



Taller Introductorio
Estadísticas e Indicadores Ambientales
Cuba

24-26 de octubre 2023



Concepto de Dato, Estadística, Indicador.

Procesamiento estadístico: fundamentos de recolección, compilación, validación y descripción de series estadísticas y de indicadores

Alberto MALMIERCA

Unidad de Estadísticas Ambientales y Cambio Climático

División de Estadísticas

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)



NACIONES UNIDAS



Contenido

1

Sistema de Estadísticas Ambientales: Círculo virtuoso de datos, estadísticas e indicadores ambientales

2

Información ambiental cuantitativa: incluye datos, estadísticas e indicadores.

3

Principales etapas de la producción de datos hasta las estadísticas e indicadores ambientales

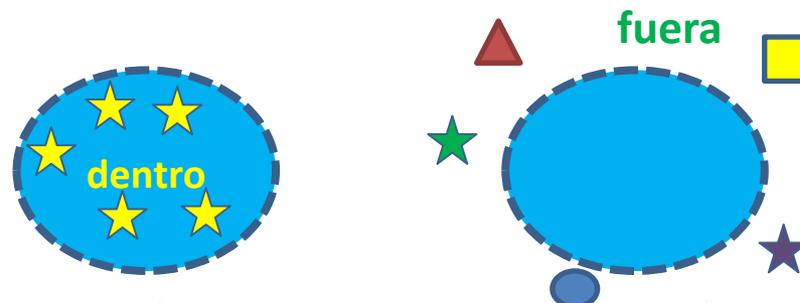
1

Sistema de Estadísticas Ambientales: Círculo virtuoso de datos, estadísticas e indicadores ambientales

Necesitamos

1. Definir la **demanda** detallada de indicadores por parte de políticas, metas u otro clase de requerimientos

2. **Definición de las unidades estadísticas y de las variables = frontera**
(que queda dentro y fuera)



3. **Articulación con una Clasificación estadística** (jerarquía, desagregación)

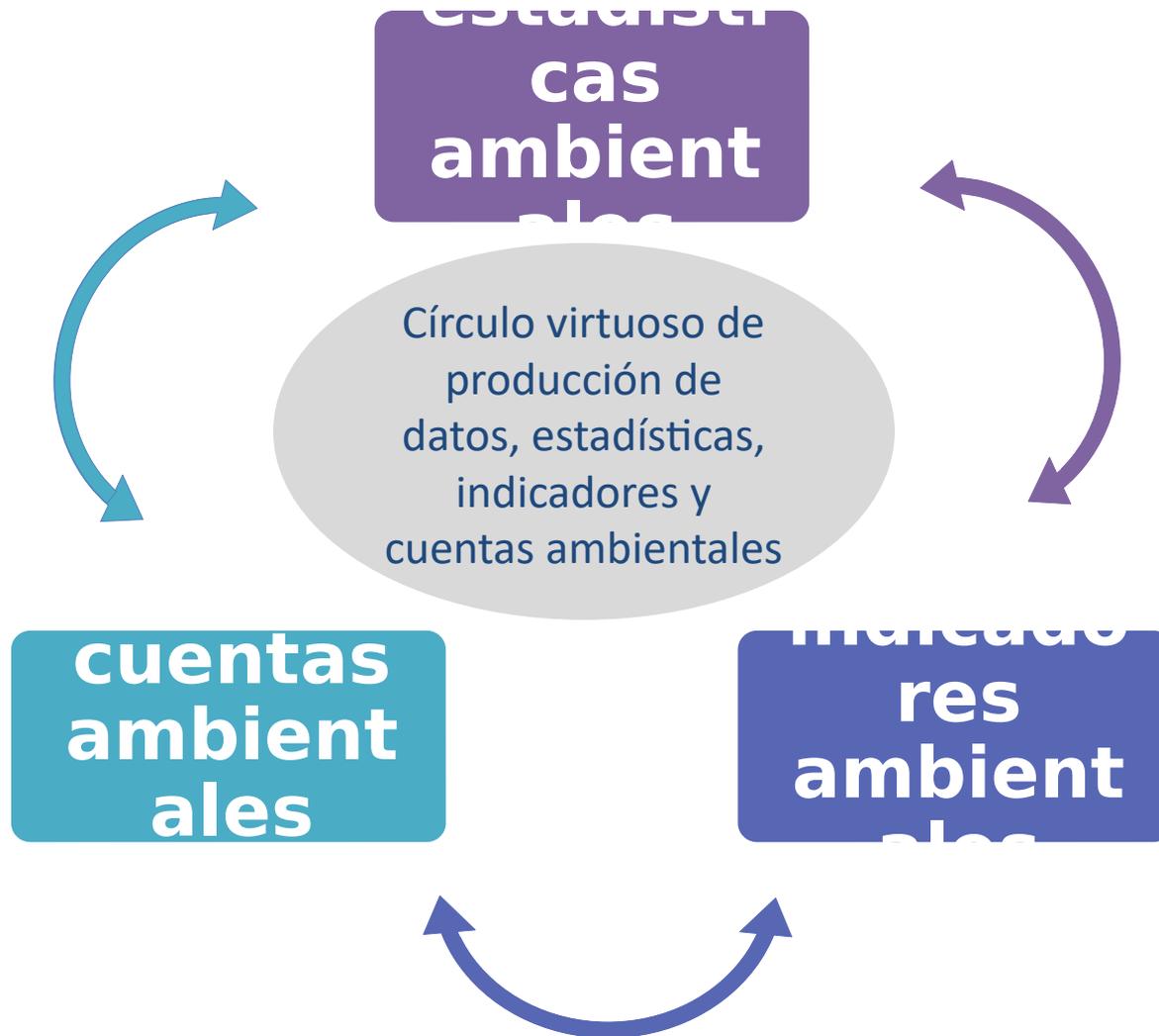
4. **Identificar/Seleccionar/Desarrollar fuentes** de datos

