



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

ANUARIO ESTADÍSTICO

— 2 0 1 9 —

Anuario estadístico 2019

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
El Salvador, Centroamérica

Fernando Andrés López Larreynaga
Ministro

Alex Michel Hasbun Gadala María
Viceministro

Luis Eduardo Menjivar Recinos
Director del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales

Revisión técnica
Giovanni Molina, gerente de Geoestadística para la gestión del riesgo y cambio climático

Coordinación y elaboración
Flor Margarita Vides de Quintanilla, técnica en Indicadores Ambientales
Donald Enrique Cruz Hernández, técnico en Estadísticas Ambientales

Edición, diagramación y diseño
Unidad de Comunicaciones

Primera edición, enero 2021

Derechos reservados. Prohibida su venta. Este documento puede ser reproducido todo o en parte, reconociendo los derechos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Kilómetro 5 ½ carretera a Santa Tecla, calle y colonia Las Mercedes,
Edificios MARN, instalaciones ISTA, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

Tel.: (503) 2132-6276

Sitio web: www.marn.gob.sv

Correo electrónico: medioambiente@marn.gob.sv

Facebook: www.facebook.com/MedioAmbienteSLV

Twitter: @MedioAmbienteSV

Youtube: youtube.com/MARNSV

Instagram: @medioambientesv



Contenido

Listado de Tablas	2
Listado de Figuras	4
Siglas y acrónimos	5
Simbología	6
Abreviatura	7
Capítulo I. Contexto	8
1.1. Resumen gráfico	9
1.2. División político-administrativa	17
1.3. Características demográficas	17
1.4. Perfil económico nacional	17
1.5. Educación	19
1.6. Empleo	19
1.7. Pobreza y desigualdad	20
Capítulo II. Atmósfera	21
2.1. Resumen gráfico	22
2.2. Importancia del monitoreo de datos meteorológicos	28
2.3. Antecedentes	28
2.4. Datos relevantes	28
Capítulo III. Agua	32
3.1. Resumen gráfico	33
3.2. Importancia del monitoreo de los datos hidrológicos	45
3.3. Antecedentes	45
3.4. Datos relevantes	46
Capítulo IV. Tierra	49
4.1. Resumen gráfico	50
4.2. Importancia del monitoreo de los datos geológicos	57
4.3. Antecedentes	57
4.4. Datos relevantes	58
Capítulo V. Ecosistemas y Biodiversidad	60
5.1. Resumen gráfico	61
5.2. Importancia del monitoreo de los datos de Ecosistema y vida silvestre	67
5.3. Antecedentes	67
5.4. Datos relevantes	67
Capítulo VI. Seguridad Hídrica	69
6.1. Resumen gráfico	70
6.2. Importancia del monitoreo de los datos de saneamiento ambiental	79
6.3. Antecedentes	79
6.4. Datos relevantes	79
Capítulo VII. Gestión Territorial	81
7.1. Resumen gráfico	82
7.2. Importancia del monitoreo de los datos del sistema de denuncias	96
7.3. Antecedentes	96
7.4. Datos relevantes	97
Capítulo VIII. Evaluación y Cumplimiento Ambiental	99
8.1. Resumen gráfico	100
8.2. Importancia del monitoreo de los datos de Evaluación y Cumplimiento ambiental	107
8.3. Antecedentes	107
8.4. Datos relevantes	108
Referencias bibliográficas	110
Anexos	111

Listado de Tablas

Tabla 1	Población proyectada, separada por grupos etarios (en miles de habitantes), 2019.	Tabla 29	Porcentaje de días con determinada calidad de aire en Estación Centro de Gobierno, 2015-2019.
Tabla 2	Producto interno bruto (PIB), total anual, a precios corrientes (en miles de USD\$), junto al crecimiento anual (%), 2019.	Tabla 30	Porcentaje de días con determinada calidad de aire en Estación Universidad Don Bosco, 2015-2019.
Tabla 3	Producto Interno Bruto: Producción, Gasto e Ingreso. A Precios Corrientes (en millones de US\$), por sector, 2019.	Tabla 31	Porcentaje de días con determinada calidad de aire en Estación Universidad Don Bosco, 2015-2019.
Tabla 4	Producto interno bruto (PIB), total anual, a precios corrientes (en miles de USD\$), por sector, 2019.	Tabla 32	Caudal promedio multianual en ríos, 2017-2019.
Tabla 5	Tasa de analfabetismo según distintos segmentos poblacionales de población de 10 años y más, 2019.	Tabla 33	Índice de calidad de agua 2013-2017.
Tabla 6	Tasa de analfabetismo según departamento de la población de 10 años y más, 2019.	Tabla 34	Máximos y mínimos del nivel piezométrico (msnmm) en pozos comparado con cifras históricas, 2019.
Tabla 7	Porcentaje de población de 4 años y mas que no asiste a la escuela por diferentes clasificaciones, 2019.	Tabla 35	Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm) según puesto, 2019.
Tabla 8	Tasa de asistencia escolar de la población de 4 años y más por sexo, área y nivel de ingreso, 2019.	Tabla 36	Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm) en Puerto de La Unión, 2012-2019.
Tabla 9	Años de escolaridad promedio de la población de 6 años y más por área, sexo y grupos de edad.	Tabla 37	Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm) en Puerto de La Libertad, 2012-2019.
Tabla 10	Distribución de la población económicamente activa (PEA) por área geográfica y sexo.	Tabla 38	Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm) en Puerto de Acajutla, 2012-2019.
Tabla 11	Población en edad de trabajar (PET) por condición de actividad, según área, sexo y grupos de edad.	Tabla 39	Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm) en Puerto el Triunfo, 2012-2019.
Tabla 12	Tasa de desempleo por departamento, 2019.	Tabla 40	Cantidad de sismos por mes según diversas características, 2019.
Tabla 13	Población en edad de trabajar (PET) por condición de actividad económica (Tasa de ocupación y Tasa de desempleo).	Tabla 41	Cantidad de sismos por mes según diversas características.
Tabla 14	Ingreso promedio mensual (dólares) de los hogares, según área geográfica de residencia.	Tabla 42	Cantidad de energía liberada por mes según tipos de sismo, 2019.
Tabla 15	Temperatura Máxima Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 43	Cantidad de enjambres sísmicos y cantidad de sismos dentro de los enjambres, según tipo de sismo, 2019.
Tabla 16	Temperatura Máxima Absoluta en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 44	Promedios anuales de RSAM, por volcán y mes, 2019.
Tabla 17	Temperatura Mínima Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 45	Cantidad de sismos por volcán según tipo, 2019.
Tabla 18	Temperatura Mínima Absoluta en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 46	Cantidad de sismos volcano tectónicos (VT) por volcán y mes, 2019.
Tabla 19	Temperatura Media Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 47	Cantidad de sismos volcánicos (V) por volcán y mes, 2019.
Tabla 20	Temperatura Bulbo Húmedo Media Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 48	Toneladas de dióxido de azufre, por mes y volcán, 2019.
Tabla 21	Humedad Relativa Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 49	Tipo de vida silvestre atendida según mes de recepción, año 2019.
Tabla 22	Precipitación Acumulada Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 50	Tipo de vida silvestre atendida según rango de edad, año 2019.
Tabla 23	Nubosidad Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 51	Tipo de vida silvestre atendida según sexo, año 2019.
Tabla 24	Presión Atmosférica Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 52	Tipo de vida silvestre atendida según calidad de recepción, año 2019.
Tabla 25	Luz Solar Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 53	Tipo de vida silvestre atendida según destino, año 2019.
Tabla 26	Velocidad Promedio y Rumbo Dominante del viento en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 54	Estadísticas sobre tortugas marinas, años 2006 al 2019.
Tabla 27	Velocidad máxima del viento en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 55	Hectáreas de ANP por año y tipo, acumulado al 2019.
Tabla 28	Tensión de Vapor Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019.	Tabla 56	Hectáreas de ANP por departamento, tipo y tenencia, acumulado al 2019.
		Tabla 57	Hectáreas restauradas de bosque salado y ecosistemas restaurados, año 2019.
		Tabla 58	Total de hectáreas afectadas por incendios.

Tabla 59	Hectáreas afectadas por incendios dentro y fuera de ANP´s por mes de ocurrencia, año 2019.	Tabla 85	Número de requerimientos judiciales recibidos en juzgados ambientales.
Tabla 60	Número de incendios según origen, año 2019.	Tabla 86	Cantidad de visitas al CIDOC Virtual, 2016-2019, según sexo.
Tabla 61	Toneladas de desechos depositados en cada relleno sanitario según mes, año 2019.	Tabla 87	Participación en consultas en CIDOC virtual, según sexo.
Tabla 62	Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios según mes, año 2019.	Tabla 88	Número de personas participantes en los procesos de consulta pública, 2014-2019, según sexo.
Tabla 63	Toneladas de desechos municipales depositados en cada relleno sanitario según mes, año 2019.	Tabla 89	Participación en consulta pública, según sexo.
Tabla 64	Toneladas de desechos de Empresa privada/particulares depositados en cada relleno sanitario según mes, año 2019.	Tabla 90	Número de estudios de impacto ambiental, sometidos a consulta pública, por departamento.
Tabla 65	Toneladas de desechos municipales depositados en rellenos sanitarios según mes, año 2019.	Tabla 91	Número de estudios de impacto ambiental, sometidos a consulta pública, por mes.
Tabla 66	Toneladas de desechos de empresa privada/particulares depositados en rellenos sanitarios según mes, año 2019.	Tabla 92	Número de estudios de impacto ambiental, sometidos a consulta pública, por rubro.
Tabla 67	Toneladas de desechos depositados en cada relleno sanitario según origen, año 2019.	Tabla 93	Registro de personas en módulos de educación ambiental, por sexo.
Tabla 68	Toneladas de desechos municipales depositados en rellenos sanitarios por departamento y municipio de origen de los desechos, año 2019.	Tabla 94	Registro de personas en módulos de educación ambiental, por edad.
Tabla 69	Toneladas de desechos bioinfecciosos tratados por planta y mes, 2019.	Tabla 95	Registro de personas en módulos de educación ambiental por nivel académico.
Tabla 70	Medicamentos caducos en libras por grupo y mes de recepción, 2019.	Tabla 96	Registro en módulos de educación ambiental, por tipo de personas.
Tabla 71	Medicamentos caducos en libras por disposición final y mes de recepción, 2019.	Tabla 97	Temas más consultados en las visitas a los módulos de educación ambiental.
Tabla 72	Medicamentos caducos en libras por tipo de tratamiento y mes de recepción, 2019.	Tabla 98	Número de personas a cargo de las unidades ambientales por período, departamento y sexo.
Tabla 73	Medicamentos caducos en libras por grupo y disposición final, 2019.	Tabla 99	Número de personas a cargo de las unidades ambientales por período, departamento y grado académico.
Tabla 74	Medicamentos caducos en libras por grupo y tipo de tratamiento, 2019.	Tabla 100	Número de personas a cargo de las unidades ambientales por período, departamento y grado académico.
Tabla 75	Consumo de diferentes químicos para el funcionamiento de las plantas y tratamiento de los desechos bioinfecciosos y medicamento caduco.	Tabla 101	Número de personas a cargo de unidades ambientales institucionales, por sexo y tipo.
Tabla 76	Datos sobre desechos recolectados con el uso de ríobardas.	Tabla 102	Participación por sexo en talleres impartidos para personas referentes del SINAMA institucional
Tabla 77	Cantidad de casos abiertos por departamento de procedencia y mes.	Tabla 103	Número de instituciones que han participado en procesos formativos de educación ambiental
Tabla 78	Cantidad de casos abiertos por departamento de procedencia y categoría.	Tabla 104	Número de personas según tipo de institución que han participado en procesos formativos de educación ambiental
Tabla 79	Cantidad de casos abiertos por procedencia de ingreso y mes de apertura, 2019.	Tabla 105	Número de personas han participado en procesos formativos de educación ambiental por tipo de institución y tema impartido
Tabla 80	Cantidad de casos abiertos por procedencia de ingreso y categoría, 2019.	Tabla 106	Cantidad de solicitudes según departamento y mes de recibido, año 2019 sistema NFA.
Tabla 81	Cantidad de casos abiertos por fase del proceso en la que se encontraba a final de año y mes de apertura.	Tabla 107	Cantidad de solicitudes según sector y tipo de solicitud, año 2019 sistema NFA.
Tabla 82	Cantidad de casos abiertos por fase del proceso en la que se encontraba a final de año y categoría.	Tabla 108	Sectores con mayor número de solicitudes recibidas según categoría.
Tabla 83	Número de requerimientos judiciales recibidos por departamento.	Tabla 109	Número de auditorías realizadas según tipo de proyecto y mes, año 2018.
Tabla 84	Número de requerimientos judiciales recibidos por departamento y mes.		

Tabla 110	Número de denuncias atendidas según actividad y mes, año 2018.
Tabla 111	Total de metros cúbicos de agua utilizados en proyectos según departamento y sector, 2019.
Tabla 112	Total de kW/h de energía, utilizada en proyectos según departamento y sector, 2019.

Listado de Figuras

Figura 1	División política administrativa.
Figura 2	Densidad poblacional proyectada.
Figura 3	Población proyectada, separada por grupos etarios.
Figura 4	Producto interno bruto (PIB) total anual a precios corrientes en dólares (miles de USD\$) y crecimiento anual.
Figura 5	Incidencia de pobreza multidimensional por departamento (% de hogares).
Figura 6	Producto interno bruto (PIB) anual por actividad económica a precios corrientes en dólares (%).
Figura 7	Tasa de analfabetismo por área, sexo y grupos de edad de la población de 10 años y más (%).
Figura 8	Tasa de analfabetismo por departamento de la población de 10 años y más.
Figura 9	Porcentaje de la población de 4 años y más que no asiste a la escuela, por rangos de edad oficial para distintos niveles de escolaridad, según sexo.
Figura 10	Tasa de asistencia escolar de la población de cuatro años y más por sexo, área y nivel de ingreso.
Figura 11	Años de escolaridad promedio de la población de seis años y más por área, sexo y grupos de edad.
Figura 12	Distribución de la Población Económicamente Activa (PEA), por área geográfica y sexo.
Figura 13	Población en Edad de Trabajar (PET) por condición de actividad, según área, sexo y grupos de edad (Porcentaje).
Figura 14	Tasa de desempleo por departamento.
Figura 15	Población económicamente activa por actividad económica (Tasa de ocupación y Tasa de desempleo).
Figura 16	Ingreso promedio mensual (dólares) de los hogares, según área geográfica de residencia.
Figura 17	Dimensiones e indicadores seleccionados para la medición multidimensional de pobreza, año 2015.
Figura 18	Temperaturas y precipitación para diferentes altitudes (según Köppen, Sapper y Lauer) 2019.
Figura 19	Humedad relativa y Temperatura de bulbo húmedo promedio, para diferentes altitudes (según Köppen, Sapper y Lauer), 2019.
Figura 20	Brillo solar, nubosidad, vientos y rumbo dominante (según Köppen, Sapper y Lauer), 2019.

Figura 21	Velocidad máxima del viento, tensión de vapor (según Köppen, Sapper y Lauer), 2019.
Figura 22	Categorías de calidad del aire según Índice Centroamericano de Calidad de Aire ICCA, para estaciones: Centro de Gobierno, Universidad Don Bosco y CODEM, 2019.
Figura 23	Porcentaje de días con distinta calidad del aire en estación Centro de Gobierno 2015-2019.
Figura 24	Porcentaje de días con distinta calidad del aire en estación Don Bosco 2015-2019.
Figura 25	Porcentaje de días con distinta calidad del aire en estación CODEM 2015-2019.
Figura 26	Índice del Estado Trófico (IET), en diferentes puntos de lagos y lagunas, porcentaje de días con calidad del aire buena, en estaciones: Centro de Gobierno, Universidad Don Bosco y CODEM, 2019.
Figura 27	Heliógrafo, instrumento utilizado para el registro de las horas de sol.
Figura 28	Escala de Beaufort.
Figura 29	Categorías de la calidad de aire.
Figura 30	Caudal promedio multianual en ríos al año 2019.
Figura 31	Porcentaje de cuerpos de agua (ríos), con buena calidad de agua por región hidrográfica, según metodología de ODS 6.3.2, en 2019.
Figura 32	Índice de calidad de agua por calidad y año 2006 – 2019.
Figura 33	Índice del Estado Trófico (IET), en diferentes puntos de lagos y lagunas, mediciones tomadas entre 2013 y 2019.
Figura 34	Niveles Máximos y mínimos históricos, del nivel piezométrico (msnm), en pozos.
Figura 35	Máximos y mínimos del nivel piezométrico (msnm), en pozos, durante 2019.
Figura 36	Ubicaciones de pozos donde se monitorean los niveles piezométricos (msnm), 2019.
Figura 37	Principales datos de mareas en metros de altura, sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm), 2013-2019.
Figura 38	Principales datos de mareas en metros de altura, sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm), Puerto La Unión 2013-2019.
Figura 39	Principales datos de mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm), Puerto La Libertad 2013-2019.
Figura 40	Principales datos de mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm), Puerto de Acajutla, años 2013-2019.
Figura 41	Principales datos de mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm), Puerto El Triunfo, años 2013-2019.
Figura 42	Datos de sismos locales y regionales, 2015-2019.
Figura 43	Cantidad de sismos y energía liberada en 2015-2019.
Figura 44	Cantidad de sismos localizados con intensidad mayor a IV, 2015-2019.
Figura 45	Sismos localizados, 2015-2019.
Figura 46	Cantidad de sismos en enjambres sísmicos, 2015-2019.
Figura 47	Datos de actividad volcánica, año 2019.
Figura 48	Datos de actividad volcánica, año 2019.
Figura 49	Cifras sobre fauna silvestre recibida según tipo, edad, sexo, procedencia, destino y mes en el que fueron recibidas en el MARN.

Figura 50	Cifras sobre proyectos de tortugas marinas.
Figura 51	Hectáreas de ANP, por departamento y tipo.
Figura 52	Hectáreas de ANP, por año de declaratoria y tenencia,
Figura 53	Cifras sobre cantidad de hectáreas restauradas.
Figura 54	Hectáreas afectadas por incendios según lugar de origen.
Figura 55	Hectáreas afectadas por incendios, según mes de ocurrencia y, lugar de origen y número de incendios.
Figura 56	Hectáreas afectadas por incendios, según causa de origen.
Figura 57	Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios por departamento.
Figura 58	Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios, por mes y departamento.
Figura 59	Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios, por mes y departamento.
Figura 60	Toneladas de desechos sanitarios de cada departamento, por tipo de desechos.
Figura 61	Toneladas de desechos depositados en rellenos, por departamento de origen de los desechos.
Figura 62	Medicamento caduco por grupo y mes.
Figura 63	Medicamento caduco en libras, por disposición final, mes de recepción y grupos.
Figura 64	Datos sobre medicamento caduco y consumo de químicos, para el tratamiento en las plantas.
Figura 65	Datos sobre riobardas y cantidad del plástico y material orgánico recolectado en libras.
Figura 66	Detalle de cantidad de denuncias recibidas según departamento.
Figura 67	Detalle de denuncias recibidas según departamento y mes.
Figura 68	Detalle de cantidad de denuncias recibidas, según departamento y categoría.
Figura 69	Detalle de cantidad de denuncias recibidas, según departamento y categoría.
Figura 70	Detalle de cantidad de denuncias recibidas, por procedencia de ingreso y categoría.
Figura 71	Detalle de cantidad de denuncias recibidas por fase del proceso, mes y categoría.
Figura 72	Detalle de requerimientos judiciales recibidos y con resolución, por departamento, mes y juzgado ambiental.
Figura 73	Detalle histórico de consultas en el CIDOC virtual y consultas públicas por sexo.
Figura 74	Detalle sobre Estudios de Impacto Ambiental, sometidos a consulta pública durante el 2019.
Figura 75	Detalle histórico sobre personas registradas y total de visitas en los Módulos de Educación Ambiental.
Figura 76	Detalle sobre procesos formativos de educación ambiental.
Figura 77	Datos desagregados por sexo del SINAMA municipal.

Figura 78	Datos desagregados por sexo del SINAMA institucional.
Figura 79	Datos desagregados por sexo del SINAMA institucional.
Figura 80	Cantidad de auditorías ambientales realizadas, año 2019.
Figura 81	Metros cúbicos de agua utilizada en proyectos, por departamento y sector.
Figura 82	Kw/h de energía utilizada en proyectos, por departamento y sector.
Figura 83	Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas, según departamento y categoría de impacto.
Figura 84	Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas, según departamento y mes.
Figura 85	Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas, según sector y categoría de impacto.
Figura 86	Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas, según sector y categoría de impacto.

Siglas y acrónimos

AMSS	Área Metropolitana de San Salvador
ANP	Área Natural Protegida
BAES	Baterías de El Salvador
BCR	Banco Central de Reserva
CIDOC	Centro de Información y Documentación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
CNR	Centro Nacional de Registros
CODEM	Comando de Doctrina y Educación Militar
DL	Decreto Legislativo
DIGESTYC	Dirección General de Estadísticas y Censos
DMA-PNC	División del Medio Ambiente de la Policía Nacional Civil
DO	Diario Oficial
EHPM	Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples
ENMA	Estrategia Nacional de Medio Ambiente
EN-REP	Estrategia Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes
ENRH	Estrategia Nacional del Recurso Hídrico

ENSA	Estrategia Nacional de Saneamiento Ambiental
FENADESAL	Ferrocarriles Nacionales de El Salvador
FGR	Fiscalía General de la República
FOSAFFI	Fondo de Saneamiento y Fortalecimiento Financiero
GEOCYCLE/ HOLCIM	Compañía proveedora de servicios de gestión de residuos industriales y convencionales
GIRH	Gestión Integrada del Recurso Hídrico
ICCA	Índice Centroamericano de Calidad del Aire
IET	Índice del Estado Tráfico
INTRADESA S.A. de C.V.	Empresa textil
IOA	Informe Operativo Anual
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional
kW/h	Kilovatio por hora
LMA	Ley de Medio Ambiente
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MIDES	Manejo Integral de Desechos Sólidos
MINEC	Ministerio de Economía
MINSAL	Ministerio de Salud
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PEA	Población Económicamente Activa
PET	Polietileno Tereftalato
PNMA	Política Nacional de Medio Ambiente
OMS	Organización de Naciones Unidas
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIB	Producto Interno Bruto
PM2.5	Particulate Matter 2.5 micrometers
PNGIRH	Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico
PREP	Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes
QUIMAGRO	Empresa dedicada a la compra-venta de insumos agrícolas, distribución de fertilizantes granulados, agroquímicos y semillas de maíz.
RGLMA	Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente
RIOA	Registro para el Informe Operacional Anual
RGLMA	Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente
RSAM	<i>Real Seismic Amplitude Meause</i>
SA de CV	Sociedad Anónima de Capital Variable
SANP	Sistema de Áreas Naturales Protegidas

SINAMA	Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales
UA	Unidad Ambiental
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
V	Volcánico
VT	Volcano-Tectónico

Simbología

>	Mayor que
<	Menor que
<=	Menor o igual que
%	Porcentaje
ARC-A-01	Cantón Flor Amarilla, municipio de Ciudad Arce, departamento de La Libertad
ARC-A-03	Cantón San Andrés, municipio de Ciudad Arce, departamento de La Libertad
ARM-A-01	Cantón El Rosario, municipio de Armenia, departamento de Sonsonate
°C	Centígrado
C	Calma
Cl	Concentración de cloro
COL-A-01	Cantón Lourdes, municipio de Colón, departamento de La Libertad
COP	Contaminante Orgánico Persistente
DDT	Dicloro Difenil Tricloroetano
gal	Galón
gr	Gramo
Ha	Hectárea
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
km/h	Kilómetros por hora
kw/h	Kilowatt por hora
lb	Libra
m ³ /s	Metro cúbico por segundo
mg/L	Miligramo por litro
mm	Milímetros

mmhg	Milímetro de mercurio
msnm	Metro sobre el nivel del mar
msnmm	Metro sobre el nivel medio del mar
N°	Número
N	Norte
NO ³	Nitrato
NE	Noreste
NEJ-A-01	Cantón Galera quemada, municipio de Nejapa, departamento de San Salvador
pH	Grado de acidez en el agua
PM _{2,5}	Partícula de material menor a 2.5. micras
ppm	Partes por millón
SO ₂	Dióxido de azufre
SO ₄	Sulfato
SO ₄ ²⁻	Concentración de sulfato
SOY-A-01	Cantón Venecia, municipio de Soyapango, departamento de San Salvador
SSA-A-01	Ciudad Capital, municipio de San Salvador, departamento de San Salvador
SSA-A-02	Ciudad Capital, municipio de San Salvador, departamento de San Salvador
SSA-A-03	Ciudad Capital, municipio de San Salvador, departamento de San Salvador
S	Sur
Sr	Sin registro
T°	Grado de temperatura
USD\$	United States Dollars

Abreviaturas

Art. Artículo





Contexto Nacional



1.1 Resumen gráfico



Simbología

- Zona oriental
- Zona paracentral
- Zona central
- Zona occidental
- Límite departamental
- Cuerpos de agua

Figura 1. División política-administrativa.
Fuente: MARN, con base en datos publicados por el CNR, 2019.

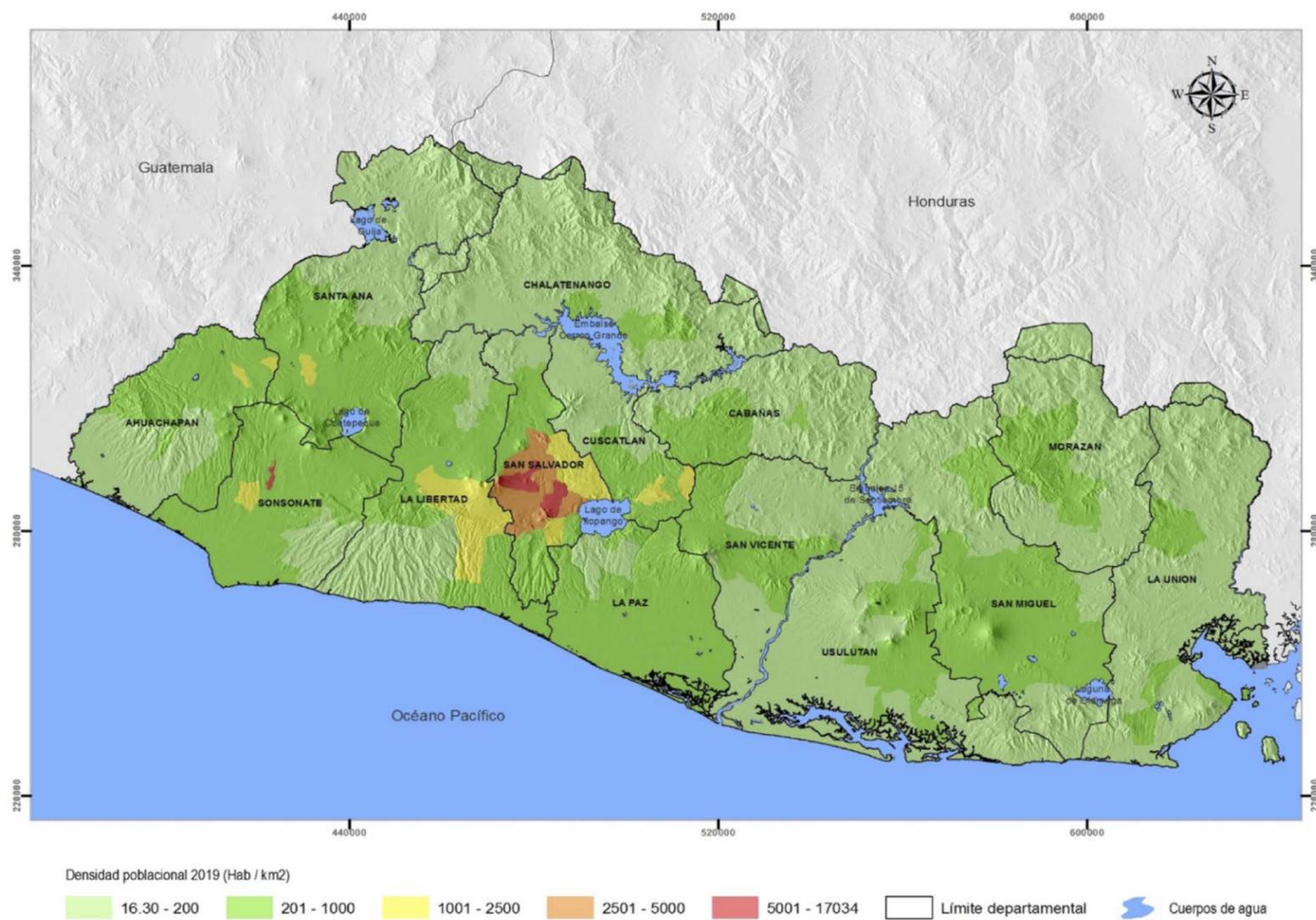


Figura 2. Densidad poblacional proyectada.
Fuente: DIGESTYC, 2019.

