

Ciclo 1 2021
Gestión Ambiental

ING. TOMÁS ALAS

Correo electrónico:
thom.a.alas@gmail.com

Agenda Sesión 2

- ▶ Hilo Conducto Sesión 1
- ▶ Estados de los Recursos
 - ▶ Concepto de Contaminación
 - ▶ Tipos de Contaminación y medidas generales de mitigación.
 - ▶ Estados de los Recursos en El Salvador

RETROALIMENTACIÓN

- ▶ **Medio Ambiente es??**
 - ▶ Es el sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí , con los individuos y con la comunidad en que viven, determinando su relación y sobrevivencia, en el tiempo y en el espacio
- ▶ **Los recursos NO renovables son??**
 - ▶ Petróleo y sus derivados
 - ▶ Gas natural
 - ▶ Carbón
- ▶ **Cuales son los recursos renovables y algunos ejemplos de utilización de dichos recursos?**
 - ▶ Agua (Energía Eléctrica), Aire (Energía Eléctrica) Irradiación (energía Eléctrica y calentamiento de agua/aceite), Biomasa (Calentamiento o generación energía)

ESTADO DE LOS RECURSOS



Contaminación Ambiental

Contaminación ambiental

- ▶ **Contaminante** es toda materia, elemento, compuesto o sustancia(química o biológica), energía (como el sonido, el calor o la luz), que se encuentra en un lugar al cual no pertenece.
- **Contaminación ambiental** la entenderemos como la liberación en las aguas, aire o suelo, de toda y cualquier forma de materia o energía, con intensidad, en cantidad, en concentración, o con características tales que puedan causar daño a la biota, incluyendo a los seres humanos.



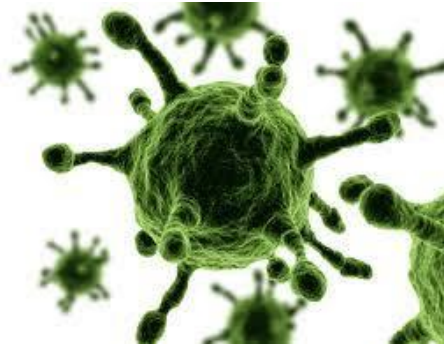
La contaminación Por el Medio se clasifica en:

- ▶ **Agua:** por microorganismos, productos químicos, residuos industriales, aguas residuales.
- ▶ **Suelo:** desechos sólidos, tóxicos, productos químicos y desechos industriales
- ▶ **Aire:** causada por emisión de sustancias al ambiente, actividades industriales, transporte terrestre, quemas agrícolas, uso de pirotécnicos y explosivos
- ▶ **Flora y fauna:** causada por la depredación de especies, comercio y uso irracional

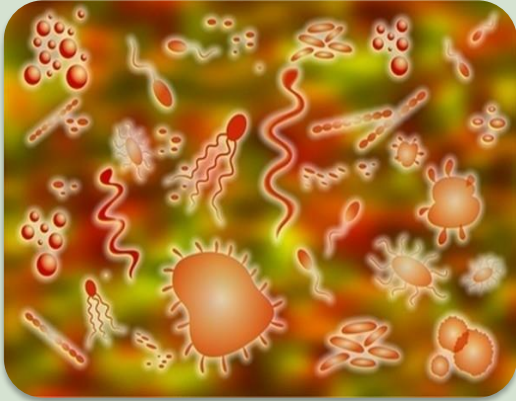


CONTAMINACIÓN POR EL TIPO DE CONTAMINANTE

- Biológica
 - Química
 - Física
-
- Por desechos sólidos
 - Por desechos líquidos
 - Por desechos peligrosos
 - Contaminación visual
 - Contaminación lumínica
 - Contaminación por ruido



Contaminación por el tipo de contaminantes



Biológica

- Es la contaminación producida por organismos vivos microorganismos que pueden causar enfermedades a los seres humanos de tipo infeccioso o parasitario.

Química

- Es la contaminación producida por la presencia de contaminantes químicos que entran en contactos con el ser humano

Física

- Es la contaminación por cuerpos físicos en los alimentos o por ruido, temperatura, vibración o iluminación

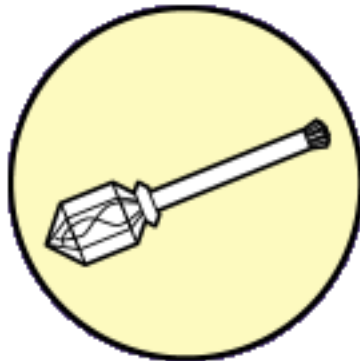
Contaminación Biológica

Es la contaminación que puede ser causada por Microorganismos que pueden causar enfermedades llamados microorganismos patógenos.

Bacterias



Virus



Parásitos



Hongos



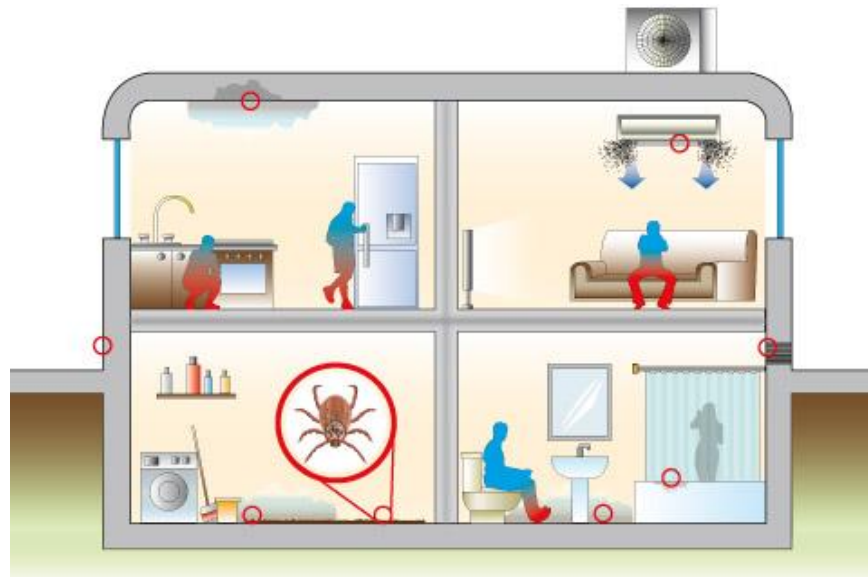
Medida de mitigación

EMPRESA VERDE

- Se centra en el diseño de productos y procesos **DE FORMA AMIGABLE AL MEDIO AMBIENTE**. Reduce considerablemente el **síndrome del edificio enfermo**.