5. **Explicitar la metodología** de levantamiento de los datos y de cálculo

Utilizar recomendaciones y estándares estadísticos internacionales para comparabilidad espacial y temporal (Statistical Commission UN)

6. **Descripción exhaustiva:** Fichas técnicas

7. **Cooperación inter-institucional e intra-institucional**



2

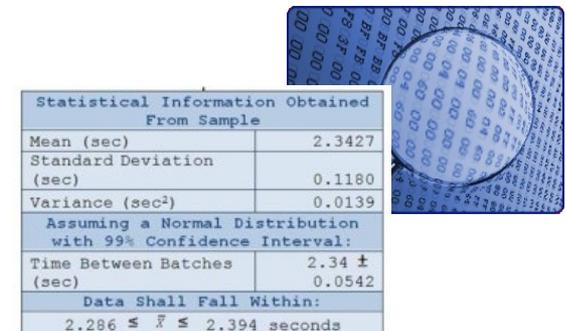
Información ambiental cuantitativa:
comprende: datos, estadísticas e
indicadores.

Información ambiental cuantitativa: comprende datos, estadísticas e indicadores

- Para transformar datos en estadísticas e indicadores se requiere aplicar procedimientos de **Procesamiento estadístico**.
- Operaciones basadas en **metodologías, normas y estándares** estadísticos habituales junto a procedimientos que son implementados en el **dominio de las estadísticas ambientales**.
- Algunos **tipos de fuentes** de datos ambientales implican procesos de recolección y compilación de datos específicos.
- Datos ambientales requieren de **métodos estadísticos** (agregación, desagregación, integración espacial, etc.) específicos para ser transformados en series estadísticas.
- Descripción de las estadísticas e indicadores en forma de **metadatos** es importante para permitir la comparación a través del tiempo y registrar posible diferencias con definiciones, recomendaciones y estándares internacionales.
- El uso de **clasificaciones** estadísticas relevantes es necesario en el dominio de las estadísticas ambientales.

- Conjuntos de **observaciones y medidas** sobre aspectos del medio ambiente y sus procesos relacionados.
- Los datos son recopilados y compilados a través de encuestas y censos por los INEs u otras agencias integrantes de los Sistemas Nacionales de Estadísticas.
- También pueden ser generados a partir de estaciones de monitoreo, percepción remota y estimaciones por parte de otras instituciones.

LINK Transaction Volumes (millions)					
Month	2007	2008	2009	2010	2011
Jan	208.00	214.00	224.90	224.00	232.90
Feb	204.50	224.00	216.40	224.20	229.90
Mar	236.10	234.00	245.20	253.90	259.79
Apr	226.30	232.00	241.06	252.20	259.70
May	237.90	251.50	255.19	262.00	262.20
Jun	233.80	235.90	246.00	255.00	257.48
Jul	231.60	244.70	251.30	266.70	268.04
Aug	236.00	244.21	247.60	256.30	259.24
Sep	229.00	237.22	244.00	253.30	260.52
Oct	239.00	250.40	260.20	263.10	268.06
Nov	234.00	236.70	241.00	246.60	
Dec	230.00	237.20	244.00	242.00	
Total	2,746.20	2,841.83	2,916.85	2,999.30	2,557.83



Statistical Information Obtained From Sample	
Mean (sec)	2.3427
Standard Deviation (sec)	0.1180
Variance (sec ²)	0.0139
Assuming a Normal Distribution with 99% Confidence Interval:	
Time Between Batches (sec)	2.34 ± 0.0542
Data Shall Fall Within:	
2.286 ≤ \bar{x} ≤ 2.394 seconds	

- Conjunto de datos que han sido sistematizados, estructurados, validados y descritos de acuerdo a métodos, estándares y procedimientos estadísticos. De esta manera pueden ser transformados en estadísticas significativas, que describen el estado y la tendencia del medio ambiente y los principales procesos que lo afectan.
- No todos los datos ambientales son utilizados para producir estadísticas. **El MDEA** provee de un marco que identifica las estadísticas ambientales y contribuye a estructurarlas, sintetizarlas y agregarlas para construir series de estadísticas e indicadores (CBEA).

