



ESTADÍSTICAS  
AMBIENTALES  
Y DE CAMBIO CLIMÁTICO



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
GOBIERNO NACIONAL  
MINISTERIO DE  
AMBIENTE



# RECOMENDACIONES PARA LA GENERACIÓN DE ESTADÍSTICAS E INDICADORES AMBIENTALES CON EL USO DE FUENTES NO CONVENCIONALES



---

Jesarela López Aguilar

Directora de Coordinación Técnica

---

Abril 2023

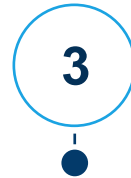
# CONTENIDO



Introducción



Actividades



Metodología  
MOERA



Resultados  
aplicación del Modelo



Recomendaciones

# Introducción



# Introducción



## **GRUPO DE TRABAJO ESTADÍSTICAS AMBIENTALES CEA CEPAL**

El objetivo del GT fue desarrollar un documento de "Recomendaciones para la generación de estadísticas e indicadores ambientales con información geoespacial y el uso de fuentes no convencionales" que permita crear nuevas estadísticas y/o mejorar las existentes en los países de la región.

# Integración del Grupo



El Grupo de Trabajo se conformó con representantes de 14 países y 2 organismos Internacionales.

- Bolivia
- Brasil
- Chile
- Colombia
- Costa Rica
- Cuba
- Ecuador



- El Salvador
- México
- Nicaragua
- Panamá
- Paraguay
- Perú
- República Dominicana
- PNUMA
- PNUD

La coordinación a cargo de la Vicepresidencia de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano del INEGI, México y la Secretaría Técnica a cargo de la División de Estadísticas de la CEPAL.





# Actividades del GT

4 Reuniones GT

5 Foros y Talleres virtuales

14 Sesiones de capacitación

Diseño cuestionarios y programación de herramienta online

Prueba piloto

Aplicación del cuestionario en ONEs, MMA, IMA, OT

Revisión, análisis de resultados y recomendaciones.

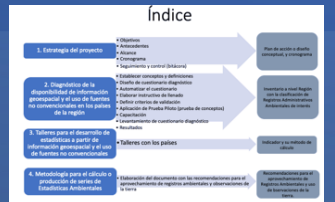
## GRUPO DE TRABAJO DE ESTADÍSTICAS AMBIENTALES "RECOMENDACIONES PARA LA GENERACIÓN DE ESTADÍSTICAS E INDICADORES AMBIENTALES CON INFORMACIÓN GEOESPACIAL Y EL USO DE FUENTES NO CONVENCIONALES"

**OBJETIVOS**

• **Objetivo general**  
Desarrollar un documento de recomendaciones para la generación de estadísticas ambientales a partir de la integración de registros administrativos y uso de observaciones de la tierra, que permita crear nuevas metodologías y/o mejorar las existentes en los países de la región.

• **Objetivos específicos**

- Elaborar definiciones conceptuales y metodológicas.
- Identificar capacidades y áreas de oportunidad en el uso de observaciones de la tierra y registros administrativos en las metodologías de la región.
- Diseñar líneas de acción estratégicas para avanzar en la generación de estadísticas ambientales en los países de la región a partir de la integración de registros administrativos y el uso de observaciones de la tierra.



**Cronograma**

RECOMENDACIONES PARA LA GENERACIÓN DE ESTADÍSTICAS E INDICADORES AMBIENTALES CON INFORMACIÓN GEOESPACIAL Y EL USO DE FUENTES NO CONVENCIONALES

Actividad	Inicio	Fin
Objetivo general	2020-07-01	2021-06-30
Objetivos específicos	2020-07-01	2021-06-30
Elaborar definiciones conceptuales y metodológicas	2020-07-01	2020-12-31
Identificar capacidades y áreas de oportunidad	2020-07-01	2020-12-31
Diseñar líneas de acción estratégicas	2020-07-01	2021-06-30



RESERVA LA FECHA  
**TALLER VIRTUAL**  
**OJOS EN LA NATURALEZA: OBSERVACIONES DE LA TIERRA PARA EL MEDIO AMBIENTE**

del 29 de junio del 2021

9:00 AM – 11:00 AM (hora Mexico)  
11:00 AM – 1:00 PM (hora Chile)

Registro: <https://cepal-observaciones.zoom.us/join/761846121676>

El objetivo de este taller, organizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México dentro del marco del programa bienal de actividades del Grupo de Trabajo de Estadísticas Ambientales, es compartir datos, experiencias e iniciativas para utilizar las Observaciones de la Tierra (OT) satelitales para generar indicadores ambientales y así contribuir y mejorar las actividades de toma de decisiones por parte de las agencias oficiales.



**Virtual Workshop # 2**  
**Cubos de datos: distintas herramientas para cada necesidad**

jueves 29 de julio 2021  
Thursday 29th of July  
9AM - 11AM México/Colombia/Perú

**Example**  
Geomedian calculation  
50x50 km (0.25"x0.25")  
Sentinel 2 (10m)  
12 months (69 scenes)  
12 bands  
55GB data  
96 cores, 360GB RAM  
18 minutes  
\$70 to cover Mexico (9-10 days)

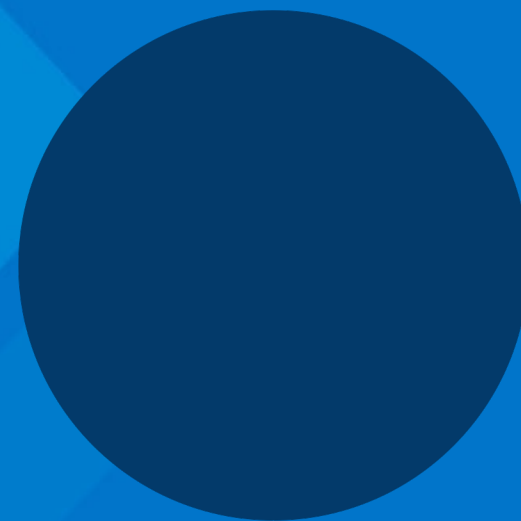
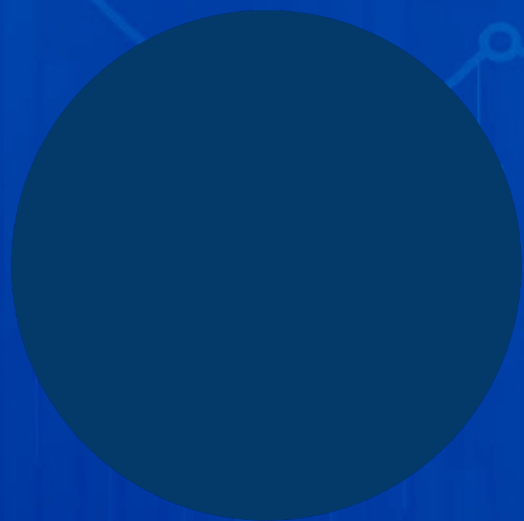
**Datasets**