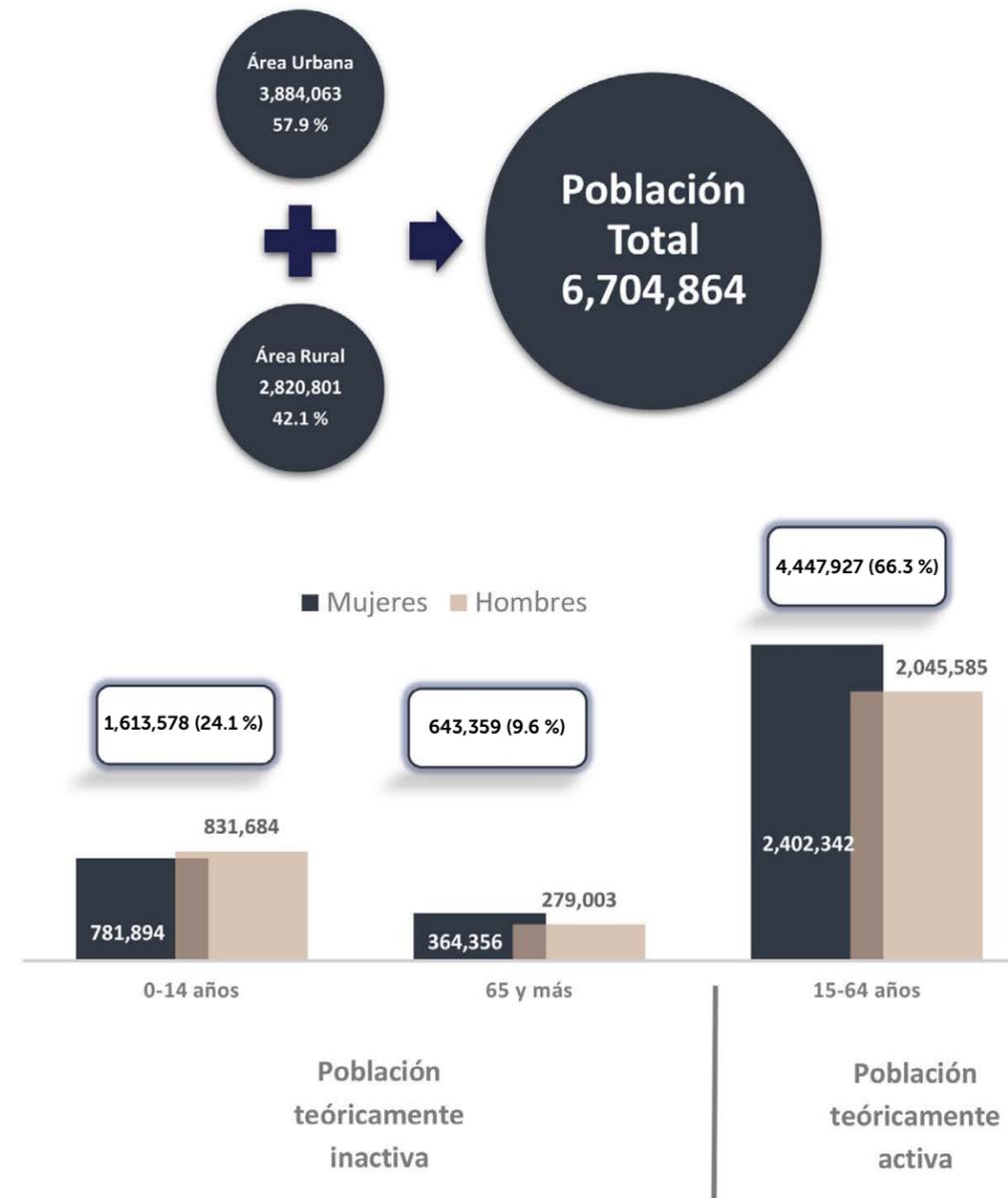


Figura 3. Población proyectada, separada por grupos etarios.
Fuente: DIGESTYC, 2019.

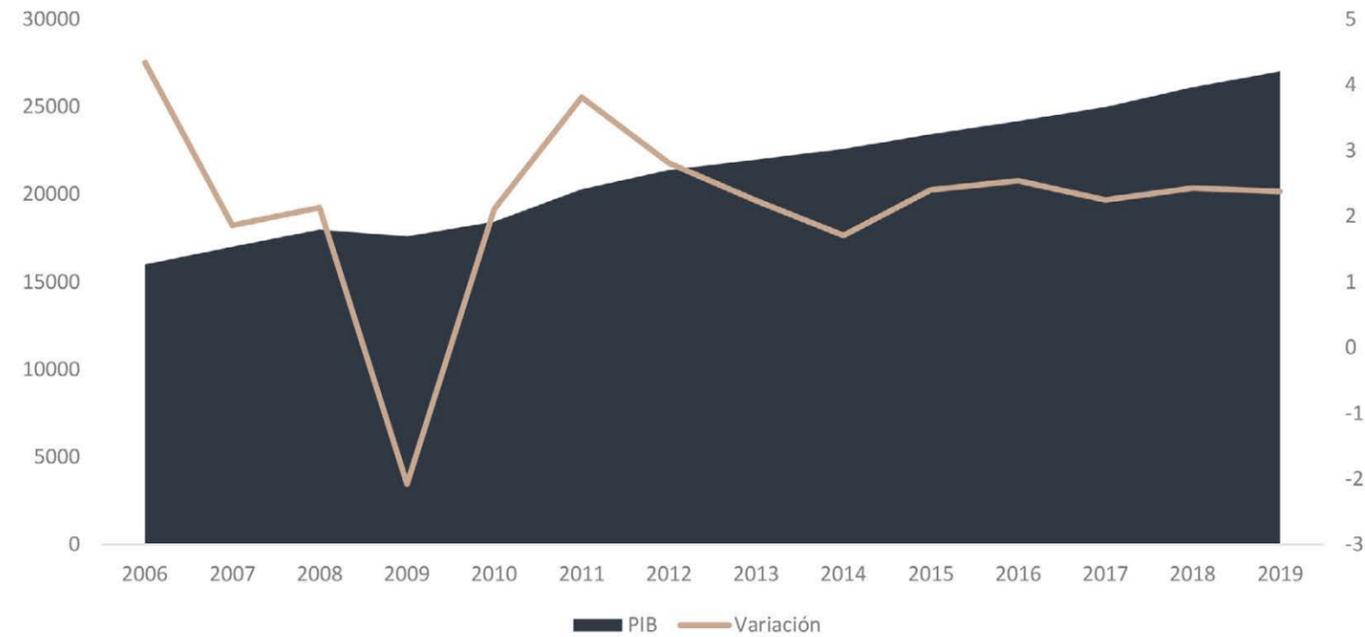
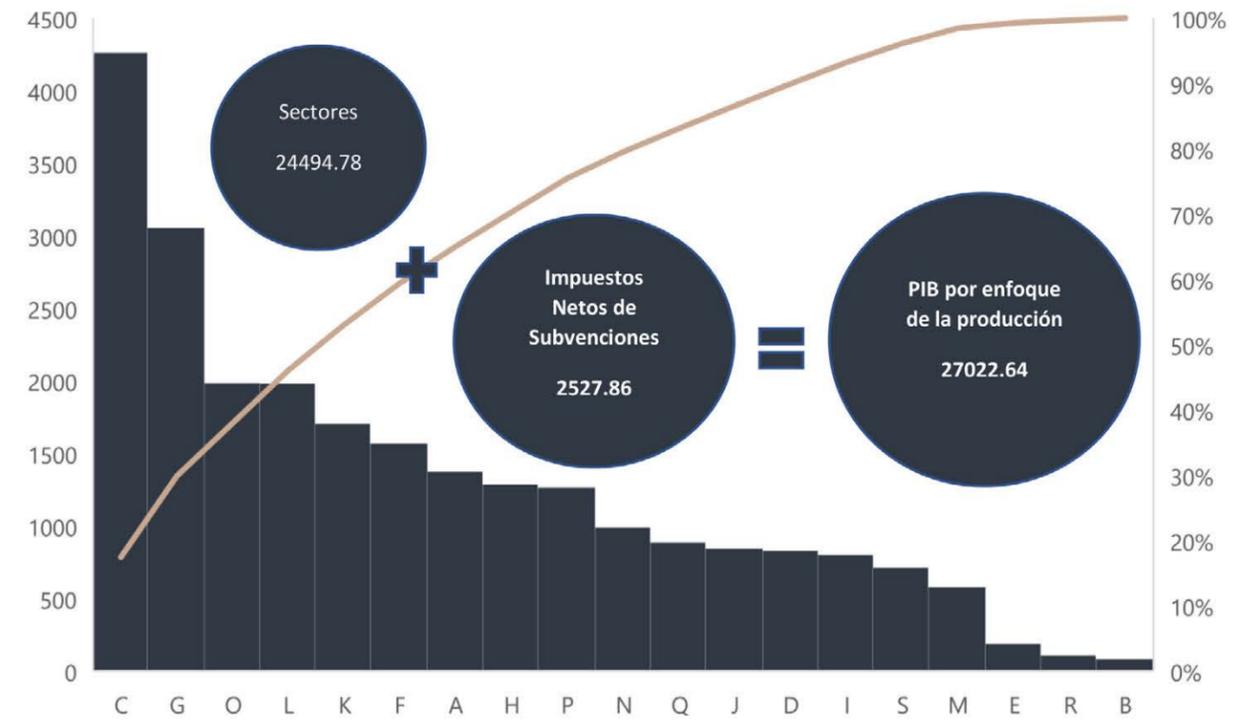


Figura 4. Producto Interno Bruto (PIB) total anual, a precios corrientes en dólares (miles de USD\$) y crecimiento anual. Fuente: BCR, 2019.



A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	B. Explotación de minas y canteras	C. Industrias manufactureras	D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	E. Suministro de agua, alcantarillados y gestión de desechos
F. Construcción	G. Comercio, reparación de vehículos automotores y motocicletas	H. Transporte y almacenamiento	I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	J. Información y comunicaciones
K. Actividades financieras y de seguros	L. Actividades inmobiliarias	M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	O. Administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria
P. Enseñanza	Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	R. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	S. Otras actividades de servicios	Sectores + Impuestos Netos de Subvenciones = PIB por enfoque de la producción

Figura 6. Producto Interno Bruto (PIB) anual, por actividad económica a precios corrientes en dólares (%). Fuente: BCR, 2019.



Figura 5. Incidencia de pobreza multidimensional por departamento (% de hogares). Fuente: MARN, 2019, con base en datos publicados por DIGESTYC.

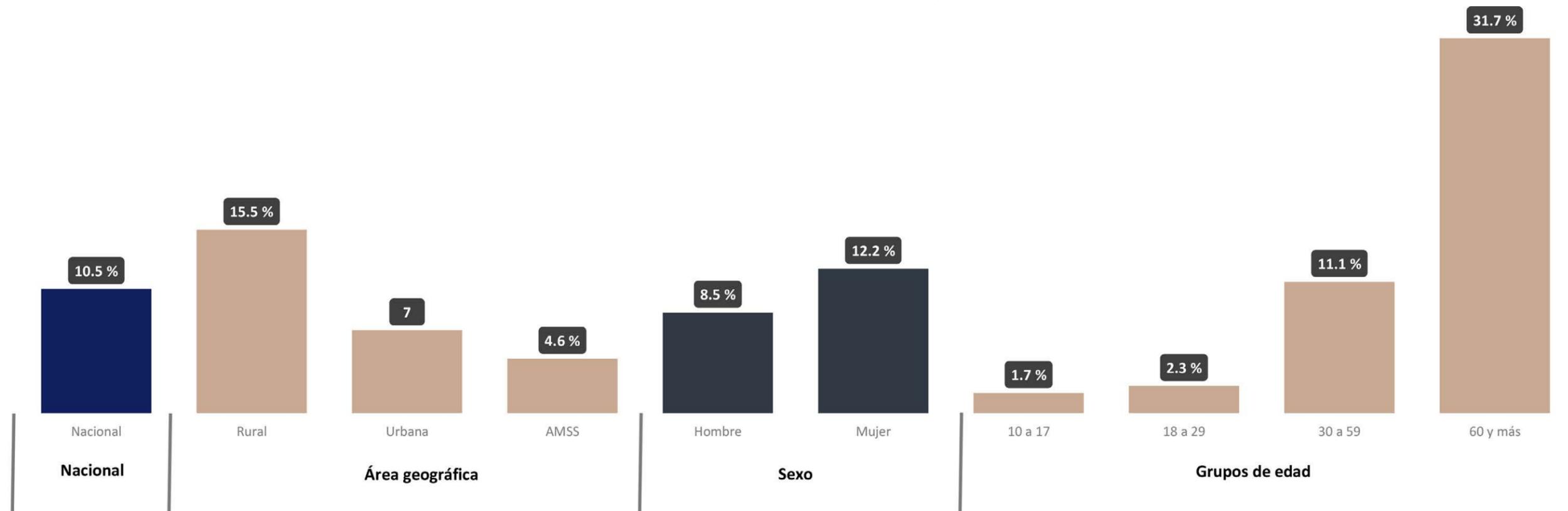


Figura 7. Tasa de analfabetismo por área, sexo y grupos de edad de la población de 10 años y más (%).
 Nota: AMSS: Área Metropolitana de San Salvador.
 Fuente: DIGESTYC, 2019.



Figura 8. Tasa de analfabetismo por departamento de la población de 10 años y más.
 Fuente: DIGESTYC, 2019.

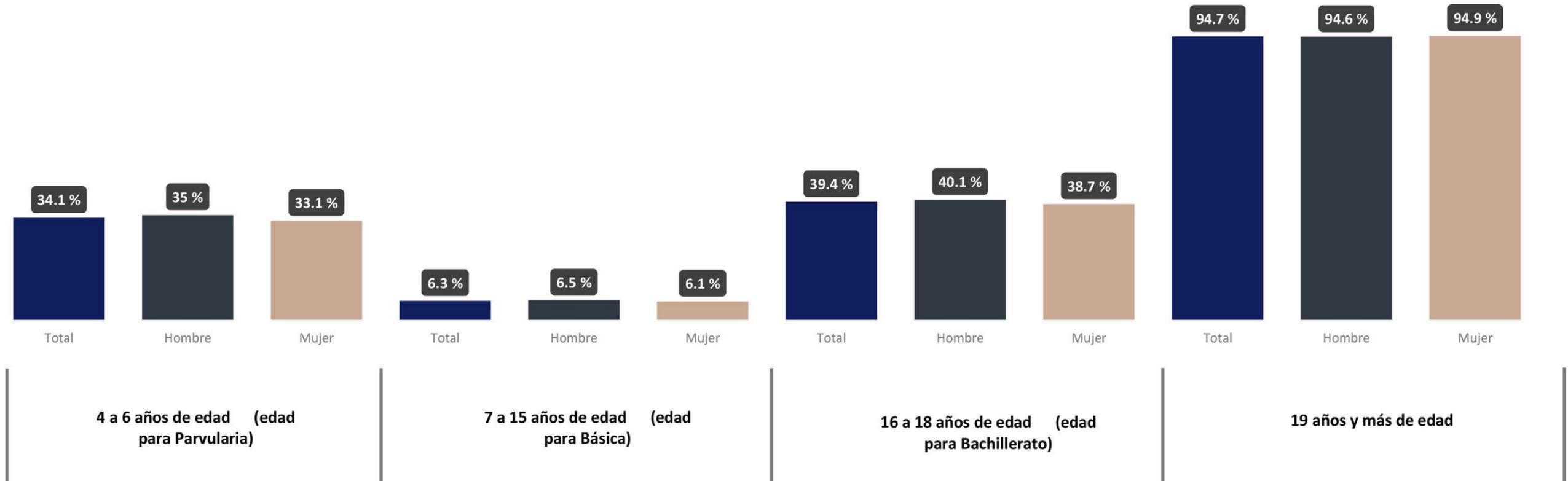


Figura 9. Porcentaje de la población de 4 años y más, que no asiste a la escuela, por rangos de edad oficial, para distintos niveles de escolaridad y según sexo. Fuente: DIGESTYC, 2019.

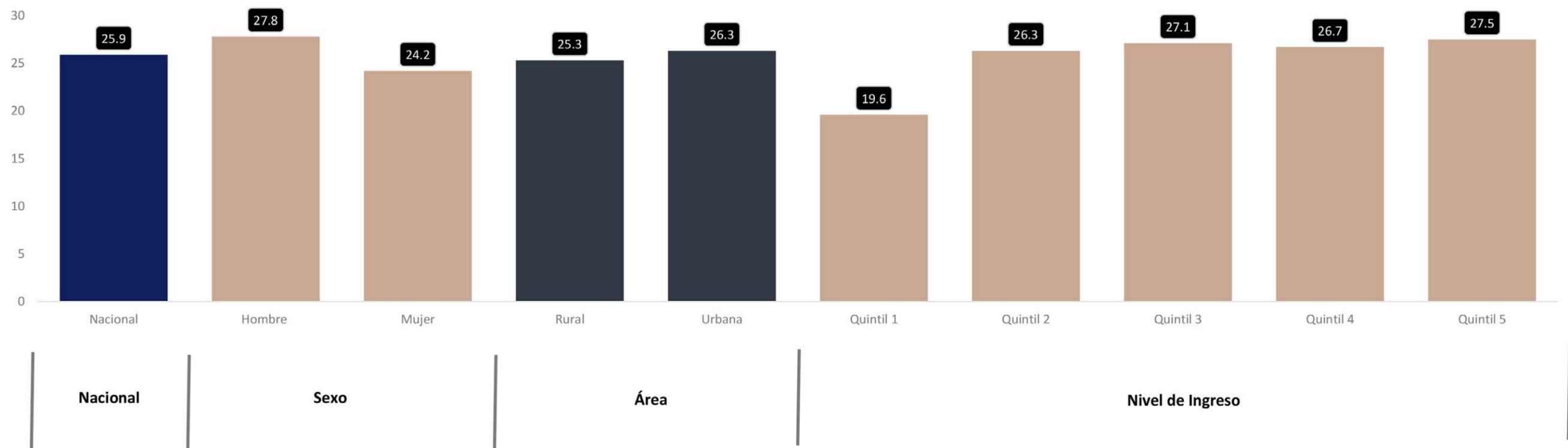


Figura 10. Tasa de asistencia escolar de la población de cuatro años y más, por sexo, área y nivel de ingreso. Fuente: DIGESTYC, 2019.

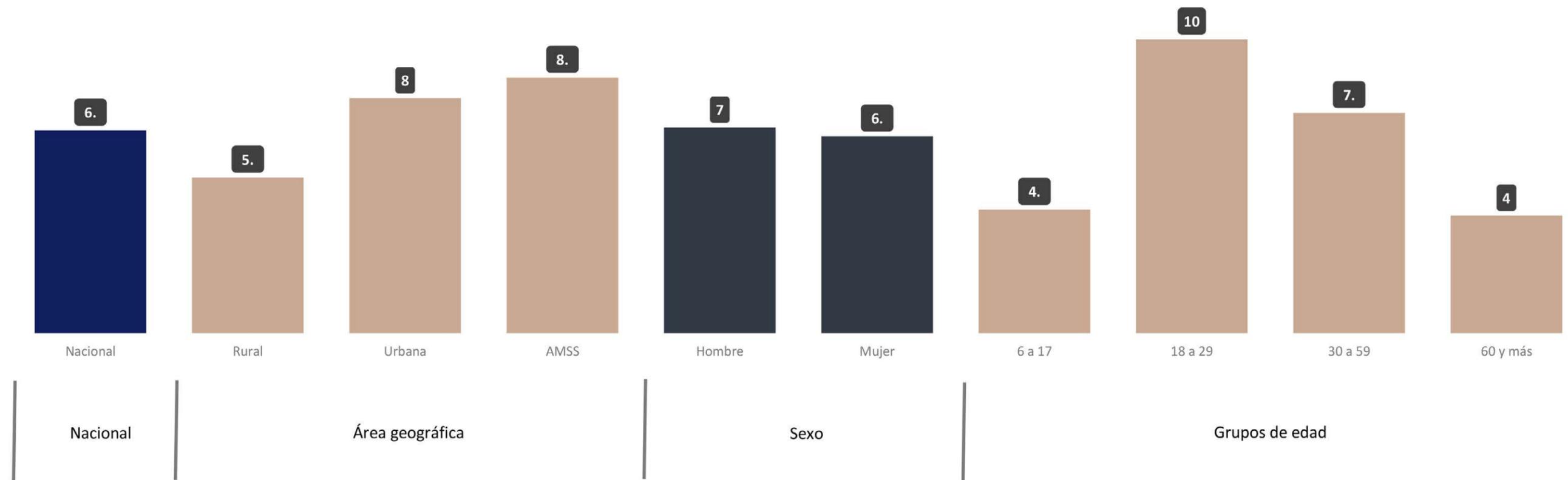


Figura 11. Años de escolaridad promedio de la población de seis años y más, por área, sexo y grupos de edad.
Fuente: DIGESTYC, 2019.

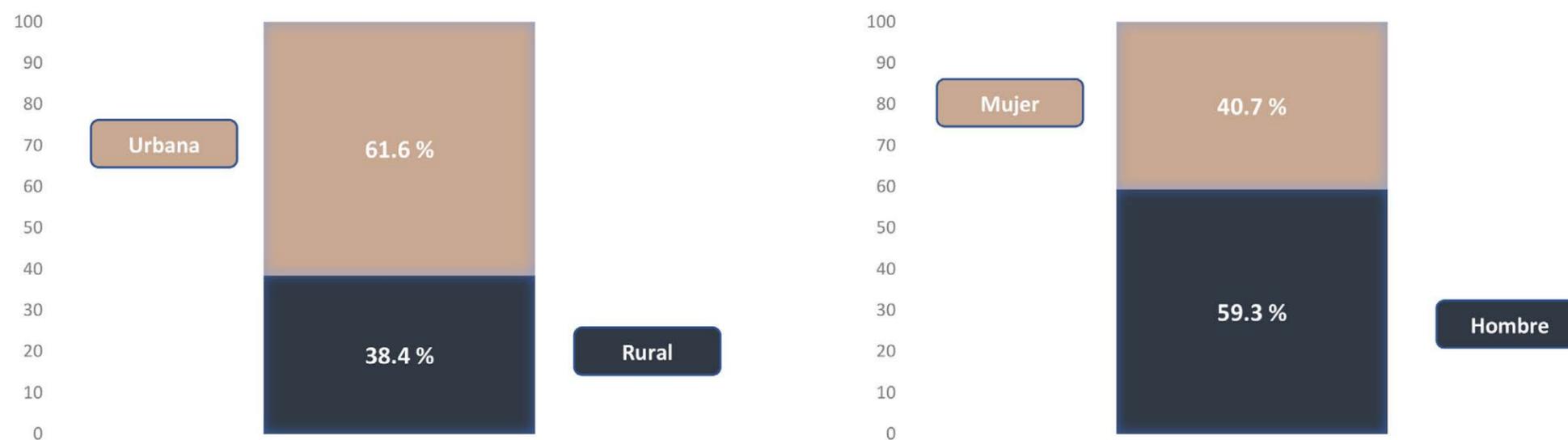


Figura 12. Distribución de la Población Económicamente Activa (PEA), por área geográfica y sexo.
Fuente: DIGESTYC, 2019.

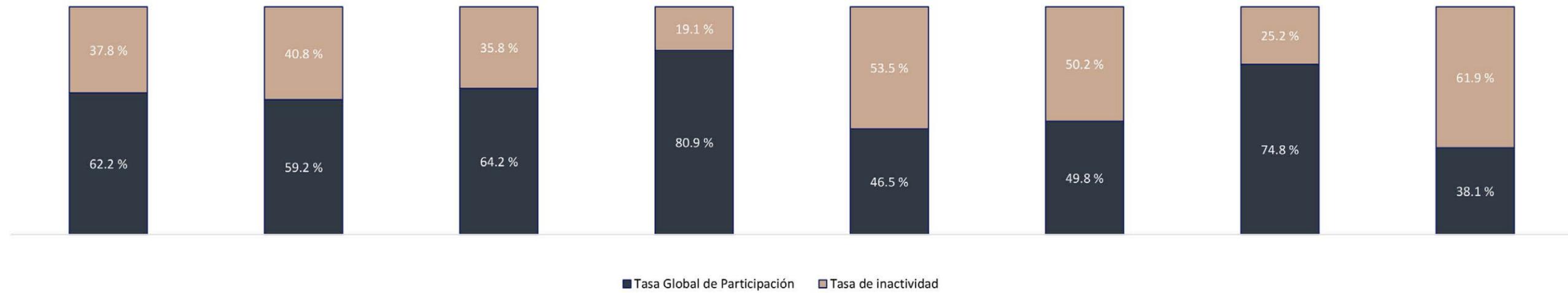


Figura 13. Población en Edad de Trabajar (PET), por condición de actividad, según área, sexo y grupos de edad (porcentaje).
Fuente: DIGESTYC, 2019.