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

- Producción más limpia es una iniciativa preventiva específica para empresas. Intenta minimizar residuos y Emisiones nocivas al medio ambiente a la vez que maximiza la producción de productos.



Fuentes de contaminación biológica

Contaminación Química

La Organización Panamericana de la Salud define como la más grave la contaminación química en alimentos que puede ocurrir naturalmente o ser adicionado durante el proceso de cosecha o producción de estos. Entre los principales están:

- ▶ **Aditivos Alimentarios:** Son todas las sustancias adicionadas intencionalmente en los alimentos, con el objetivo de modificar sus características físicas, químicas, biológicas o sensoriales, durante la fabricación, procesamiento, preparación, tratamiento, embalaje, acondicionamiento, almacenaje, transporte o manipulación
- ▶ **Coadyuvante de Tecnología de Fabricación:** es toda sustancia, excluido el equipamiento y los utensilios utilizados en la elaboración y/o conservación de un producto, que no se consume por sí solo como ingrediente alimentario, pero que se emplea intencionalmente en la elaboración de materias primas, alimentos o sus ingredientes, para lograr una finalidad tecnológica durante el tratamiento
- ▶ **Contaminantes Químicos:** Son sustancias indeseables presentes en el alimento como resultado de las operaciones efectuadas en el cultivo de vegetales, en la cría de animales, en los tratamientos o como resultado de contaminación ambiental o de equipamientos usados en la elaboración y o conservación del alimento

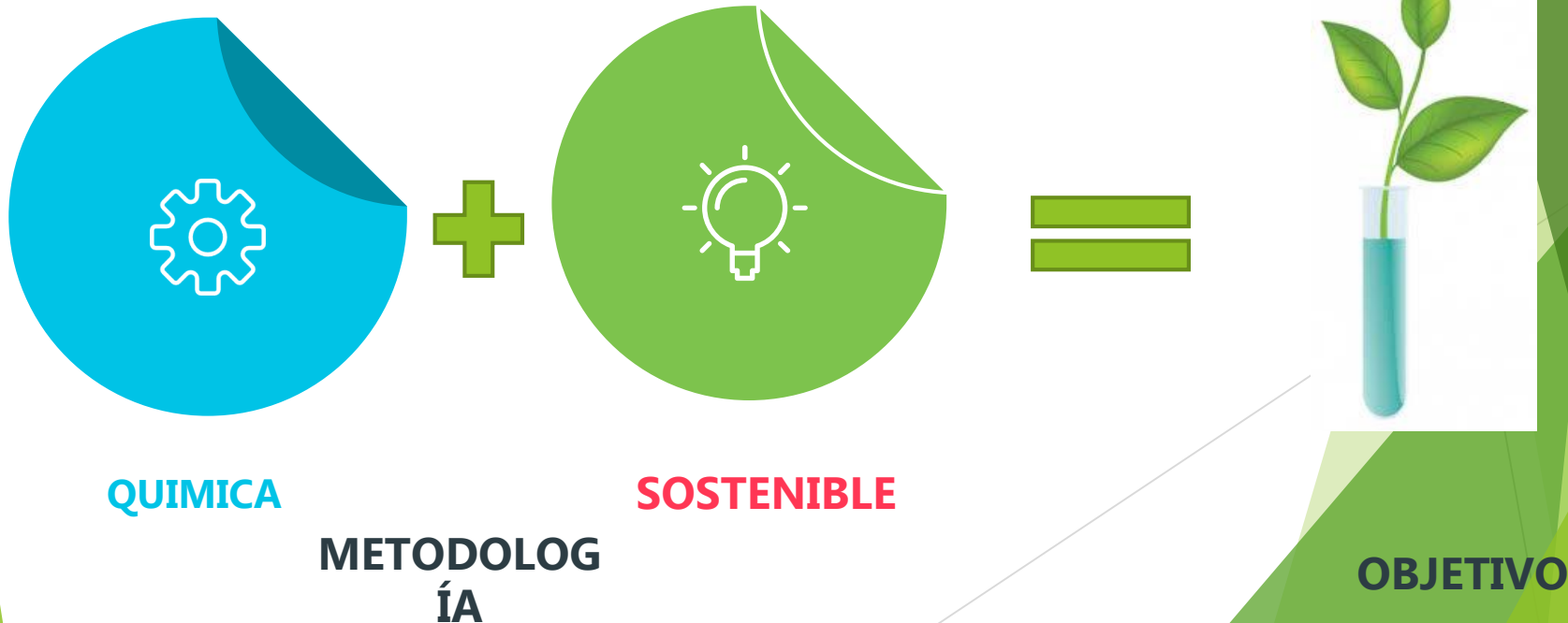
Medida de mitigación

Química Verde

- ▶ Se centra en el diseño de productos y procesos químicos que implica la reducción o eliminación de sustancias peligrosas para las personas y el medio ambiente.

Química Sostenible

- ▶ Tecnología necesaria para cubrir las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para conseguir sus propias necesidades.



Química Verde

Sustentable y Sostenible

Reducción del Impacto Ambiental

Doce (12) Principios
de la Química
Verde



Prevención
de residuos

Economía
del átomo

Síntesis
química
menos
peligrosa

Diseñar
productos
menos
peligrosos

Solventes y
auxiliares
seguros

Diseño para
la eficiencia
energética

Uso de
materias
primas
renovables

Reducir
derivados

Catálisis

Diseño
para la
biodegradación

Análisis en
tiempo real para
la prevención
de la
contaminación

Química segura
para prevenir
accidentes

Contaminación Física desde le punto de vista industrial puede definirse como

Los ocasionados por un intercambio de energía entre personas y ambiente en una dimensión y/o velocidad superior a las que el organismo puede soportar.

