreo, la cuantificación y el reporte de los resultados de proyectos de GEI. Bases para la validación y verificación de proyectos de GEI. 	M= procedimiento de monitoreo para la cuantificación de las emisiones de GEI. R= procedimiento de reporte. V= procedimiento de validación, verificación, certificación y reconocimiento del programa.

Fuente: Elaboración propia.

Ejemplos de normas ISO para establecer sistemas MRV (cont)

ISO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	MRV
ISO 14064-3	Especificaciones y orientaciones para la validación y la verificación de las declaraciones de GEI.	Requisitos para selección de validadores/verificadores de GEI, estableciendo el nivel de aseguramiento, los objetivos, los criterios y el alcance; determinando el enfoque de la validación/verificación.	V= Procesos de validación y verificación.
ISO 14065	Requisitos para los organismos de validación y verificación para uso en la acreditación u otras formas de reconocimiento.	Requisitos para los organismos que se comprometen con la validación o verificación de gases de GEI, y proporciona una base para la evaluación y reconocimiento de la competencia de los organismos de validación o verificación.	V= Requisitos para los organismos para la validación o verificación de un programa de gases de GEI.

Fuente: Elaboración propia.



7. Ejercicio I

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO BAJO EN EMISIONES DE MÉXICO.

Ejercicio

Ejercicio	Descripción
1	Identificar los elementos básicos para un sistema de medición, reporte y verificación para un programa de entrenamiento para la maratón.
2	Identificar los elementos básicos para un sistema de medición, reporte y verificación para un programa vehicular “Hoy no circula” en el municipio de Cuernavaca, Morelos.
3	Identifique los elementos básicos para un sistema de medición, reporte y verificación para un programa de recolección diferenciada de residuos municipales



Duración: 15 min

Preguntas clave

¿**Qué** medir / reportar / verificar?

¿**Cómo** medir / reportar / verificar?

¿**Quién** debería medir / reportar / verificar?

¿**Cuándo** medir / reportar / verificar?





8. Principios y elementos de un sistema de MRV

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO BAJO EN EMISIONES DE MÉXICO.

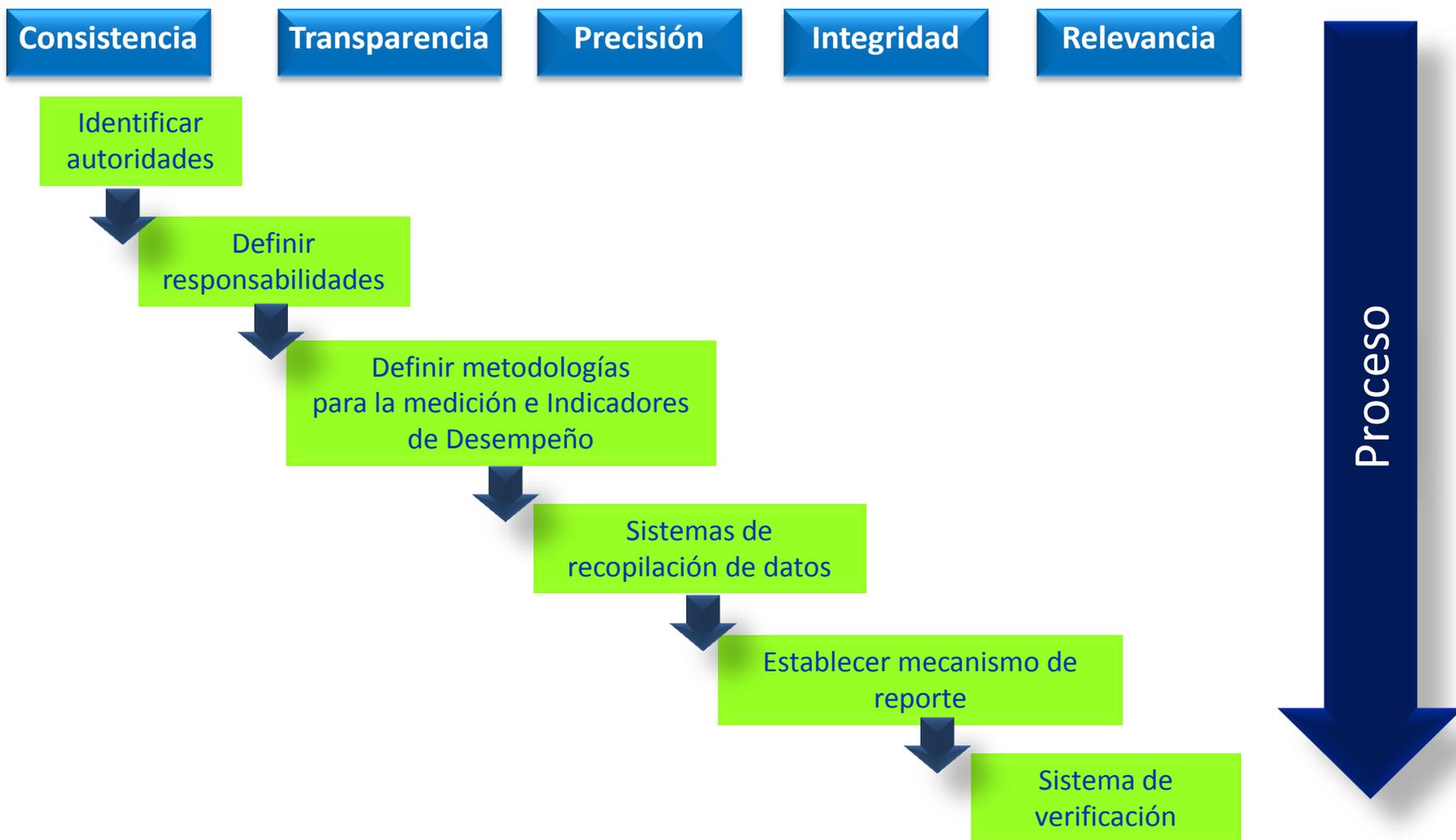


USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MEXICO

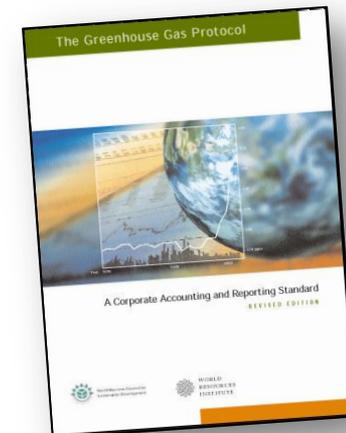


8. Principios y proceso de un sistema MRV



Principios fundamentales del MRV

1. Transparencia	Las metodologías y supuestos deben ser claros, para facilitar la reproducibilidad
2. Precisión	Reducir al máximo la incertidumbre
3. Consistencia	Debe haber consistencia en todos los elementos y para todos los años, para permitir comparaciones significativas a lo largo del tiempo
4. Integridad	La contabilidad y reporte deben realizarse incluyendo todo el proceso, abarcando todas las fuentes de emisión de GEI y las actividades en las fronteras del programa.
5. Relevancia	Deben reflejarse las emisiones y servir como elemento objetivo para la toma de decisiones (por usuarios internos y externos)



Fuente: WBCSD, WRI y SEMARNAT. 2005. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte .

Principios

Transparencia

- Atiende todas las cuestiones significativas o relevantes de manera objetiva y coherente, basada en un seguimiento de auditoría transparente. Revela todos los supuestos de importancia y hace referencias apropiadas a las metodologías de contabilidad y cálculo, al igual que a las fuentes de información utilizadas.

Precisión

- Asegura que la cuantificación de las emisiones de GEI no observe errores sistemáticos o desviaciones con respecto a las emisiones reales, hasta donde pueda ser evaluado, y de tal manera que la incertidumbre sea reducida en lo posible. Es necesario adquirir una precisión suficiente que permita a los usuarios tomar decisiones con una confianza razonable con respecto a la integridad de la información reportada.

Principios

Consistencia

- Utiliza metodologías consistentes que permitan comparaciones significativas de las emisiones a lo largo del tiempo. Documenta de manera transparente cualquier cambio en los datos, en el límite del inventario, en los métodos de cálculo o en cualquier otro factor relevante en una serie de tiempo.

Integridad

- Conlleva a hacer la contabilidad y el reporte de manera íntegra, abarcando todas las fuentes de emisión de GEI y las actividades incluidas en el límite del inventario. Se debe reportar y justificar cualquier excepción a este principio general.

Principios

Relevancia

- Asegura que el inventario de GEI refleje de manera apropiada las emisiones de una entidad y que sea un elemento objetivo en la toma de decisiones tanto de usuarios internos como externos.