Ejemplo de estadísticas ambientales en una tabla

Recolección de Residuos en Municipios, México 2010

Municipios	Cantidad recolectada Toneladas	Población
Zacatecas	150	138,176
Guadalupe	140	159,991
Fresnillo	110	213,139
Rio Grande	80	62,693
Jerez	52	57,610
Nochistlán de Mejía	40	27,932
Valparaíso	38	33,323
Sombrerete	23	61,188
Pinos	22	68,244



Indicadores ambientales

Combinación de estadísticas (o estadística) significativa (s), seleccionadas y definidas para **comunicar un mensaje dentro de un contexto**. Requiere de una selección cuidadosa de las estadísticas que lo constituyen.

- Propósito: **establecer y cuantificar tendencias**, contribuir en el monitoreo, la evaluación de la dirección presente y futura con respecto de metas o normas, la evaluación de programas e instrumentos, la demostración de progresos, los cambios medidos en una condición específica o situación a lo largo del tiempo y/o a través del espacio
- Marcos analíticos tales como el **PER** , o de políticas u objetivos acordados, tales como de los **ODS**, **ILAC** o marcos de políticas nacionales proponen y organizan conjuntos de indicadores.

Criterios de elegibilidad de indicadores definitivos – check list

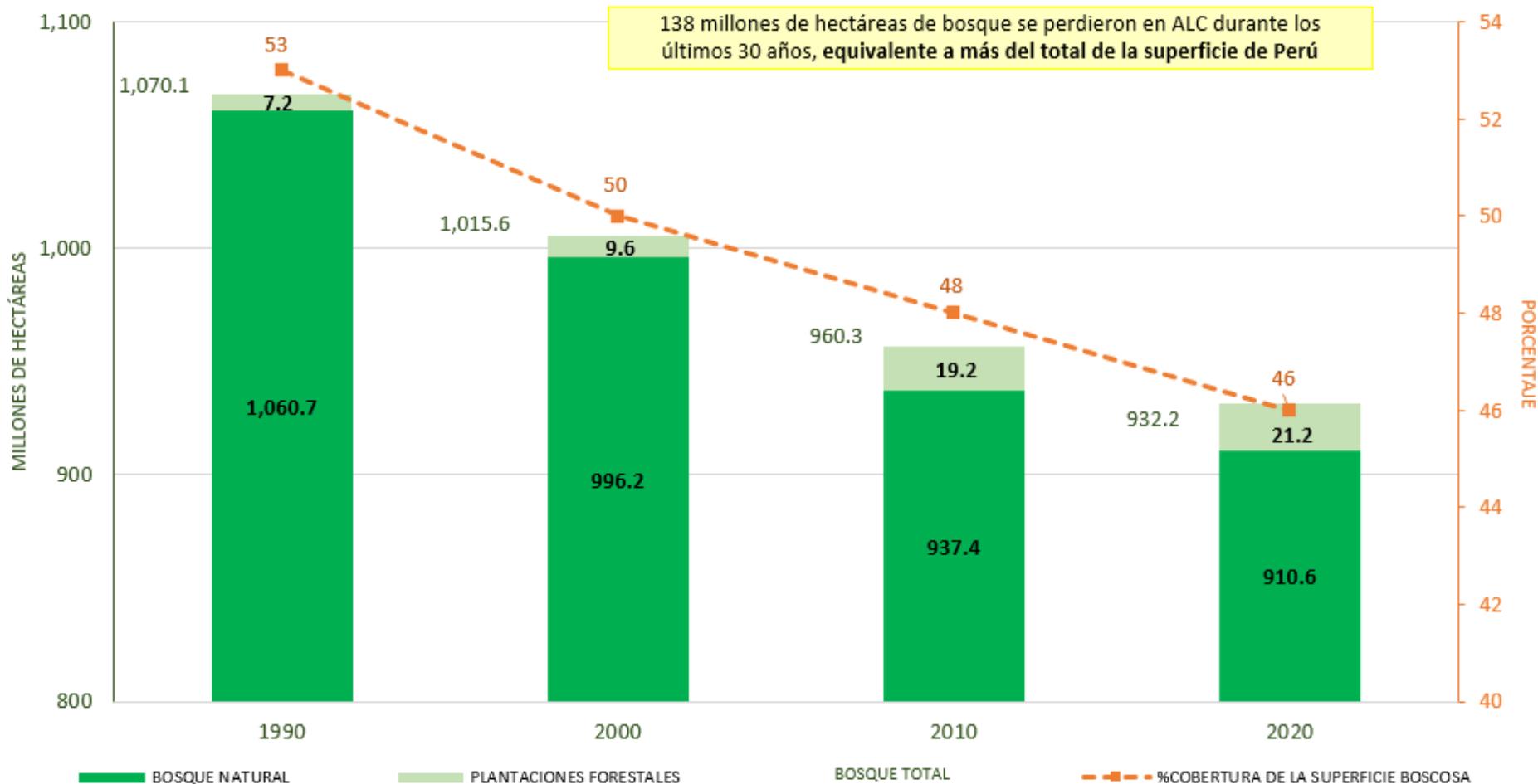


- ▶ Pertinencia - relevancia
- ▶ Robustez
- ▶ Viabilidad-Disponibilidad de los datos
- ▶ Calidad de los datos
- ▶ Simpleza
- ▶ Claridad
- ▶ Seguridad en la direccionalidad
- ▶ Relevancia según meta u objetivo de política
- ▶ Completitud y consistencia interna hoja metodológica



Ningún indicador por si mismo es capaz de informar sobre la complejidad de los fenómenos ambientales/ODS; pero cada indicador selecto debe aportar valor suficiente para justificar su lugar en el conjunto.

América Latina y el Caribe: Evolución de la superficie y porcentaje de cobertura boscosa del territorio



FUENTE: CEPALSTAT, en base a datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y del Programa de Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA), 2020.