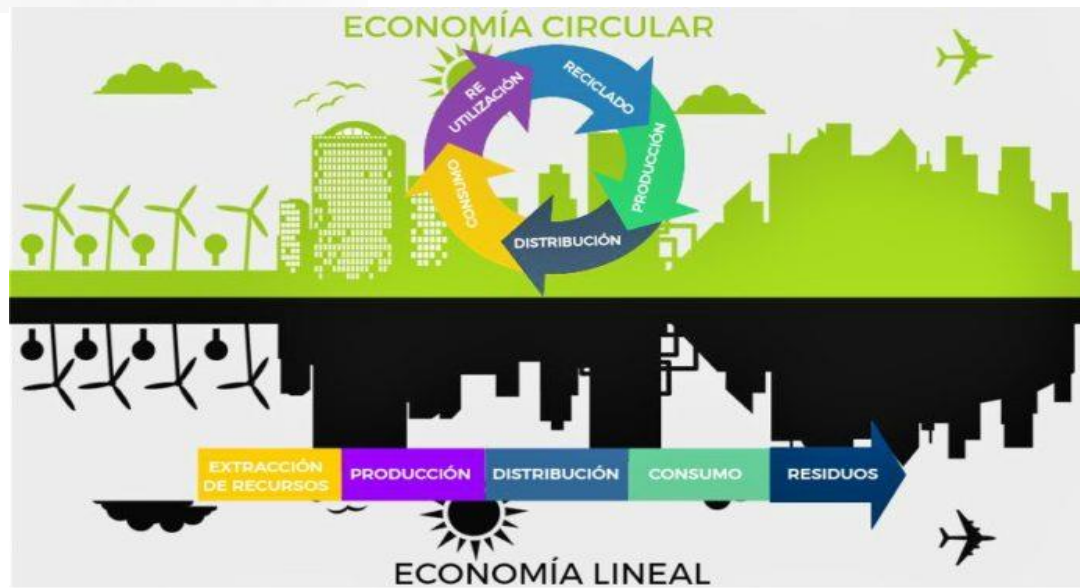


Medida de mitigación

Eficiencia Energética

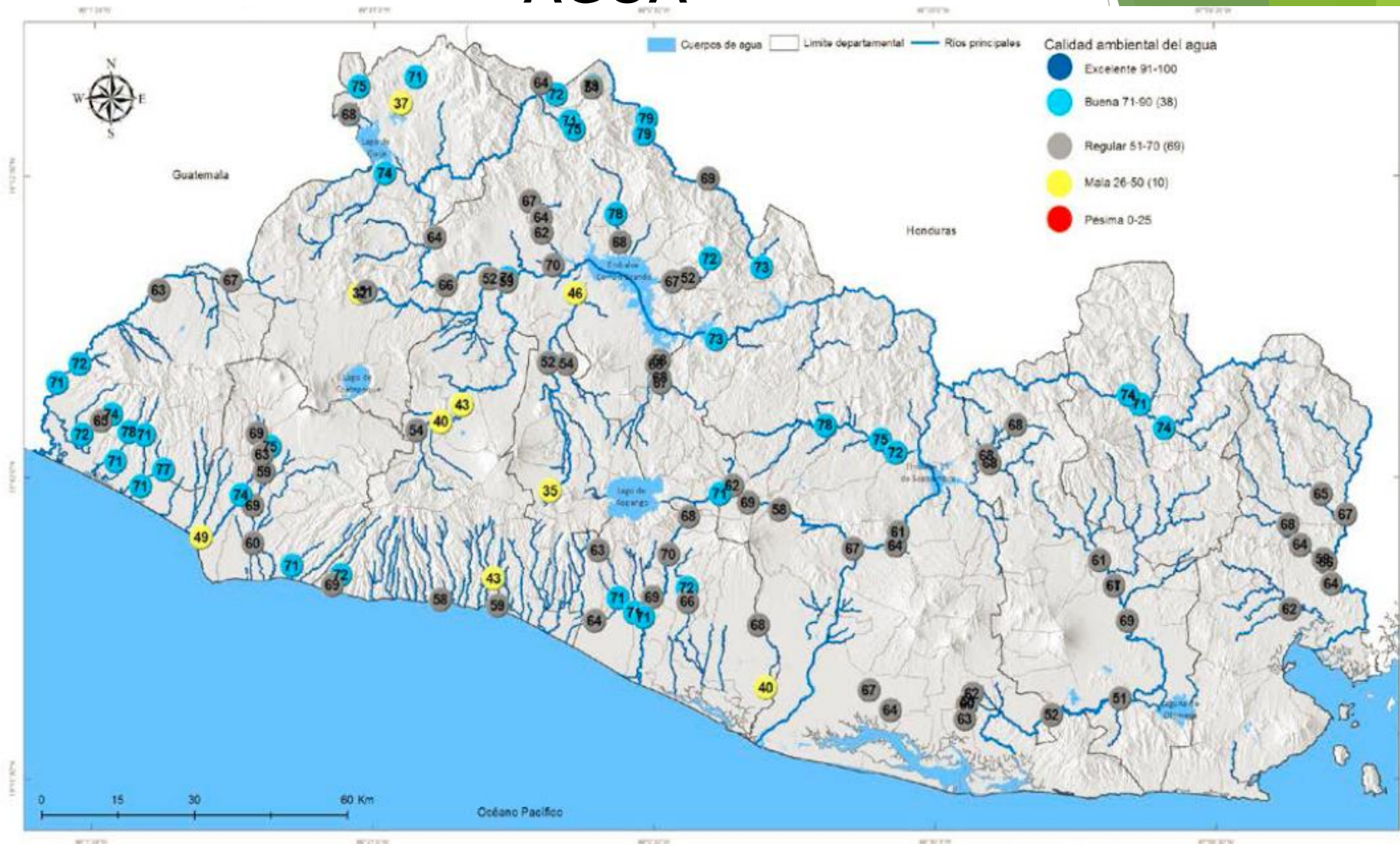


Optimización de procesos industriales.