- Landsat-8 (L8)
- Sentinel-2 (S2)
- Sentinel-1 (S1)
- VIIRS Nightlights

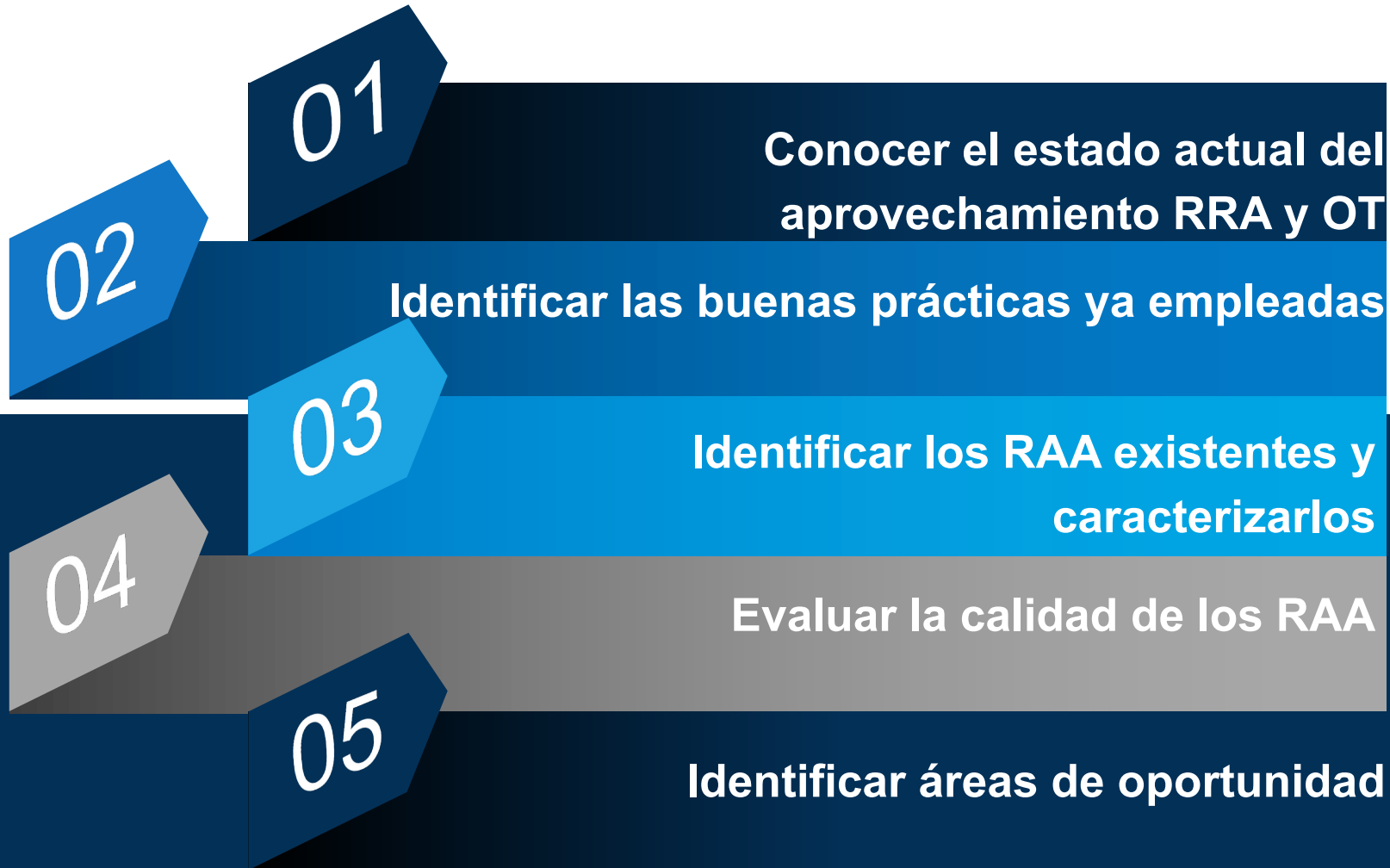
**Applications**

- Cloud Statistics (L8 and S2)
- Cloud-filtered Median Mosaics
- Water Extent
- Spectral Products
- Vegetation Change
- Vegetation Phenology
- Sentinel-1 Data Viewer
- Mission Coincidences (L8, S1, S2)
- VIIRS Nightlights 1, 2, 3

# DISEÑO HERRAMIENTA DIAGNÓSTICO



# DIAGNÓSTICO - Cuestionarios



Pasos del diagnóstico sobre el aprovechamiento de Registros Administrativos Ambientales (RAA) en la generación de Estadísticas Ambientales (EA) y Observaciones de la Tierra (OT)



## Cuestionario ONE:

- 23 reactivos; 14 de ellos cubren temas sobre aprovechamiento de los RAA y 9 sobre OT.
- Aborda algunos aspectos relevantes sobre el aprovechamiento de RAA:
  - Marco jurídico.
  - Recursos humanos.
  - Recursos financieros.
  - Tecnologías de la información.

## Cuestionario MMA/IMA:

- 26 reactivos; 16 de ellos cubren temas sobre generación y gestión de los RAA.
- Aborda algunos aspectos relevantes para la caracterización de los RAA:
  - Marco jurídico.
  - Recursos humanos.
  - Recursos financieros.
  - Validación de la información.
  - Uso del RAA.
  - Problemática en la gestión del RAA.
  - Tecnologías de la información.

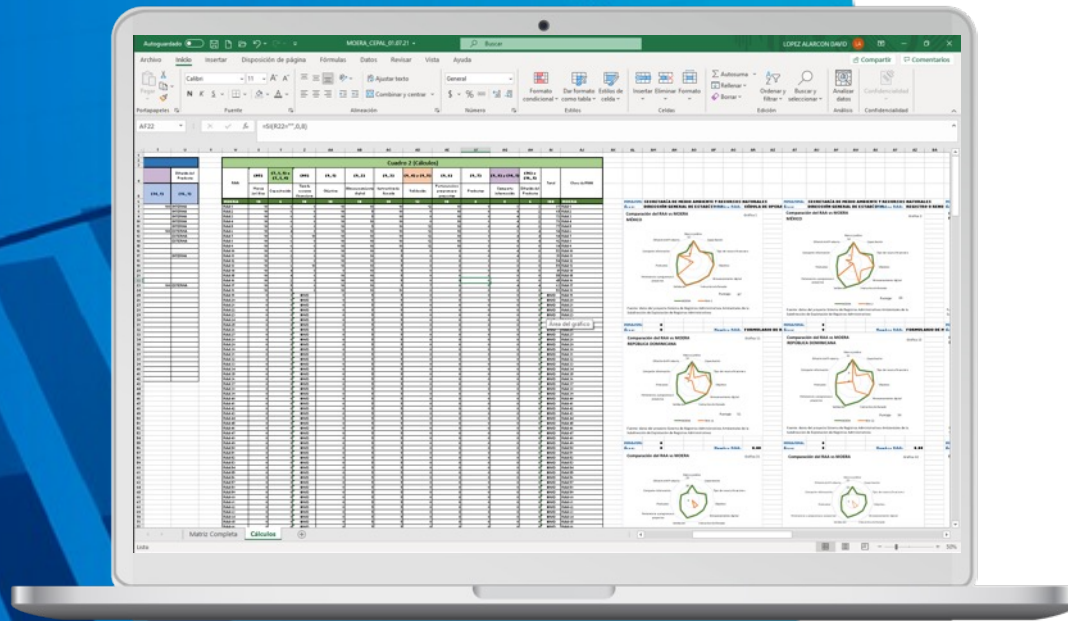
# Algunas condiciones ideales para aprovechar un RAA