Características de los elementos del sistema MRV

Elemento

Medición

- Orientado a la recolección de datos
- Permite la valoración de la eficiencia en la implementación de cualquier acción o programa
- Asociado al monitoreo

Reporte

- Debe ser claramente definido y alineado con los objetivos del programa
- Se divide en reporte directo e indirecto
- Busca confirmar que el monitoreo y el reporte están alineados con los requerimientos

Verificación

- Debe ser claramente definida y alineada con los objetivos del programa
- Puede llevarse a cabo con:
 - 1a parte
 - 2a parte
 - 3a parte
 - inspectores de un organismo gubernamental

Medición

Los sistemas de medición aportan a la empresa un camino para lograr **cumplir** con las **metas establecidas** y debe satisfacer los siguientes objetivos:

1. Comunicar la estrategia
2. Comunicar las metas
3. Identificar problemas y oportunidades
4. Diagnosticar problemas
5. Entender procesos
6. Definir responsabilidades
7. Mejorar el control de la empresa
8. Identificar iniciativas y acciones necesarias
9. Medir comportamientos

Medición

Monitoreo: es una función continua que utiliza la recopilación sistemática de datos sobre indicadores especificados para proporcionar gestión y las principales partes interesadas de una intervención para el desarrollo con indicación de la medida del progreso y logro de los objetivos y el progreso en el uso de los fondos asignados. (OECD, 2002)

- Da información sobre ¿Dónde?:
- Política
- Programa
- Proyecto



Medición

Acción

Recopilación de datos y análisis de prioridades

- Decidir qué datos se recogen y de quién
- Decidir qué tipo de equipo utilizar para la medición
- Decidir el análisis de resultados

Evaluar los niveles de cumplimiento

- Evalué el incumplimiento
- Considere diferentes tipos de cumplimiento
- Enfoque el riesgo

- Datos colectados y mantenidos bajo procedimientos establecidos
- **Transparentes y trazables**
- Entender qué ocurre durante **el desarrollo y el mantenimiento**
- Es un **requisito** para la verificación de un programa
- **Métricas cuantitativas vs cualitativas**



Métricas cuantitativas

Métricas: medio para asegurar la calidad (productos, procesos, proyectos)

- Financieras
- De proceso
- Técnicas

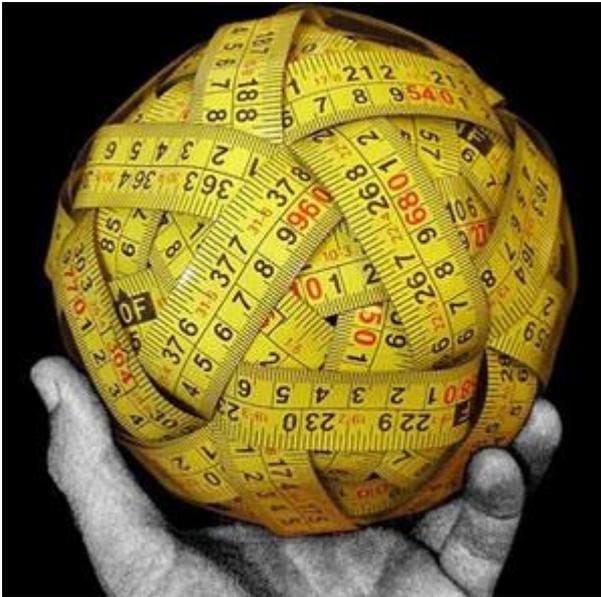


Métricas cualitativas

- Medir la **eficacia** de actividades que sean de procedimiento
- Por si solas, **no son indicativas** de la efectividad del programa
- Ejemplos:
 - Estado del avance de nuevas instituciones
 - Retroalimentación de las reuniones celebradas,
 - Capacitaciones



Métrica o Indicador



- El término indicador, se refiere a datos cuantitativos, pueden ser medidas, número, hechos opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas.

Métricas

Las métricas pueden utilizarse para:



- **Validar** - ¿Soportan la estrategia y/o visión?
- **Justificar**- ¿Se tienen objetivos y métricas adecuadas?
- **Dirigir** – Para guiar o cambiar comportamiento
- **Intervenir** – Tomar acciones correctivas

Ejemplos de métricas cuantitativas y cualitativas

Métricas	Ejemplos
Cuantitativas financieras	<ul style="list-style-type: none"> • Fondos transferidos desde el país donador • Valor de un conjunto de activos de energía renovable • Cantidad de financiamiento del donador gastado en un programa de educación nacional
Cuantitativas de proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Número de programas de entrenamiento sobre eficiencia energética • Número de entidades de manejo de sistemas (System Management Entity – SMEs) a las cuales se les ha proporcionado financiamiento para programas de eficiencia energética
Cuantitativas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Número de nuevas unidades de generación instaladas en una red regional • Reducciones de emisiones en esa red en comparación con la línea base
Cualitativas de proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de establecimiento del sistema de reporte • Estado del programa institucional de fortalecimiento

Fuente: USAID MÉXICO. 2013. El Estado de los Sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MRV) a Nivel Internacional.

Métodos o técnicas de estimación

Emissiones provenientes de fuentes fijas:

- **Conducidas:** ductos o chimeneas (directa o indirecta)
- **No conducidas:** No pueden medirse directamente (procesos a cielo abierto o fugas)

Estimación indirecta

Estimación directa

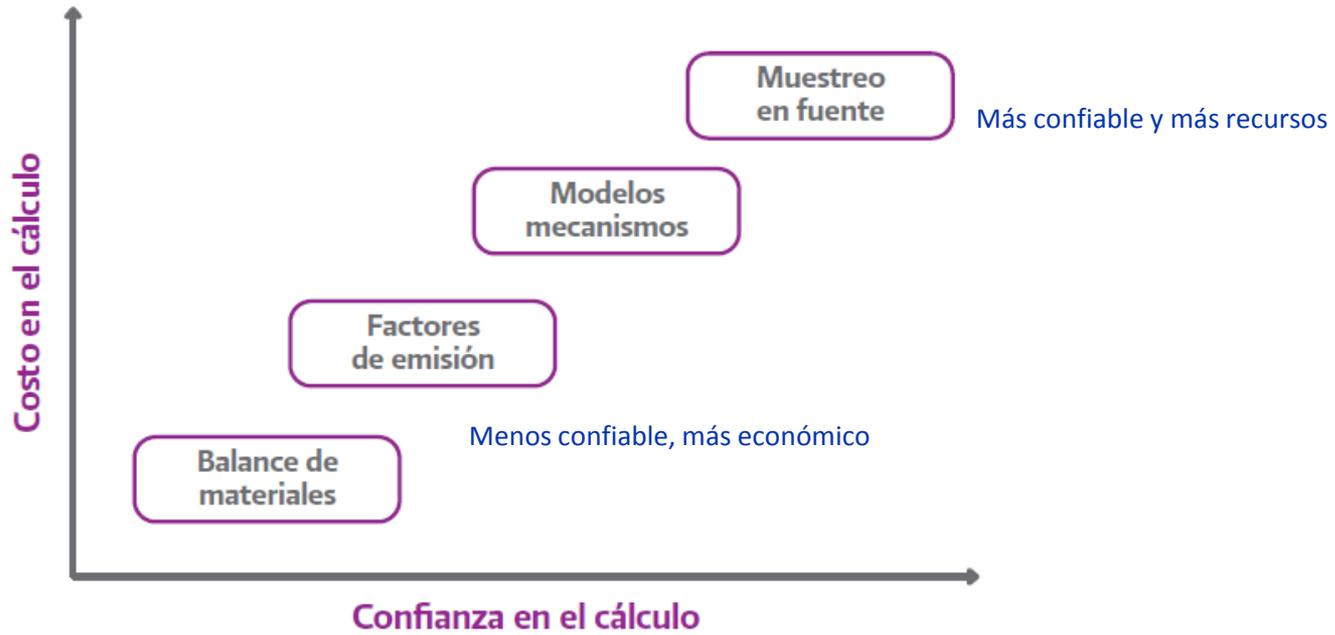
Basados en información:

- 1.-proceso o equipo similar
- 2.-técnicas: factores de emisión,
- 3.-cálculos de balance de masa

Muestreo en la fuente:

- 1.-chimenea o conducto
- 2.-obtener la concentración
- 3.-volumen de aire
- 4.-precisión y confiabilidad
- 6.- altos costos (equipos y personal)

Métodos o técnicas de estimación



- Método de balance de masa y factores de emisión puede llegar a ser altamente confiable como:
- Estimación de emisiones de SO_2 en el proceso de quema de combustibles

Fuente: INE, adaptado por INE-SEMARNAT 2005

Reporte y supervisión

Acción	
Seguimiento	<ul style="list-style-type: none">• Objetivos y metas que persigue el programa
Comunicar	<ul style="list-style-type: none">• Reporte de los resultados
	<ul style="list-style-type: none">• Establecer canales de comunicación
	<ul style="list-style-type: none">• Decidir quien accede a la información