Estados de los recursos en ESA

AGUA



ICA: INDICE DE CALIDAD DE AGUA 2017

Parámetro	Unidades	Potabilizar	Riego	Recreación	Consumo animal	CCME-WQI	ICA
Oxígeno disuelto	mg/L	X		X		X	X
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	X	X	X		X	X
Sólidos disueltos totales (TDS)	mg/L	X	X			X	X
Temperatura	°C						X
Turbiedad	UNT			X			X

- parámetros de calidad de agua entre ellos: Temperatura de la muestra, Temperatura ambiente, pH, Turbiedad, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Oxígeno disuelto

Calidad de agua	Porcentaje de sitios (%)						
	2006	2007	2009	2010	2011	2013	2017
Excelente	0	0	0	0	0	0	0
Buena	17	3	0	2	12	5	32
Regular	50	45	60	65	50	73	59
Mala	20	46	31	27	31	17	9
Pésima	13	6	9	6	7	5	0

Calidad de agua	Rango de valor	Usos
Excelente	91 a 100	Facilita el desarrollo de vida acuática
Buena	71 a 90	Facilita el desarrollo de vida acuática
Regular	51 a 70	Limita el desarrollo de vida acuática
Mala	26 a 50	Restringe el desarrollo de vida acuática
Pésima	0 a 25	Imposibilita el desarrollo de vida acuática

► Ejemplo de monitoreo: Río Goascorán

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
J01AGUAC	Río Agua Caliente, cantón Algodón, caserío Los Ventura	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	68	Regular
J01GOASC	Río Goascorán, cantón Molina, 5 km después de pueblo El Sauce, La Unión	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	67	Regular
J01PASAQ	Río Pasaquina, aguas debajo de Pasaquina, La Unión.	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	64	Regular
J01SAUCE	Río El Sauce, estación hidrométrica el sauce, La Unión	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	65	Regular
J02GOASC	Río Goascorán, cantón y crio. Los Orcones, La Unión	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	66	Regular
J02PASAQ	Río Pasaquina, sitio Los Rodríguez, La Unión	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	58	Regular
J03GOASC	Río Goascorán, estación hidrométrica La Ceiba, La Unión	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	64	Regular