Para su aprovechamiento en la generación de EA, el RAA requiere contar con algunas condiciones para lograr la satisfacción estadística, como pueden ser:

- Identificador o clave única.
- Marco jurídico.
- Diseño conceptual del proyecto.
- Diseño de instrumento de captación e instructivo del llenado.
- Campos de coordenadas de la unidad de observación.
- Contar con la calidad estadística de la información.

Cuando se crea un RAA bajo una demanda estadística, desde la generación se debe asegurar que cumpla con todas las condiciones mencionadas.

# Modelo Óptimo de Evaluación de Registros Administrativos -para medio ambiente- (MOERA)



## ¿Qué es el MOERA?

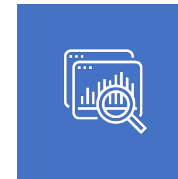
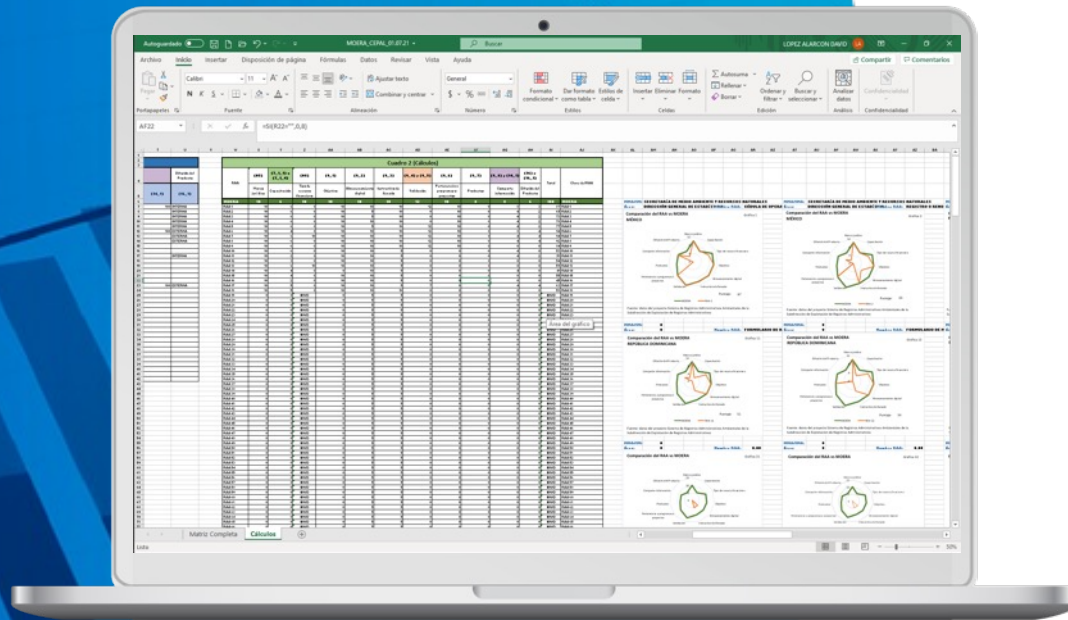
Es una herramienta que asigna un puntaje a los RAA basado en la presencia o ausencia de ciertas características.



## ¿Cuál es el objetivo del MOERA?

Hacer una evaluación inicial sobre la factibilidad de un RAA para ser aprovechado en la generación de EA.

# Modelo Óptimo de Evaluación de Registros Administrativos (MOERA)

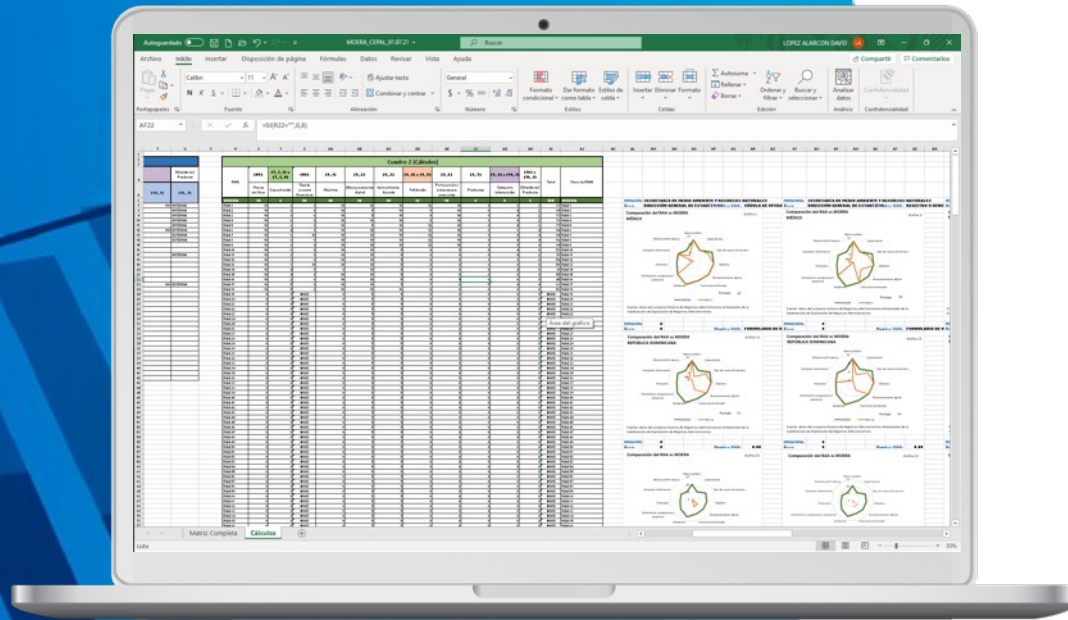


## ¿Cómo funciona el MOERA?

- Utiliza 10 variables.
- A cada una se le ha asignado un valor si cumple el criterio y otro si no.
- La suma de los valores de cada variable da el resultado total para el RAA.
- El máximo de puntos que puede obtenerse es 100.