La supervisión de un programa debería:

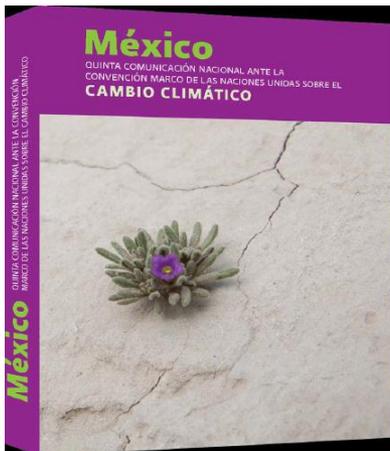
- **Incorporar** información de diferentes cuerpos regulatorios con el registro de programas y/o políticas
- **Reportar** y monitorear los flujos financieros correspondientes.
- **Evitar la duplicación** de actividades
- **Monitorear** la transferencia de tecnología y el progreso de otras iniciativas de mitigación



Ejemplos de diferentes tipos de reporte:



Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático



Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes

RET C



Informe o reporte de la fuente

Fuentes fijas: jurisdicción, fuente de información y fundamento legal

Tipo de fuente	Categorías	Informe o reporte de la fuente	Jurisdicción/entidad responsable de recopilar datos de emisiones	Ley o reglamento vigente
Fuentes fijas	1. Petróleo y petroquímica 2. Química 3. Pinturas y tintas 4. Metal 5. Automotriz 6. Pulpa y papel 7. Cemento y cal 8. Asbesto 9. Vidrio 10. Generación de electricidad 11. Tratamiento de residuos peligrosos	COA federal	Federal: SEMARNAT	LGEEPA, art. 11-bis RPCCA RRETC
	Establecimientos industriales en zonas federales, empresas paraestatales o que afectan a otros estados/países			Federal: SEMARNAT, SENER, PEMEX, CFE
	Establecimientos industriales no incluidos en las 11 categorías o sectores anteriores	COA estatal	Estatal/Secretaría de Medio Ambiente o Ecología del gobierno del estado	LGEEPA, art.7 y 112 y legislación ambiental estatal
Fuentes fijas o fuentes de área	Establecimientos comerciales y de servicios	I/M y otros	Estatal, municipal/Secretaría de Medio Ambiente o Ecología del gobierno del estado o municipio	LGEEPA, art. 7, 8 y 112. Legislación y reglamentos estatales y municipales

Fuente: INE-SEMARNAT, 2005

COA-Cédula de operación anual

LGEEPA-Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

RPCCA-Reglamento de la LGEEPA en material de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

RRETC- Reglamento de la LGEEPA en material de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

I/M-Procedimiento de inspección y mantenimiento

Fuente: INE. Guía Metodológica para la estimación de emisiones de fuentes fijas. 2013

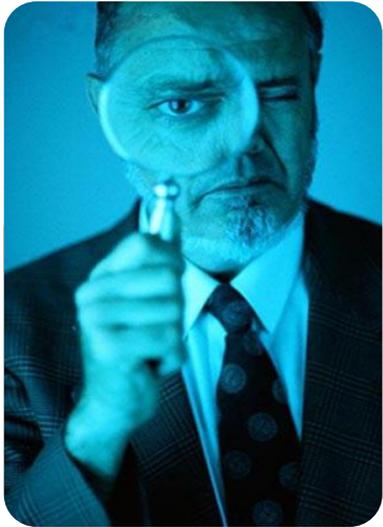
Reportes de cumplimiento de normas

Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.		
Fuentes fijas 18 Normas	NOM-085-SEMARNAT-2011	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.
	NOM-156-SEMARNAT-2012	<ul style="list-style-type: none"> Establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire.
	NOM-037-SEMARNAT-1993	<ul style="list-style-type: none"> Establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
	NOM-038-SEMARNAT-1993	<ul style="list-style-type: none"> Establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
Fuentes móviles 11 Normas	NOM-041-SEMARNAT-2006	<ul style="list-style-type: none"> Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
Otros	<ul style="list-style-type: none"> RETC INVENTARIOS NACIONALES INVENTARIOS ESTATALES 	

Fuente: Elaboración propia con información de SEMARNAT

Verificación

La verificación es un proceso sistemático para obtener una declaratoria del nivel de confianza con respecto a la información reportada por alguien o una empresa.



Criterios

- ✓ Definir si es necesario la verificación
- ✓ Establecer el **período de tiempo**
- ✓ Definir quien la llevaría a cabo (**1era, 2da, 3era parte**)
- ✓ Establecer el nivel de detalle
- ✓ Establecer proceso de **análisis de datos** (entrevistas, revisión de documentos, análisis estadístico, calidad de datos, conclusiones)
- ✓ Define el nivel aceptable de **exactitud**

Proceso de verificación/validación



Source: Adapted from ISO14064 series

Resultado del proceso de verificación

Brindar aportes para
mejorar los
inventarios

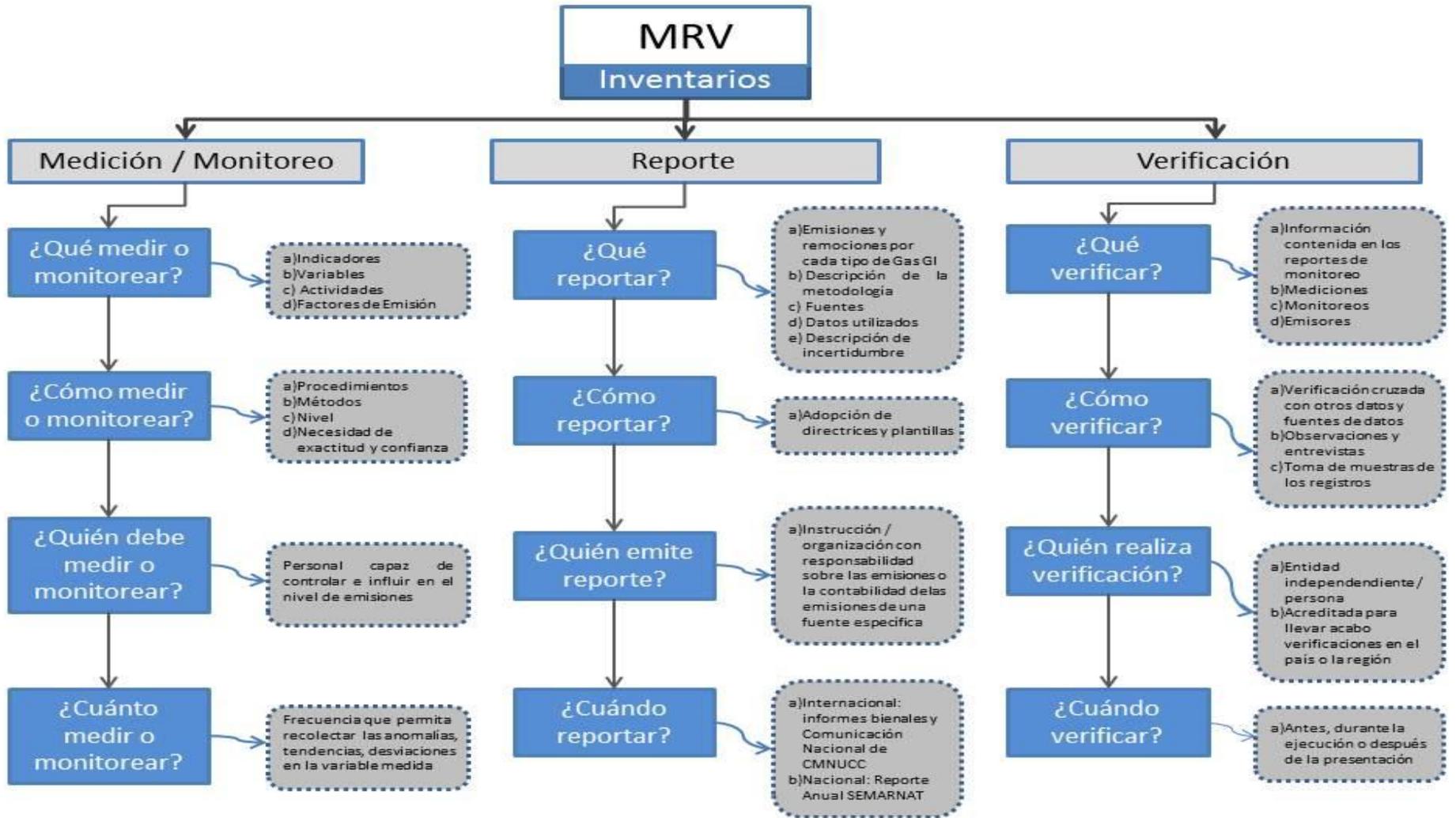
Contribuir a mejorar
el conocimiento
científico en tema de
inventarios