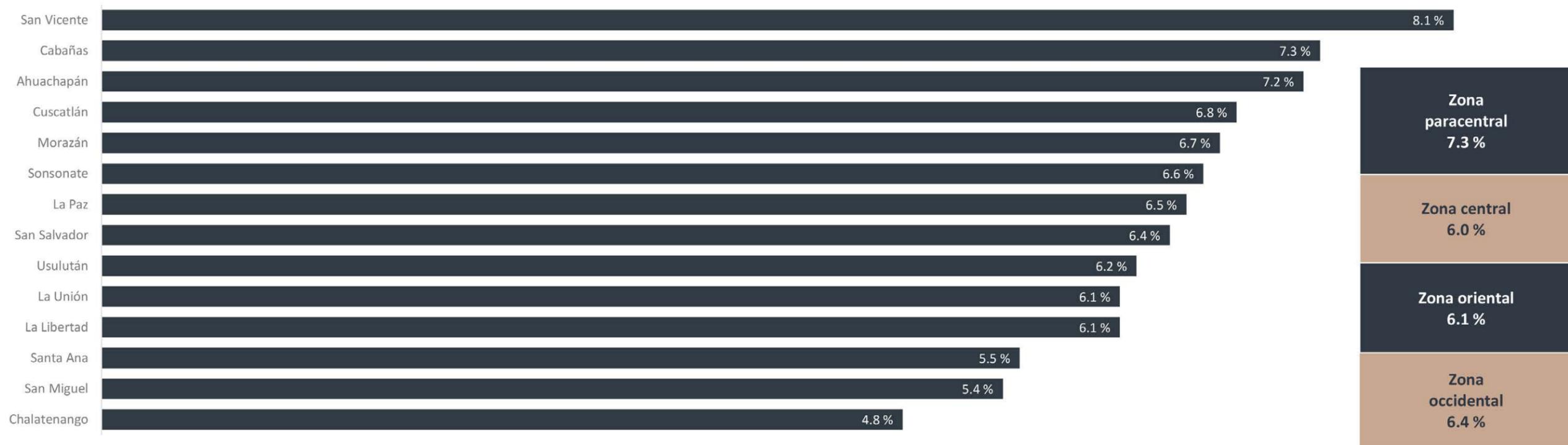


Figura 14. Tasa de desempleo por departamento.
Fuente: DIGESTYC, 2019.

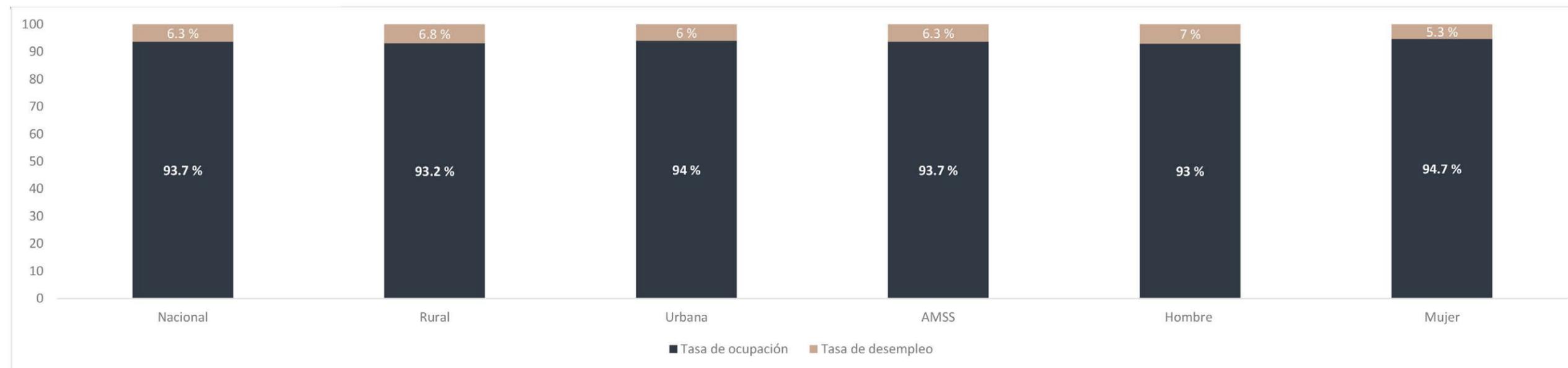


Figura 15. Población económicamente activa, por actividad económica (Tasa de ocupación y Tasa de desempleo).
Fuente: DIGESTYC, 2019.

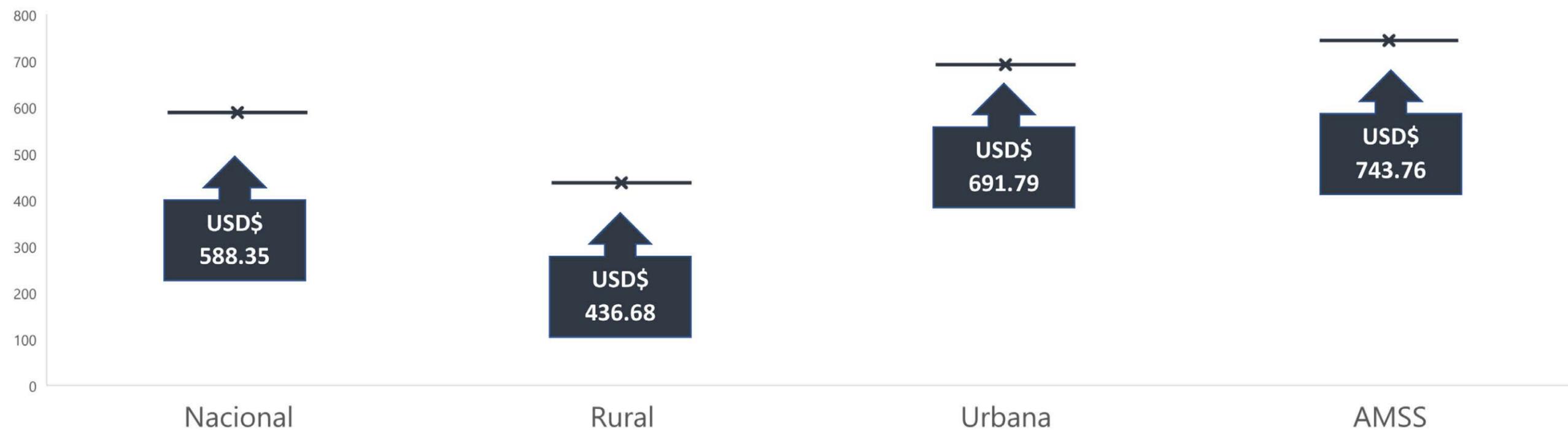


Figura 16. Ingreso promedio mensual (dólares) de los hogares, según área geográfica de residencia.
Fuente: DIGESTYC, 2019.

1.2 División política-administrativa

El Salvador está dividido en catorce departamentos, que se agrupan en cuatro zonas geográficas (ver Figura 1): central, paracentral, occidental y oriental. Cada departamento está fraccionado en municipios haciendo un total de 262 a nivel nacional.

Según el Art. 84 de la Constitución de la República, se delimita el territorio nacional de la siguiente manera: al poniente, con la República de Guatemala. Al norte y al oriente, en parte, con la República de Honduras, en las secciones delimitadas por el Tratado General de Paz (1980).

En cuanto a las secciones pendientes de delimitación, los límites serán los que se establezcan de conformidad con el mismo Tratado, o en su caso, conforme a cualquiera de los medios de solución pacífica de las controversias internacionales. Al oriente, con las Repúblicas de Honduras y Nicaragua, en las aguas del golfo de Fonseca y, al sur, con el océano Pacífico.

1.3 Características demográficas

Según las proyecciones al año 2019, generadas a partir de la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), El Salvador tiene una población total de 6,704,864 habitantes, de la cual 3,156,272 son hombres y 3,548,592 son mujeres, representando 47.1 % y 52.9 % de la población total, respectivamente.

De la población total, se estima que 3,884,063 habitantes residen en el área urbana. Mientras que, 2,820,801 habitantes residen en el área rural, representando un 57.9 % y un 42.1 %, respectivamente. En el área metropolitana, se concentra el 25.1 % de la población total del país, con 1,682,012 habitantes.

En la Figura 2, se puede mostrar la densidad poblacional por municipio, según proyecciones de población 2019, a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

En cuanto a la edad productiva, se estima que para el año 2019, el 66.3 % de la población total está en el rango de edad, teóricamente activa. Mientras que, el 33.7 % está en los rangos de edad, teóricamente inactivos, siendo un 24.1 % del grupo de 0 a 14 años y, un 9.6 % en el grupo de 65 años y más (Figura 3).

1.4 Perfil económico nacional

Producto Interno Bruto (PIB) total anual a precios corrientes en USD\$

El Producto Interno Bruto (PIB), se define como la sumatoria de los valores monetarios de todo lo que se produce dentro del país, en un período determinado, generalmente de un año. Las cifras se expresan en dólares de Estados Unidos (USD\$, ver Figura 4).

Tasa de crecimiento del PIB total anual a precios corrientes en USD\$

La tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto mide la variación porcentual del PIB, a precios de mercado de un año, respecto del que le antecede. Entre los años 2006 y 2019, solo se registró una ocasión, en el año 2009, en la que el PIB creció negativamente (ver Figura 4).

PIB anual por actividad económica a precios corrientes en USD\$

EL PIB también puede medirse por producción, el cual se mide como la suma de todas las actividades económicas participantes (ver Figura 6). Las cifras se expresan en porcentaje de dólares de Estados Unidos (USD\$). Resalta que la industria manufacturera presenta mayor PIB, mientras que, la explotación de minas y canteras, es el sector que menor PIB presenta para el año 2019.

Pobreza

La pobreza es la privación de bienestar de manera pronunciada, es decir, la falta de acceso a capacidades básicas para funcionar en la sociedad y, de un ingreso adecuado para enfrentar necesidades de educación, salud, seguridad, empoderamiento y derechos básicos (Haughton & Khandker, 2009).

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por su sigla en inglés), tres perspectivas deben considerarse al evaluar si un individuo está en situación de pobreza: (1) si su ingreso está por debajo de una línea de pobreza, (2) si posee los servicios básicos necesarios y, (3) si tiene las suficientes capacidades básicas para funcionar en sociedad (UNESCO, 2015).

En la Figura 17, se presentan las dimensiones y sus respectivos indicadores que coadyuvan en la medición de la pobreza. La incidencia, la intensidad y el Índice de la Pobreza Multidimensional son mediciones que procuran aportar un panorama amplio sobre la dinámica de este fenómeno (ver Figura 5).

La incidencia o tasa de pobreza multidimensional es el porcentaje de hogares pobres multidimensionales en un país o zona geográfica determinada, sobre la base de los umbrales definidos de pobreza. Obviamente, lo deseable es que esta cifra tienda a la baja con el tiempo.

La intensidad de pobreza multidimensional hace referencia a la proporción de privaciones que, en promedio, enfrentan los hogares que son pobres multidimensionales, siendo un excelente parámetro para medir cuanto ha mejorado la calidad de vida de los hogares, que aún están en condición de pobreza.

Aunque lo deseable es que los hogares superen el umbral de pobreza, también es cierto que, entre menor sea la cantidad de privaciones que experimenten, estarán más cerca de salir de la categoría de

pobreza multidimensional.

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), surge de la multiplicación de la incidencia de la pobreza con la intensidad de la pobreza, esto implica que, aunque la proporción de hogares en condición de pobreza multidimensional se mantenga estático, de un período a otro, pero las privaciones en el segmento pobre han disminuido, el Índice de Pobreza Multidimensional tiene la sensibilidad de registrar dicho avance.

Entre menor sea este Índice se entiende que ha habido mejores resultados en materia de la lucha contra la pobreza.

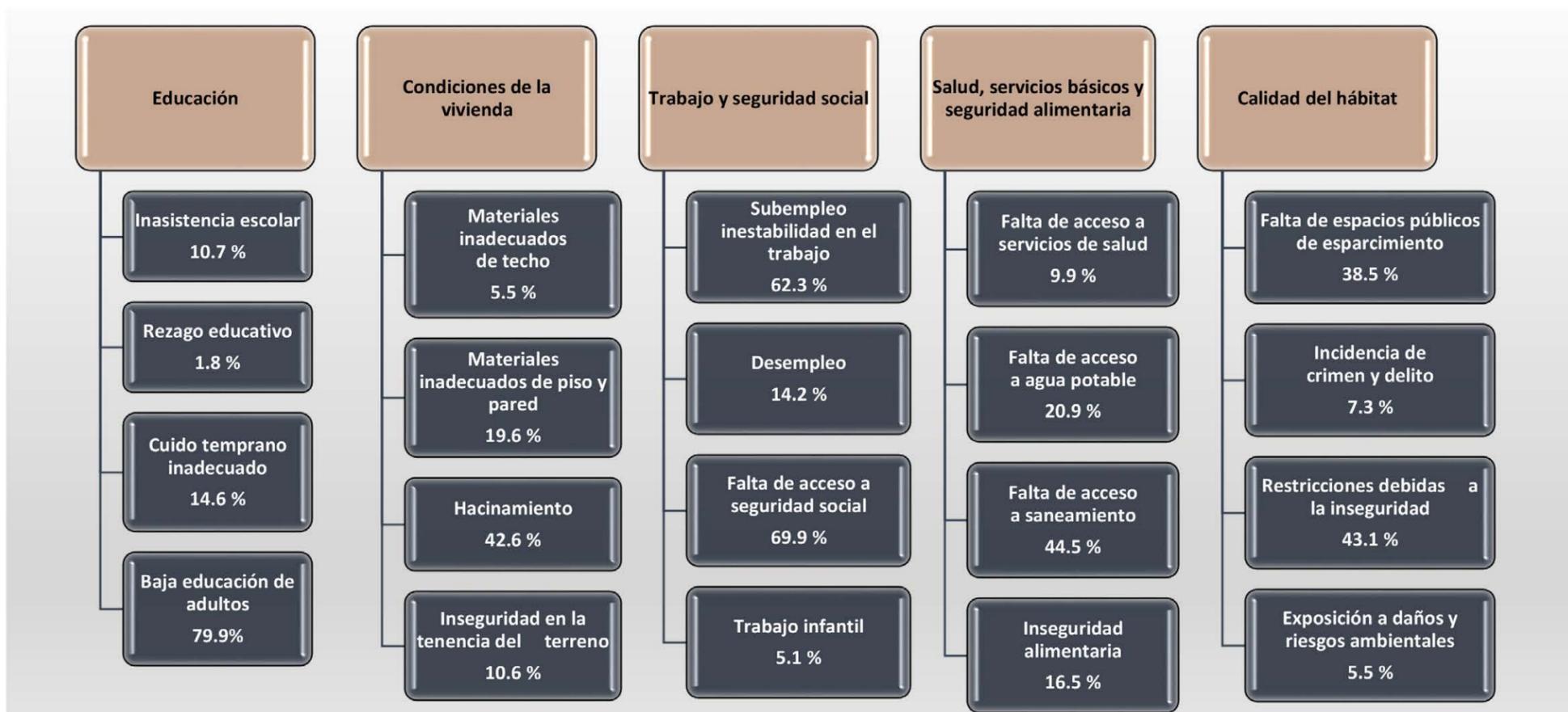


Figura 17. Dimensiones e indicadores seleccionados para la medición multidimensional de pobreza, año 2015
Fuente: DIGESTYC, 2019

1.5 Educación

Tasa de analfabetismo

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO, por su sigla en inglés), se define el analfabetismo como la situación de una persona que no posee las habilidades para leer, escribir y comprender, una frase simple y corta (Martínez & Fernández, 2010).

La medición del analfabetismo obtenida desde la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), se refiere a las personas que responden no saber leer ni escribir. El total de la población que no saben leer, de 10 años y más, para el año 2019, era de 5,643,694 que representa el 84.2 % de la población total.

Las Figuras 7 y 8, muestran la tasa de analfabetismo a nivel nacional, por zona geográfica, sexo, grupos de edad por sexo y departamento.

Como se puede observar, las mayores tasas de analfabetismo se encuentran en zona rural, con un incremento de cinco puntos, con respecto a la tasa de analfabetismo a nivel nacional.

Además, se tienen mayores brechas en la variable sexo, obteniéndose una diferencia de 3.7 puntos, entre hombres y mujeres, siendo la tasa de analfabetismo en el sexo masculino, menor respecto de la registrada entre las mujeres.

Al analizar los grupos de edad, también se observa una diferencia significativa en las edades de 60 y más, para ambos sexos, respecto a los otros grupos de edad que presentan una tasa del 31.7 %.

El departamento que menos tasa de analfabetismo presenta es San Salvador con una tasa de 5.3 % y, el departamento con mayor analfabetismo es La Unión, con una tasa del 20 % (ver Figura 8).

Asistencia escolar

Durante el año 2019, se reportó que, a nivel nacional, un 34.1 % de la población de cuatro a seis años no asiste a la escuela, con un 35 % en el caso de hombres y un 33.1 % de las mujeres.

Para la población de 7 a 15 años (edad para educación básica), el 6.3 % de dicha población no asiste a la escuela, con un 6.5 % para los hombres y un 6.1 % para las mujeres. De 16 a 18 años (edad para bachillerato), un 39.4 % de dicha población no asiste a la escuela, con una proporción del 40.1 % de los hombres y un 38.7 % para las mujeres (ver Figura 9).

En el área rural, un 25.3 % asiste a la escuela, de la población de cuatro años y más. Mientras que, para el área urbana representa un 26.3 %.

A nivel nacional se tiene una tasa de asistencia escolar del 25.9 %, para los mayores de cuatro años (Figura 10).

Escolaridad promedio

A escala nacional, la escolaridad promedio por sexo es de 7 años aprobados para los hombres y 6.7 para las mujeres.

En el área urbana, la escolaridad promedio es de 8 años aprobados y 5.3 años aprobados para el área rural, presentándose 8.7 años aprobados en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS).

Por rangos de edad, también se reportan contrastes, ya que la población entre los 18 y 29 años de edad, registra un mayor nivel de escolaridad que las generaciones más adultas, con 10 años aprobados (ver Figura 10).

1.6 Empleo

Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA), se define como la parte de la Población en Edad de Trabajar (PET), que realiza alguna actividad económica u ofrece su fuerza de trabajo al mercado laboral.

Para el año 2019, la Población Económicamente Activa presenta un 61.6 %, para el área urbana y, un 38.4 % para el área rural. Mientras que, en referencia a la clasificación por sexo, se tiene que un 59.3 % de los hombres y un 40.7 % de las mujeres, están dentro de la PEA.

Población en Edad de Trabajar (PET)

La tasa global de participación es un indicador que cuantifica el tamaño relativo de la fuerza de trabajo. Éste es definido como la relación porcentual entre el número de personas que componen la fuerza de trabajo o PEA y el número de personas que integran la PET (DIGESTYC, 2019: 31).

Para el año 2019, dicho indicador presentó un valor de 62.2 % y un 37.8 % de tasa de inactividad.

En el área rural, se presenta una tasa global de participación del 59.2 %, con una tasa de inactividad del 40.8 %. Mientras que, para el área urbana existe una tasa global de participación del 64.2 %, contra una tasa de inactividad del 35.8 %. En clasificación por sexo, los hombres tienen una tasa global de participación de 80.9 %, que es bastante superior al de las mujeres con un 46.5 % (Figura 13).

Ocupación y desempleo

La tasa de desempleo por departamento, para el año 2019, se presenta con un valor mayor para el departamento de San Vicente, con un 8.1 % y, un 4.8 %, para Chalatenango, que es el más bajo de todo el país.

En el departamento de San Salvador, la tasa de desempleo es de 6.4 %. Para la zona paracentral, se presenta una tasa del 7.3 % y en la zona central un 6 % de desempleo.

Oriente muestra un 6.1 %, mientras que, occidente tiene la segunda tasa más alta de las zonas del país con 6.4 % (Figura 14).

A nivel nacional, se tiene un 93.7 % de tasa de ocupación en la PEA, contra un 6.3 % de Tasa de Desempleo.

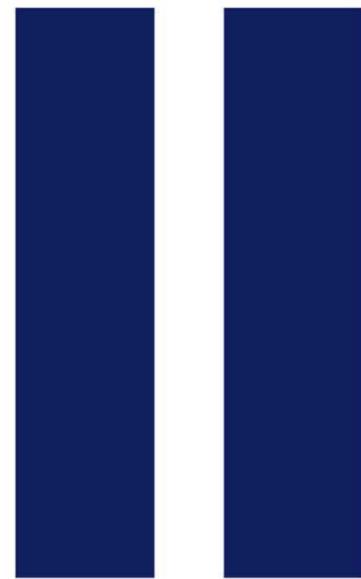
En el área urbana, un 94 % de la PEA está en ocupación, mientras que, un 6 % está en desempleo. En el área rural, el porcentaje de ocupación de la PEA, disminuye levemente, con respecto al área urbana con un 93.2 %, mientras que, la tasa de desempleo es un 6.8 %..

1.7 Pobreza y desigualdad

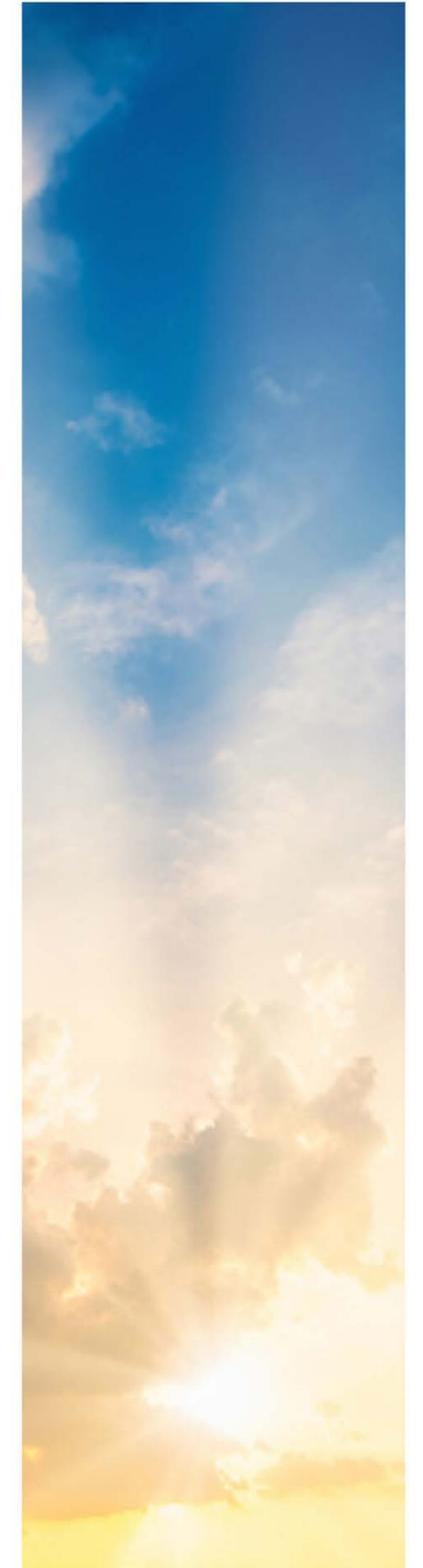
Ingresos

El ingreso promedio mensual que posee El Salvador, a nivel nacional, para el año 2019 es de USD\$ 588.35.

Si se realiza un análisis por área, se identifica que el área urbana supera con USD\$ 691.79 al área rural, que presenta USD\$ 436.68 de ingresos mensuales. Solamente en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), se reporta un ingreso promedio mensual de USD\$ 743.76.



Atmósfera



2.1 Resumen gráfico

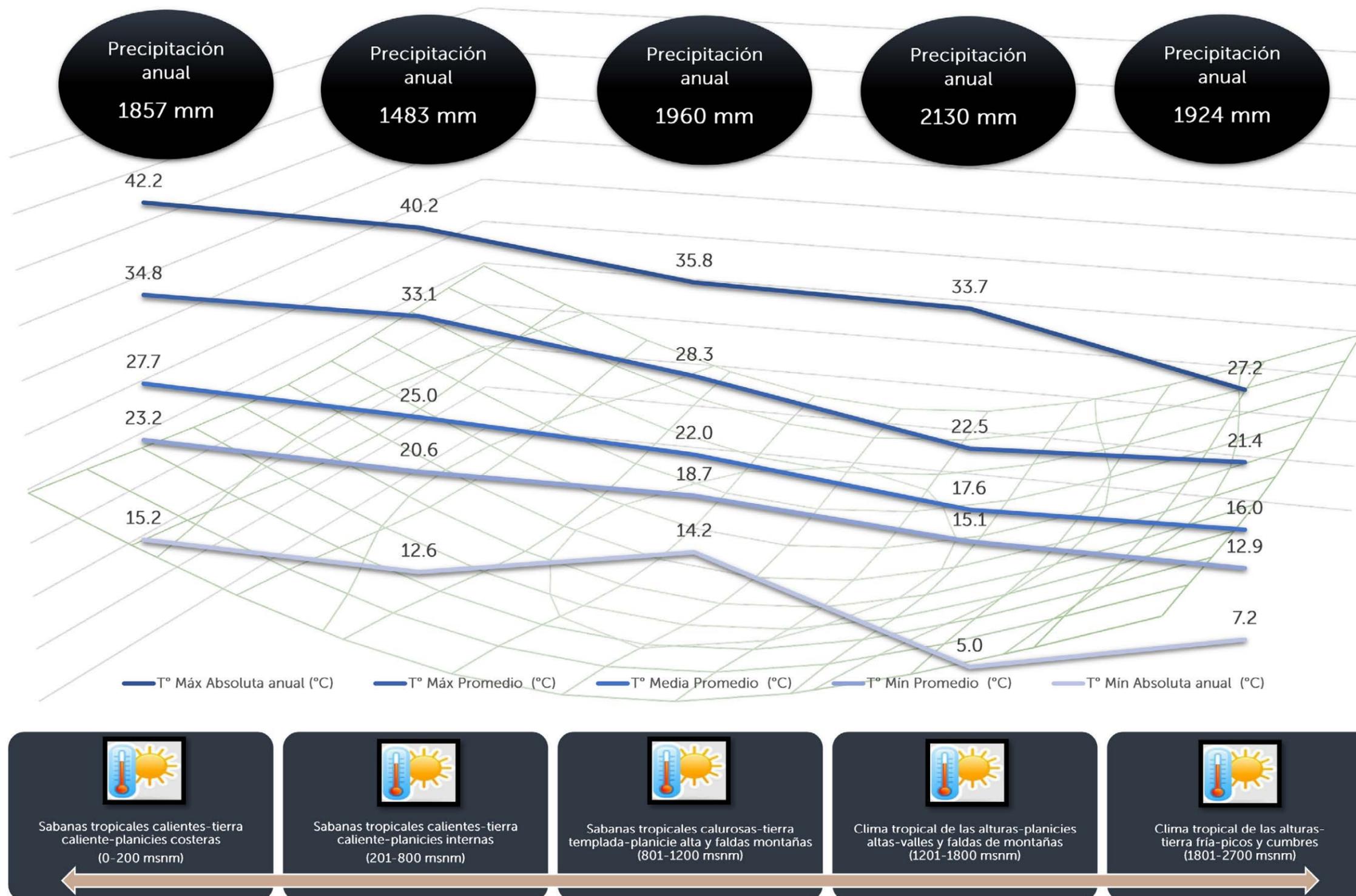


Figura 18. Temperaturas y precipitación para diferentes altitudes (Según Köppen, Sapper y Lauer) 2019.
 Nota: msnm: metros sobre el nivel medio del mar.
 Fuente: MARN, 2019.