# Modelo Óptimo de Evaluación de Registros Administrativos (MOERA)



## ¿Qué variables usa el MOERA?

1. Marco jurídico.
2. Capacitación.
3. Tipo de recurso financiero.
4. Presencia de objetivo.
5. Tipo de almacenamiento.
6. Contar con instructivo de llenado.
7. Validación.
8. Pertenencia a programas o proyectos.
9. Generación de productos.
10. Difusión de productos.

# Resultados: Cuestionarios



7 PAISES PARTICIPANTES – 13 INSTITUCIONES ONEs,MMA,IMA,OTs		Cuestionario ONE (6)	Cuestionario MMA/IMA (4)	Cuestionario OT (6)
1. Chile	1 Instituto Nacional de Estadística	X		X
2. Costa Rica	2 Instituto Nacional de Estadística y Censos	X		X
3. Cuba	3 Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente		X	
4. Ecuador	4 Instituto Nacional de Estadística y Censos	X		X
5. México	5 Instituto Nacional de Estadística y Geografía	X		X
	6 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales		X	
	7 Comisión Nacional Forestal			X
6. Perú	8 Instituto Nacional de Estadística e Informática	X		X
	9 Ministerio del Ambiente		X	
	10 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			
	11 Ministerio de Salud/DIGESA			
7. República Dominicana	12 Oficina Nacional de Estadística	X		X
	13 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales		X	

# Resultados

## Cuestionario ONE: alineación a marcos de referencia de los RAA



### Alineación a los marcos de referencia: MDEA, ODS y Plan de Desarrollo de cada país

País	ONE	Nombre del RAA	MDEA	ODS	Plan de Desarrollo del País
Chile	Instituto Nacional de Estadística	Consolidado de información forestal/superficies de tierra (Corporación Nacional Forestal)	1.2.1., 1.2.3., 2.3.1., 2.3.2., 2.5.1.	15	Sí
		Consolidado de información aguas superficiales y subterráneas (Dirección General de Aguas)	1.1.2.	6.4 y 6.5	Sí
		Consolidado de información calidad del aire (Ministerio de Medio Ambiente)	1.1.1., 1.3.1., 3.1., 5.1.4., 5.2.1.	11.6	Sí
		Consolidado de información biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente)	1.2.2.	15.1, 15.4, 15.9	Sí
		Consolidado de información de fiscalización ambiental (Superintendencia de Medio Ambiente)	6.1., 6.2.	12.2	Sí
Ecuador	Instituto Nacional de Estadística y Censos	Registro de actividades de salud	3.3.	12.5	Sí
		Registro de información económico ambiental de los gobiernos autónomos descentralizados municipales	2.6.1., 3.2., 5.1.2., 5.2.2.,	6.1 y 6.2	Sí
		Registro de información económico ambiental de los gobiernos autónomos descentralizados municipales	3.3.	12.3, 12.5	Sí



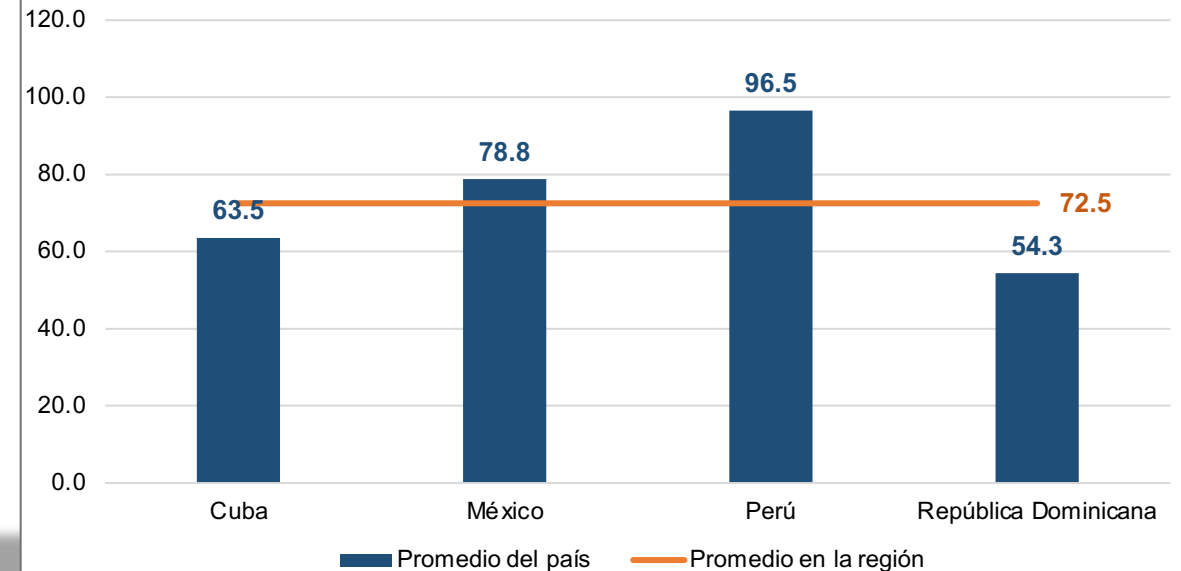
# Resultados

## Puntajes del MOERA (MMA/IMA)



Evaluación del MOERA (17 registros)		
País	Nombre RAA	Puntajes MOERA
1. Cuba	1. Premio Nacional de Medio Ambiente	68
	2. Reconocimiento Ambiental Nacional	59
2. México	3. Cédula de Operación Anual	87
	4. Prestador de Servicios Forestales	82
	5. Registro Público de Derechos de Agua	81
	6. Registro Como Generador de Residuos Peligrosos	76
	7. Registro o Renovación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	68
3. Perú	8. Evaluación y Fiscalización Ambiental	100
	9. Infestación Aélica	98
	10. Registros Administrativos Relacionados a Gestión de Residuos Sólidos	96
	11. Actividades de Vigilancia y Control Vectorial del <i>Aedes aegypti</i>	92
4. República Dominicana	12. Protocolo Material Particulado Pm-10	65
	13. Formulario de Muestreo para Calidad de Agua	60
	14. Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos	55
	15. Formulario de Reporte de Incendio	54
	16. Formulario de Tirilla de Vertido Diario, Vertedero de Duquesa	51
	17. Formulario Ica- Plan de Manejo Ambiental	41