Confianza en las
estimaciones y
tendencias de las
emisiones

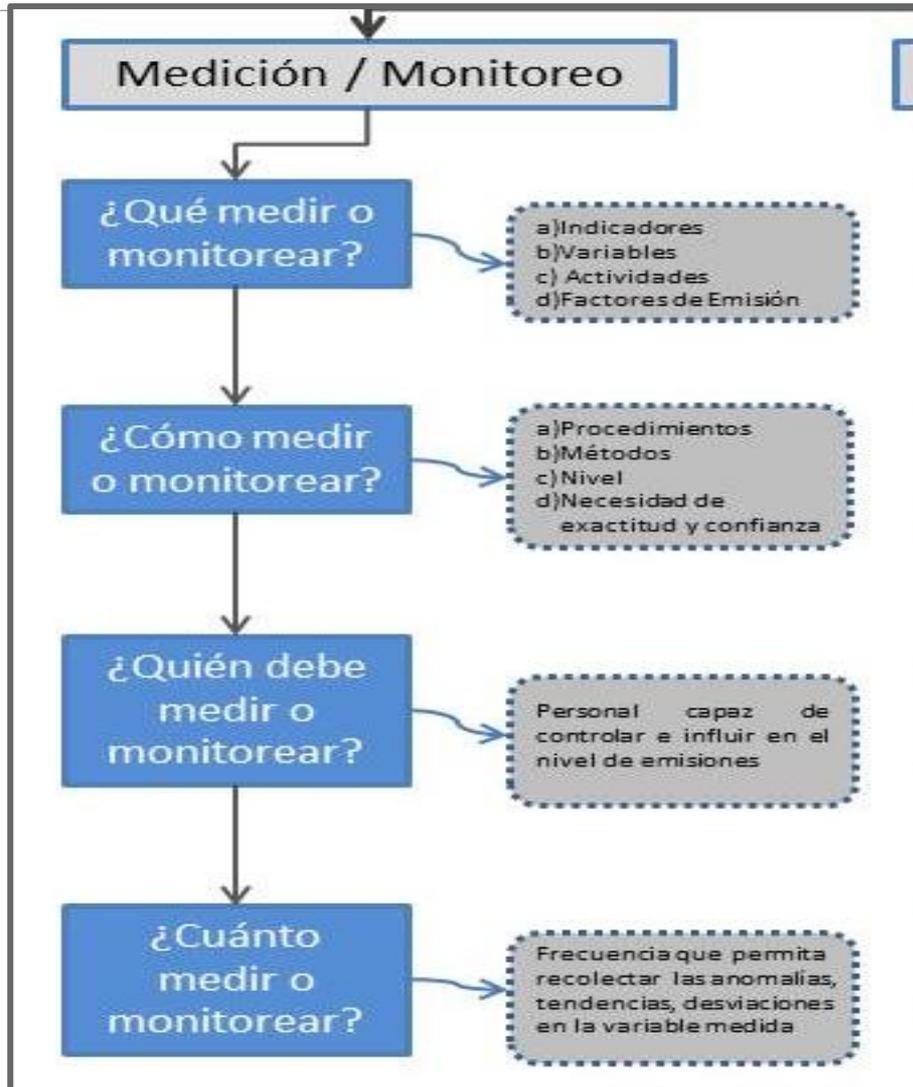
Elementos que pueden ser verificados:

Inventarios de GEI	NAMA
I. Emisiones por sector o categoría	I. Emisiones Generadas
II. Emisiones por fuente (instalación)	II. Financiamiento y tecnología aplicada
III. Datos de actividad	III. Competencias desarrolladas
IV. Factores de emisión	IV. Criterios adoptados
V. Metodología aplicada	V. Línea base, factores de emisión, metodología aplicada
VI. Procesos de control de calidad (QC)	VI. Apoyo recibido
VII. Apoyo recibido	VII. Emisiones evitadas

Ejemplo: MRV en Inventarios



Ejemplo: MRV en Inventarios



Ejemplo: MRV en Inventarios



Fuente: MRV en inventarios de emisiones de GEI. Elaborado por fuente propia con información de DG Climate Actions of the European Commission



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MEXICO



Ejemplo: MRV en Inventarios





9. Aspectos en el sistema de MRV

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO BAJO EN EMISIONES DE MÉXICO.



MEXICO



Gobernanza de los sistemas de MRV

GOVERNANCE

- La gobernanza del MRV debe proporcionar **directrices claras** sobre los requerimientos para realizar la medición, reporte y la verificación
- Garantizar que haya autorizaciones apropiadas y una asignación de **responsabilidades** son elementos importantes de gobernanza para cualquier proyecto, y ello asegurará una **operación efectiva y transparente** del sistema
- El alcance y los objetivos de un programa de mitigación dependerán de las condiciones del marco local, así como de las prioridades y de los principios de los gobiernos
- Los sistemas de MRV se diseñan de acuerdo a las condiciones locales o domésticas y se ajustan al marco legal del país

Foto: <http://www.cityofgp.com/modules/showimage.aspx?imageid=2080>.

Autoridades, responsabilidades y arreglo institucional

1. Autoridades	¿Qué organización es la autoridad y qué implica?
2. Responsabilidades	¿Qué organización es responsable de implementar qué partes de la legislación/programa?
3. Acreditación	¿Qué organización concede acreditación a terceras partes? (si tales son necesarias para el funcionamiento del sistema) ¿qué es necesario demostrar para alcanzar la acreditación?
4. Cumplimiento	¿Qué organización refrendará el cumplimiento con los requerimientos?
5. Plazos para reportar	¿En qué fecha o con qué frecuencia debe presentarse y/o verificarse el reporte?
6. Expedición	¿Qué organización expide la prueba de cumplimiento, los permisos o los créditos, según sea el caso?
7. Sanciones	¿Cuáles son las consecuencias en caso de incumplimiento?

Fuente: USAID México. 2013. El Estado de los Sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MRV) a Nivel Internacional.

Marco legal de MRV en México: Ley General de Cambio Climático - LGCC

- ▶ Regular emisiones de gases y compuestos de GEI, las acciones de mitigación y adaptación
- ▶ Establecer facultades de la federación y locales para aplicación de políticas públicas para la mitigación y adaptación
- ▶ Las políticas nacionales de mitigación y adaptación deben considerar sistemas de MRV para el logro de las metas
- ▶ Fortalecimiento de capacidades nacionales de MRV
- ▶ Estipula actividades de inspección y vigilancia
- ▶ Establece sanciones en el incumplimiento de la misma y en la falsedad de la información proporcionada



Marco legal de MRV en México

Estrategia Nacional de Cambio Climático

Instrumento de política nacional a mediano y largo plazo

PILARES DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

- ✓ Los tres órdenes de gobierno incorporarán criterios de MRV en los esquemas de gobierno y en las políticas públicas
- ✓ Instrumentación de mecanismos de MRV y monitoreo y evaluación (M&E) para las acciones de mitigación y adaptación (Pilar 5)
- ✓ Los mecanismos de MRV y M&E brindarán transparencia y certidumbre de las acciones y garantizarán la integridad ambiental, comparabilidad, consistencia, transparencia y precisión de datos



Objetivos y metas de un Programa

5 fases que influyen en el diseño del **MRV** del programa

- ✓ Definición de objetivos
- ✓ Diseño de la meta y definición de los métodos de contabilidad que serán empleados,
- ✓ Evaluación ex ante (antes del suceso),
- ✓ Evaluación ex post (después del suceso),
- ✓ Reporte.