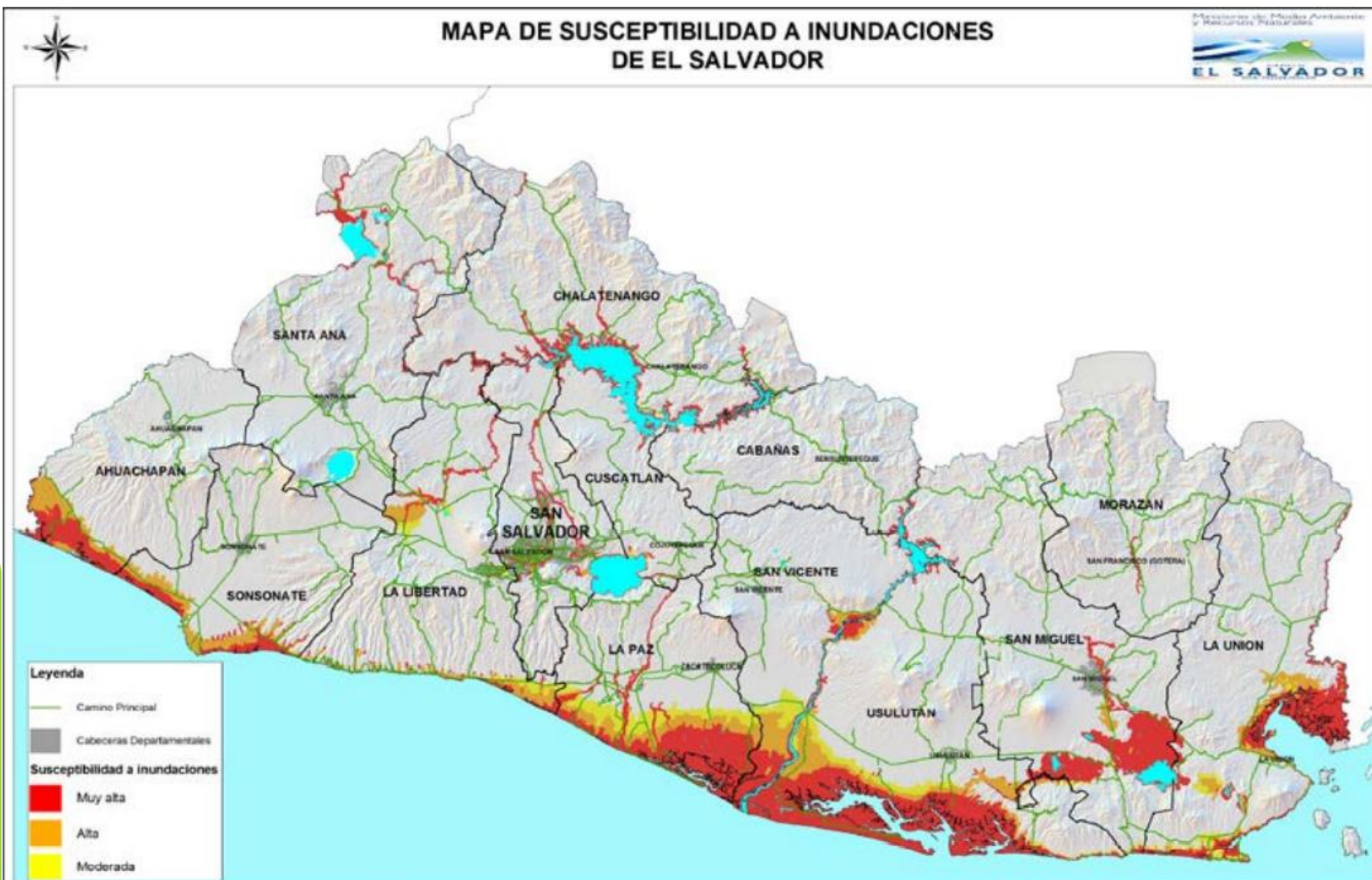
Conclusiones

Agua usada para	% de Sitios que cumplan con el ICA
Potabilización (por métodos convencionales como filtración, cloración, cocción)	0.0% no cumple debido a Coliformes fecales, DBO, Oxígeno disuelto, pH, Fenoles, Fosforo total, Boro, Arsénico, Nitrógeno amoniacal, Nitrito, Sodio, Sulfato, Plomo, Cadmio, Níquel, Hierro, Manganeso y Sólidos disueltos totales
Calidad de agua para riego sin restricciones	10 % de 117 Sitios Evaluados, no cumple debido a valores fuera de lo establecido, Aluminio, Boro, Cadmio, Manganeso, Arsénico, Níquel, etc. Ejemplo Distrito de riego y Avenamiento de zapotitán: La calidad de agua no cumple debido a valores de Coliformes fecales de 35,000 NMP/100 mL siendo el valor guía de 1000 NMP/100mL, Manganeso con 0.28 mg/L y el valor guía es de 0.2 mg/L y Bicarbonato de 218.7 mg/L con el valor guía de 91.53 mg/L.

Conclusiones

Agua usada para	% de Sitios que cumplan con el ICA
Calidad de agua para consumo de especies de producción animal	82% cumple únicamente el 18% no cumple por estar fuera del ICA en parámetros como Manganeseo, Aluminio, Cadmio y Conductividad eléctrica.
Calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo	94 % de los sitios evaluados (117) no cumplen debido a que presentan valores fuera de lo establecidos en las guías de calidad de agua para Coliformes fecales, Aceite y grasa, Oxígeno disuelto y Turbiedad.

Zonas susceptibles a inundación



21% de la franja costera salvadoreña es inundable



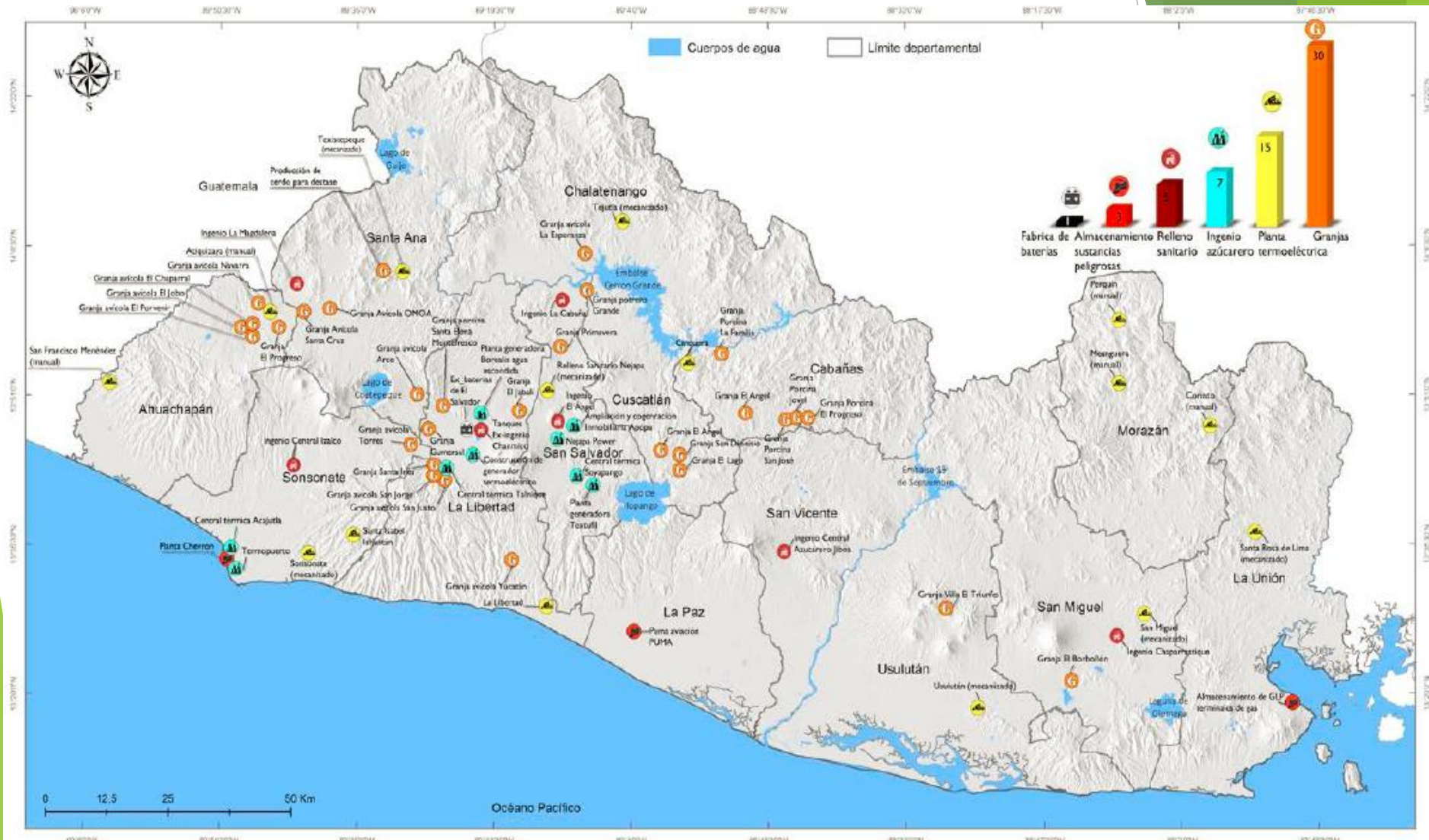
MARN

Ministerio de Medio
Ambiente y Recursos
Naturales



Una gestión
energica, articulada, inclusiva,
responsable y transparente

Amenazas Potenciales Contaminación de Agua



AIRE (Norma de Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas (NSO 13.11.01:01))