### Comparación de los puntajes promedio del MOERA



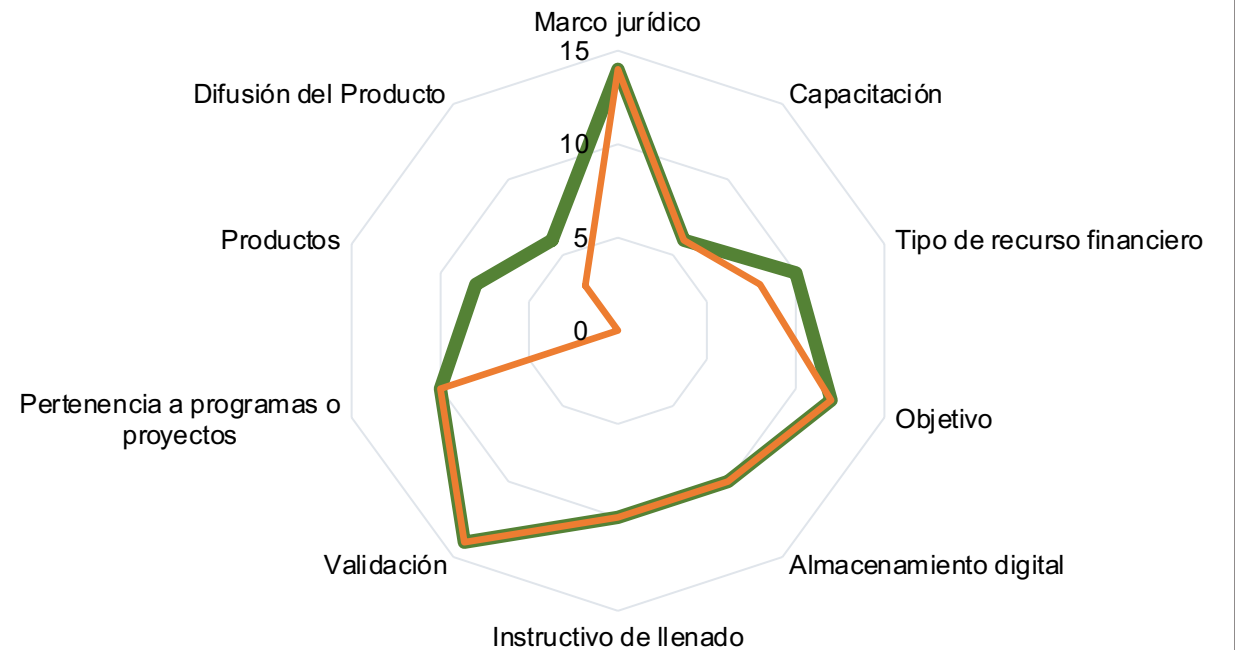
Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.



## México - Cédula de operación anual

### Comparación del RAA vs MOERA

**Puntaje: 87**



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

— MOERA — RAA 3

### Clasificación cualitativa del puntaje del MOERA

Categoría	Rango del puntaje
RAA óptimo	100 puntos
RAA recomendable	De 90 a 99 puntos
RAA poco recomendable	De 70 a 89
RAA riesgoso	69 puntos o menos

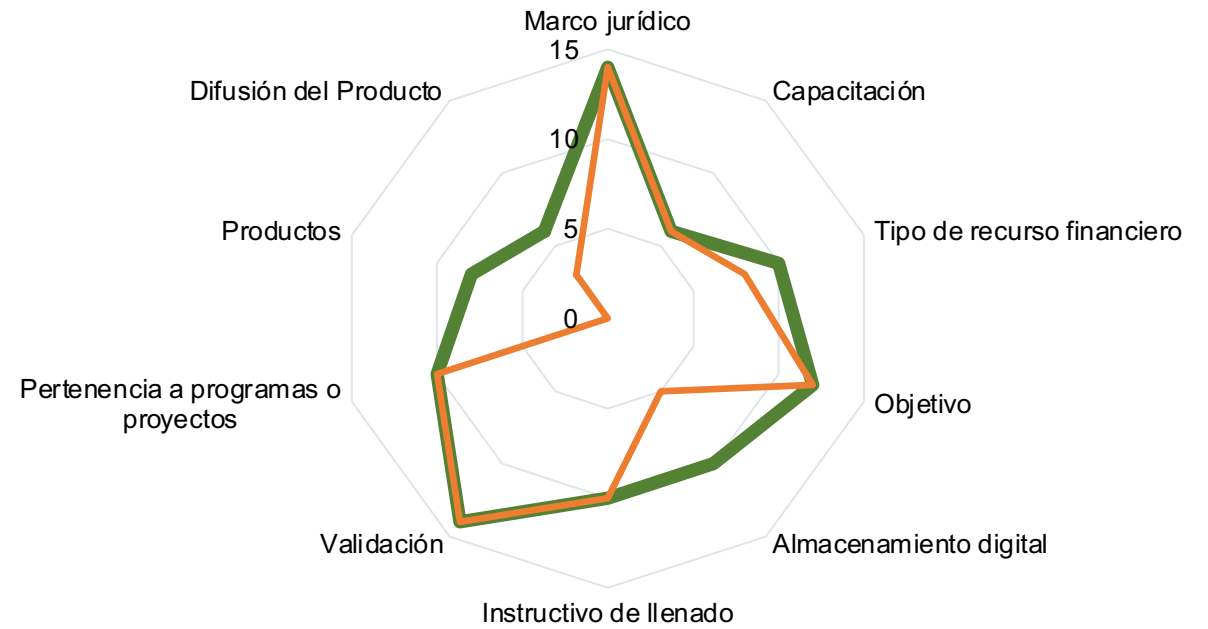
# MOERA

## México - Prestador de servicios forestales



### Comparación del RAA vs MOERA

**Puntaje: 82**



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

— MOERA — RAA 7

Clasificación cualitativa del puntaje del MOERA	
Categoría	Rango del puntaje
RAA óptimo	100 puntos
RAA recomendable	De 90 a 99 puntos
RAA poco recomendable	De 70 a 89
RAA riesgoso	69 puntos o menos