NOTA: Las cifras totales de bosque de FRA presentan leves diferencias con la suma de las desagregaciones debido a valores omitidos de plantaciones forestales en algunos países



▶ Índices ambientales:

- Se definen como una medida compuesta y más compleja que combina y sintetiza más de un indicador y/o estadística selectas, que se ponderan de acuerdo a diferentes métodos. Ejemplos: EPI, LPI, ESI

▶ Ventajas:

- Los índices proveen una medida sumaria valiosa que tiene ventajas comunicativas y pueden servir para incrementar la conciencia ciudadana y alertar a decisores.

▶ Posibles limitaciones

- Pueden generar debate sobre su solidez metodológica, los métodos de ponderación, la selección de las variables constitutivas, la calidad de los datos subyacentes y puede también cuestionarse su interpretación apropiada.

Infografías– no todo dato puede ni debe ser transformado en un indicador

EN LA REGIÓN HA HABIDO UN AUMENTO DE LA CARBONIZACIÓN DE LA ECONOMÍA, CON ALTA VULNERABILIDAD CLIMÁTICA

Las emisiones de gases de efecto invernadero per cápita se sitúan por encima del promedio mundial

AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

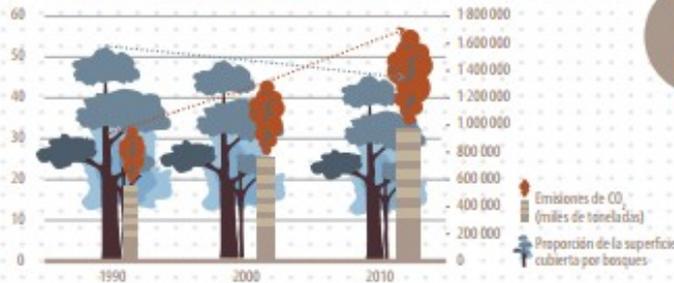
7,6
TONELADAS PER CÁPITA

PROMEDIO
MUNDIAL

6,6
TONELADAS PER CÁPITA

El cambio de uso de suelo y la deforestación representan una quinta parte (21%) del total de emisiones de gases de efecto invernadero de la región, mientras que en el conjunto del planeta suponen alrededor del 5%.

La región en su conjunto presenta una reducción del 9% de su proporción de superficie cubierta por bosques y mantiene una tendencia ascendente en cuanto a la emisión de dióxido de carbono



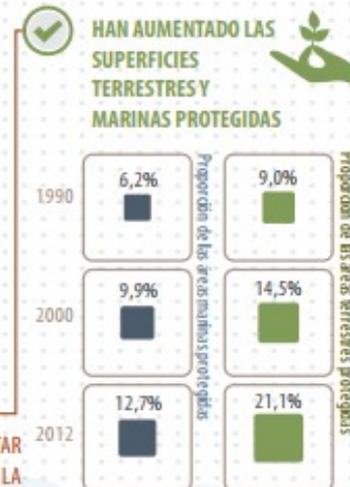
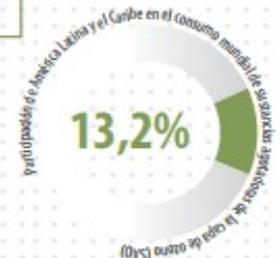
Emisiones producto del cambio de uso de suelo y la deforestación



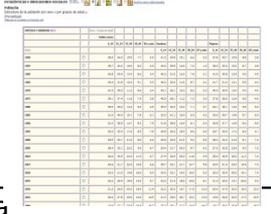
Meta 7B: Reducir la pérdida de biodiversidad, alcanzando, para el año 2010, una reducción significativa de la tasa de pérdida