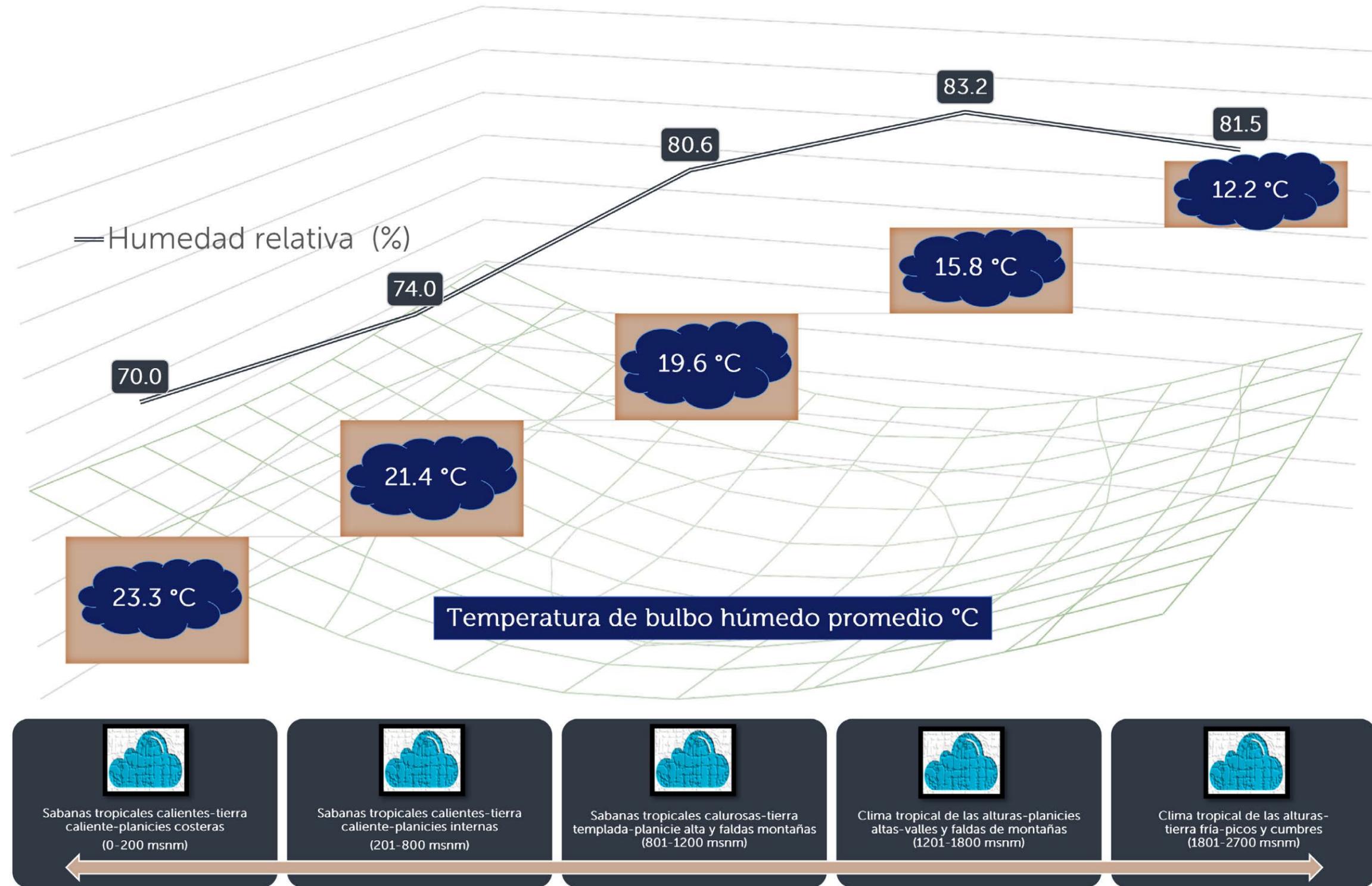


Figura 19. Temperaturas y precipitación para diferentes altitudes (Según Köppen, Sapper y Lauer) 2019.
 Nota: msnm: metros sobre el nivel medio del mar.
 Fuente: MARN, 2019.

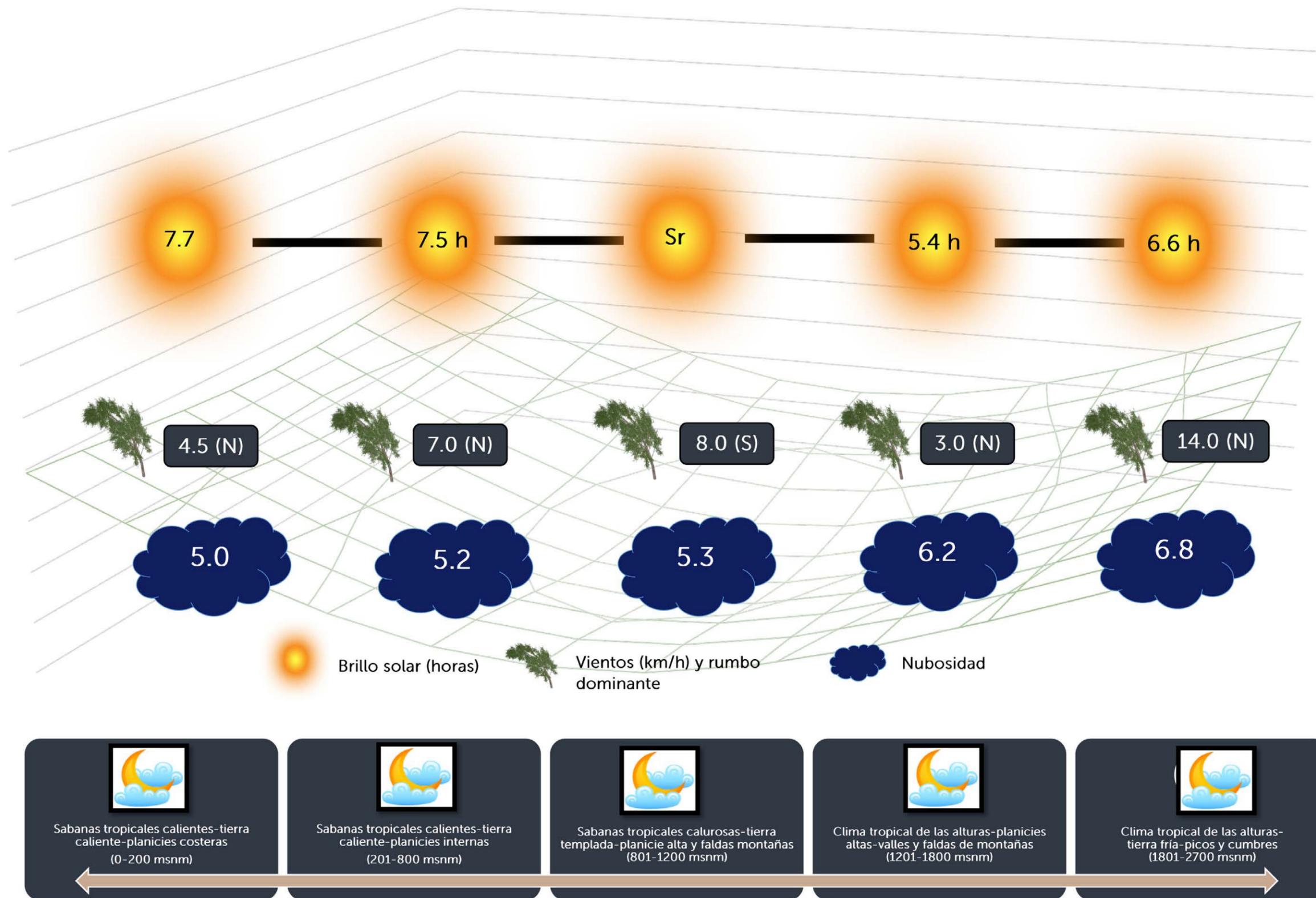


Figura 20. Brillo solar, nubosidad, vientos y rumbo dominante (según Köppen, Sapper y Lauer) 2019. Nota: msnm: metros sobre el nivel del mar; Sr: Sin registro; C: Calma; N: Norte; NE: Noreste. Fuente: MARN, 2019.

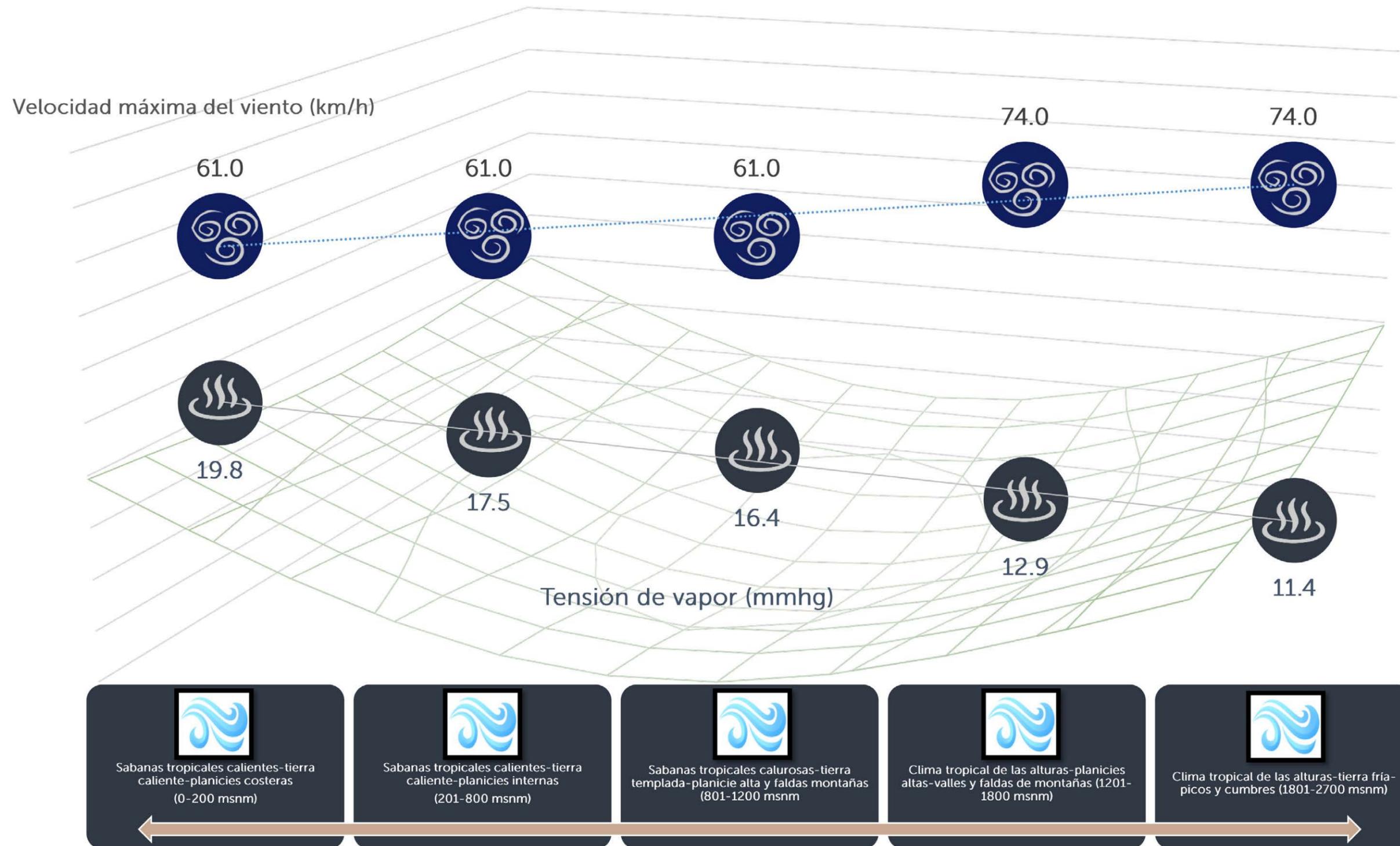


Figura 21. Velocidad máxima del viento, tensión de vapor (según Köppen, Sapper y Lauer) 2019.
 Nota: msnm: metros sobre el nivel medio del mar; Sr: Sin registro.
 Fuente: MARN, 2019.

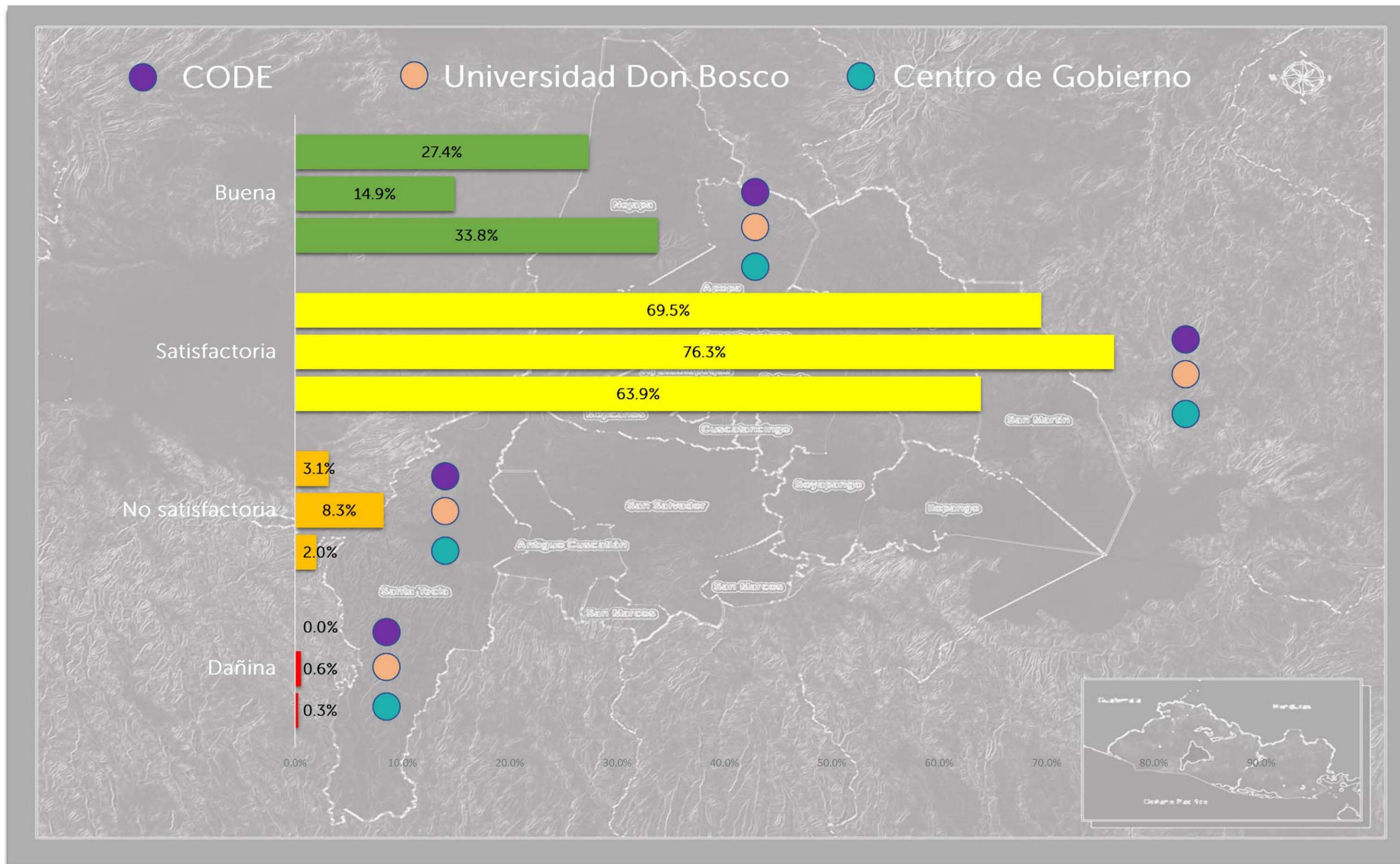


Figura 22. Categorías de calidad del aire, según Índice Centroamericano de Calidad de Aire (ICCA), para estaciones: Centro de Gobierno, Universidad Don Bosco y CODEM 2019. Fuente: MARN, 2019.

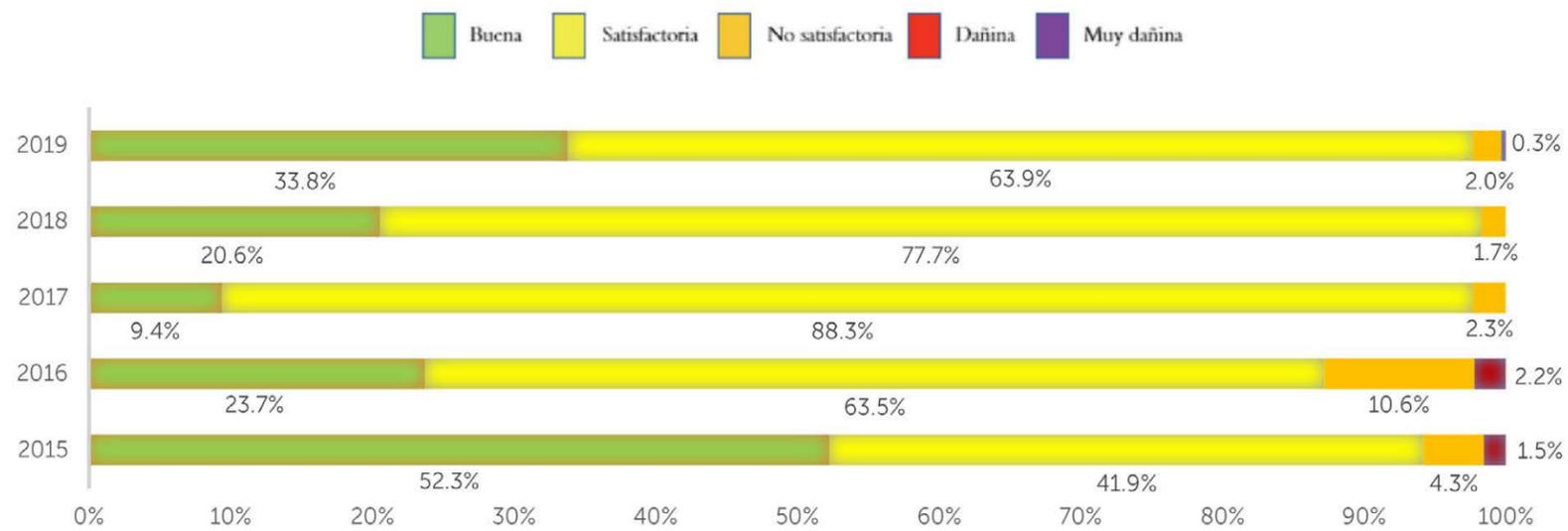


Figura 23. Porcentaje de días con distinta calidad del aire en estación Centro de Gobierno 2015-2019.
Fuente: MARN.

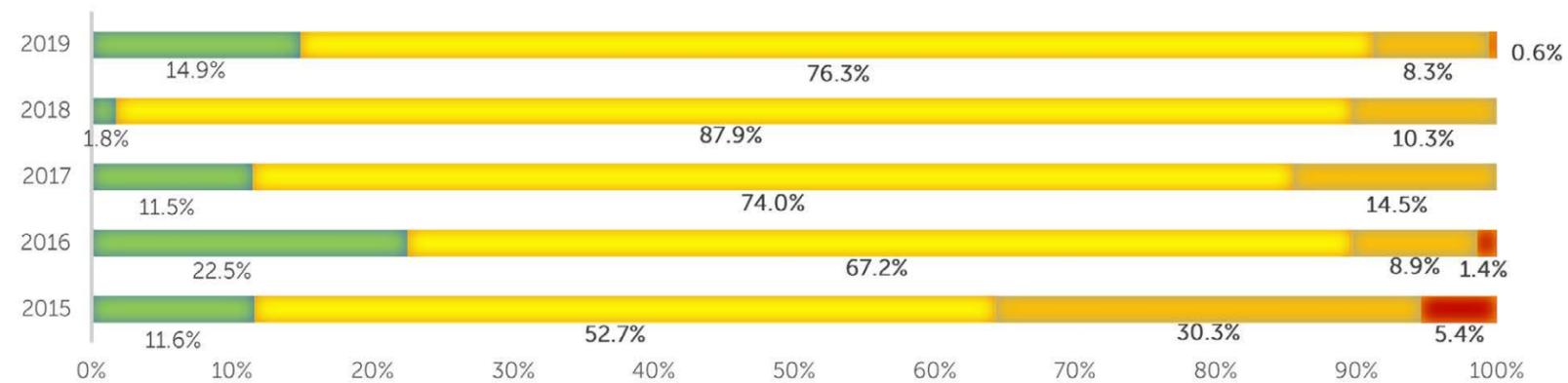


Figura 24. Porcentaje de días con distinta calidad del aire en estación Don Bosco 2015-2019.
Fuente: MARN.

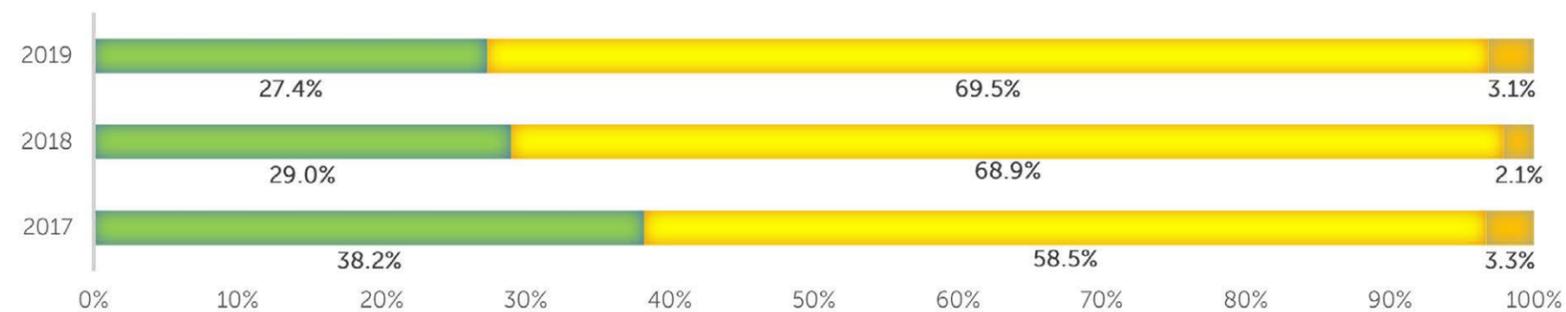


Figura 25. Porcentaje de días con distinta calidad del aire en estación CODEM 2015-2019.
Fuente: MARN, 2019.

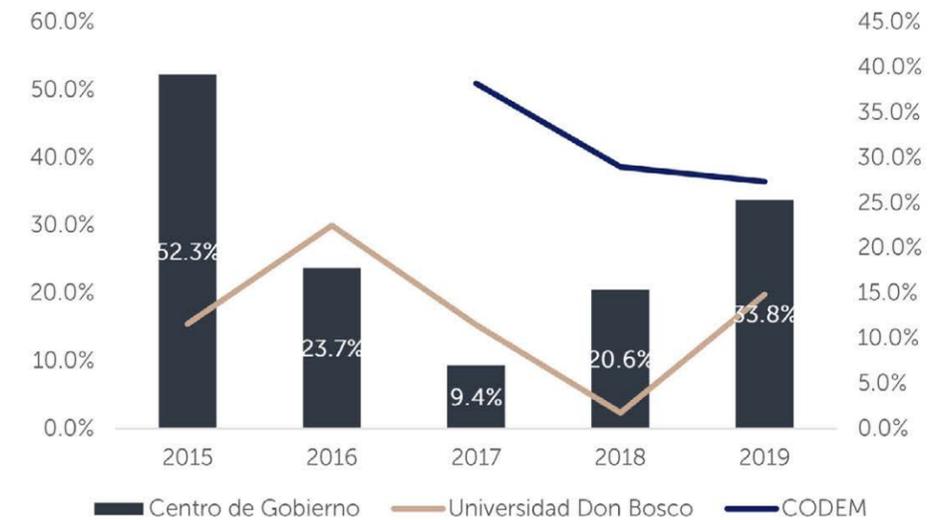


Figura 26. Porcentaje de días con calidad del aire buena en estaciones: Centro de Gobierno, Universidad Don Bosco y CODEM 2019.
Fuente: MARN, 2019.

En los últimos dos años, las estaciones Universidad Don Bosco y Centro de Gobierno, han tenido un aumento en el porcentaje de días de calidad de aire BUENA.

En los últimos tres años, la estación CODEM, ha tenido una caída en el porcentaje de días con calidad de aire buena

2.2 Importancia del monitoreo de datos meteorológicos

El estudio de la atmósfera con sus propiedades y los fenómenos que se originan en ella, es estudiado por la meteorología. A partir del cual se puede realizar los estudios del clima, predicción del tiempo y conocer el clima de cierta región.

El tiempo atmosférico es un sistema de ciclos y fuerzas, que afecta y actúa en el interior de la atmósfera terrestre.

El causante principal de todos estos cambios, el ente que continuamente está ejerciendo una influencia directa, sobre la tierra y su atmósfera, es el sol. A pesar de la actuación continua de la atmósfera, en su intento por restablecer el equilibrio, no dejan de existir resquicios de esta mudanza continua, que difieren entre sí. Además, por su posición geográfica.

Es de esta manera como se da lugar a lo que se conoce como los climas del mundo o las zonas climáticas, definidas entre otros, por parámetros como el viento, la temperatura a nivel del mar o los regímenes pluviométricos.

El clima es muy importante para la agricultura, la aviación, en el sector justicia, en la educación, en el medio ambiente, en la economía y otros campos fundamentales en el diario vivir.

Los estudios que se hacen a través de la meteorología son de suma importancia, porque con ellos se pueden predecir sequías, inundaciones, huracanes y otro tipo de fenómenos. Es así que se busca, por medio de la meteorología y el amplio estudio de la atmósfera, prevenir y/o alertar alguna situación o fenómenos que pueda afectar a la población o a un determinado sector de ella.

2.3 Antecedentes

La meteorología es la ciencia de la fenomenología en la tropósfera: hidrometeoros, litometeoros, electrometeoros y fotometeoros. Varias de las áreas que abarca la meteorología son, por ejemplo: la agrometeorología, la meteorología aeronáutica, la hidrometeorología, la climatología y la meteorología sinóptica. Un meteorólogo, climatólogo o agrometeorólogo, es un científico que practica el método científico y el impacto en las esferas de actuación mencionadas arriba (MARN, 2019).

Desde hace mucho tiempo se ha realizado un esfuerzo enorme e indescriptible por predecir el tiempo y el clima, además, de querer interpretar alguna de las señales visuales o sonoras provenientes de la atmósfera.

El servicio meteorológico de El Salvador, técnica y virtualmente, ha reflejado el desarrollo técnico de los países avanzados y, también, la magnitud del apoyo dado en el país a la tecnología y la ciencia.