Visión general de la metodología Estándar de contabilidad y reporte de metas de mitigación

Paso	Descripción
Definir objetivos y la política o acción para ser evaluada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir objetivos 2. Revisar conceptos, pasos y requerimientos clave 3. Revisión de los principios de contabilidad y reporte 4. Definir la política o acción a ser evaluada y elegir la evaluación: ex-ante o ex-post
Identificar los efectos de GEI de la política o acción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar efectos potenciales de la política o acción y el mapa de cadena causal 2. Definir los límites de la evaluación de los efectos de GEI, e identificar las fuentes o sumideros de GEI en el límite establecido
Estimar los efectos de GEI de la política o acción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimar las emisiones del escenario de la línea base para todas las fuentes y/o sumideros de GEI. 2. Evaluación exante: Estimar las emisiones de todas las fuentes afectadas de la política y estimar los efectos de GEI 3. Monitorear el desempeño 4. Evaluación expost: Estimar las emisiones de todas la fuentes afectadas de la política y estimar los efectos de GEI 5. Evaluar y gestionar la incertidumbre
Verificación (opcional)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resultados de la verificación y puede ser opcional
Reporte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de los resultados y de la metodología utilizada

Fuente: Policy and Action Accounting and Reporting Standard. Greenhouse Gas Protocol. 2013

Aplicación del Estándar a una política

Etapas

1. Definición de los **objetivos** de la política

2. Identificación y estimación de los **efectos** en las **emisiones**

3. Verificación y Reporte

Requerimientos

Conceptos clave y requisitos

Considerar los principios para la cuantificación y reporte

Identificar impactos potenciales (Fuentes de emisión en la **cadena causal**)

Determinar impactos significativos y un **nivel de exactitud** (Frontera)

Identificar parámetros y valores para la **línea base** de emisiones

Estimar **efectos (ex-ante)** de la política en las emisiones

Identificar **indicadores clave para monitoreo**

Verificación
(ejercicio opcional)

Reporte
al Protocolo GEI

Procedimiento

Herramienta para diseñar los objetivos de un Programa: SMART



Se recomienda establecerlos con criterio SMART:

S. Específico

M. Mensurable o medible

A. Alcanzable

R. Relevante

T. En Tiempo establecido

Específico

Los objetivos tienen que describir que estrategia, política o proyecto se quiere lograr de una manera enfocada y precisa

Definido, enfocado, detallado y concreto.

Cuestione lo siguiente:

- ¿Qué se intenta hacer con el programa?
- ¿Por qué es importante el programa?
- ¿Cómo se va elaborar?
- ¿Para cuándo se necesita entregar los resultados del programa?
- ¿La meta contribuye a los planes de desarrollo estatal o nacional?
- ¿Identifica acciones y medidas para reducir la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático?



Mensurable o medible

Los objetivos deben ser medibles, requieren que sean cuantificados y calendarizados

Considera tiempo, dinero, porcentaje de avance, etc.

Cuestione lo siguiente:

- ¿Cómo saber cuándo se ha alcanzado el objetivo?
- ¿Cuántos recursos financieros serán necesarios?



Alcanzable

Los objetivos deber ser alcanzables en una medida razonable de esfuerzo en tiempo, presupuesto y recursos humanos

¿Si es factible?



Cuestione lo siguiente:

- ¿Es posible lograr las metas que se plantean?
- ¿Se puede lograr en el tiempo establecido?
- ¿Se alinea y/o cumple con las leyes estatales y federales?
- ¿Existen factores de riesgo? ¿cuáles?
- ¿Existe un programa similar que se haya ejecutado anteriormente?
- ¿Se cuenta con información técnica para desarrollar los escenarios de mitigación y los inventarios?

Realista y Relevante

Los objetivos deben ser significativos para quien tiene poder de decisión y recursos para llevarlos a cabo

Cuestione si:

- ¿Se cuenta con información técnica para desarrollar los escenarios de mitigación y los inventarios?
- ¿Se tiene el personal adecuado para elaborar el programa?
- ¿Se cuenta con el apoyo de instituciones de educación superior y/o institutos de investigación en el tema de cambio climático en este sector?
- ¿Se puede conseguir recursos adicionales?



Imagen: <http://www.marketingdirecto.com/especiales/performance-marketing-especiales/hay-que-ser-relevante-para-el-consumidor-pero-sin-dar-miedo/>

En tiempo

Debe definirse claramente el período de tiempo o calendario a cumplir

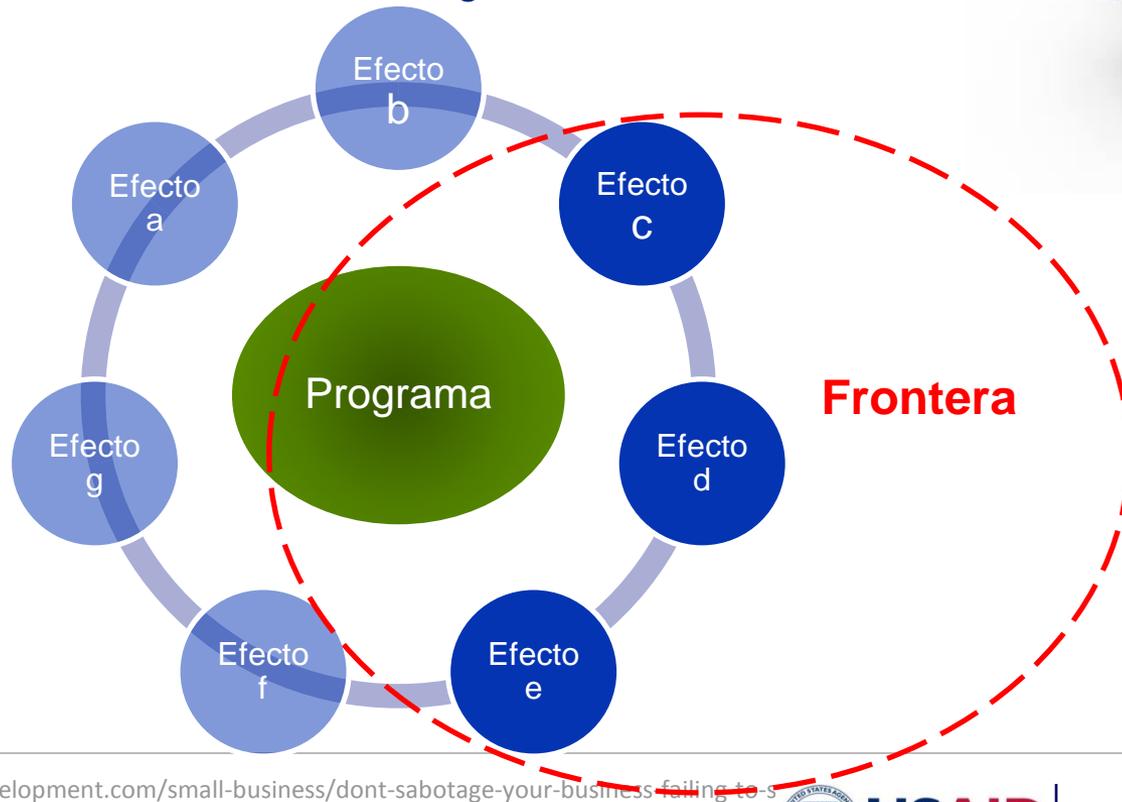
Cuestione lo siguiente:

- ¿Cuándo se alcanzará el objetivo?
- ¿El plazo es realista y alcanzable?



Definición de las **fronteras** de un programa

- ❑ Establecimiento de límites o alcance
 - Geográficos
 - Sectoriales
 - Tipo de programa
- ❑ Determinación de los efectos del Programa





10. Otros conceptos en el sistema de MRV

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO BAJO EN EMISIONES DE MÉXICO.



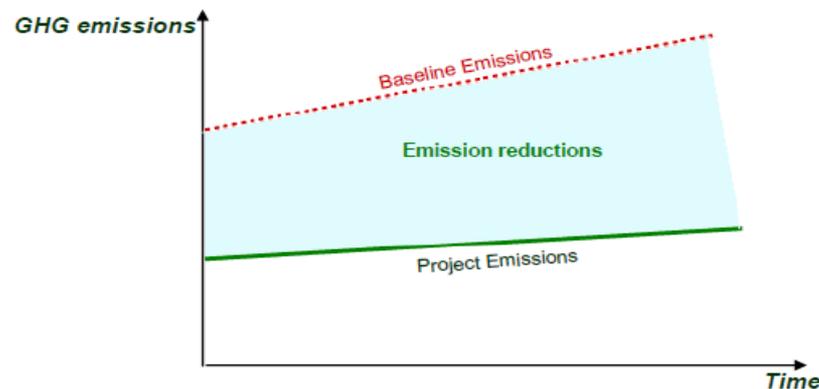
MEXICO



¿Qué es el concepto de una línea base?

Un escenario de **referencia tendencial** de la actividad económica y de las emisiones de GEI relacionadas con ella, en **ausencia** de intervenciones, para un área geográfica

- Útil para identificar el potencial de reducción
- Absolutas vs relativas
- Los inventarios de emisiones son punto de partida



Fugas (Leakage)

¿Qué significa la fuga en el entorno de programas de reducción de GEI?