# MOERA



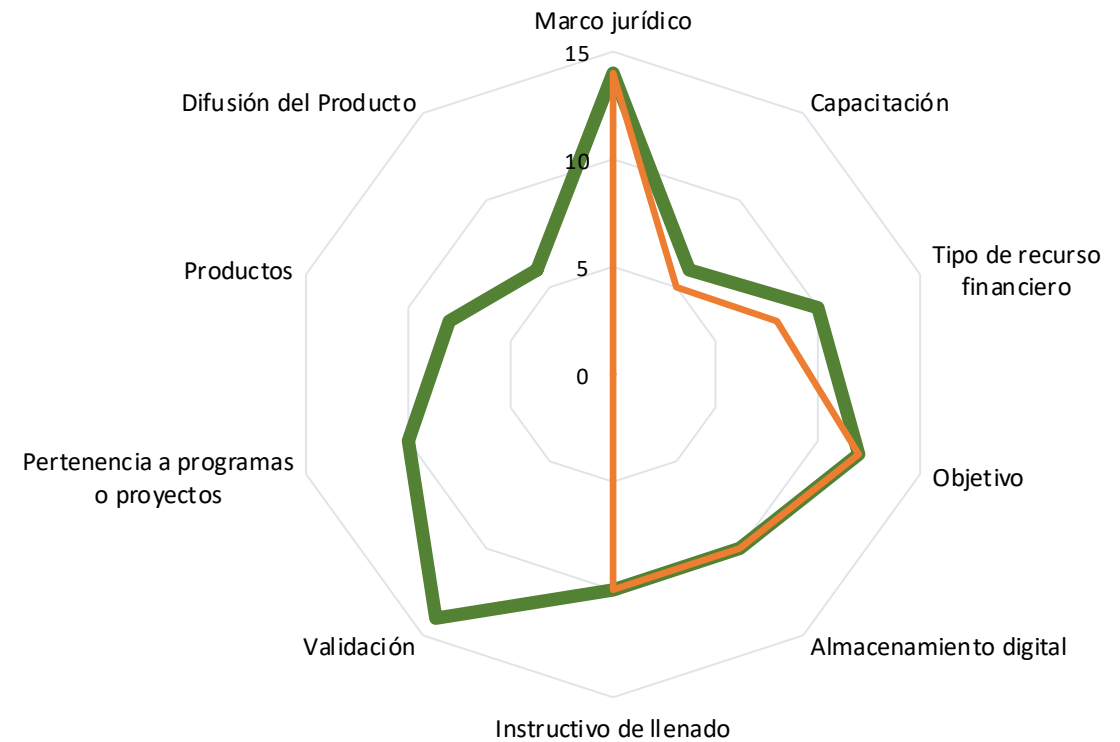
## Cuba - Reconocimiento Ambiental

### Clasificación cualitativa del puntaje del MOERA

Categoría	Rango del puntaje
RAA óptimo	100 puntos
RAA recomendable	De 90 a 99 puntos
RAA poco recomendable	De 70 a 89
RAA riesgoso	69 puntos o menos

### Comparación del RAA vs MOERA

Puntaje: 59



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

— MOERA — RAA 2



# MOERA



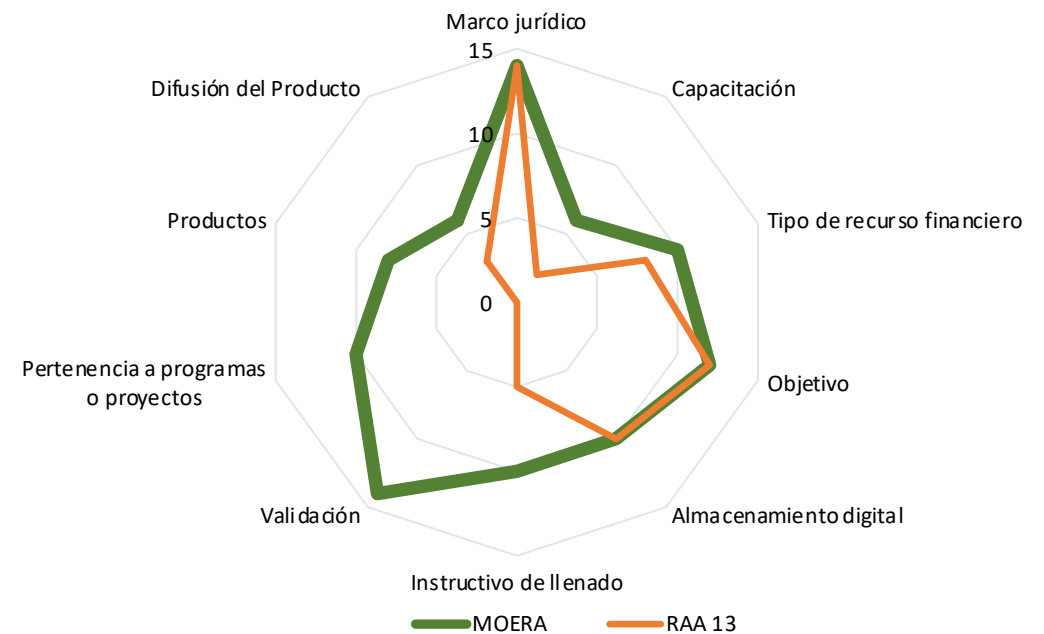
## República Dominicana - Formulario de Reporte de Incendio

### Clasificación cualitativa del puntaje del MOERA

Categoría	Rango del puntaje
RAA óptimo	100 puntos
RAA recomendable	De 90 a 99 puntos
RAA poco recomendable	De 70 a 89
RAA riesgoso	69 puntos o menos

### Comparación del RAA vs MOERA

**Puntaje: 54**



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

# MOERA



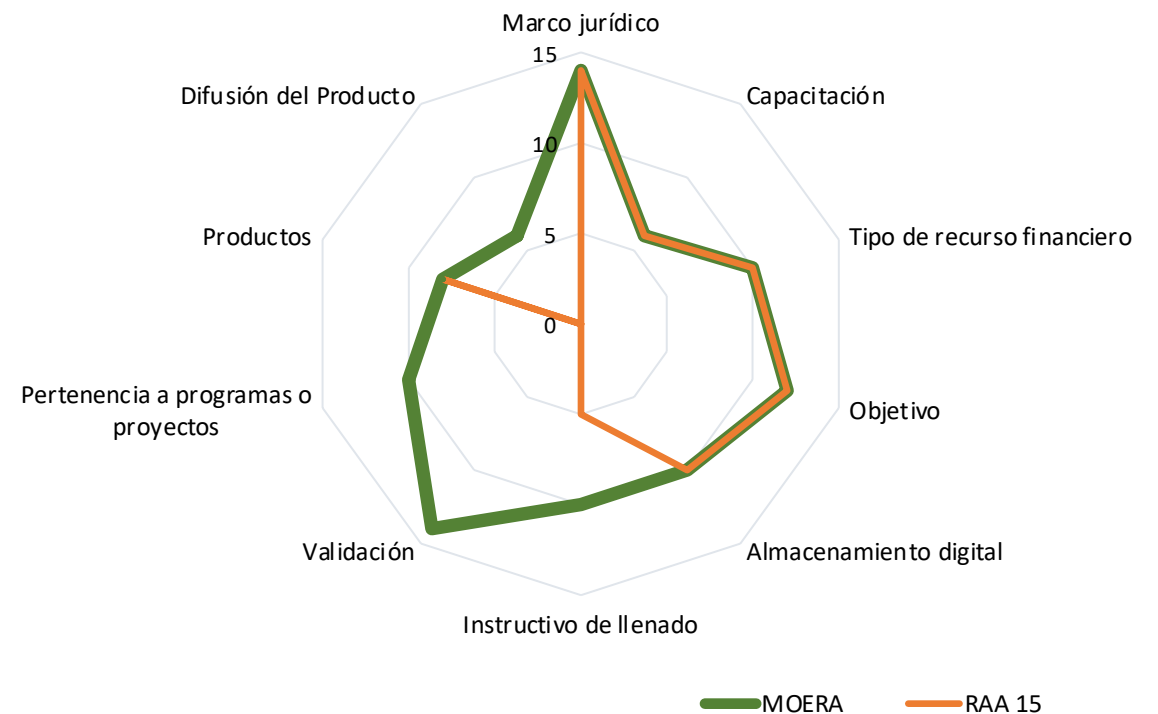
## República Dominicana - Protocolo Material Particulado PM-10