Indice Actual de Calidad del Aire

[Hora de actualización: 10 : 50 AM]

San Salvador
Centro

49

Buena

Parámetro
crítico:
PM2.5

15 µg/m3

No se anticipan
impactos a la salud
cuando la calidad del
aire se encuentra en
este rango

San Salvador
Este

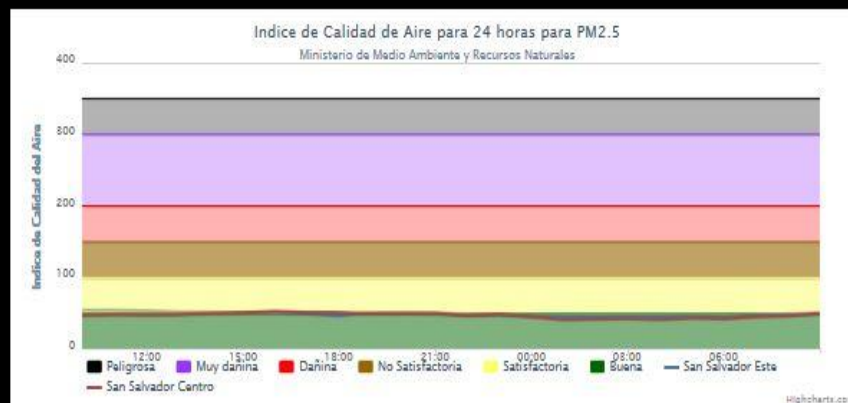
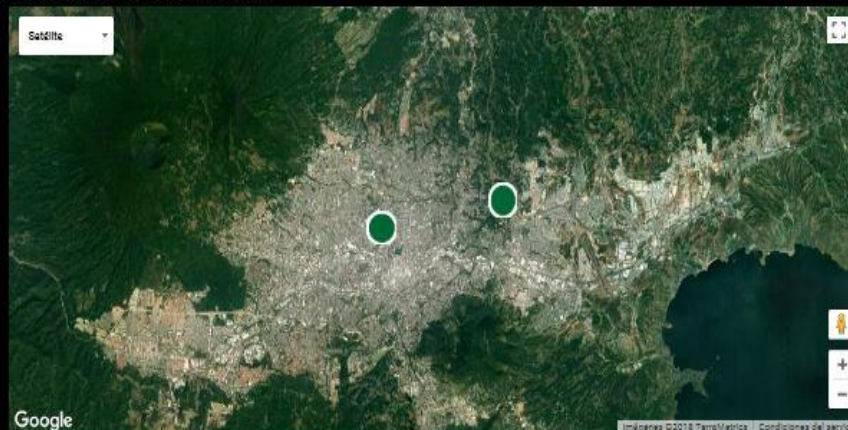
49

Buena

Parámetro
crítico:
PM2.5

15 µg/m3

No se anticipan
impactos a la salud
cuando la calidad del
aire se encuentra en
este rango



0-50
Buena

51-100
Satisfactoria

101-150
No Satisfactoria

151-200
Dañina

201-300
Muy dañina

300-500
Peligrosa



Estación	Tabla 1. Índice de calidad del aire en el AMSS						
	Viernes 12 de enero	Sábado 13 de enero	Domingo 14 de enero	Lunes 15 de enero	Martes 16 de enero	Miércoles 17 de enero	Jueves 18 de enero
CGOB	No Satisfactoria	Satisfactoria	No Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	No Satisfactoria
UDB	No Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria
CODEM	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Buena

La calidad del aire que se respira en el AMSS se clasifica según los valores establecidos por el Índice Centroamericano de Calidad del Aire (ICCA), los cuales se especifican en la tabla 2:

Tabla 2. Índice Centroamericano de Calidad del Aire	
ICCA	Interpretación
Buena	No se anticipan impactos a la salud cuando la calidad del aire se encuentra en este rango.
Satisfactoria	No se anticipan impactos a la salud cuando la calidad del aire se encuentra en este rango.
No satisfactoria (dañina a la salud de los grupos sensibles)	Los niños y adultos activos, y personas con enfermedades respiratorias tales como asma, deben evitar los esfuerzos físicos excesivos y prolongados al aire libre.
Dañina a la salud	La gente con enfermedades respiratorias tales como asma, deben evitar el esfuerzo al aire libre; todas las demás personas, sobre todo los mayores y los niños, deben limitar el esfuerzo prolongado al aire libre.
Muy dañina a la salud	Las personas con enfermedades respiratorias tal como asma deben evitar todo el esfuerzo al aire libre; especialmente los mayores y los niños, deben limitar el esfuerzo prolongado al aire libre.
Peligroso	Toda persona debe evitar el esfuerzo al aire libre; personas con la enfermedad respiratoria tales como asma, deben permanecer dentro de sus casas.