- Son **efectos indirectos** y/o secundarios que puede tener un proyecto de mitigación
- Reducen la efectividad
- Es muy importante **identificarlas y cuantificarlas**
- Pueden ser relevantes, pero no necesariamente evidentes
- Efecto internacional
- Efectos secundarios

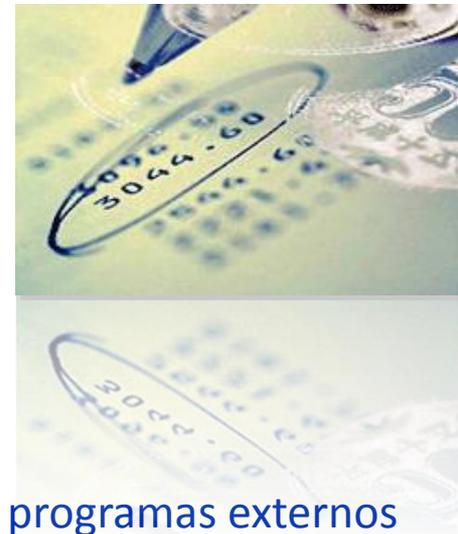


Doble Contabilidad

- Dos o más entidades:
 - i. tienen intereses en la misma operación de mitigación conjunta, y/o
 - ii. utilizan diferentes enfoques de participación accionaria o control financiero
- Es posible que las emisiones sean contabilizadas por partida doble
- Se requieren **políticas específicas** de MRV para **evitarlo**
- **No** exclusivo del contexto de reducción de emisiones

Ejemplos:

- Doble contabilidad de títulos
- Doble contabilidad debido a sobre-posición de objetivos
- Doble contabilidad de permisos de emisiones comercializados en programas externos



Incertidumbre

Su aplicación en dos conceptos:

Estadística

Es un parámetro asociado al resultado de la medición (dispersión de los valores atribuibles a la cantidad medida)

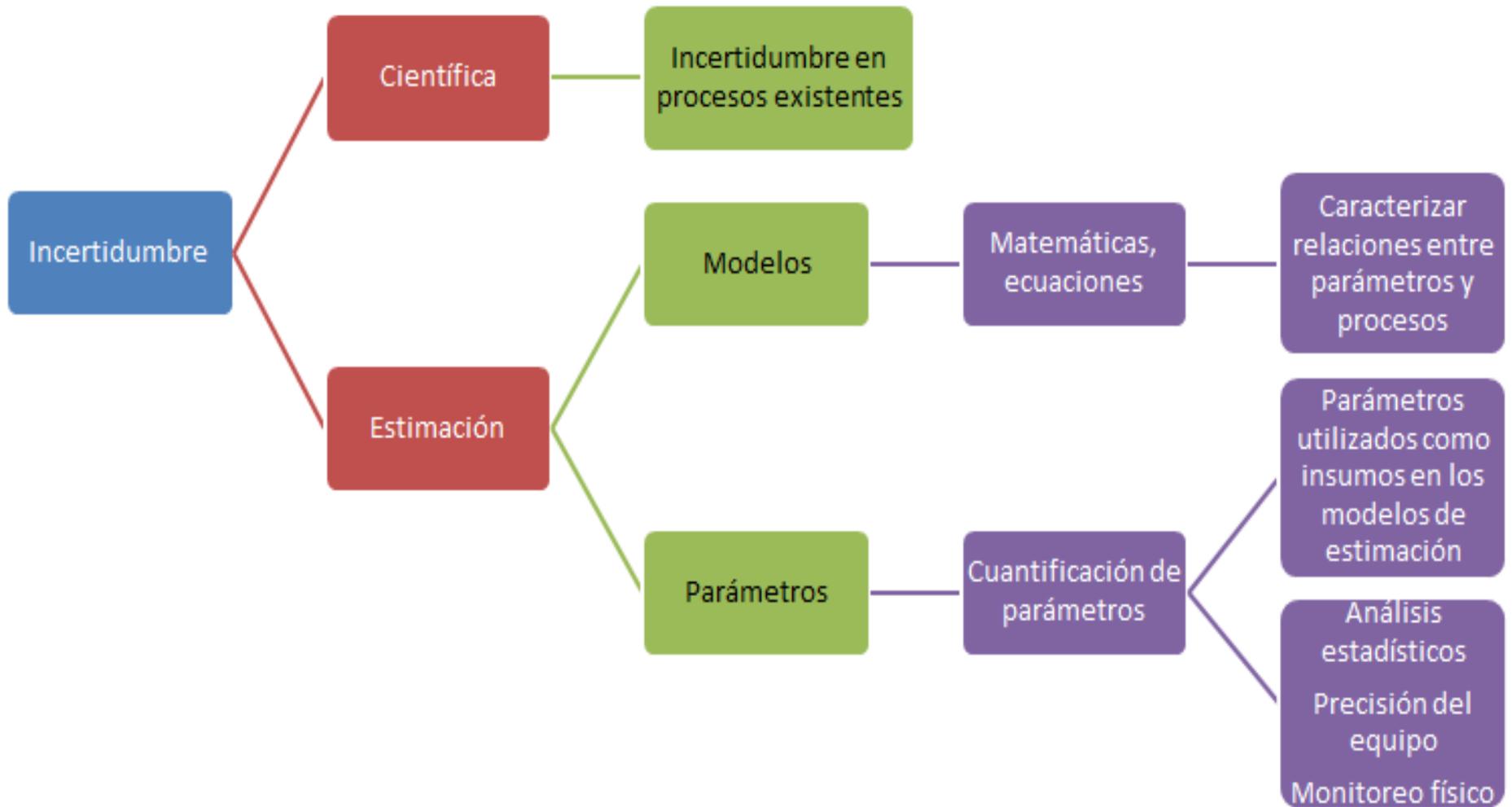
Inventarios de GEI

Se refiere a “falta de certeza”

- Falta de transparencia
- Fuentes de emisiones no identificadas
- Características del instrumento
- Calibración
- Frecuencia de muestreo



Tipos de incertidumbre



Cálculo y factores de emisión

Factores de emisión. Son valores que relacionan la cantidad emitida de un contaminante con la actividad del equipo asociada con dicha emisión.

Se expresan normalmente:

- la masa del contaminante emitido y el peso, volumen, distancia o duración de la actividad que provoca la emisión; por ejemplo, kilogramos de partículas por toneladas de hierro gris, kilogramos de compuestos orgánicos volátiles por días de operación.

Basados en datos específicos de alguna empresa, del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).



Elementos básicos del sistema de MRV

Elementos de MRV	Diferentes tipos y opciones
Alcance.	<ul style="list-style-type: none"> • Tope y comercio (<i>Cap & Trade</i>).
	<ul style="list-style-type: none"> • Compensaciones (<i>Offsets</i>).
	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de incentivo (Política)
Supervisión del programa.	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo nacional de acreditación.
	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento gubernamental.
	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo internacional.
Organismo de expedición y cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo internacional.
	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo gubernamental.
	<ul style="list-style-type: none"> • Tercera parte.
	<ul style="list-style-type: none"> • Segunda parte.
	<ul style="list-style-type: none"> • Primera parte.
Estándares.	<ul style="list-style-type: none"> • Estándar doméstico.
	<ul style="list-style-type: none"> • Estándar ISO.
	<ul style="list-style-type: none"> • Estándar Internacional reconocido (UNFCCC, IPCC, CDM EB, etc.).
	<ul style="list-style-type: none"> • Estándar bilateral.

Fuente: USAID MÉXICO. 2013. El Estado de los Sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MRV) a Nivel Internacional.

Elementos básicos del sistema de MRV (cont)

Elementos de MRV	Diferentes tipos y opciones
Verificación (Entidad de control y requisitos).	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento gubernamental. • Tercera parte. • Segunda parte. • Primera parte.
Monitoreo y reporte.	<ul style="list-style-type: none"> • Disponible al público.
Reporte de MRV a nivel nacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Disponible al público en base agregada (base de inventario nacional de la ONU). • Disponible al público en base de participantes (registro). • Disponible internamente. • Legislación nacional. • Organismo internacional. • Entidad de control.

Fuente: USAID MÉXICO. 2013. El Estado de los Sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MRV) a Nivel Internacional.



10. Aplicaciones

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO BAJO EN EMISIONES DE MÉXICO.



MEXICO



MRV para la Administración Pública Federal

“Guía para el diseño de indicadores estratégicos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público”

- Es una guía para el diseño de indicadores estratégicos.
- Recomendaciones metodológicas que muestran de manera simplificada, esquematizada y homogénea los conceptos metodológicos básicos para la construcción de los indicadores estratégicos en la Administración Pública Federal.