### Clasificación cualitativa del puntaje del MOERA

Categoría	Rango del puntaje
RAA óptimo	100 puntos
RAA recomendable	De 90 a 99 puntos
RAA poco recomendable	De 70 a 89
RAA riesgoso	69 puntos o menos

### Comparación del RAA vs MOERA República Dominicana

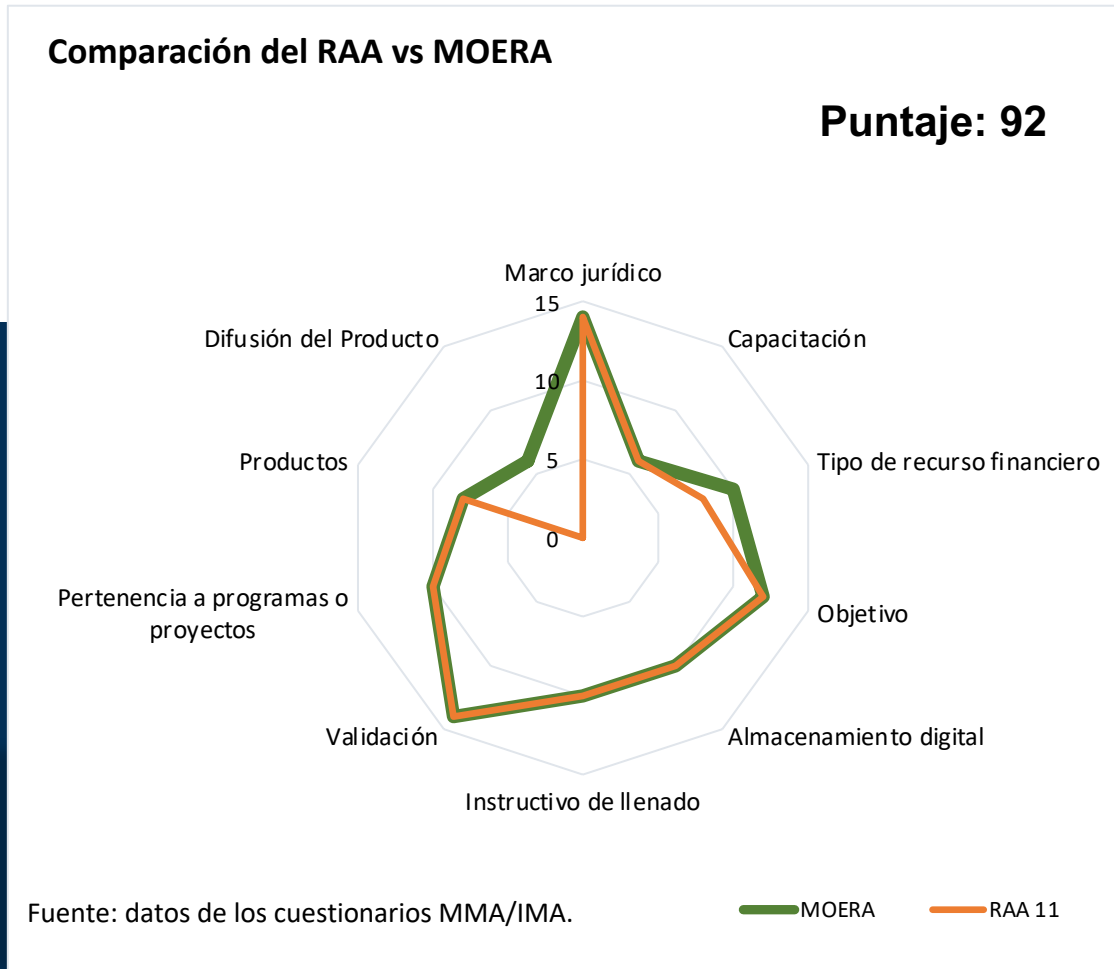
**Puntaje 65:**



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.

# MOERA

## Perú - Actividades de Vigilancia y Control Vectorial del *Aedes aegypti*



Clasificación cualitativa del puntaje del MOERA	
Categoría	Rango del puntaje
RAA óptimo	100 puntos
RAA recomendable	De 90 a 99 puntos
RAA poco recomendable	De 70 a 89
RAA riesgoso	69 puntos o menos

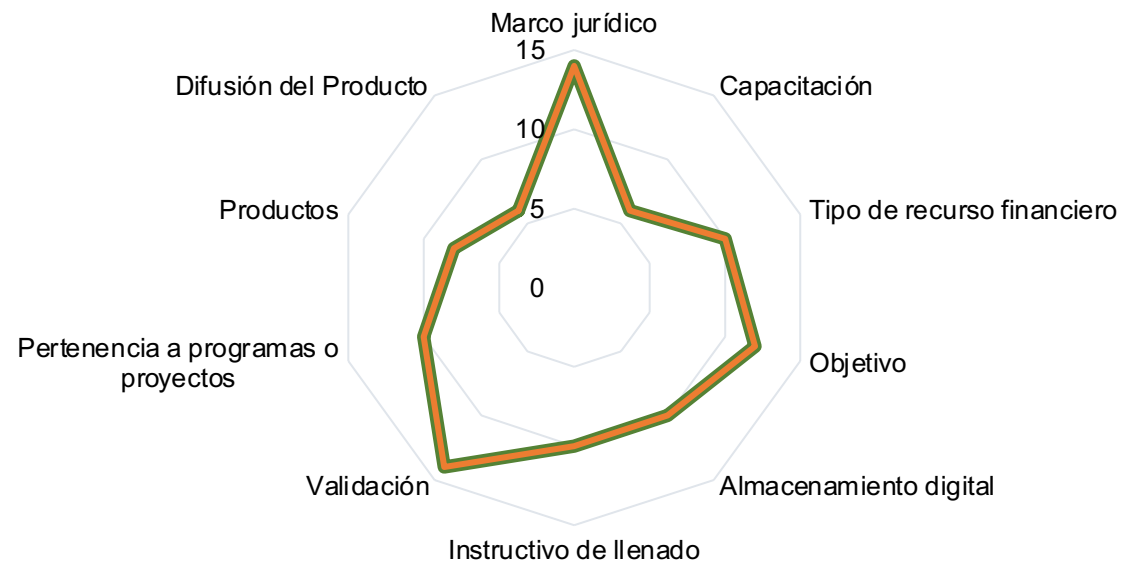
# MOERA



## Perú - Registros administrativos relacionados a gestión de residuos sólidos

### Comparación del RAA vs MOERA

Puntaje: 100



Fuente: datos de los cuestionario MMA/IMA.