La meteorología se desarrolla con una época repleta de descubrimientos científicos, de magníficos inventos y, de cambios políticos y sociales importantísimos, con lo cual se convierte en una institución ligada con el crecimiento socioeconómico y dispuesto a aportar al desarrollo del país.

Los datos meteorológicos se gestionan, tanto en la captura como el manejo por el MARN, tanto de manera manual como automática, a través de estaciones meteorológicas que registran valores para determinadas variables y, se envían por señal satelital a los servidores del MARN o de formas determinadas, en función del tipo de estación.

El clima se relaciona de manera general, con las condiciones que predominan en la atmósfera. Por ejemplo, describiéndose a partir de la temperatura y la precipitación. De igual manera, existe una estrecha relación entre el clima, la vegetación y otros sistemas vivos, tanto del continente como del océano (biosfera y antropósfera), que influye en las condiciones sociales, económicas y culturales de una región.

Conocer la dinámica y el comportamiento del clima en un lugar y en particular en El Salvador, es un compromiso y una necesidad, que se encuentra para el desarrollo y progreso como país, ya que el objetivo es tomar decisiones, en función de los datos que han sido evaluados en su fiabilidad, por parte del especialista en el área.

2.4 Datos relevantes

Temperaturas

La temperatura se registra en grados Celsius (°C), tomándose las medidas a las 7:00 horas, a las 14:00 horas y a las 21:00 horas, cuando la estación es de tipo convencional y con personal permanente.

Las estaciones automáticas que se poseen, capturan la temperatura en períodos de cada diez minutos.

Entre las variables de atmósfera que se originan están: la temperatura máxima absoluta anual (la más alta en un año, de todas las temperaturas máximas diarias registradas), temperatura máxima promedio (el promedio anual de todas las temperaturas máximas diarias), la temperatura media promedio (es el

promedio anual del promedio diario de temperatura), la temperatura mínima absoluta anual (la temperatura más baja de todas las temperaturas mínimas diarias registradas) y la temperatura mínima promedio (el promedio anual de todas las temperaturas mínimas diarias).

Cada estadística de temperatura se estima dentro de cada rango de nivel de altitud. Estos rangos, propuestos por Köppen, Sapper y Lauer, se definen en función de la altura, respecto del nivel medio del mar, en metros sobre el nivel medio del mar (msnm), de la siguiente manera:

- Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras: de los 0 a los 200 msnm.
- Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas: de los 201 a los 800 msnm.
- Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas: de los 801 a los 1200 msnm.
- Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas: de los 1201 a los 1800 msnm.
- Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres: de los 1801 a los 2700 msnm.

Se puede visualizar en la Figura 18, que para el año 2019, las variables: Temperatura Máxima Absoluta, Temperatura Máxima Promedio, Temperatura Media Promedio, Temperatura Mínima Promedio y Temperatura Mínima Absoluta Anual, registran sus valores máximos en las sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicie costeras (0-200 msnm).

Para todas las temperaturas, su valor mínimo se registró en la región de Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres (1801-2700 msnm), a excepción de la Temperatura Mínima Absoluta anual, que mostró su menor valor en el Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y, faldas de montañas (1201-1800 msnm).

En el caso de la Temperatura Máxima Absoluta Anual, Temperatura Máxima Promedio, Temperatura Media Promedio y Temperatura Mínima Promedio, se nota una tendencia a descender sus valores siempre que se incrementa la altitud.

En la Figura 19, se observa que, para la temperatura del bulbo húmedo promedio, evidencia un descenso en los grados Celsius, a medida que se incrementa la altitud de todas las regiones.

Mientras que, para la humedad relativa, el mínimo valor de porcentaje que muestra es en las sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras (0-200 msnm), con 70 %. Mientras que su valor máximo es en la región de Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas (1201-1800 msnm) con un 83.2 %.

Precipitaciones

De los tipos de precipitación que existen, son tres los que se distinguen normalmente: lluvia, granizo y nieve, considerando como precipitación, cualquier tipo de forma en que el agua cae desde las nubes a la tierra.

El término precipitación se usa para designar cualquier tipo de forma en que el agua cae desde las nubes a la tierra. Existe una lista hecha por meteorólogos de diez tipos de precipitación, pero normalmente, sólo se distinguen tres: lluvia, granizo y nieve. En el Anuario 2019, se hace referencia únicamente a las lluvias, pero normalmente se nombrará como precipitación.

“Se debe entender la precipitación como aquel producto de la condensación del vapor de agua atmosférico que es depositado en la superficie de la tierra lo cual ocurre cuando la atmósfera se satura del vapor del agua, ésta se condensa y cae de la solución.”

De acuerdo a la Figura 18, los milímetros de precipitación para el año 2019, se comportan con una caída en una cantidad de 374 mm de precipitación, pasando de las Sabanas tropicales caliente-tierra caliente-planicies costeras (0-200 msnm) a las Sabanas tropicales caliente-tierra caliente-planicies internas (201-800 msnm).

Pero a medida que va aumentando las siguientes tres altitudes, de las regiones consideradas, los mm de precipitación crecen en 477 mm y 170 mm, respectivamente.

Sin embargo, al dar el paso de la región de Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas (1201-1800 msnm), a la región de Clima tropical de las alturas-tierra fría-pico y cumbres (1801-2700 msnm), se vuelve a dar una caída en los mm de precipitación de 206 mm, en comparación al año pasado, cuando las altitudes 0-200 msnm, 201-800 msnm y 801-1200 msnm, mostraron registros acumulados de precipitación relativamente similares.

En el año 2019, los valores en precipitaciones de todas las regiones, muestran registros no muy cercanos. La mayor precipitación se ubica en la región clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas (1201-1800 msnm) con 2130 mm.

En las altitudes en donde se registra mayor precipitación (801-1200 msnm, 1201-1800 msnm y 1801-2700 msnm), la Temperatura Media Promedio oscila entre los 16 °C y 22 °C. Mientras que, la humedad relativa oscila entre 80.6 % y 83.2 %.

A diferencia, de las altitudes en donde se registra menor precipitación (0-200 msnm y 201-800 msnm), la Temperatura Media Promedio oscila, entre los 25 °C y 27.7 °C y la humedad relativa oscila, entre 70 % y 74 %.

Otras mediciones atmosféricas

Las horas de brillo solar se entiende como el período de tiempo en el cual el sol no se interfiere con las nubes.

Su medición se hace por medio de un heliógrafo, que es un instrumento meteorológico, cuya función es medir la duración e intensidad de los rayos solares a insolación (la insolación del suelo). Este aparato mide la cantidad de tiempo (horas), que el sol permanece en un lugar, durante el transcurso del día. El heliógrafo mide cómo avanza el sol y cuándo es tapado por las nubes, al igual que cuánto pegan los rayos y a qué hora del día.

Respecto a esta variable, en la Figura 20, se muestra que en las regiones Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicie costeras (0-200 msnm) y Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas (201-800 msnm), es donde se presentan los valores máximos de horas de brillo solar con 7.7 horas y 7.5 horas, respectivamente.

Para las mismas regiones, se presenta menor nubosidad, con valores de 5.0 (1/10) y 5.2 (1/10). De la nubosidad se puede decir que, la medición se hace por medio de dos escalas: la escala de octas u octavas y por el sistema decimal. Ambas escalas dividen el domo celeste, la primera, en ocho partes y, la segunda, en diez. De la cantidad de octavas o décimas, de la escala utilizada y del domo que está cubierto por nubes, es la cantidad que se reporta.

Por ejemplo, si las nubes cubren la mitad del cielo se dice que la nubosidad es de cuatro octas o de cinco décimas. De las veinte estaciones meteorológicas, en todas se registra la nubosidad en la escala de décimas, además, en cinco de ellas también se registran de manera paralela en escala de octas (SNET, 2005). Para efectos del presente anuario, la escala utilizada es la de las décimas.



Figura 27. Heliógrafo, instrumento utilizado para el registro de las horas de sol.
Fuente: MARN.
[Esto se pondría en un recuadro a la izquierda]

En cuanto a la tensión de vapor, se entiende como la presión del vapor que se produce debido a un líquido determinado, que está a cierta temperatura. Se entiende como una tendencia de ese líquido a evaporarse.

Por tanto, a la temperatura de ebullición le corresponde una tensión de vapor igual a la presión del ambiente. En este informe se utiliza presión de vapor, específicamente, para el agua.

Según la Figura 21, los menores valores de tensión de vapor se registran en las regiones Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas (1201-1800 msnm) y Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres (1801-2700 msnm), con valores de 12.9 mmHg y 11.4 mmHg, respectivamente.

Cabe mencionar también que, para estas regiones en donde están registrados los menores valores de tensión de vapor, se registran los mayores valores, tanto de nubosidad como de humedad relativa.

La escala en la que son presentados los vientos es en la escala Beaufort (Figura 28), que está categorizada en 12 niveles, siendo 0 un valor que denota ausencia de viento y 12 un valor que denota vientos huracanados.

En la Figura 20, se puede identificar que la menor velocidad del viento, en escala Beaufort, se registra en la región de Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas (1201-1800 msnm), al igual que en el año anterior (2018), con 3.0 (km/h) y rumbo dominante N.

Mientras que, la mayor velocidad se da en la región de Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres (1801-2700 msnm) con 14 (km/h), con rumbo dominante N. Comparando con el año anterior (2018), la mayor velocidad se dio en la misma región (1801-2700 msnm), pero con una velocidad de 8.7 (km/h) y rumbo dominante NE, es decir, hay una diferencia positiva de 5.3 (km/h).

0. Calma	0-1
1. Ventolina	2-5
2. Flojito	6-11 km/h
3. Flojo	12-19
4. Bonancibles	20-28
5. Fresquito	29-38
6. Fresco	39-49
7. Muy fresco	50-61
8. Frescachón	62-74
9. Duro	75-88
10. Muy duro	89-102 km/h
11. Borrasca	103-117 km/h
12. Huracanado	> 118 km/h

Figura 28. Escala de Beaufort.
Fuente: MARN

En cuanto a la velocidad máxima del viento, se mantiene constante con 61 km/h, para las primeras tres altitudes (0-200 msnm, 201-800 msnm y 801-1200 msnm). Mientras que, para las dos altitudes mayores (1201-1800 msnm y 1801-2700 msnm), muestra un incremento a 74 km/h para ambas.

Calidad del aire

Los datos de calidad de aire provienen de una estación ubicada en la Universidad Don Bosco; otra, en el Centro de Gobierno; y, la de más reciente instalación, en el Comando de Doctrina y Educación Militar (CODEM).

A cada hora, las tres estaciones proporcionan, mediciones sobre la cantidad de partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5), estimándose la calidad del aire utilizando los criterios del Índice Centroamericano de la Calidad del Aire (ICCA).

La Figura 22 muestra las distintas categorías del ICCA en función de los valores de PM 2.5, para las tres estaciones de monitoreo en el año 2019.

En las Figuras 23, 24 y 25, se visualiza que, durante 2019, la calidad satisfactoria del aire es la que más se registra en las tres estaciones, seguida de la calidad buena y, solo unos pocos días se registra una calidad no satisfactoria.

De los porcentajes de calidad de aire satisfactoria, para las tres estaciones, se observa que para la estación Universidad Don Bosco, se presenta un 76.3 % de dicha calidad, un 63.9 % para la estación Centro de Gobierno y un 69.5 % para la estación CODEM.

De manera similar, para los porcentajes de calidad de aire No satisfactoria, se observa que en la estación Centro de Gobierno posee un 2.0 % de dicha calidad, un 3.1 % para la estación CODEM y un 8.3 %, para la estación Universidad Don Bosco, los cuales disminuyeron respecto al 2018, a excepción de la estación Centro de Gobierno.

Para la estación Centro de Gobierno, se registra un 0.3 % de calidad Dañina en el 2019; para la estación Don Bosco, se registró un 0.6 % de calidad Dañina en el mismo año; mientras que, para la estación CODEM, no se registraron días con calidad de aire Dañina, en el 2019.

Si se considera una categoría de calidad de aire aceptable, agrupando las categorías: buena y satisfactoria y la calidad de aire no aceptable, como la agrupación de las restantes categorías, se puede ver en las Figuras 23, 24 y 25, que desde el año 2015, se observa de manera general que la calidad del aire, ha mejorado entre 2015 y 2019.

A pesar que, en el año 2016, hubo una mínima caída en la estación Centro de Gobierno; y en 2017, tuvo una leve caída en la estación Don Bosco y en la estación CODEM, mientras que, para los años 2017 y 2018, se mantiene el patrón de ir incrementándose, de forma general, los días en que la calidad del aire es aceptable para la vida y, han disminuido los días con calidad inaceptable.

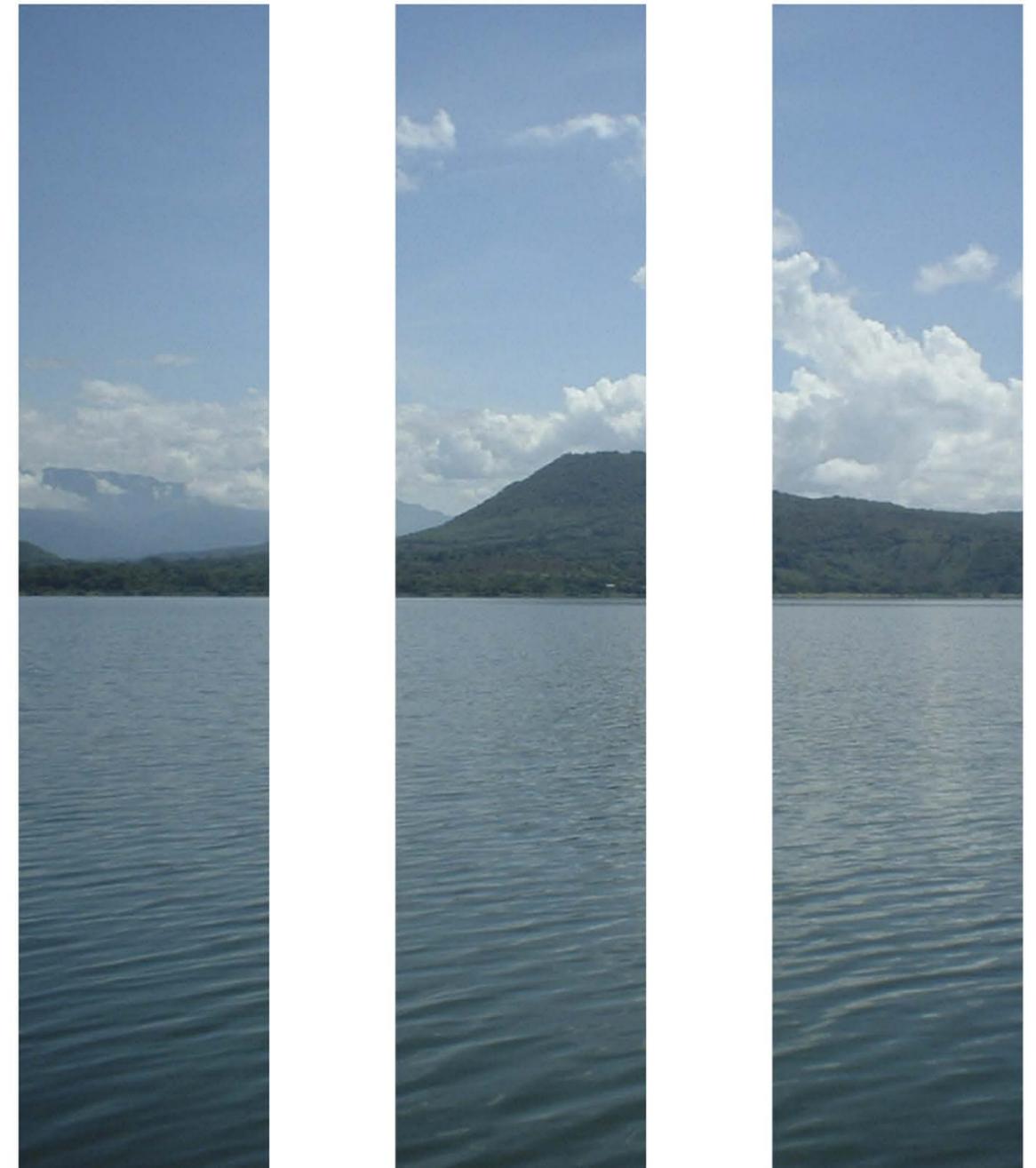
En el 2019, la estación CODEM mostró una pequeña disminución en la categoría agrupada calidad de aire aceptable.

Categoría	Rango PM 2.5
Buena	<= 15.3
Satisfactoria	<= 40.2
No Satisfactoria	<= 65.4
Dañina	<= 159
Muy dañina	<= 250
Peligroso	> 250

Figura 29. Categorías de la calidad de aire nota <=: menor o igual que; >: mayor que.
Fuente: CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL INMISIONES ATMOSFÉRICAS, 2001.



Agua



3.1 Resumen gráfico

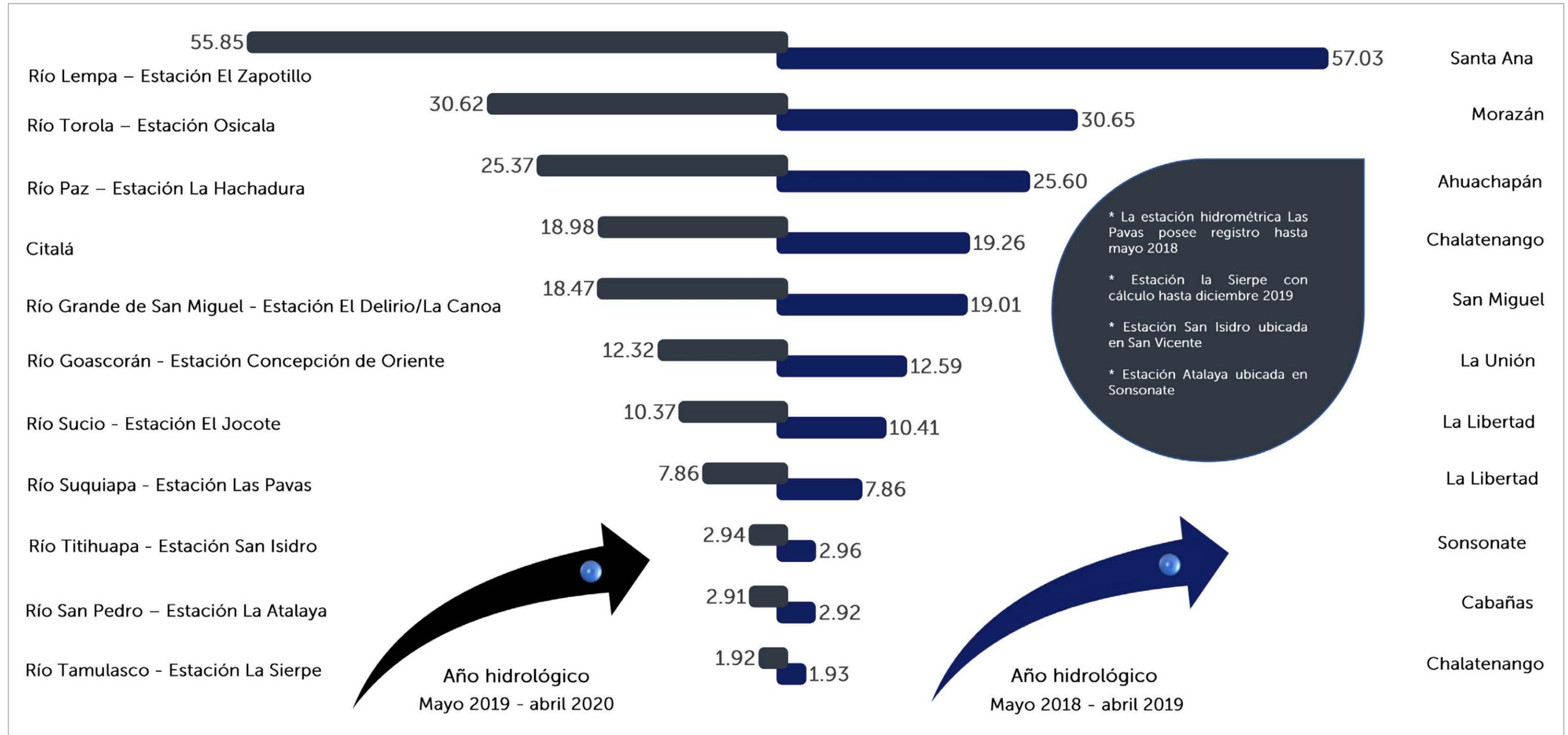


Figura 30. Caudal promedio multianual en ríos, al año 2019. Fuente: MARN, 2019.

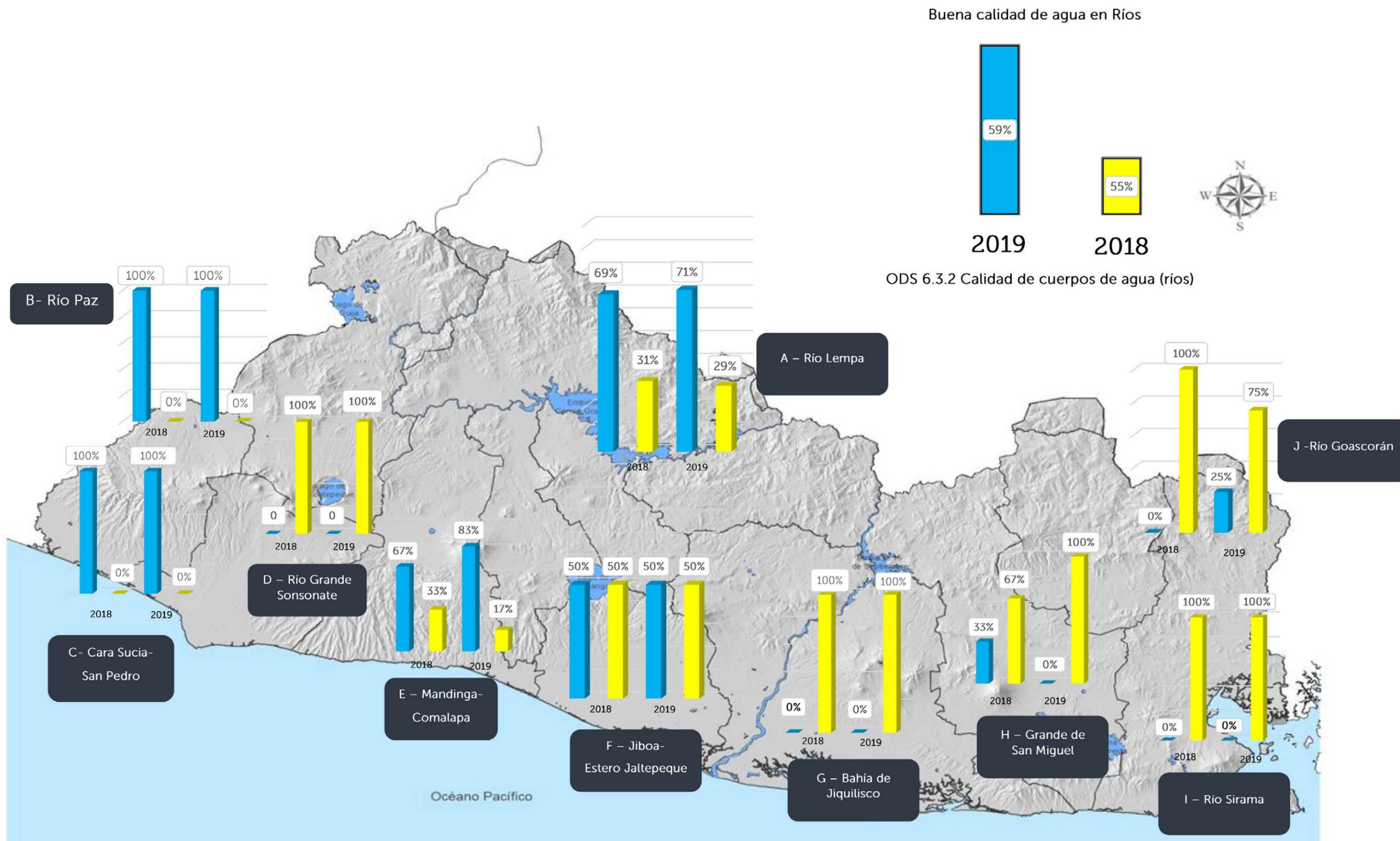


Figura 31. Porcentaje de cuerpos de agua (ríos), con buena calidad de agua, por región hidrográfica, según metodología de ODS 6.3.2, en 2019. Fuente: MARN, 2019.

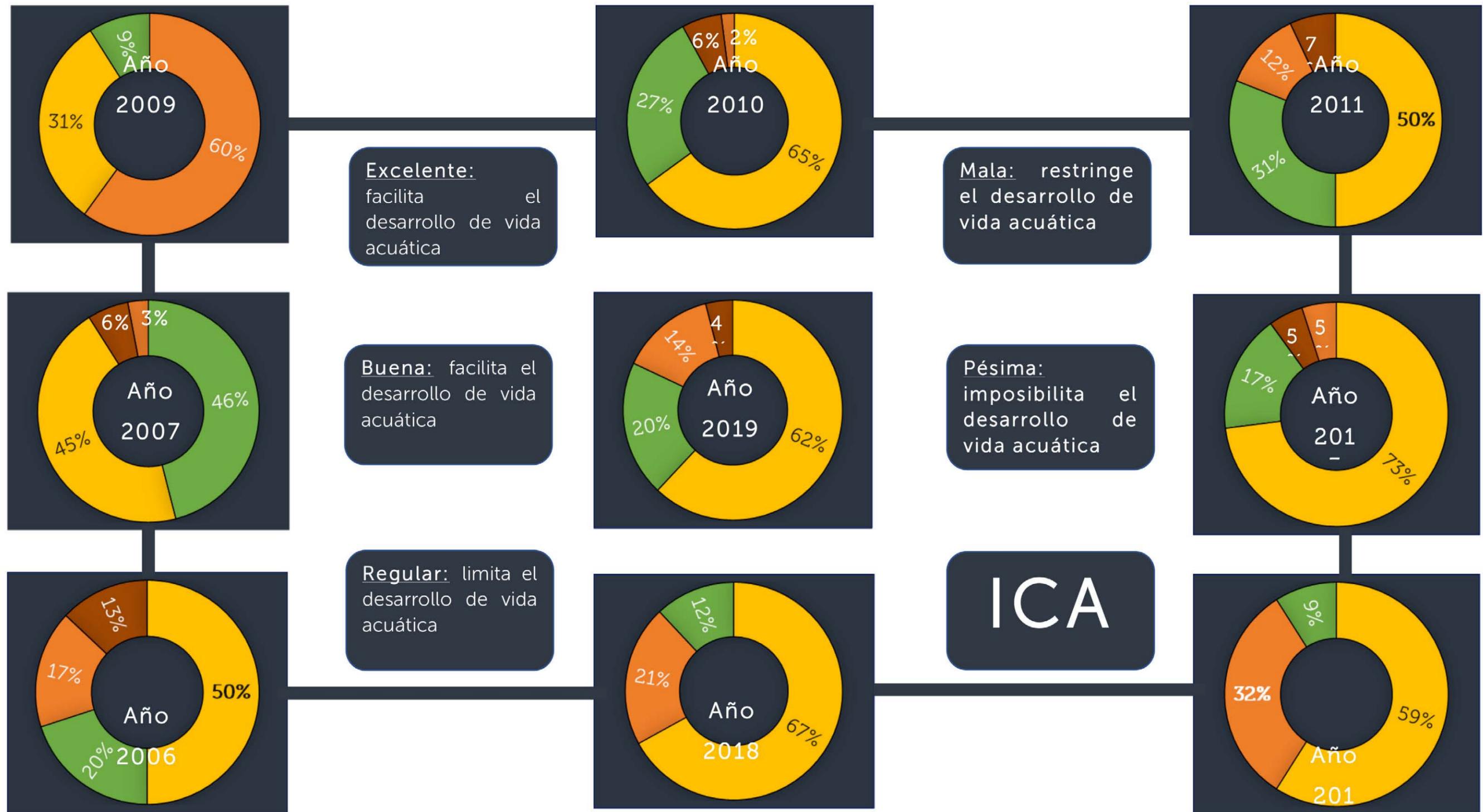


Figura 32. Índice de calidad de agua por calidad y año 2006 – 2019.
Fuente: MARN, 2019.