<http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/PEF/sed/Guia%20MIR.pdf>

¿Qué es la Matriz de Indicadores de Resultados? (cont)



SFP

SECRETARÍA DE
LA FUNCIÓN PÚBLICA

Foto: http://www.seneam.gob.mx/imgs/ind_desempeno.gif



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MEXICO

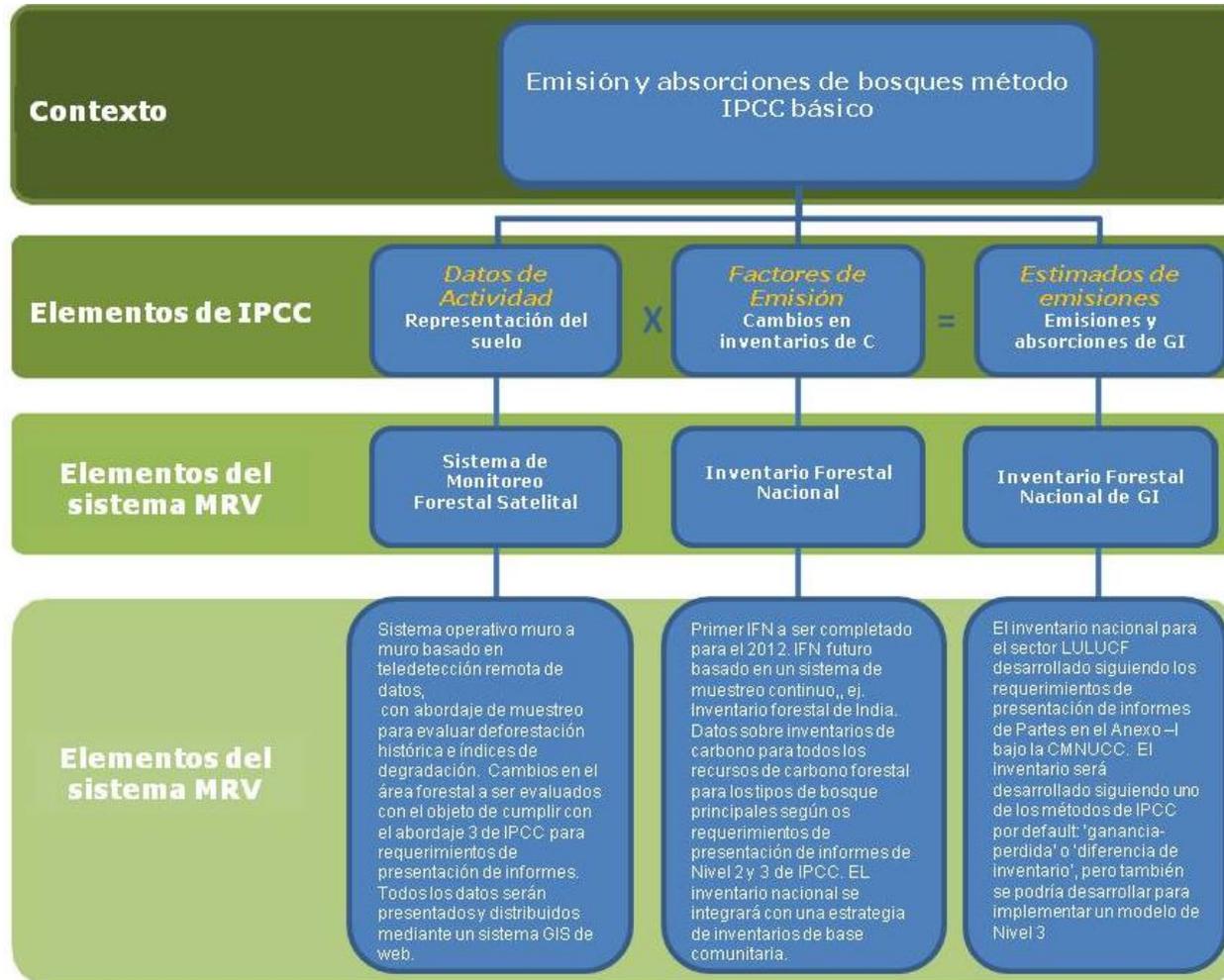


MRV para REDD+

El sistema nacional MRV considerará 3 componentes para la medición, reporte y verificación de emisiones antropogénicas por fuentes y absorciones por sumideros en el sector forestal.

1. Un Sistema Operativo de Sensores remotos que permita la estimación de los datos de actividad.
2. Un Inventario Forestal Nacional (IFN) para estimar las reservas de carbono y cambios en las reservas de carbono
3. Un Inventario Nacional de Gases de Invernadero (IGEI) para estimar y reportar sobre emisiones antropogénicas por fuentes y absorciones por sumideros

MRV para REDD+



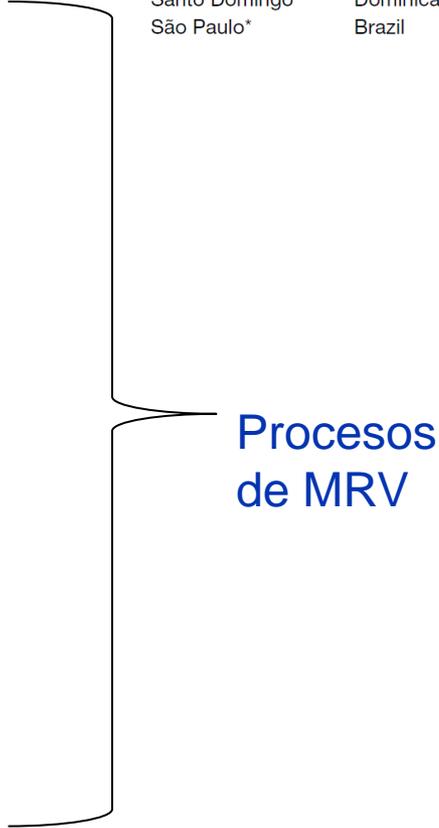


Asunción
Barranquilla
Belém
Belo Horizonte
Bogotá*
Brasília
Buenos Aires*
Cali
Campinas
Caracas*
Curitiba*
Fortaleza
Goiânia
Guadalajara
Guayaquil

Paraguay
Colombia
Brazil
Brazil
Colombia
Brazil
Argentina
Colombia
Brazil
Venezuela
Brazil
Brazil
Brazil
Mexico
Ecuador

Havana
Lima*
Maracaibo
Medellín
Mexico City*
Monterrey
Port-au-Prince
Pôrto Alegre
Puebla
Recife
Rio de Janeiro*
Salvador
Santiago*
Santo Domingo
São Paulo*

Cuba
Peru
Venezuela
Colombia
Mexico
Mexico
Haiti
Brazil
Mexico
Brazil
Brazil
Brazil
Brazil
Chile
Dominican Republic
Brazil



Casos de éxito: Río de Janeiro

- El Programa para el Desarrollo Urbano de Bajo Carbono de Río de Janeiro fue desarrollado de manera conjunta por el Gobierno de la Ciudad de Río de Janeiro y el Banco Mundial.



THE LOW CARBON CITY DEVELOPMENT PROGRAM (LCCDP) GUIDEBOOK

A Systems Approach to Low Carbon Development in Cities

DRAFT FOR CONSULTATION



THE WORLD BANK
Working for a World Free of Poverty

- DNV KEMA Energy & Sustainability confirmó el cumplimiento por parte del Programa de los requisitos del nuevo Protocolo para la Evaluación del Programa, incluye ISO 14064-2 e ISO 14001.



Casos de éxito: Río de Janeiro

- El PDCB de Río de Janeiro implementa un marco de recopilación de datos y análisis para fomentar proyectos de bajo carbono,
- **Cuantifica y valida la reducción en las emisiones a través del tiempo,**
- La reducción de emisiones lograda por el Programa podrá contabilizarse como parte de los objetivos de Río o venderse como compensaciones de carbono,
- **El Programa incluye dos proyectos piloto iniciales en el campo de forestación urbana y transporte urbano no motorizado (ciclismo), y se ampliará a otros sectores con el tiempo: incluyendo líneas de autobuses de transporte rápido, políticas de reciclaje, eficiencia energética en edificaciones y alumbrado público, y otros.**

Casos de éxito: Río de Janeiro

Monitorea, rinde cuentas de inversiones de bajo carbono

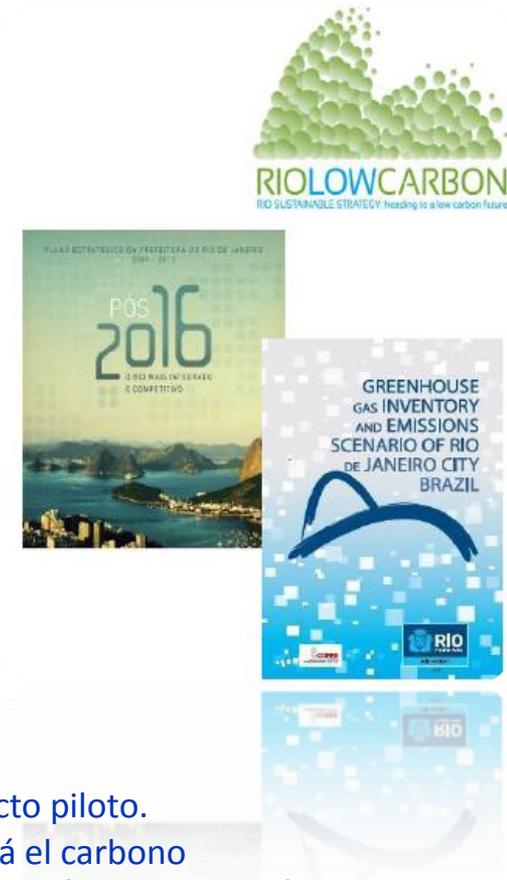
- Apoya al objetivo de Río “asegurar una reducción en las emisiones de 2,3 millones de toneladas para el 2020”