LA FALTA DE GESTIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS Y LA NECESIDAD DE IMPLEMENTAR MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN HA REDUNDADO EN QUE CONTINÚE LA PÉRDIDA DEL HÁBITAT Y DE UNA BUENA PARTE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA REGIÓN



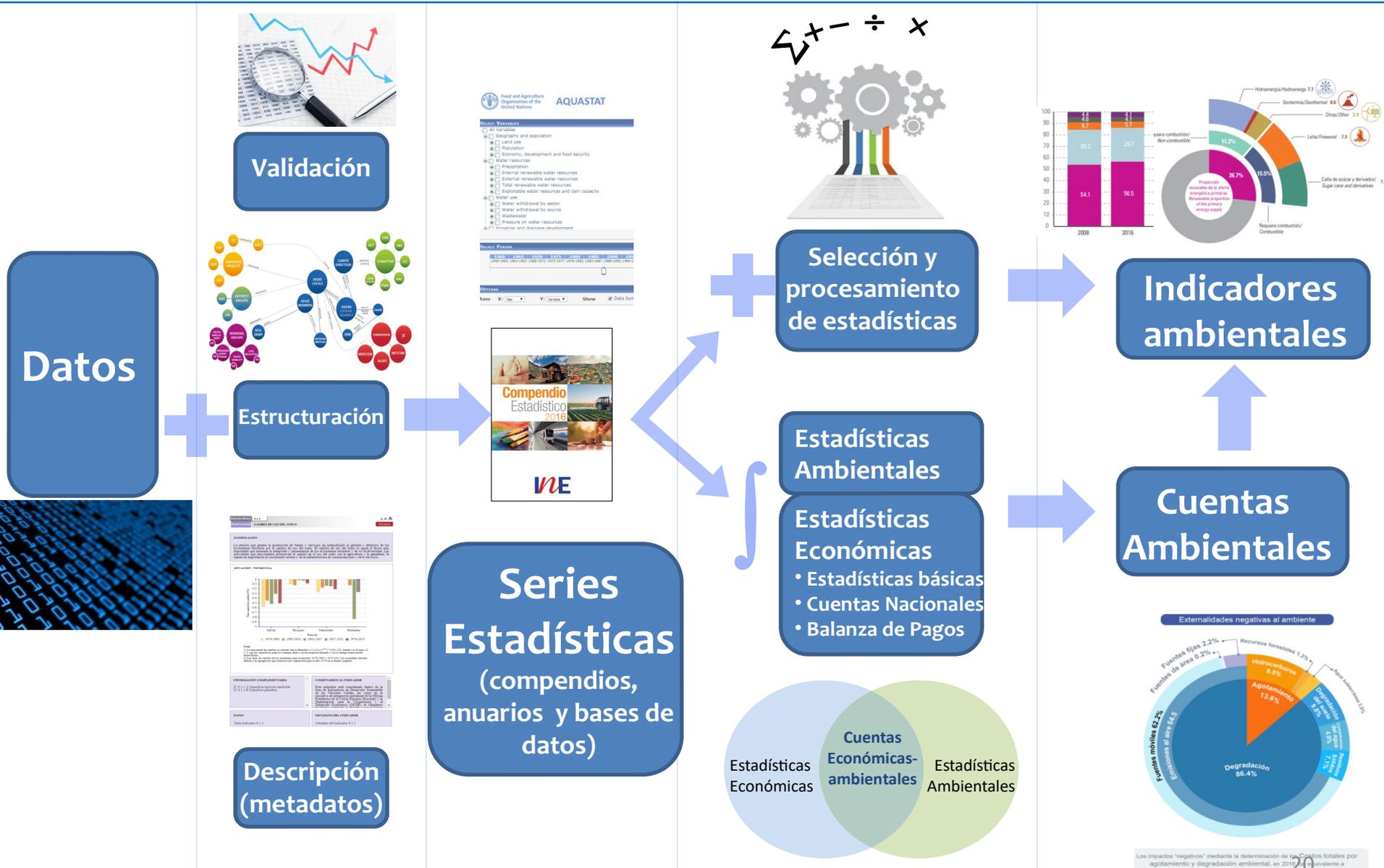


Producción	Características	Difusión	Características/Usos
Estadísticas Ambientales	Describen el estado y la tendencia del medio ambiente y los principales procesos que lo afectan.	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas y cuadros • Compendios estadísticos • Bases de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Voluminosas • Multipropósito • Expertos y Analistas • Elaborar EMAs • Reporte a políticas y acuerdos multilaterales ambientales • Para compilar cuentas ambientales • Se requieren i - ODS
Indicadores Ambientales	Describen y muestran los estados y las principales dinámicas ambientales en forma de síntesis.	Ficha que presenta indicadores en forma explicada y contextualizada	<ul style="list-style-type: none"> • Informar con propósitos específicos (políticas, programas) • Número limitado • Ciudadanía • Decisores • Autoridades • Responden a ODS
Cuentas Ambientales	Integran información estadística ambiental con información estadística económica en un mismo esquema y lenguaje para realizar análisis macroeconómicos con variables ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadros • Indicadores • Fichas y publicaciones  <p>Figura 1.32 Costos totales por agotamiento y degradación ambiental (CTADA) en México, 2003 - 2014¹</p> <p>Nota: ¹Cifras preliminares a partir de 2013. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2014. Preliminar. Año base 2008. México, 2014.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mismo lenguaje con los tomadores de decisiones económicos • Indicadores económico ambientales por sectores y actividad económica. • Arquitectura de estadística económica y ambiental • Responden a ODS <p>Decisores y analistas</p>

3

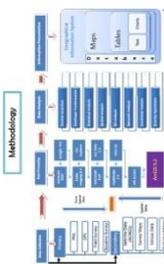
Principales etapas de la producción de datos hasta las estadísticas e indicadores ambientales

Etapas del procesamiento estadístico

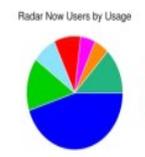
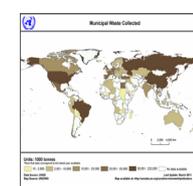


Principales etapas de la producción de datos hasta las estadísticas/indicadores

- a) Recolección o levantamiento de datos. Compilación si otro organismo los ha levantado
- b) Validación, interacción entre informantes, expertos y estadístico ambiental
- c) Estructuración, para asegurar que el conjunto de estadísticas se presentan de forma organizada y usando un criterio definido
- d) Descripción de cada serie estadística, usando formatos de metadatos tales como hojas metodológicas