SUELO

Inventario de Desechos de Plaguicidas Contaminantes Orgánicos Persistentes

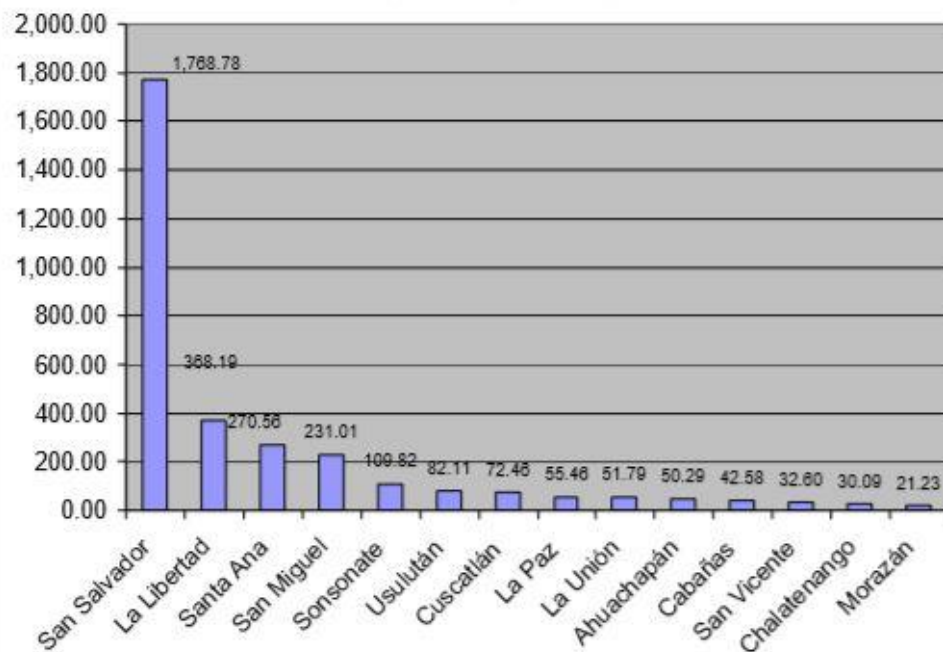
No.	Empresa/Institución/ Departamento	Compuesto	Cantidad total (Kg.)
1	Bodega ex- IRA, Santa Ana	Aldrin	1,814.39
2	MINSAL, San Salvador	DDT	4,672.05
		Hexaclorobenceno	7,801.87
3	QUIMAGRO, San Luis Talpa	Etil paratión, Clordimeform y Toxafeno, principalmente.	5,472.39
5	AGROJEL, San Miguel	Toxafeno (Plaguicidas y suelos contaminados)	42,660.00
6	MADUYA, San Miguel	Enterramiento de plaguicidas	Sin determinar
TOTAL			62,420.70

Fuente: MARN-PNUD (2012). Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo. Información actualizada con datos de la Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos del MARN.

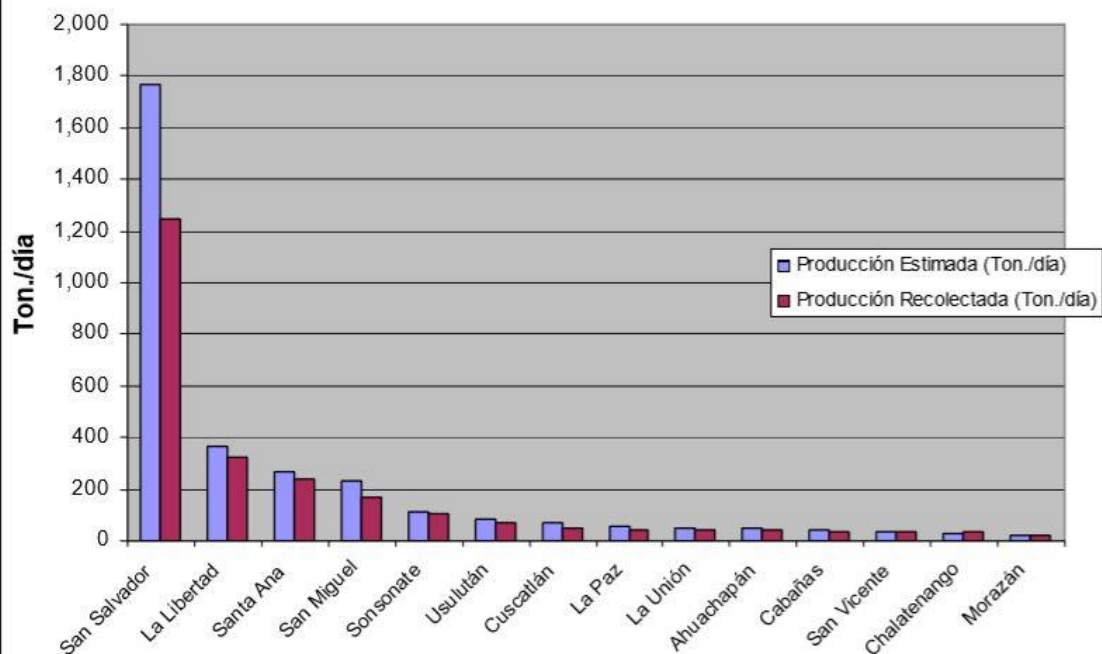
Producción estimada de desechos sólidos generados en el área urbana por departamento

Municipio	Producción Estimada (Ton./día)	%
San Salvador	1,768.78	55.50
La Libertad	368.19	11.55
Santa Ana	270.56	8.49
San Miguel	231.01	7.25
Sonsonate	109.82	3.45
Usulután	82.11	2.58
Cuscatlán	72.46	2.27
La Paz	55.46	1.74
La Unión	51.79	1.63
Ahuachapán	50.29	1.58
Cabañas	42.58	1.34
San Vicente	32.60	1.02
Chalatenango	30.09	0.94
Morazán	21.23	0.67
Total	3,186.97	100.00

Producción Estimada de desechos sólidos generados en el área urbana por departamento (Ton./día)