Transporte no urbano no motorizado

- Proyecto piloto
- Ayudará a aliviar la congestión del tráfico en Río

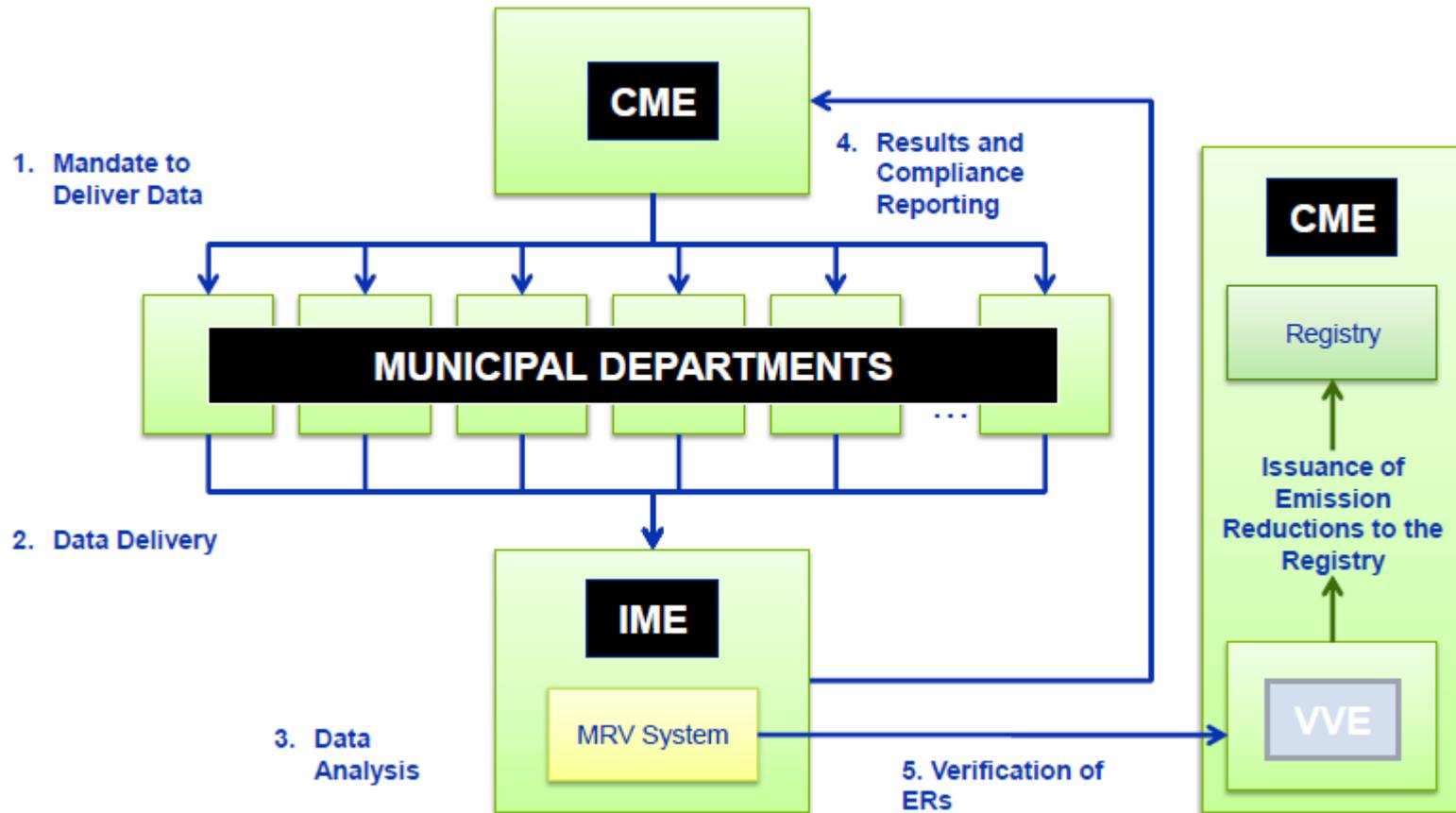
Forestación urbana

- Proyecto piloto.
- Medirá el carbono almacenado y secuestrado anualmente “iTree” software



Casos de éxito: Río de Janeiro

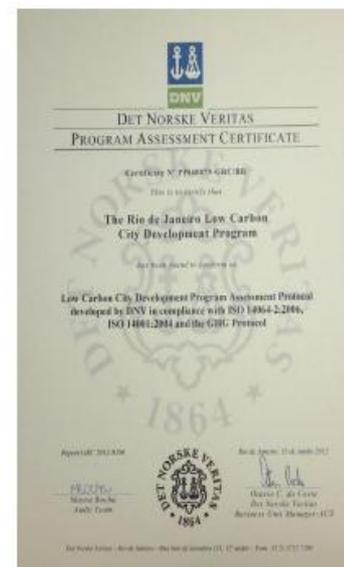
Monitoring, Reporting, and Verification Process



Casos de éxito: Río de Janeiro

The Rio Low Carbon City Development Program

- An ISO-certified, systems approach:
 1. Program planning and evaluation
 2. Roles and responsibilities
 3. Intervention registration process
 4. Monitoring, reporting, and verification process
- A framework that is applicable in cities around the world



ISO 14064-2
ISO 14001
GHG Protocol



11. Ejercicio II

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO BAJO EN EMISIONES DE MÉXICO.



MEXICO



Ejercicio: estudios de caso

Hacer **3** equipos de trabajo desarrolle y proponga:

- Definir el objetivo (**SMART**), el alcance y las fronteras del programa
- Describir roles, responsabilidades y autoridades
- Desarrollar indicadores y/o métricas cuantitativas y cualitativas para el seguimiento y cumplimiento de los objetivos del proyecto de cada estudio de caso
- Identificar los riesgos

Casos de estudio

- 1. Una acción de mitigación para la reducción de emisiones de gases de GEI en el transporte urbano.**
- 2. Una acción de mitigación para implementar un programa de eficiencia energética en edificios gubernamentales**
- 3. Una acción de implementación de energía renovable en el sector industrial**

Sugerencias bibliográficas y páginas web

1. USAID México. **El estado de los sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MLED)**. Mexico Low Emissions Development Program (MLED). Agosto 2013.

Disponible en: <http://www.mledprogram.org/documentos/el-status-de-los-sistemas-de-medicion-reporte-y-verificacion-mrv-a-nivel-internacional.html>

2. USAID México. **Verificación de gases de efecto invernadero. La V de Medición, Reporte y Verificación (MRV)**. Mexico Low Emissions Development Program (MLED). Septiembre 2012.

Disponible en: <http://www.mledprogram.org/documentos/page/3>

3. UNEP-UNDP-DNV. **Measuring, Reporting, Verifying. A Primer on MRV for Nationally Appropriate Mitigation Actions**. UNEP Risoe Centre. March. 2012

Disponible en: <http://uneprisoe.org>

4. Steve Winkelman, Stacy Davis, Mark Houdashelt. Center for Clean Air Policy. **MRV para NAMAs**. Noviembre 2011.

Disponible en: http://ccap.org/assets/MRV-para-NAMAs-Seguimiento-de-Avances-al-Promover-un-Desarrollo-Sustentable_CCAP-November-2011.pdf

5. OECD. Climate Change. **Measurement, Reporting and Verification (MRV) of greenhouse gas (GHG) mitigation**.

Disponible en: <http://www.oecd.org/env/cc/measurementreportingandverificationofghgmitigation.htm>

6. **International Partnership on Mitigation and MRV**.

Disponible en: <http://mitigationpartnership.net/measuring-reporting-and-verification-mrv-0>

Contacto

Jesús Castillo Monroy
jesus.castillo@dnvkema.com

Liliana Bernabé Espinosa
liliana.bernabe@dnvkema.com

DNV KEMA Energy & Sustainability
Paseo de la Reforma 404 Piso 9 Col. Juárez
+52 55 1253 6700



Please visit our website: www.dnvkema.com



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MEXICO