- e) Organización del flujo intra e inter institucional de datos
- f) Conceptualización y preparación del archivo de datos- Bases (datos-Sigs-Bases de datos usuaria
- g) Elaboración de tablas y posibles mapas
- h) Diseminación



Información	Presentación de la oferta energética
Tipo metodológico	
Objetivo	La información sobre la oferta energética es un conjunto de fuentes de energía renovables y la oferta total de energía. De acuerdo con el presente manual, sobre el cual se ha desarrollado el presente manual de metodologías, se han desarrollado los procedimientos de recolección de datos de estadísticas de oferta energética, tanto de fuentes de combustibles, como de energía.
Definición	El presente manual describe metodologías, técnicas, procedimientos, formatos estándar de información y la forma de datos, tanto como la presentación de información.
Objeto de estudio	Oferta energética Total. Comprende la oferta de energía primaria más la oferta de energía secundaria expresada en unidades de energía equivalente. Esta oferta energética es utilizada para el consumo doméstico.
Unidad de medida	Terajoules (TJ) - Miles de millones equivalentes de petróleo (Mtep)
Metodología de datos	Para más detalles de metodologías de datos de estadísticas de oferta energética, consulte el manual de metodologías de estadísticas de oferta energética.



Indicador	País	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Oferta energética total	Argentina	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Oferta energética total	Bolivia	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Oferta energética total	Brasil	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Oferta energética total	Brasil	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Oferta energética total	Brasil	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Oferta energética total	Brasil	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Oferta energética total	Brasil	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Oferta energética total	Brasil	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Principales etapas de la producción de datos hasta las estadísticas/indicadores

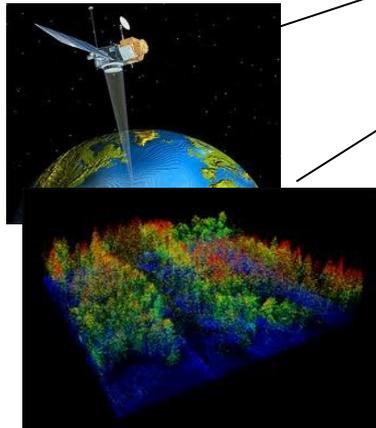
Ejemplo: de datos a estadísticas sobre bosque

Monitoreo: Observación de la extensión del bosque

Recursos primarios

Imagen satélite
Percepción remota

Ministerio-Autoridad
(Agricultura, Medio ambiente)



Procesamiento

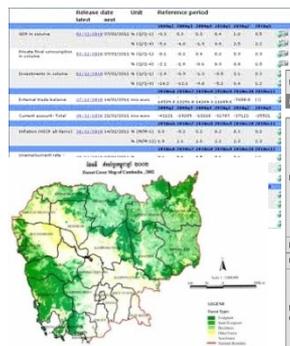
INE + otras dependencias

Validación

Transformación de datos primarios a estadísticas

Inventario del Bosque

Construcción Metadatos



Producción y Diseminación

Estadística:
Extensión del bosque
(hectáreas)

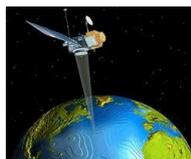
Indicador:
Cubierta del bosque (%)