Comparativo de Producción Vrs. Recolección de desechos por departamento

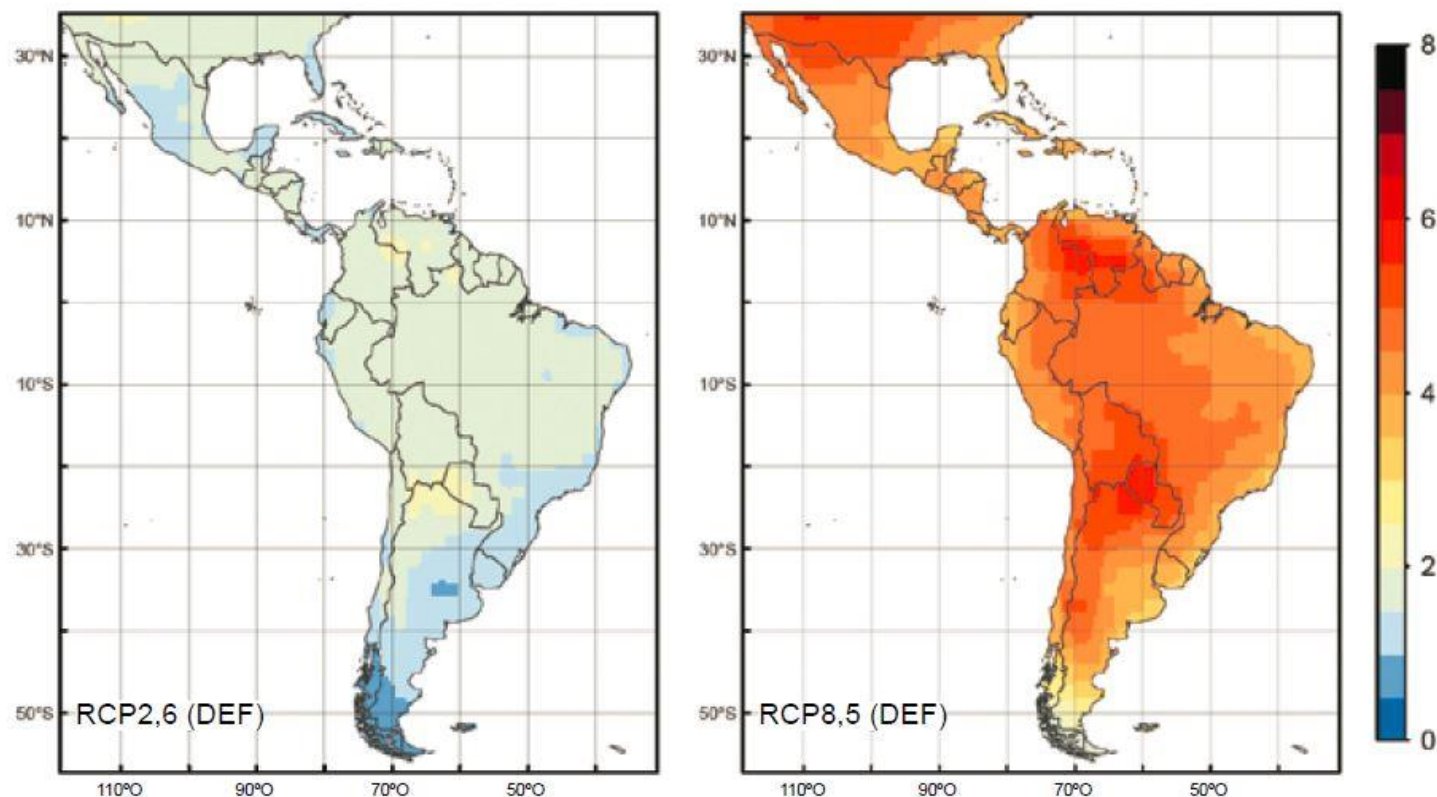


Material	Residuos con potencial reciclable		
	Cantidad Generada (Ton/día)	Cantidad recuperada (Ton/día)	Porcentaje recuperado por material
Papel y cartón	408	249	61.0%
Vidrio	136	11	8.1%
Plásticos	340	231	68.0%
Metales	68	64	94.0%
Textiles	102	31	30.0%
TOTAL	1,054	585	

Fuente: MARN, con base a los datos proporcionados por empresas para el año 2012.

ATMOSFERA

Media (de múltiples modelos) de la anomalía de temperatura para América Latina y el Caribe para un camino de concentración representativa (RCP) 2,6 (izquierda, un mundo 2 °C más cálido) y RCP8,5 (derecha, un mundo 4 °C más cálido) para los meses de verano austral (diciembre, enero y febrero [DEF]).



Las anomalías de la temperatura en grados Celsius se promedian para el período comprendido entre 2071 y 2099 con respecto al período comprendido entre 1951 y 1980.

Impactos previstos del cambio climático en sectores clave de la región de América Latina y el Caribe

	1 °C	1,5 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C
Calor y sequías	Superficie de tierra afectada por niveles de calor sumamente inusuales					
	10 %	30 %	30 %-40 %	65 %	90 %	
	Las sequías duran ^{a)} 1-4 días más		2-8 días más		8-17 días más	
Glaciares	Pérdida de volumen de los glaciares tropicales ^{b)}		78 %-94 %	66 %-97 %	91 %-100 %	
	Pérdida de volumen de los glaciares tropicales de los Andes del sur ^{b)}		21 %-52 %	27 %-59 %	44 %-72 %	
Mar	20 %-40 %		60 %-80 %			
	Probabilidad de blanqueamiento anual de los arrecifes de coral en el Caribe (alto riesgo de extinción) ^{c)}					
	Aumento del nivel del mar		27 cm-39 cm, máx.: 65 cm		46 cm-66 cm, máx.: 1,4 m	
	Potencial de captura de peces ^{d)} Hasta +100 % en el sur; hasta -50 % en el Caribe					
Agua	Disminución de entre un 10 % y un 30 % de las escorrentías medias en América Central ^{e)}					
	Disminución de la descarga fluvial media en el nordeste de Brasil ^{f)}					
Bosques y biodiversidad	Aumento de la biomasa y pérdidas de carbono en la Amazonía ^{g)}					
	Aumento de los cambios o contracciones en la variedad de especies o de las extinciones en el caso de los mamíferos (especialmente los marsupiales), las aves, las plantas y los anfibios ^{h)}					
Alimentos	Posible aumento de los rendimientos del arroz y la caña de azúcar; disminución considerable de los rendimientos del trigo y el maíz ⁱ⁾					
	Volumen de ganado de carne en Paraguay ^{j)}		-16 %	-27 %		
Salud	+5 %-13 %		Riesgo de enfermedades diarreicas ^{k)} +14 %-36 %			
	+12 %-22 %		Aumento del dengue (México) ^{l)} +40 %			
	Aumento de los casos de paludismo en las zonas extratropicales y en las tierras altas, y disminución en los trópicos ^{m)}					

Gracias por su atención
prestada !!!!!

*"El Éxito está conectado
con la Acción. La gente
exitosa se mantiene en
movimiento.
Hacen errores
pero nunca se
dan por vencido"*

-Conrad Hilton