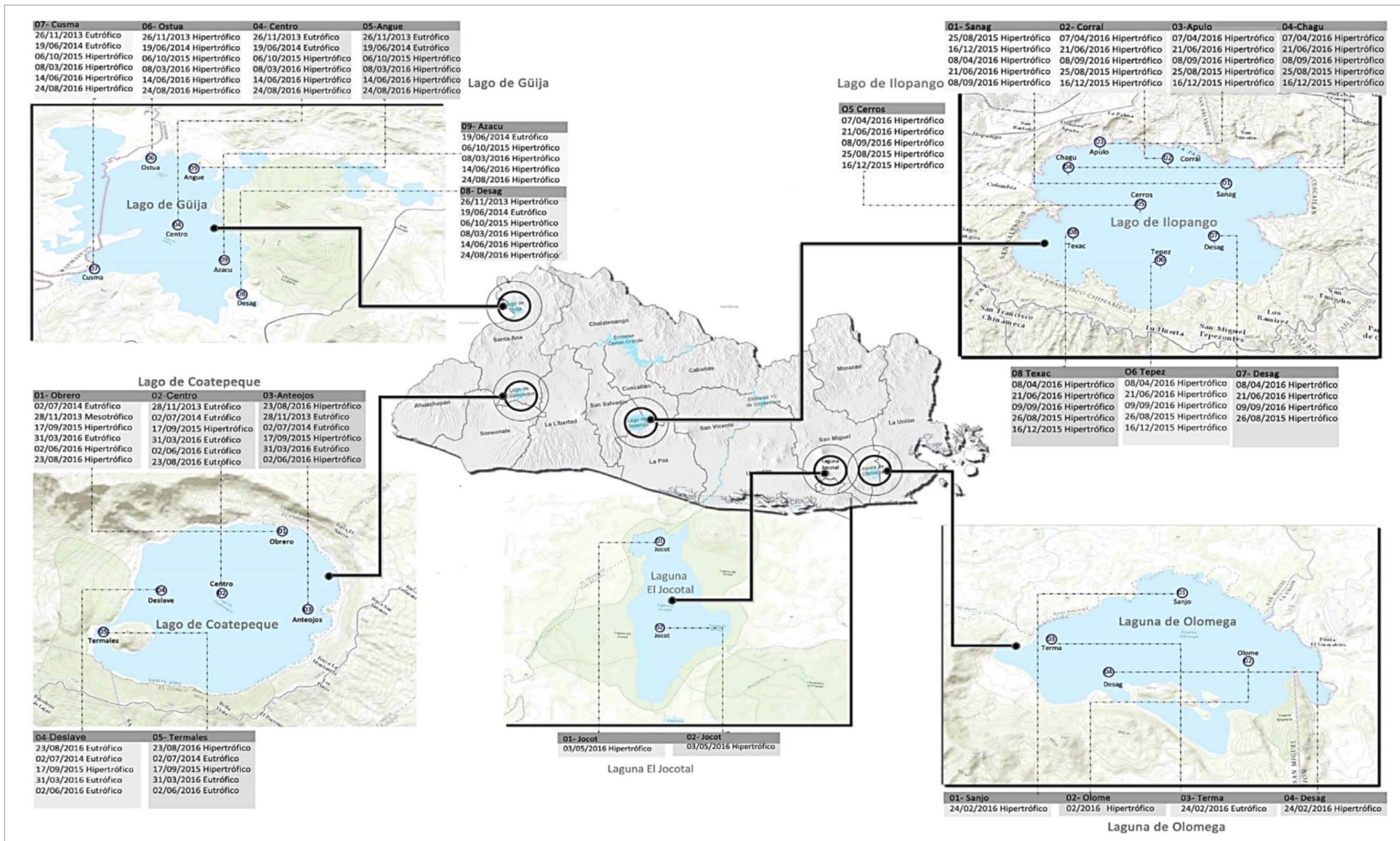


Figura 33. Índice del Estado Trófico (IET), en diferentes puntos de lagos y lagunas, mediciones tomadas entre 2013 y 2019. Fuente: MARN, 2019.

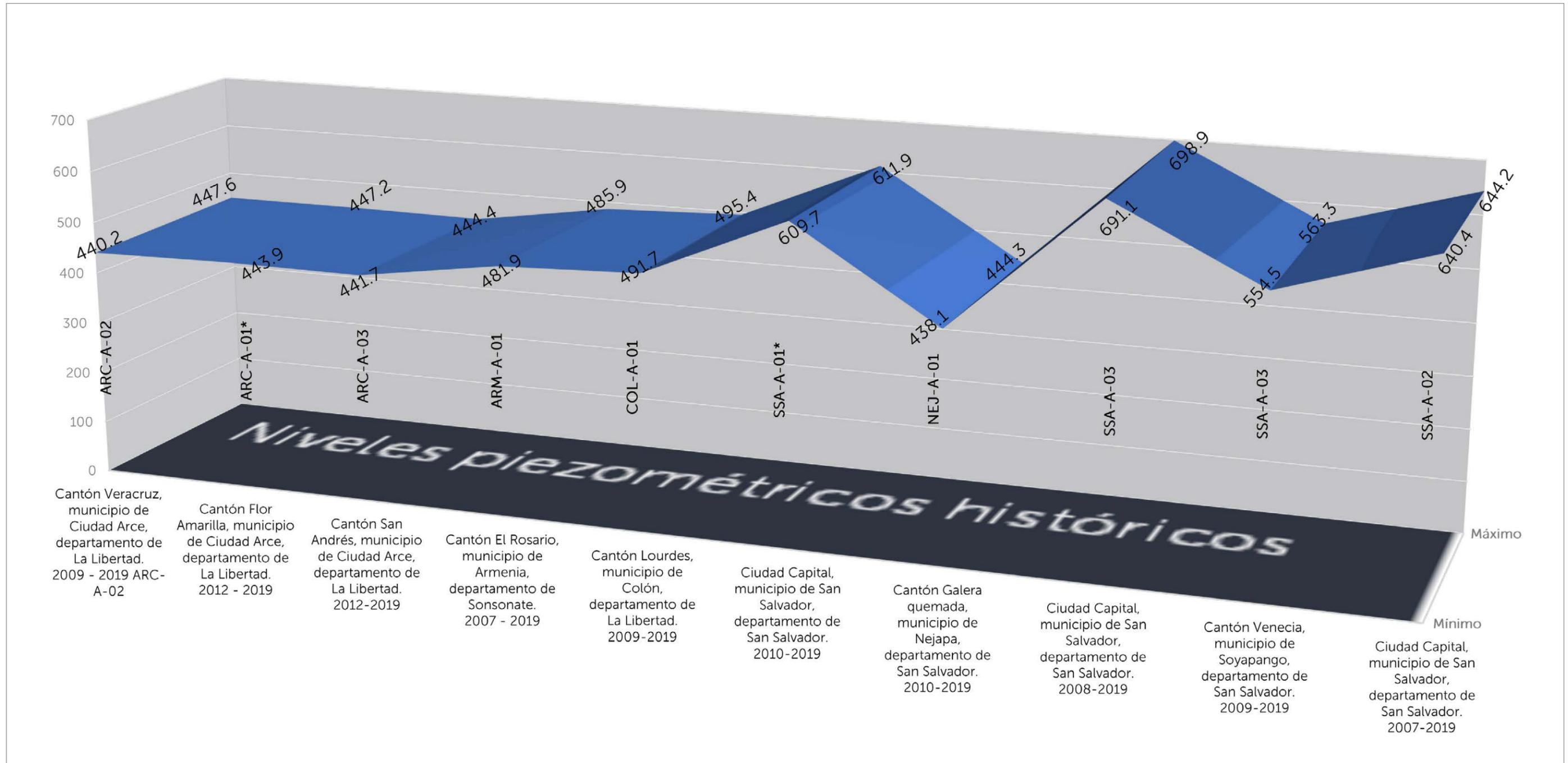


Figura 34. Niveles máximos y mínimos históricos del nivel piezométricos (msnm), en pozos. Fuente: MARN, 2019.

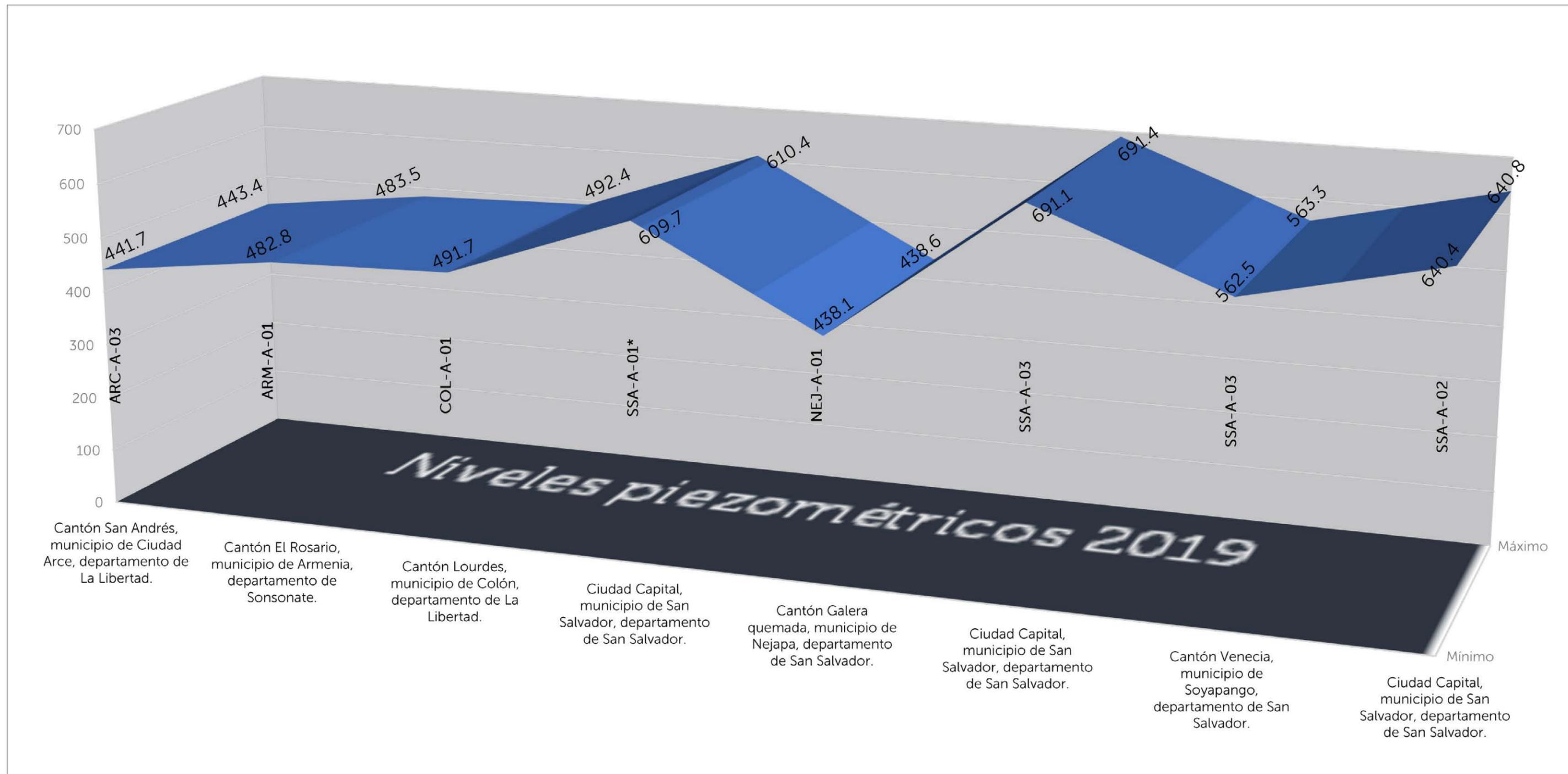


Figura 35. Máximos y mínimos del nivel piezométricos (msnm), en pozos durante 2019.
Fuente: MARN, 2019.

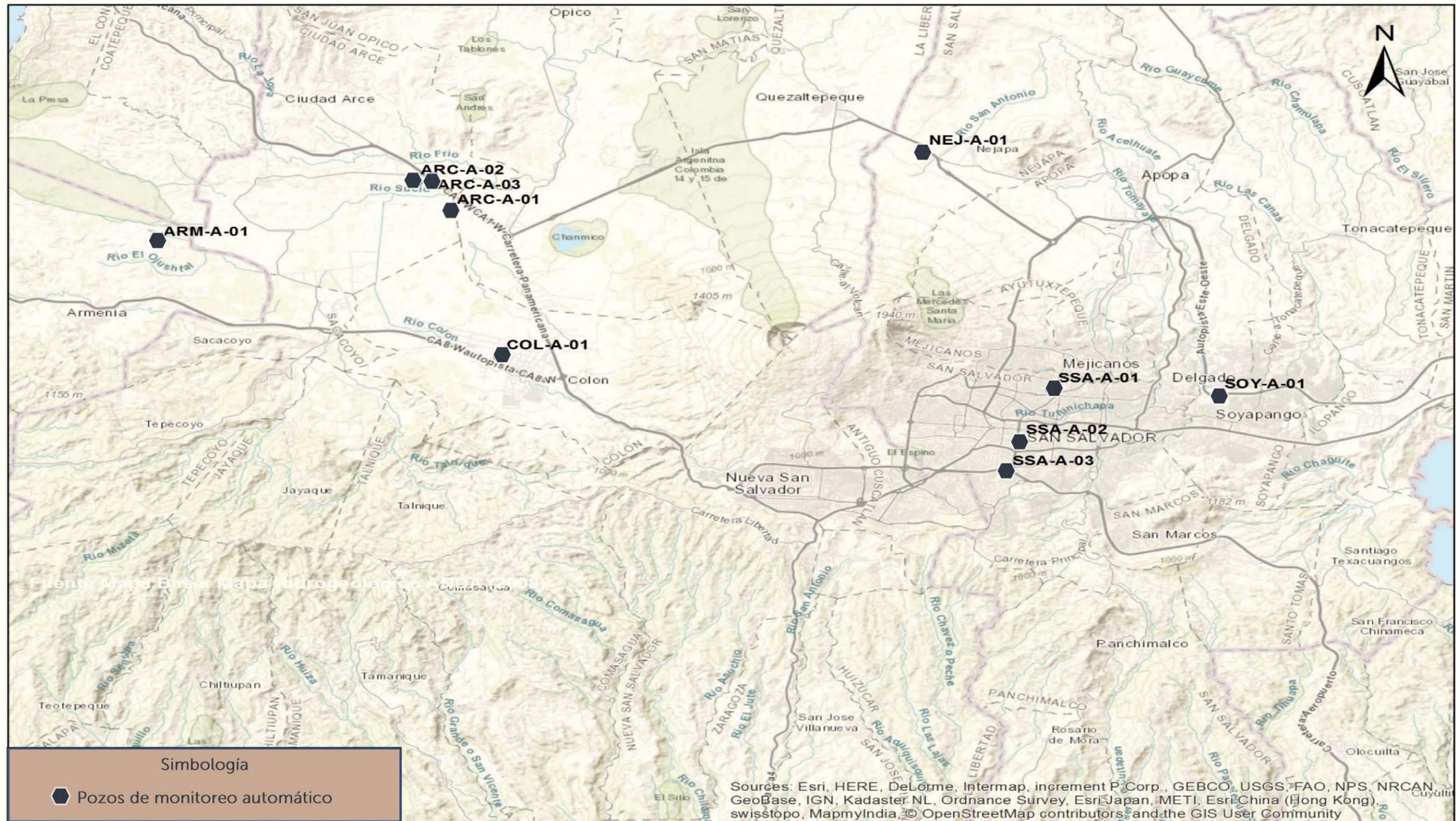


Figura 36. Ubicaciones de pozos donde se monitorean los niveles piezométricos (msnm), 2019. Fuente: MARN, 2019.

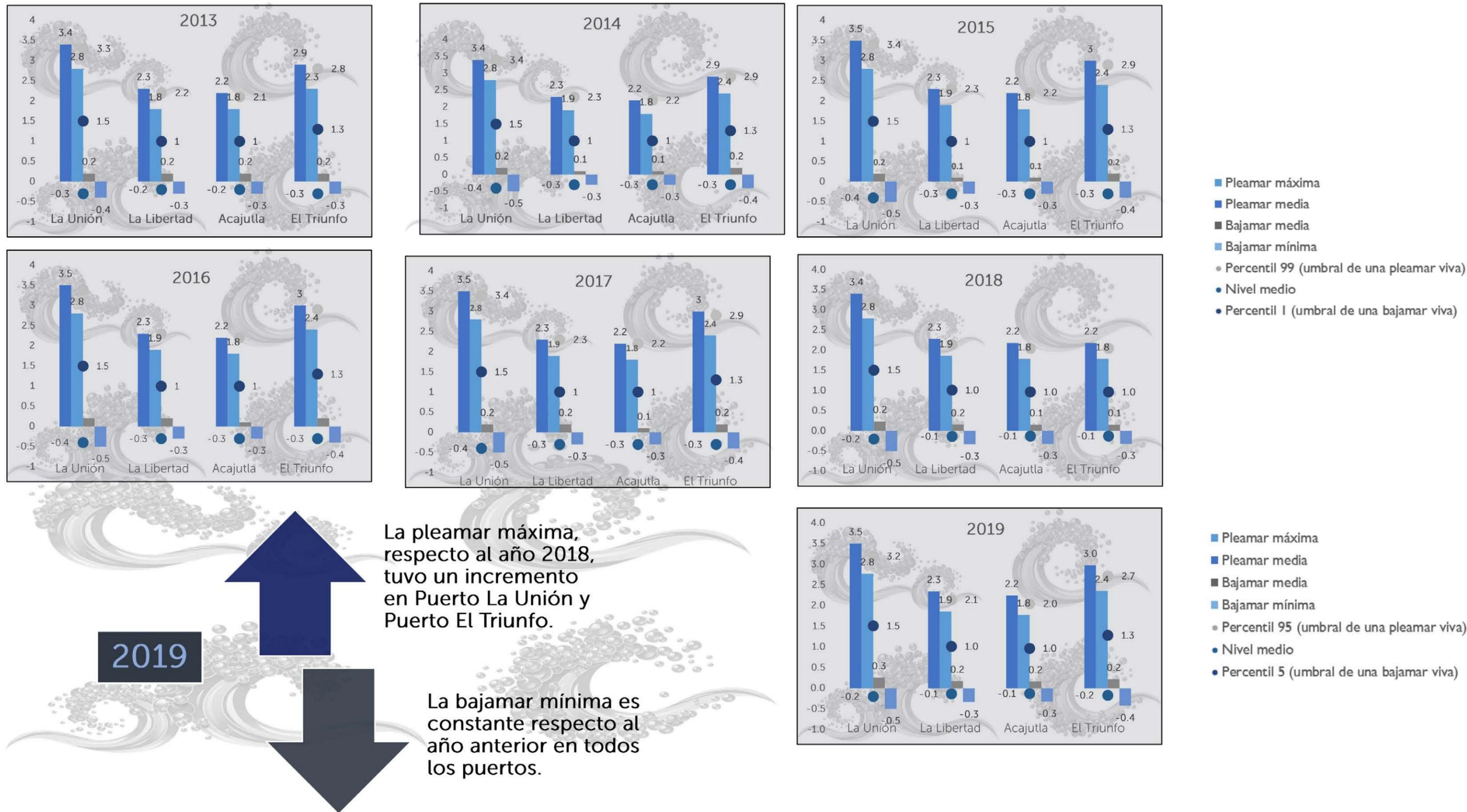


Figura 37. Principales datos de mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm) 2013-2019. Fuente: MARN, 2019.

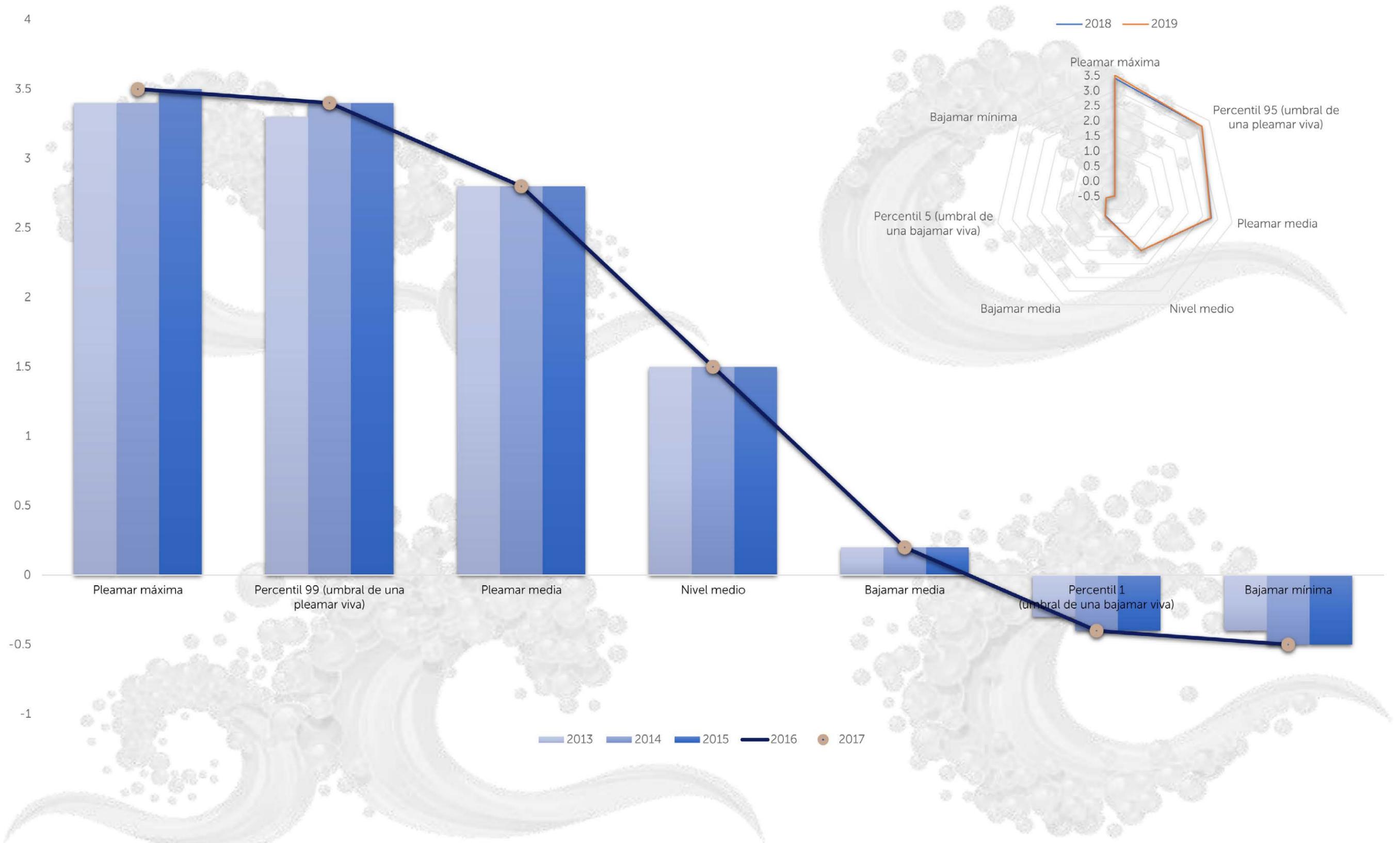


Figura 38. Principales datos de mareas, en metros de altura, sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm). Puerto La Unión 2013-2019.
Fuente: MARN, 2019.

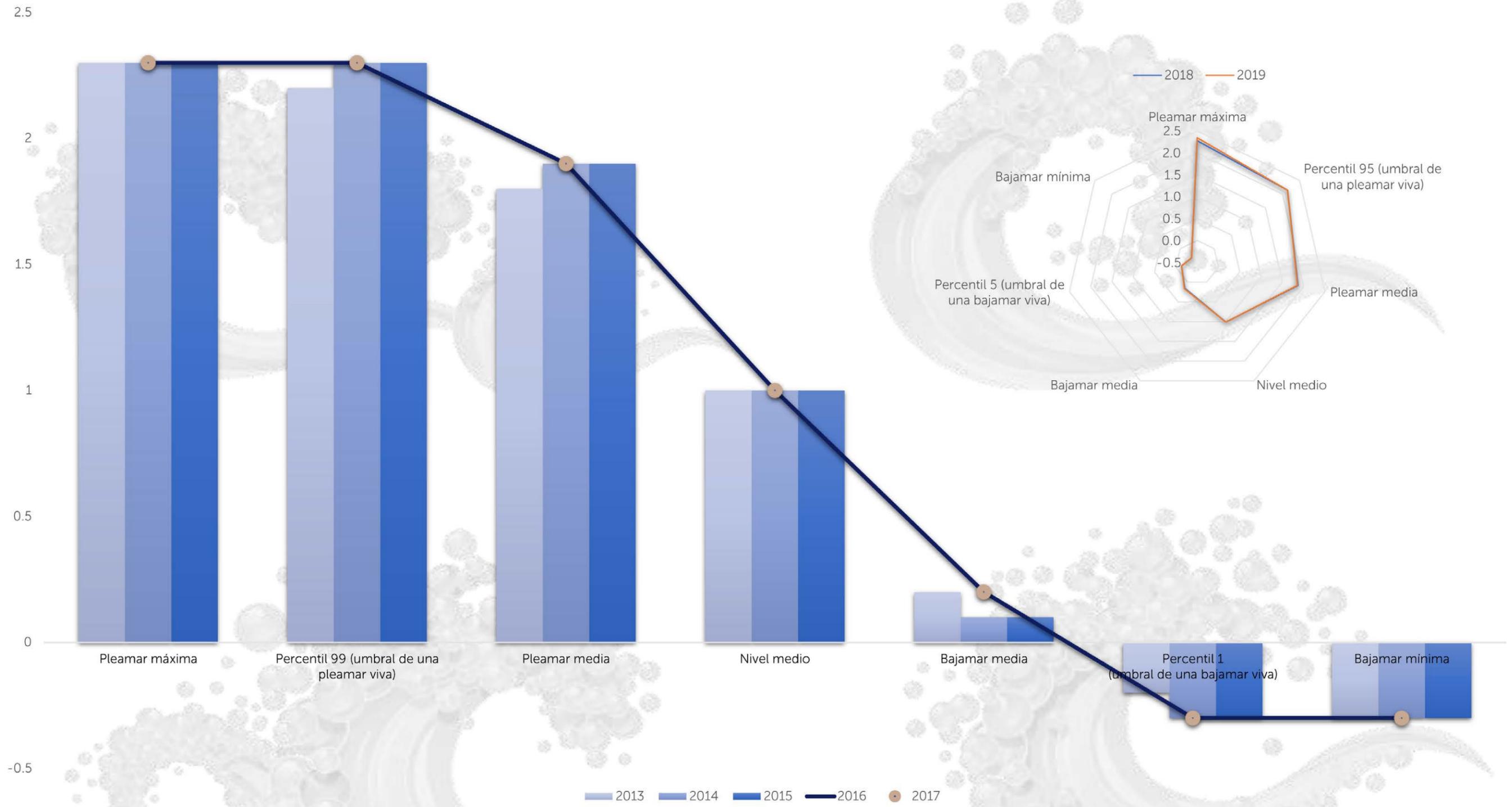


Figura 39. Principales datos de mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm). Puerto La Libertad 2013-2019. Fuente: MARN, 2019.