— MOERA — RAA 9

### Clasificación cualitativa del puntaje del MOERA

Categoría	Rango del puntaje
RAA óptimo	100 puntos
RAA recomendable	De 90 a 99 puntos
RAA poco recomendable	De 70 a 89
RAA riesgoso	69 puntos o menos



# Resultados

## Puntajes del MOERA



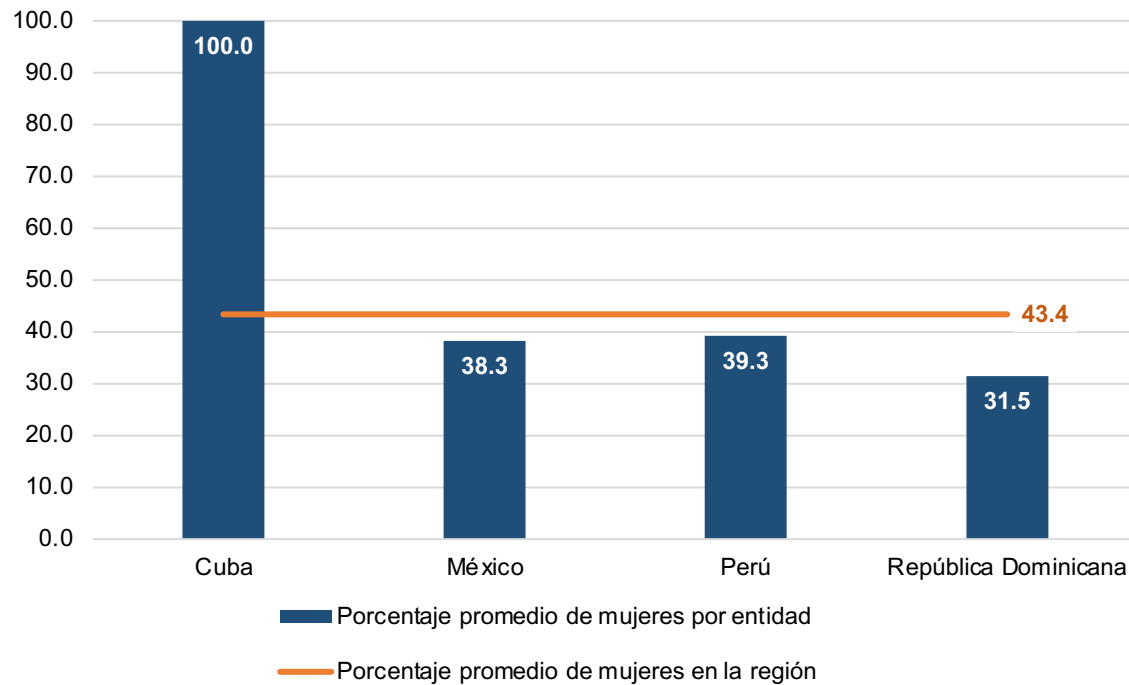
Evaluación del MOERA (17 registros)		
País	Nombre RAA	Puntajes MOERA
1. Cuba	1. Premio Nacional de Medio Ambiente	68
	2. Reconocimiento Ambiental Nacional	59
2. México	3. Cédula de Operación Anual	87
	4. Prestador de Servicios Forestales	82
	5. Registro Público de Derechos de Agua	81
	6. Registro Como Generador de Residuos Peligrosos	76
	7. Registro o Renovación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	68
3. Perú	8. Evaluación y Fiscalización Ambiental	100
	9. Infestación Aérea	98
	10. Registros Administrativos Relacionados a Gestión de Residuos Sólidos	96
	11. Actividades de Vigilancia y Control Vectorial del <i>Aedes aegypti</i>	92
4. República Dominicana	12. Protocolo Material Particulado Pm-10	65
	13. Formulario de Muestreo para Calidad de Agua	60
	14. Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos	55
	15. Formulario de Reporte de Incendio	54
	16. Formulario de Tirilla de Vertido Diario, Vertedero de Duquesa	51
	17. Formulario Ica- Plan de Manejo Ambiental	41

# Resultados

## Perspectiva de género



### Comparación del porcentaje de mujeres que atienden los RAA



Fuente: datos de los cuestionarios MMA/IMA.



# RECOMENDACIONES



# RECOMENDACIONES



## 1. Implementar la herramienta MOERA en todos los países.

Una de las contribuciones de este grupo de trabajo, es el diseño de un instrumento que puede aplicarse en todos los países de la región y con el cual se puede aplicar el modelo MOERA para elaborar diagnósticos muy precisos para cada uno de los registros ambientales, con lo cual se puede conocer, además del grado de desarrollo, las áreas de oportunidad de cada institución que genera los datos para dichos fines. Por lo que se recomienda que se impulse la adopción de esta herramienta en la región, se aplique y analice puntualmente para diseñar planes de acción nacionales y regionales para el desarrollo de estadísticas ambientales a través de estos registros.

## 2. Fortalecer Marco Legal.

Se requiere contar con un marco jurídico que dote de facultades a las oficinas de estadística para que puedan tener acceso a los datos que se generan en las distintas instituciones, a través de los registros administrativos ambientales y que se regule su aprovechamiento. De esta forma se pueden crear los mecanismos para que se cuente con los recursos humanos, financieros y tecnológicos que se requiere para el procesamiento de los datos.



# RECOMENDACIONES



## **3. Crear capacidades y aprovechar los recursos disponibles.**

Se debe crear y/o fortalecer las capacidades técnicas que permitan alinear las actividades de generación de información a los marcos de trabajo existentes, y aprovechar la gran diversidad de recursos de datos globales y herramientas de análisis y procesamiento disponibles que se apegan a los estándares internacionales y a las metodologías para el cálculo de indicadores para los ODS.

## **4. Impulsar la comunicación y colaboración interinstitucional.**

Los mecanismos de comunicación interinstitucionales deben fortalecerse para favorecer la creación y/o mejora de flujos de trabajo coordinados para la generación de información que sustente la toma de decisiones relacionada con el medio ambiente.

## **5. Integrarse a la comunidad (OT)**

La principal recomendación en este documento es la inserción de los interesados en el uso de las OT para los ODS en grupos existentes de practicantes y usuarios, con experiencia previa, mismos que además suelen promover diversas iniciativas de desarrollo de capacidades técnicas específicas.



ESTADÍSTICAS  
AMBIENTALES  
Y DE CAMBIO CLIMÁTICO

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
GOBIERNO NACIONAL  
MINISTERIO DE  
AMBIENTE



# GRACIAS

Jesarela López Aguilar  
Directora de Coordinación Técnica

[jesarela.lopez@inegi.org.mx](mailto:jesarela.lopez@inegi.org.mx)

Conociendo  
**México**

800 111 46 34  
[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)  
[atencion.usuarios@inegi.org.mx](mailto:atencion.usuarios@inegi.org.mx)

    **INEGI Informa**