Cambio en la cobertura boscosa

Indicador	C3	Renovabilidad de la oferta energética
Energía		Hoja Metodológica
<p>Definición Es la relación entre la oferta total del conjunto de fuentes de energía renovables y la oferta total de energía. Se cuenta con biomasa residual, según el nivel de participación de las fuentes renovables en el abastecimiento interno de energía en los sectores de consumo final y de consumo industrial, como los centros de transformación, de un país.</p> <p>Se consideran fuentes renovables: hidroenergía, geotermia, eolenergía, bioenergía sostenible no relacionada con la madera y otras fuentes como la energía eólica y fotovoltaica.</p> <p>Oferta Energética Total: Consumo de la oferta de energía primaria más la oferta de energía secundaria menos la producción de energía secundaria. Esta última variable se sustrae para evitar un doble contabilización.</p>		
<p>Escala Nacional</p>		
<p>Unidad de medida Porcentaje (%) <small>(Miles de barriles equivalentes de petróleo (miles BEP))</small></p>		
<p>Para el cálculo del indicador se utiliza la siguiente expresión:</p>		
<p>Metodología de cálculo $C3 \text{ Renovabilidad de la oferta de energía} = \frac{OER}{OTE} \times 100$ </p>		
<p>Donde OER = Oferta de energía renovable del país OTE = Oferta total de energía del país</p>		

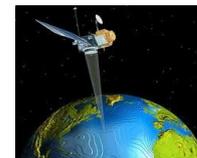
a) Levantamiento (recolección) de datos

- Proceso mediante el cual se obtienen datos para construir series estadísticas ambientales desde distintas fuentes
- Requiere de una planificación detallada (protocolos y manuales)
- Levantamiento basado en censos o encuestas implica diseñar el instrumento apropiado – definiciones conceptuales, diseño de cuestionario, pruebas de campo piloto, ajustes y capacitación del personal de recolección-
- Requiere capacitación a los informantes (si no conocen la materia ambiental en cuestión) y constante diálogo para asegurar la comprensión de las preguntas e intercambio



b) Compilación de datos

- Resultado de la interacción entre distintos productores/proveedores de datos de relevancia ambiental
- La compilación correcta de los datos contribuye a la validez, confiabilidad, comparabilidad y calidad de las estadísticas a producir
- Requiere permanente coordinación y colaboración intra-institucional e inter-institucional.
- Es conveniente considerar alguna herramienta como ficha de flujo de datos (intra e inter institucional) para registrar información sobre el flujo de los datos al sistema de estadísticas ambientales.
- Ficha de flujo de datos define para cada variable ambiental: personas e instituciones, disponibilidad de datos, periodicidades, medios de transmisión de los datos, etc.





c) Validación estadísticas ambientales

- Proceso estadístico mediante el cual los datos se revisan, depuran y, si es necesario, se ajustan en base a criterios científico técnicos para su transformación en estadísticas ambientales
- Resultado de la validación: a partir de datos, se construye series de estadísticas de calidad, descritas y validadas
- Se requiere ficha técnica sobre las series de datos (metadatos)
- Los metadatos de origen se comparan con las definiciones, unidades y especificaciones de los datos requeridos

c) Validación estadísticas ambientales

- Examen general de las series y puntos de observación informados
- Confirmación de la unidad de medida
- Lectura cuidadosa de notas-metadatos de origen y establecimiento posibles diferencias entre lo que se solicita y lo que se informa
- Atención a series con saltos o tendencias sin explicación (cambio metodológico, desastre natural, etc.), conversar con informante para obtener explicación
- Chequeos cruzados del valor de las series con otras variables similares y/o relacionadas disponibles
- Comparación del valor de las series con otros territorios o países, en función de características o dimensiones similares
- Analizar respecto del conocimiento sobre la situación ambiental y de desarrollo del territorio y período temporal en cuestión o similar,
- Aplicación de criterios y parámetros estadísticos
- Diálogo fluido con el informante



d) Flujo interinstitucional de datos

Coordinación intra-institucional para flujo “interno” de datos



- Estadísticas/Indicadores internos: cuyos datos/estadísticas ambientales constitutivas se encuentran en las oficinas de la institución responsable, en distinto formato, y que deben ser estructurados y sistematizados para alimentar el proceso de producción de estadísticas/indicadores ambientales nacionales:
 - a. Estadísticas/Indicadores cuyas variables constituyentes provienen de fuentes primarias dentro de la institución responsable.
 - b. Datos compilados por la institución responsable para fines no primariamente estadísticos. Datos se encuentran en sus archivos, independientemente de la existencia de producción de estadísticas e indicadores ambientales.