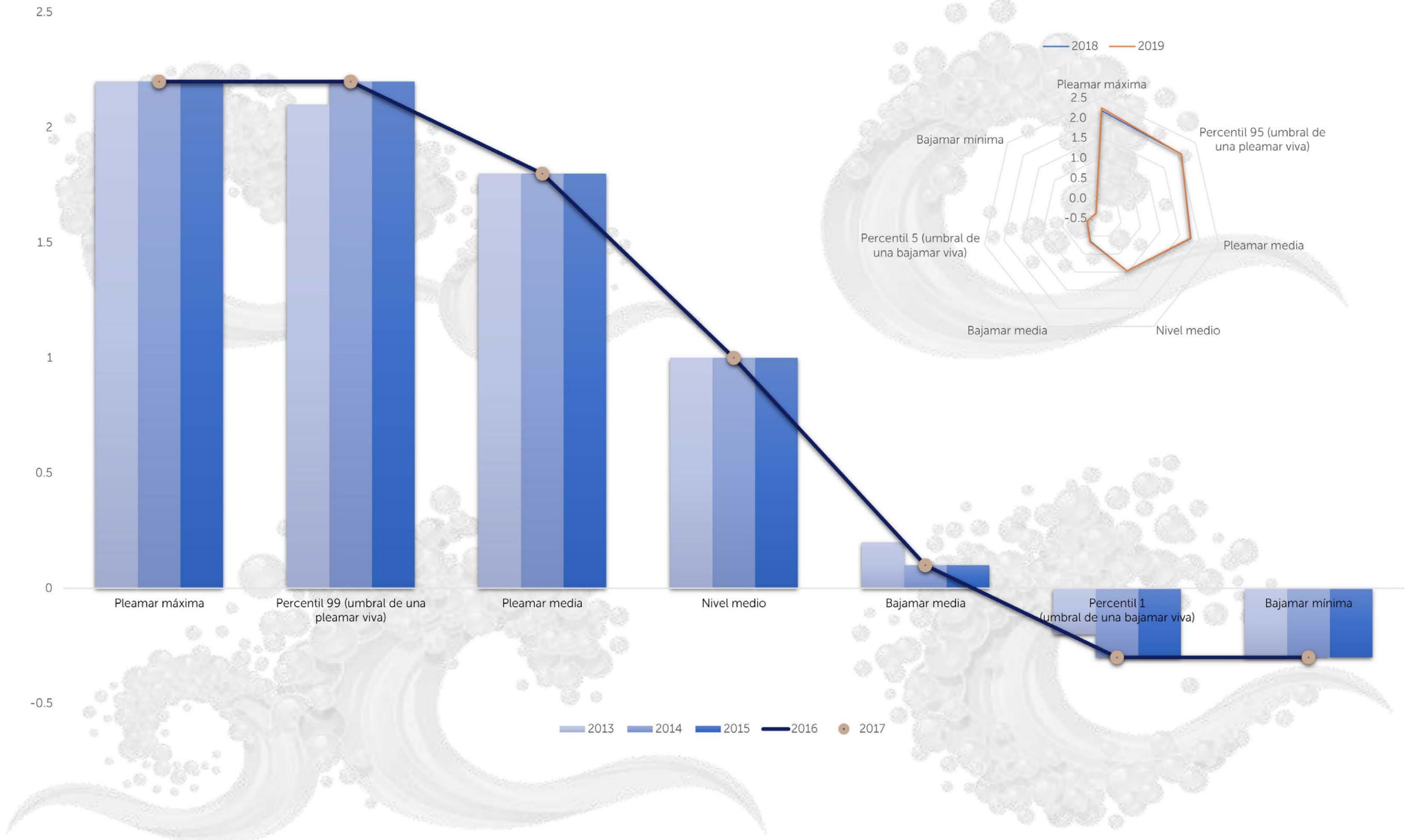


Figura 40. Principales datos de mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm). Puerto de Acajutla. Años 2013-2019
Fuente: MARN, 2019.

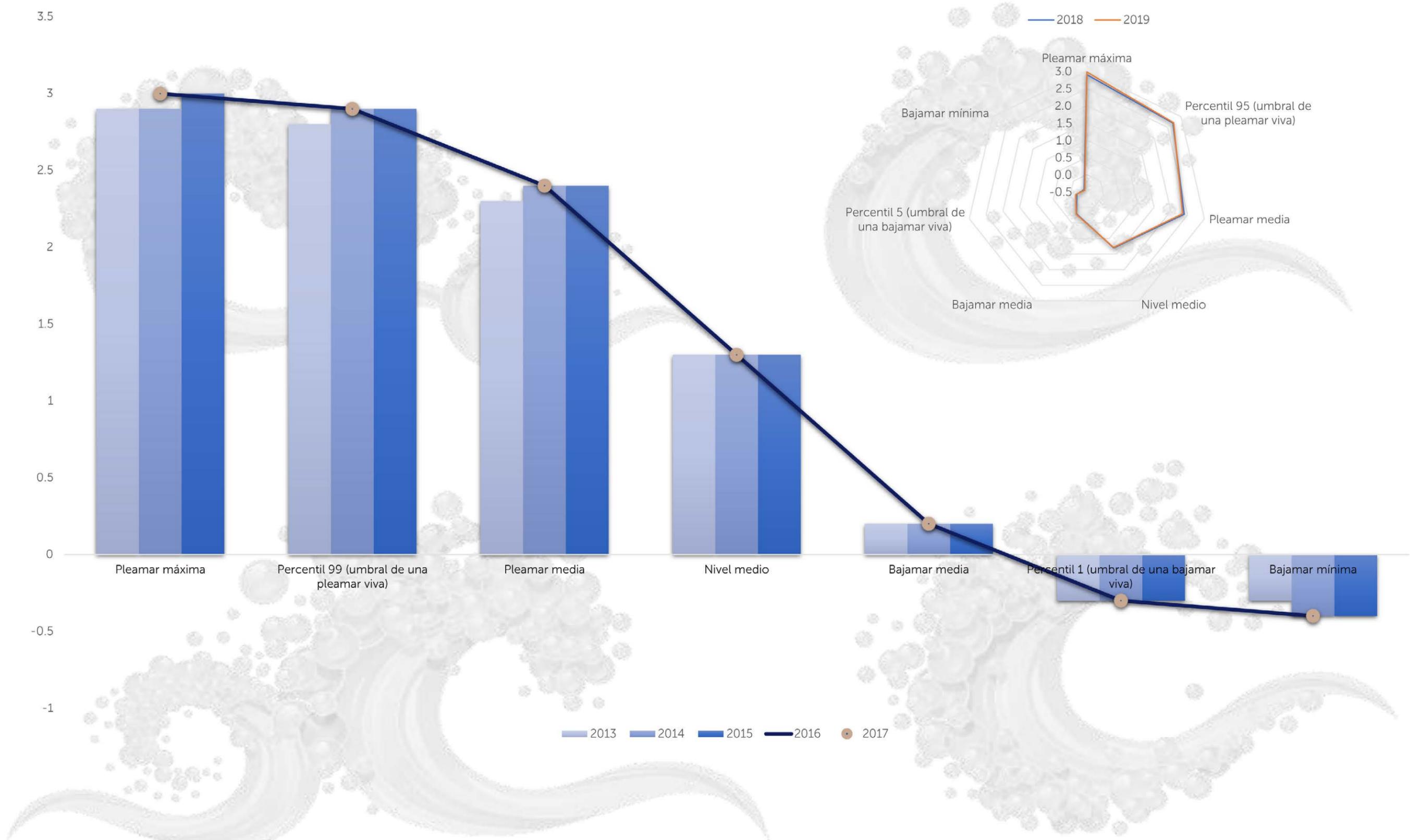


Figura 41. Principales datos de mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm). Puerto El Triunfo 2013-2019. Fuente: MARN, 2019.

3.2 Importancia del monitoreo de los datos hidrológicos

El agua es la sustancia más abundante en la tierra. Es una fuerza importante que constantemente está cambiando la superficie de la tierra, también es un factor clave en la climatización del planeta. El hombre la requiere para satisfacer sus necesidades básicas, usos recreativos, para transformarla en energía, en la agricultura y procesos de manufactura.

Por desgracia, no siempre es posible satisfacer las necesidades humanas y, con frecuencia, su escasez no permite disponer de la cantidad necesaria. Otras veces, su exceso ocasiona graves daños materiales y, pérdidas de vidas humanas. Por esta razón es muy importante su estudio, comprender su desarrollo y, adecuarse a su dinámica para vivir en armonía con ella.

La hidrología está dentro de la rama de las ciencias de la tierra, que estudia las propiedades físicas, químicas y mecánicas del agua, así como, su distribución y circulación en la superficie de la tierra, en la corteza terrestre y la atmósfera. Estos estudios incluyen las precipitaciones, escorrentía, humedad del suelo, evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares.

El asocio de la hidrología con la matemática, a través de los sistemas de información geográfica, permite hacer procesos que generen simulaciones de eventos, que ocurrirán con una determinada probabilidad. Dentro de los principales usos que tiene la hidrología, podemos encontrar: realizar estudios de planeación para evitar inundaciones, delimitar zonas de riesgo y crear planes de contingencia.

Definir las afectaciones de una modificación urbana en una cuenca hidrográfica y centros de población, reconocer magnitud de escurrimientos superficiales, regular caudales por cambios de uso de suelo y diseñar obras hidráulicas.

Para estos estudios, se utilizan modelos matemáticos que representan el comportamiento de toda la cuenca en estudio, el correcto conocimiento del comportamiento hidrológico de un río, arroyo o de un lago, es fundamental para establecer las áreas vulnerables frente a los eventos hidrometeorológicos extremos, prever un correcto diseño de infraestructura vial, como caminos, carreteras, ferrocarriles, entre otros.

La investigación hidrológica es importante para el desarrollo, gestión y control de los recursos de agua. Sus aplicaciones son muchas, incluyendo el desarrollo de sistemas de irrigación, control de inundaciones y erosión de suelos, eliminación y tratamiento de aguas usadas, disminución de la contaminación, uso recreacional del agua, la conservación de los peces y vida silvestre, la generación hidráulica y el diseño de estructuras hidráulicas.

La hidrología se ha desarrollado como ciencia, en respuesta a la necesidad de comprender el complejo sistema hídrico de la Tierra y, ayudar a solucionar los problemas de agua. Los hidrólogos juegan un papel importante en la búsqueda de soluciones a los problemas del agua y, los retos, cada vez, son más interesantes.

La hidrología se nutre de disciplinas como la geología, la química, la edafología y la fisiología vegetal, empleando muchos de sus principios y métodos.

En el presente, los investigadores en este campo, utilizan las simulaciones computarizadas de los sistemas hidrológicos naturales y, las técnicas de detección remota, por ejemplo, el uso de satélites que orbitan el planeta, equipados con cámaras infrarrojas, para detectar cuerpos de aguas contaminadas o para seguir el flujo de manantiales termales.

Los hallazgos hidrológicos se aplican a variados campos como en la investigación, estudio, diseño y operación de obras civiles.

En los proyectos de aprovechamiento, control y conservación del agua; en el estudio y construcción de obras hidráulicas; en la fijación de las dimensiones hidráulicas en las obras de ingeniería (como la determinación de los caudales máximos esperados en un vertedero); en sistemas de alcantarilla o drenaje urbanos; en los proyectos de presas y en la determinación de la capacidad de embalse requerido para asegurar el suministro adecuado de agua, en la irrigación o en el consumo municipal e industrial.

De igual forma, en los drenajes, para evaluar las condiciones de alimentación y de escurrimiento natural de las aguas y del nivel freático; en el control de la contaminación hídrica; en el análisis de la capacidad de los cuerpos receptores de efluentes de sistemas de aguas industriales y urbanas, en el control de la erosión mediante el análisis de la Intensidad y frecuencia de las precipitaciones máximas; en la determinación de coeficientes de escorrentía superficial; en el estudio de la acción erosiva de las aguas y en el aprovechamiento hidroeléctrico multipropósito, entre otros.

3.3 Antecedentes

El Ministerio de Medio Ambiente es el ente rector de la gestión de los recursos hídricos y ha emprendido una serie de actividades para la implementación de acciones directas, tendientes a lograr la sostenibilidad del recurso.

El MARN realiza un monitoreo constante y periódico de los parámetros de aguas superficiales y subterráneas, con el fin de evaluar el cambio en sus niveles e identificar un aumento/disminución y, posibles causas asociadas, para generar una planificación del ordenamiento y desarrollo territorial.

Es muy importante, realizar mediciones constantes de los niveles y/o grado de contaminación hídrica, que tienen efectos directos y muy asociados a la salud, principalmente, de los habitantes de sus alrededores, así como, la fauna y flora que se ubican en estas zonas.

Actualmente, se cuenta con la Estrategia Nacional del Medio Ambiente (ENMA), teniendo como una línea transversal, la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (ENRH), cuyo propósito es atenuar la inseguridad hídrica y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático.

Para su desarrollo, ha sido necesaria la elaboración de instrumentos de planificación y de regulación, tales como, el anteproyecto de la Ley General de Aguas, la Política Nacional Hídrica y el Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PNGIRH).

El enfoque de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH), surge como respuesta a la crisis del agua, expresada en la presión insostenible, producto de una demanda y contaminación creciente de dicho recurso, además, de la inequidad en el acceso al agua.

En ese sentido, la GIRH, busca orientar el desarrollo de políticas en materia de recursos hídricos a través de una conciliación entre el desarrollo económico, los objetivos sociales y la protección de los ecosistemas. La información se recopila manualmente, mediante interfaces gráficas y de forma automática, por medio de sensores remotos que vía satelital los envían a los servidores del MARN. De dichas bases de datos se extrae lo requerido para diferentes tipos de análisis cuantitativos y cualitativos.

3.4 Datos relevantes

Promedios multianuales de caudales en ríos

El caudal de un río es el volumen de agua que circula a través de una sección transversal de un cauce. Se refiere, fundamentalmente, al volumen hidráulico de la escorrentía de una cuenca hidrográfica, concentrada en el cauce principal de la misma.

Suele medirse en metros cúbicos por segundo (m^3/s), generando un valor anual que es útil en la planificación de los recursos hidrológicos, en cuanto a su uso por medio de embalses y obras de canalización. El caudal de un río se mide en los sitios de aforo.

El comportamiento del caudal de un río, promediado a lo largo de una serie de años, constituye su régimen fluvial o promedios multianuales de su caudal.

Para el año hidrológico 2019-2020 (Figura 30), el río que presenta un mayor caudal promedio multianual es el Lempa, en la Estación El Zapotillo, con $55.85 m^3/s$. Aunque en este caso el caudal se encuentra regulado por las descargas de la Central Hidroeléctrica Guajoyo.

En segundo lugar, se ubica el río Torola con $30.62 m^3/s$ y, en tercer lugar, el río Paz en la Estación La Hachadura con $25.37 m^3/s$.

En último lugar, se encuentra el Río Tamulasco en la Estación La sierpe con $1.92 m^3/s$. Comparando con respecto a los caudales del año hidrológico 2018-2019, se puede ver que un 9.09 % de los ríos se mantuvieron igual en su caudal promedio, un 45.5 % de los ríos bajaron en su caudal promedio, respecto al año hidrológico 2018-2019, mientras que ningún río incrementó su caudal.

Calidad de agua en cuerpos de agua según la metodología del objetivo de desarrollo sostenible 6.3.2

Respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular con el ODS 6.3.2, plantea una metodología de cálculo de un indicador para la calidad de agua. Para realizar dicha estimación se debe contar con datos de una serie de variables fisicoquímicas de tres años consecutivos en los cuerpos de agua, en este caso se recolectaron datos solamente para ríos.

En la Figura 31, se presentan los ríos en colores, según la calidad de sus aguas; en gris, los que contienen agua de buena calidad y, en crema, los de calidad no buena.

En la Figura 31, se visualiza el porcentaje de ríos para cada zona hidrográfica cuya calidad de agua es buena y también cuando la calidad es no buena en comparación para los años 2018 y 2019.

Un dato muy importante a resaltar es las regiones hidrográfica B – Río Paz y, la C – Cara Sucia -San Pedro, en las cuales, tanto para el año 2018 como para el 2019, muestra un 100 % de calidad de agua buena. También se debe mencionar las regiones hidrográficas G-Bahía de Jiquilisco y D-Río Grande Sonsonate, que tanto en el año 2018 como 2019, muestran un 100 % de calidad de agua no buena. En el año 2018, la región hidrográfica J-Río Goascorán tenía 50 % de calidad de agua buena, mientras que, para el 2019 ha mantenido exactamente el mismo porcentaje de dicha calidad.

A escala nacional, se puede mencionar que para el año 2018, el 55 % de los ríos presentaba una calidad de agua buena, mientras que, para el año 2019, un 59 % de los ríos presentaba una calidad de agua buena, aumentando en cuatro puntos porcentuales.

Índice de Calidad de Agua (ICA)

Los índices pueden generarse utilizando ciertos elementos básicos en función de los usos del agua, el "ICA", define la aptitud del cuerpo de agua respecto a los usos prioritarios que pueda tener. Estos índices son llamados de "Usos Específicos".

El Índice de Calidad de Agua, propuesto por Brown, es una versión modificada del "WQI" que fue desarrollada por La Fundación de Sanidad Nacional de EE.UU. (NSF, por su sigla en inglés), que, en un

esfuerzo por idear un sistema para comparar ríos, en varios lugares del país, creó y diseñó un índice estándar llamado Water Quality Index (WQI), que en español se conoce como: Índice de Calidad del Agua (ICA).

Este Índice es ampliamente utilizado entre todos los índices existentes, siendo diseñado en 1970 y, puede ser utilizado para medir los cambios en la calidad del agua, en tramos particulares de los ríos a través del tiempo, comparando la calidad del agua de diferentes tramos, del mismo río. Además, de compararlo con la calidad de agua de diferentes ríos alrededor del mundo.

Los resultados pueden ser utilizados para determinar si un tramo particular de dicho río es saludable o no. Para la determinación del "ICA" interviene nueve parámetros, los cuales son: Coliformes Fecales (en NMP/100 mL), pH (en unidades de pH), Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días (DBO_5 en mg/L), Nitratos (NO_3^- en mg/L), Fosfatos (PO_4 en mg/L), Cambio de la Temperatura (en °C), Turbidez (en FAU), Sólidos disueltos totales (en mg/L).

De acuerdo a la Figura 32, para la calidad de Agua Buena, según ICA, en los períodos representados 2006-2019, ha sido bastante variable. Sin embargo, si se considera los últimos tres años, se identifica que en el 2017, mostró un 32 % de calidad de agua buena, en el 2018 un 21 % y, en el 2019, un 14 % de agua con calidad buena, que muestra una clara tendencia a la disminución en dicho porcentaje.

Resaltando también el fenómeno que, durante los años 2017 y 2018, no se presentó porcentaje alguno, de calidad de agua pésima. Mientras que, para el 2019 mostró un 4 % de calidad de agua pésima.

De igual manera, agrupando las dos categorías de calidad más baja de agua (Mala y Pésima), en el 2017 se presenta un 9 %, en el año 2018 un 12 % y, en el 2019 un 18 %, que refleja un leve incremento en el período de los últimos tres años, en estas dos categorías de calidad de agua.

Índice del Estado Trófico (IET) de lagos y lagunas

El estado trófico describe la productividad del ambiente acuático, en un lago o laguna expresa la relación entre el estado de los nutrientes y el aumento de la materia orgánica en el cuerpo de agua.

Este Índice se ha calculado con la metodología propuesta por Carlson en el año 1977.

La técnica propone tomar como base del análisis las mediciones de, al menos, una de tres variables, siendo estas: los pigmentos de clorofila, el fósforo total y la profundidad de Secchi, el MARN opta por la medición del fósforo total, dado que, en nuestro entorno, por lo general, el nutriente limitante es el fósforo, es decir, el que domina en el proceso de descomposición de la materia orgánica.

Los lagos y lagunas para los que se registra el Índice, son cinco: lago de Guija, lago de Coatepeque, lago de Ilopango, laguna El Jocotal y laguna de Olomega.

Para calcular el IET, se miden durante, al menos, tres campañas anuales, las cantidades de fósforo, en diferentes puntos de los referidos cuerpos de agua, que ayuda a conocer cuál ha sido el comportamiento de la productividad de las aguas, tanto en el tiempo como en cada una de sus partes más representativas.

El IET da como resultado, categorizaciones relativas al aumento de la biomasa vegetal, en los puntos muestreados de los cuerpos de agua. Es decir, el nivel de eutrofización, conocido como el estado trófico del agua, siendo las posibles categorías de eutrofización las siguientes:

- Estado oligotrófico ($IET < 30$): crecimiento bajo de la biomasa vegetal.
- Estado mesotrófico ($30 < IET < 60$): crecimiento medio de la biomasa vegetal.
- Estado eutrófico ($60 < IET < 90$): crecimiento alto de la biomasa vegetal.
- Estado hipertrófico ($IET > 90$): crecimiento colosal de la biomasa vegetal.

En la Figura 33, se presentan los niveles de eutrofización para los distintos lagos y lagunas, medidos hasta el año 2019, oscilando entre las categorías de estado hipertrófico y eutrófico, aunque sobresale el primero de ellos.

Estadísticas sobre niveles piezométricos

La red de monitoreo de los niveles piezométricos se encuentra distribuida en los acuíferos de Zapotitán y del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS). Los registros se generan a partir de mediciones realizadas en pozos equipados con dispositivos de medición y almacenamiento, programados para realizar las lecturas cada ocho horas (ver Figura 34).

Los registros obtenidos de estos pozos de monitoreo tienen algunas limitantes, dado que para la mayoría de ellos se desconoce su diseño, ubicación y longitud de rejillas, así como, su descripción de la columna litológica. Además, algunos pozos se ven influenciados por la interferencia de otros pozos de producción que se encuentran cercanos.

En la Figura 35, se presenta máximos y mínimos del nivel piezométrico (msnm), en pozos durante 2019. Además, también se presenta un comparativo con promedios máximos y mínimos históricos, a partir del año 2012 hasta el año 2019. En la Figura 36, se puede ver un mapeo de las ubicaciones de pozos donde se monitorean los niveles piezométricos.

Estadísticas sobre mareas

Para el tema de mareas se realizan mediciones en cuatro puertos: La Unión, La Libertad, Acajutla y Puerto El Triunfo.

Para conocer, de una mejor manera, el comportamiento de las mareas, se simula la altura del nivel del mar y se obtienen estadísticas anuales, como: la pleamar máxima (la máxima de las mareas altas); del percentil 99 hacia arriba, se consideraba una marea, significativamente alta, hasta el año 2017 y constituye el umbral de una pleamar viva.

Desde el año 2018, se ha sustituido por el percentil 95, con el fin de tener un umbral de alerta más adecuado; la pleamar media (promedio de todas las pleamares); el nivel medio (nivel medio de todas las alturas del nivel del mar, calculada mediante la media aritmética); la bajamar media (promedio de todas las bajamares). Del percentil 1 hacia abajo, se considera una marea, significativamente baja, hasta el año 2017 y, constituye el umbral de una bajamar viva.

Desde el año 2018, se ha sustituido por el percentil 5, con el fin de tener un umbral de alerta más adecuado; y, la bajamar mínima (la mínima de las mareas bajas).

Todas estas simulaciones se representan en las Figuras 37 a la 41, para cada una de los cuatro puertos monitoreados, entre los años 2013 y 2019.

En la Figura 37, para los años desde 2013 hasta 2019, se observa que la altura de la marea predicha, es sensiblemente mayor, en los puertos de La Unión y El Triunfo, que en los puertos de La Libertad y Acajutla. Además, la altura de la marea predicha es ligeramente mayor en el puerto de La Libertad que en el puerto de Acajutla.

Desde la Figura 38 a la 41, se compara el comportamiento de cada puerto monitoreado en el quinquenio bajo análisis, observándose que no existen variaciones significativas de un año a otro.

En 2019, en el Puerto de La Unión, en la pleamar máxima aumentó de 3.4 a 3.5 msnm, con respecto al 2018. Mientras que, los valores de bajamar se mantuvieron iguales. Para el Puerto de La Libertad y el Puerto de Acajutla, tanto los valores de Pleamar máxima como de Bajamar mínima, se mantienen iguales entre el 2018 y 2019.

Para el Puerto El Triunfo, en la pleamar máxima aumentó de 2.9 a 3 msnm, con respecto al 2018, mientras que, los valores de bajamar se mantuvieron iguales.

La razón por la cual la altura de la marea predicha es diferente en los cuatro puertos de El Salvador, se debe a que la fuerza de marea es el gradiente espacial de las fuerzas gravitatorias que ejercen la Luna y el Sol sobre la tierra, la cual varía a medida que la tierra gira sobre su propio eje.

La fuerza de marea genera oscilaciones en la altura del nivel del mar y en el campo de corriente, siendo las dominantes las de períodos de 12 y 24 horas, conocidas como armónicos semidiurnos y diurnos de la marea.

Como la fuerza de marea es una fuerza de cuerpo que actúa sobre toda la columna de agua de los océanos que, en promedio, mide 3400 m.

Cuando las oscilaciones de período semidiurno y diurno, se propagan en aguas someras, interactúan con el fondo del mar y la línea de costa, generándose oscilaciones de períodos de cuatro, seis y ocho horas, conocidas como armónicos de aguas someras de la marea.

Lo anterior se ve reflejado en la distribución de energía contra frecuencia, espectro de energía, de las series temporales de mediciones de altura del nivel del mar, que se caracterizan por máximos en la banda diurna, semidiurna y horaria.