d) Flujo interinstitucional de datos

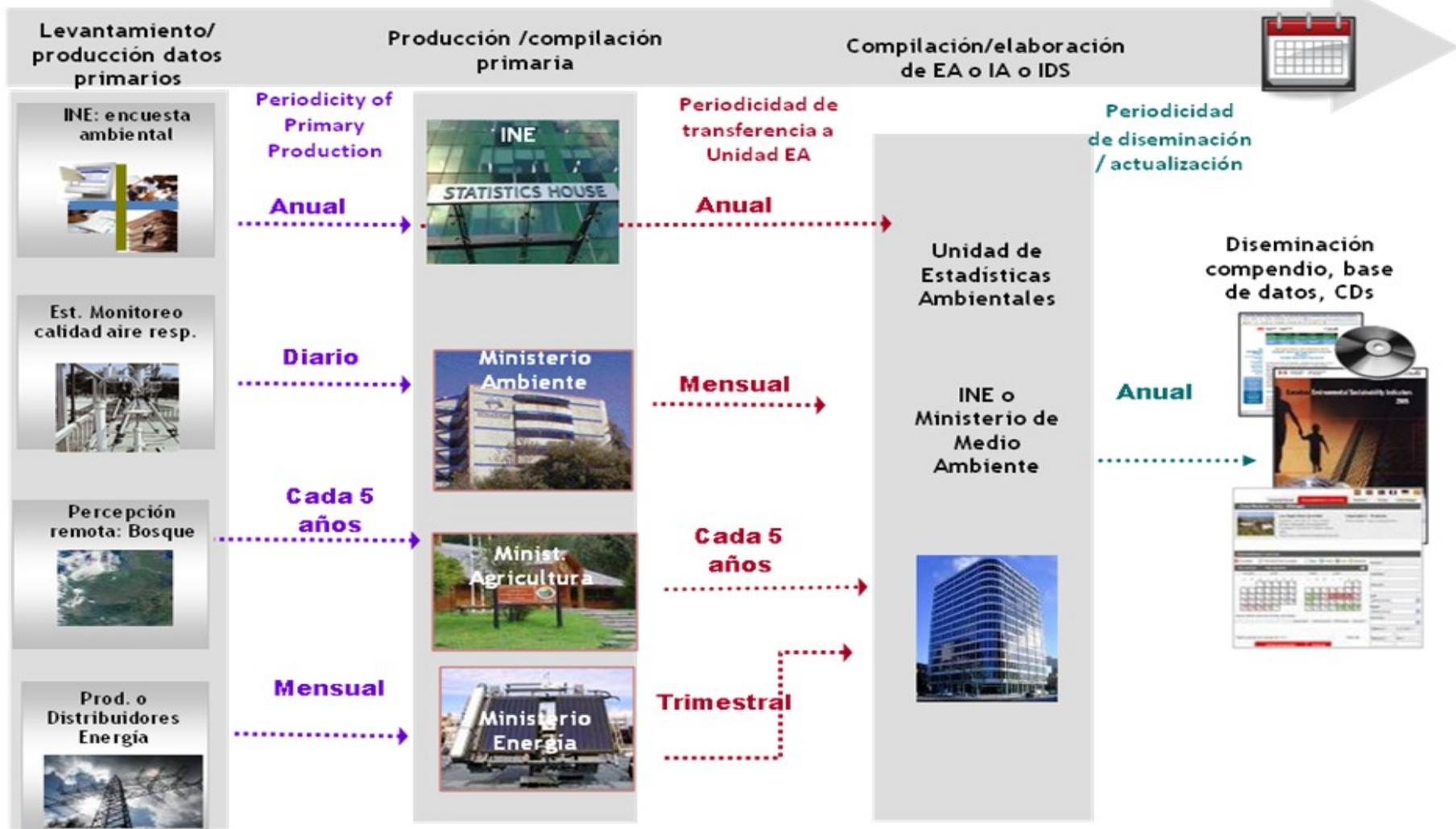
Coordinación intra-institucional para flujo “externo” de datos

- Estadísticas/Indicadores externos: aquellos cuyos datos constitutivos se producen, compilan en instituciones distintas a la institución en cuestión
 - Provenientes de fuentes primarias de otras instituciones (microdatos, registros administrativos, reportes de monitoreo y datos no estructurados e incluso no publicados).
 - Requieren ser sistematizados y estructurados para que sirvan en la producción de series estadísticas ambientales
 - Datos producidos o compilados e incluso publicados por otras instituciones, que son de dominio público, y que son constitutivos de estadísticas .
 - Flujo requiere formato y periodicidad preestablecida



Dimensión Temporal: Principales etapas de la producción de datos hasta las estadísticas/indicadores

Frecuencia, periodicidad, agregación temporal





Taller Introductorio
Estadísticas e Indicadores Ambientales
Cuba

24-26 de octubre 2023

Gracias por su atención!

Unidad de Estadísticas Económicas y Ambientales

División de Estadística, CEPAL

statambiental@cepal.org

<http://www.cepal.org/es/temas/estadisticas-ambientales>



NACIONES UNIDAS

CEPAL