IV

Tierra



4.1 Resumen gráfico

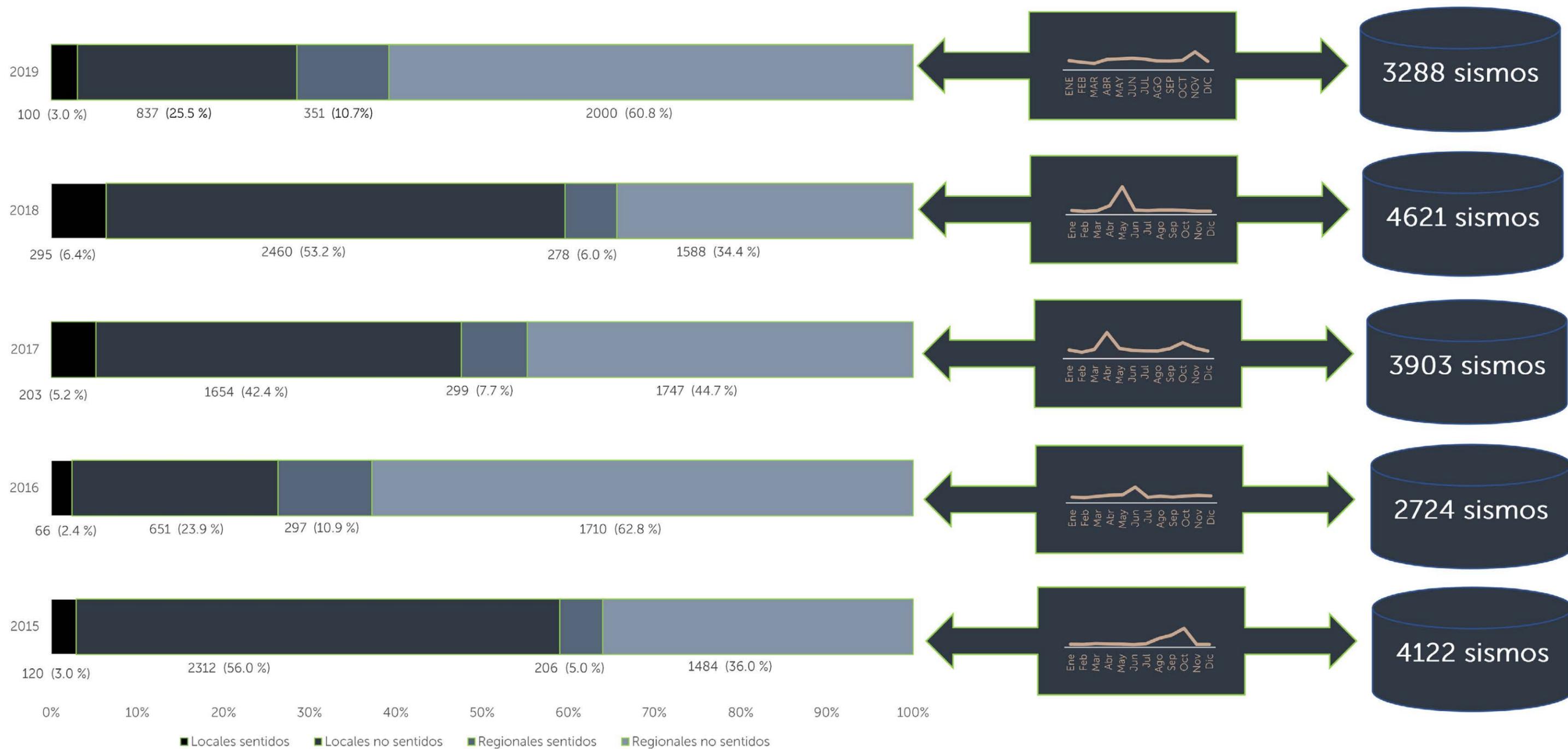


Figura 42. Datos de sismos locales y regionales 2015-2019. Fuente: MARN, 2019.

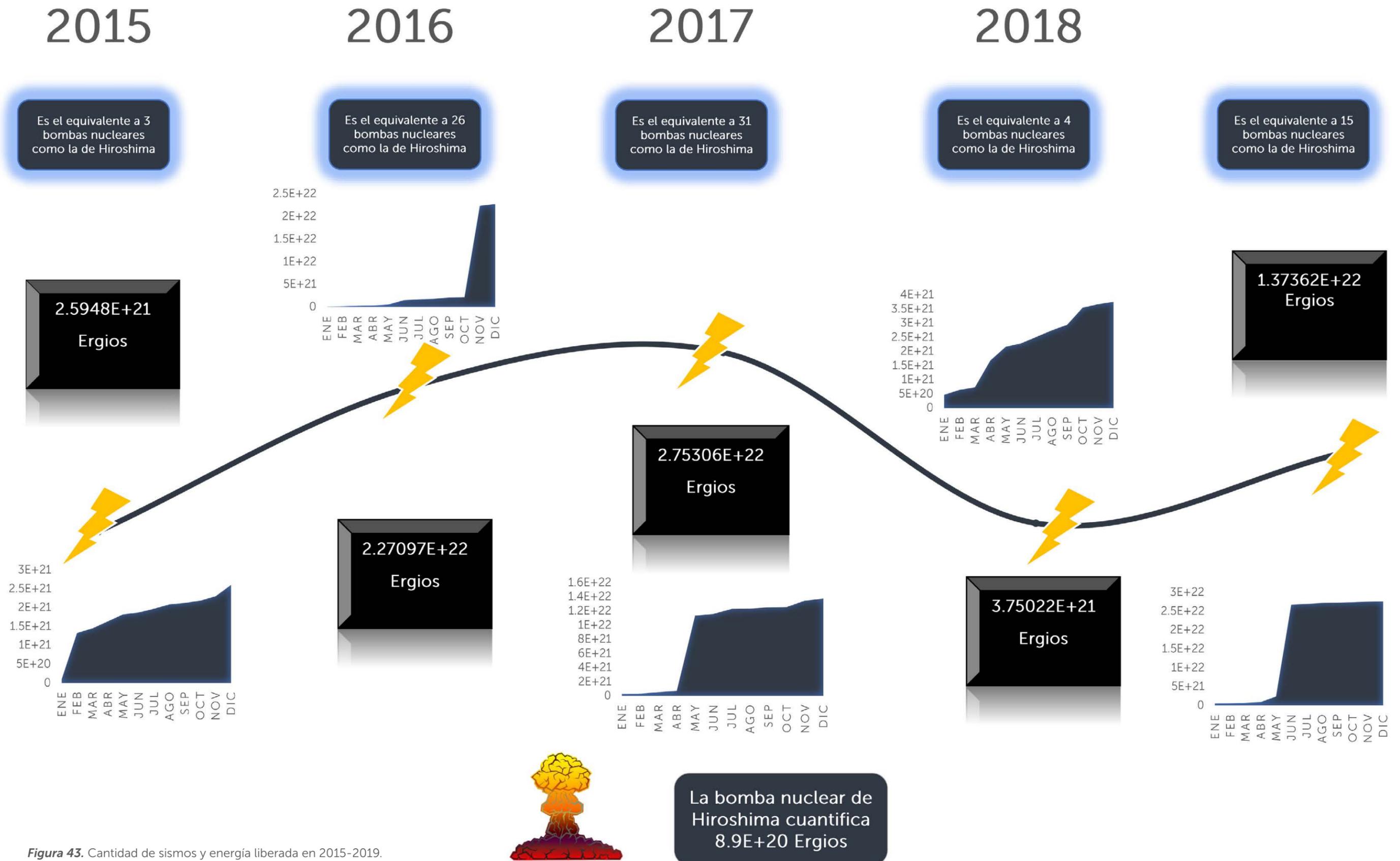


Figura 43. Cantidad de sismos y energía liberada en 2015-2019. Fuente: MARN, 2019.

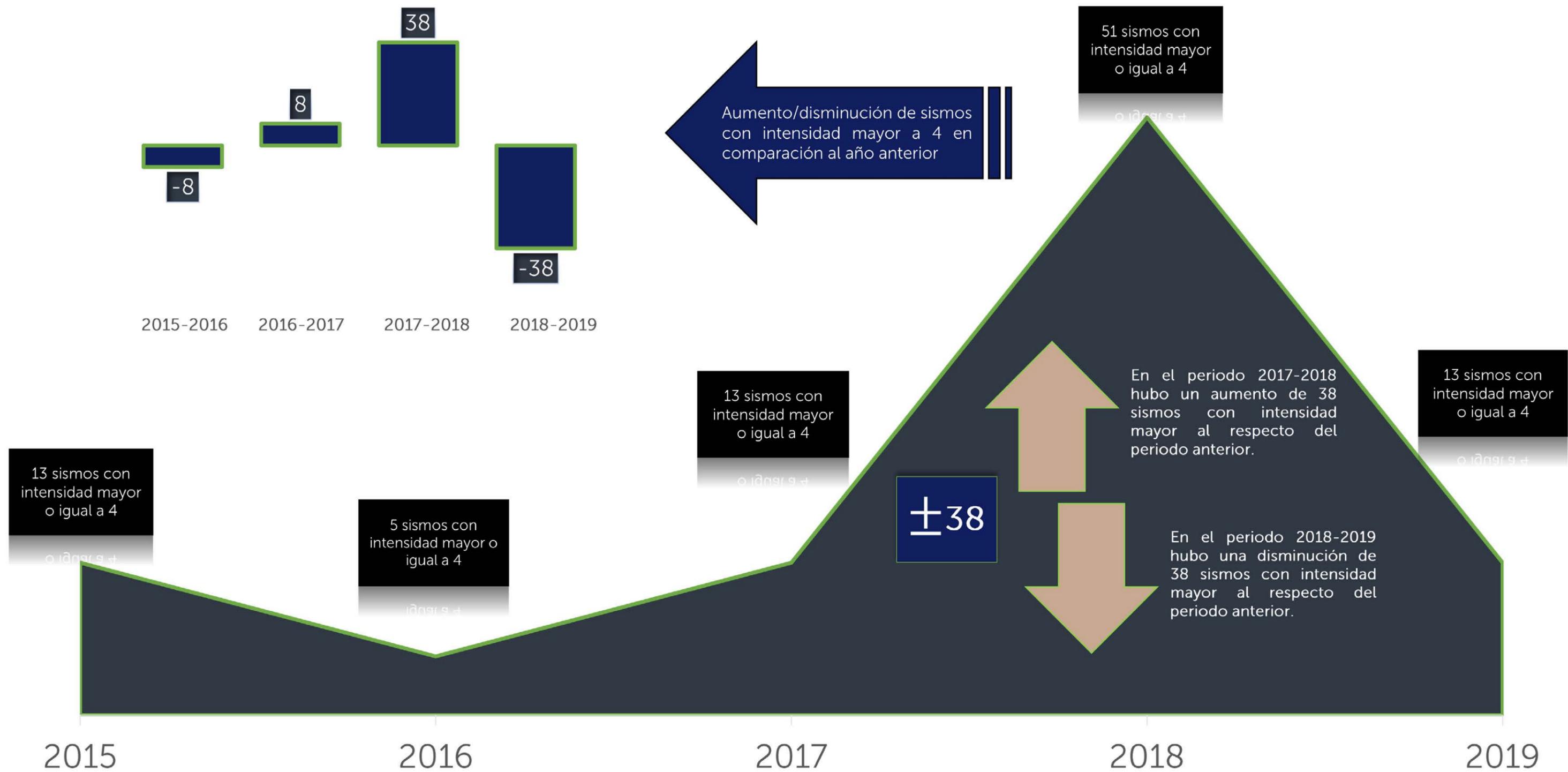


Figura 44. Cantidad de sismos localizados con intensidad mayor a IV. 2015-2019.
Fuente: MARN, 2019.

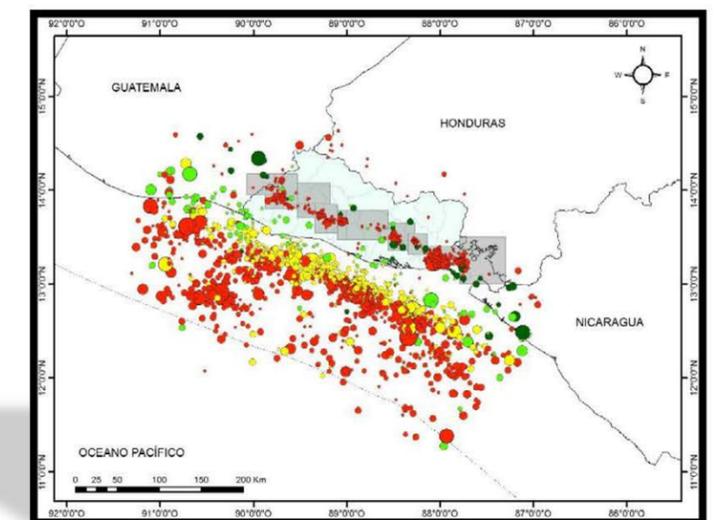
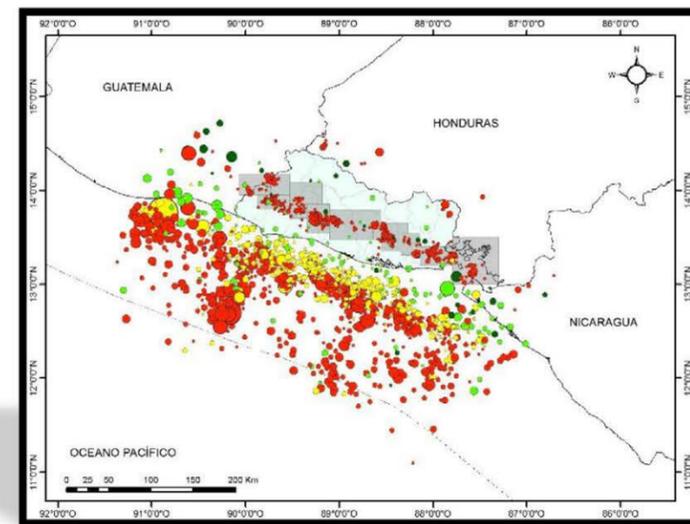
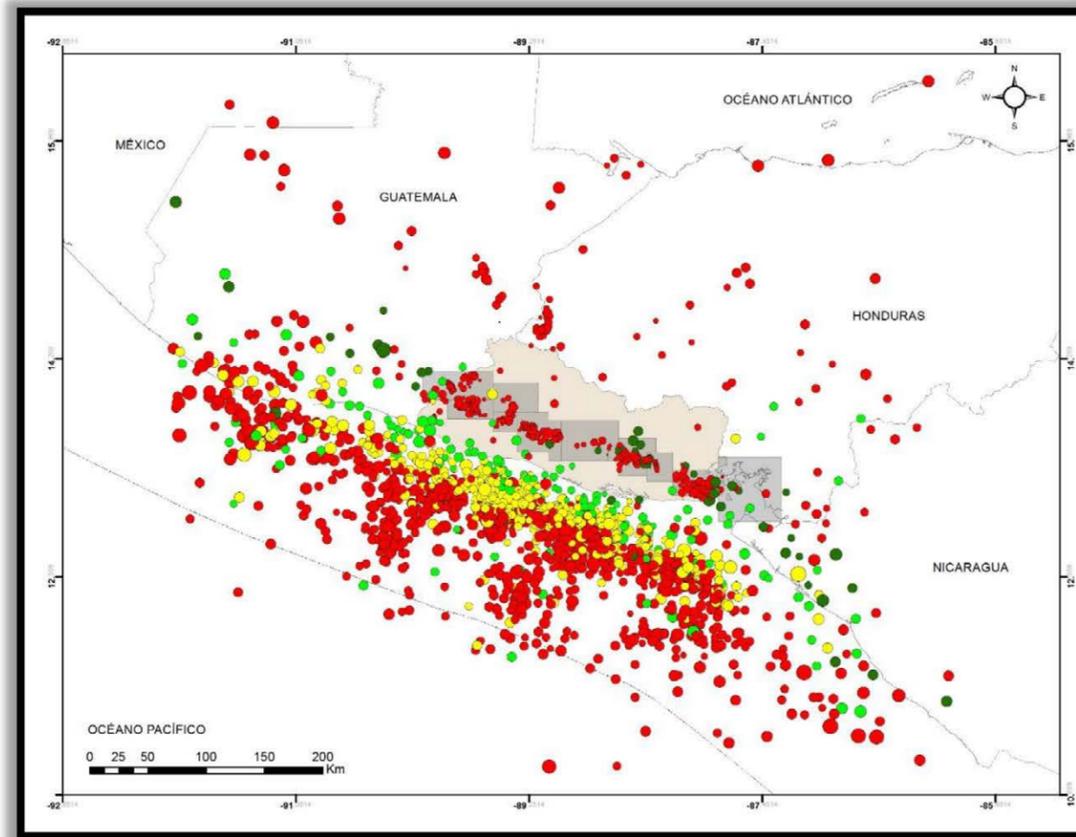
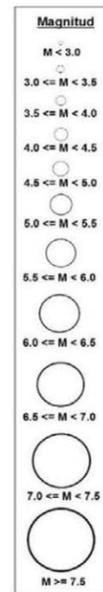
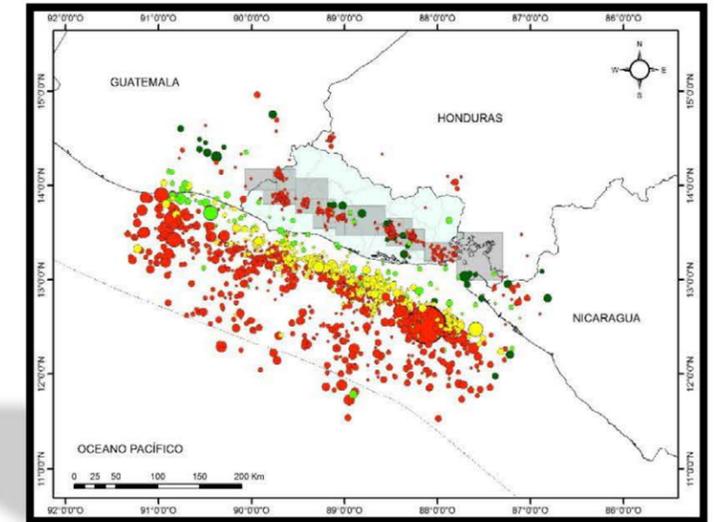
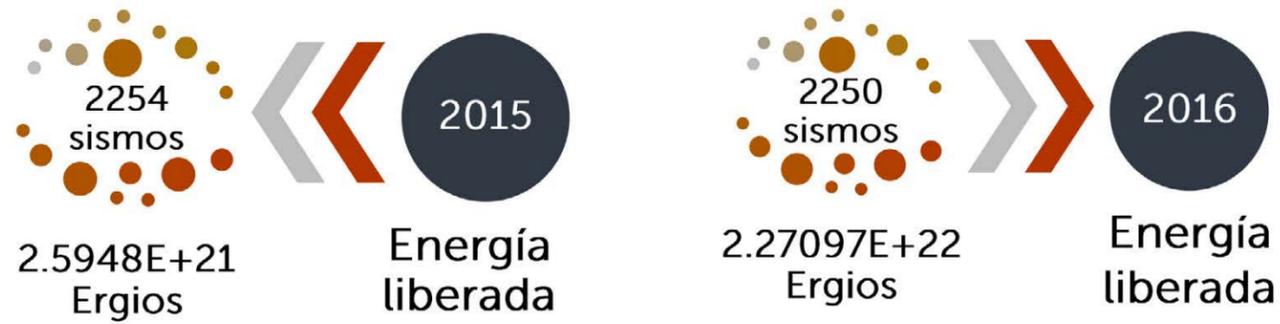
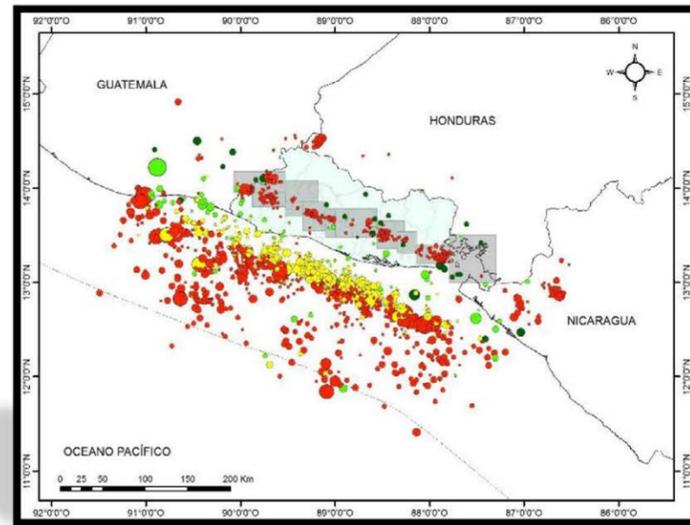


Figura 45. Sismos localizados. 2015-2019.
Fuente: MARN, 2019.

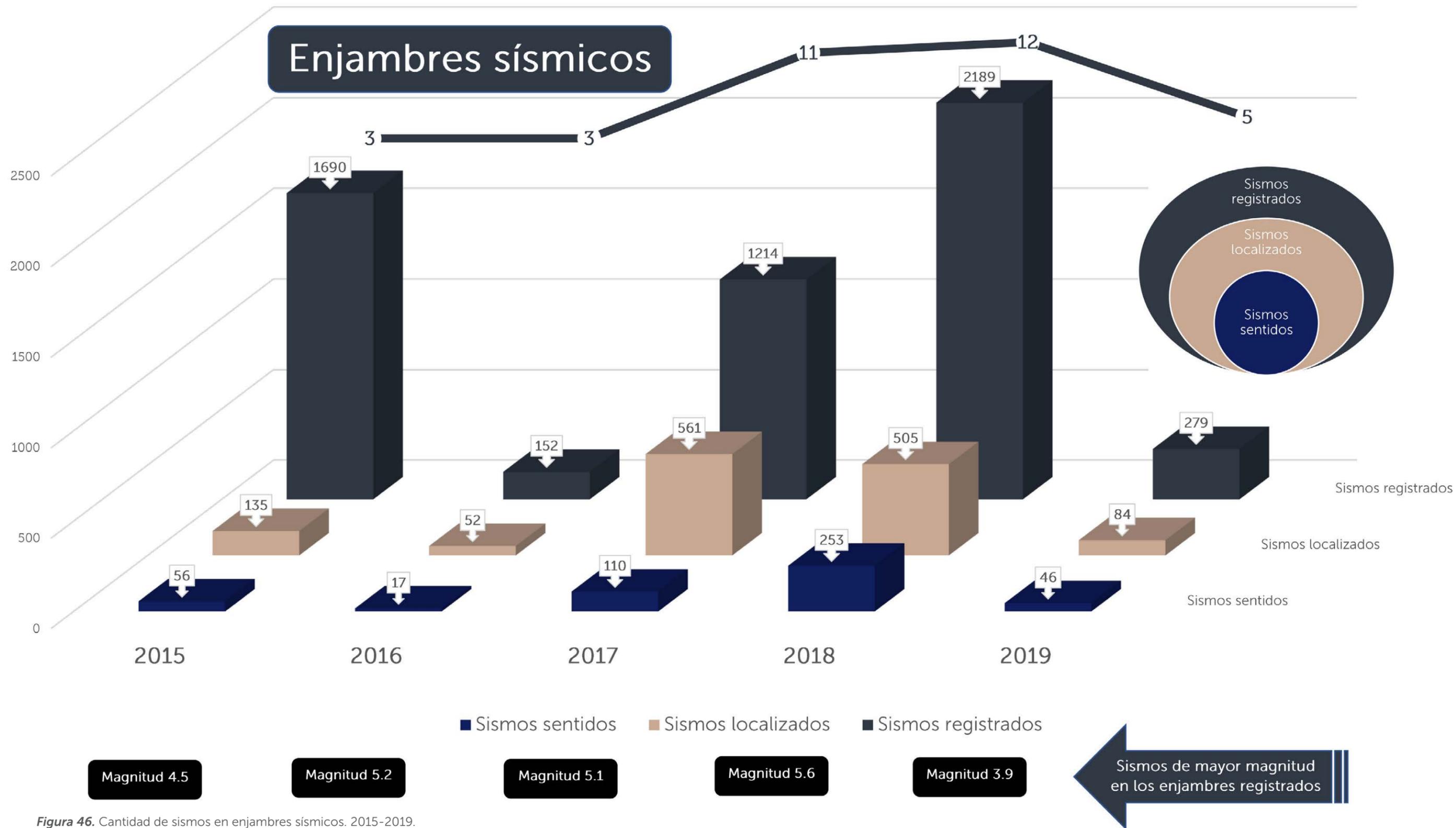
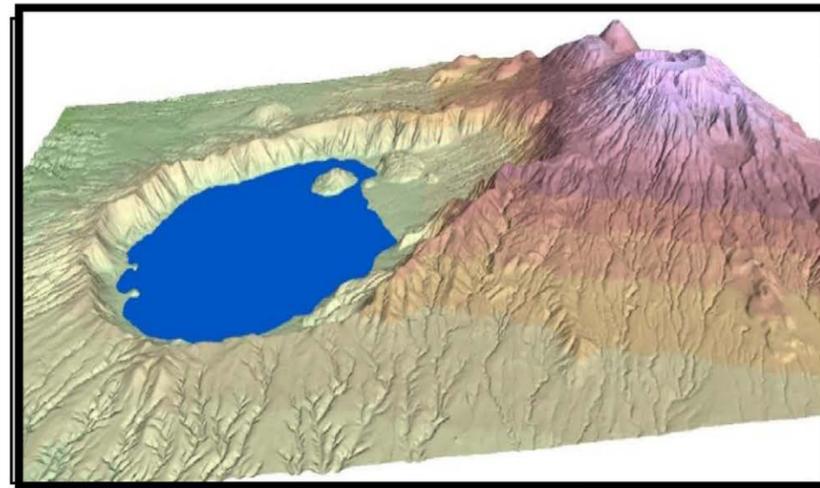
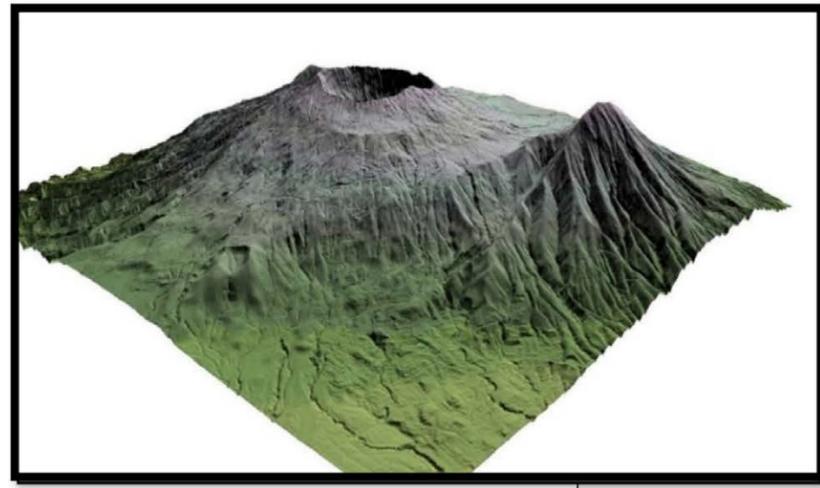
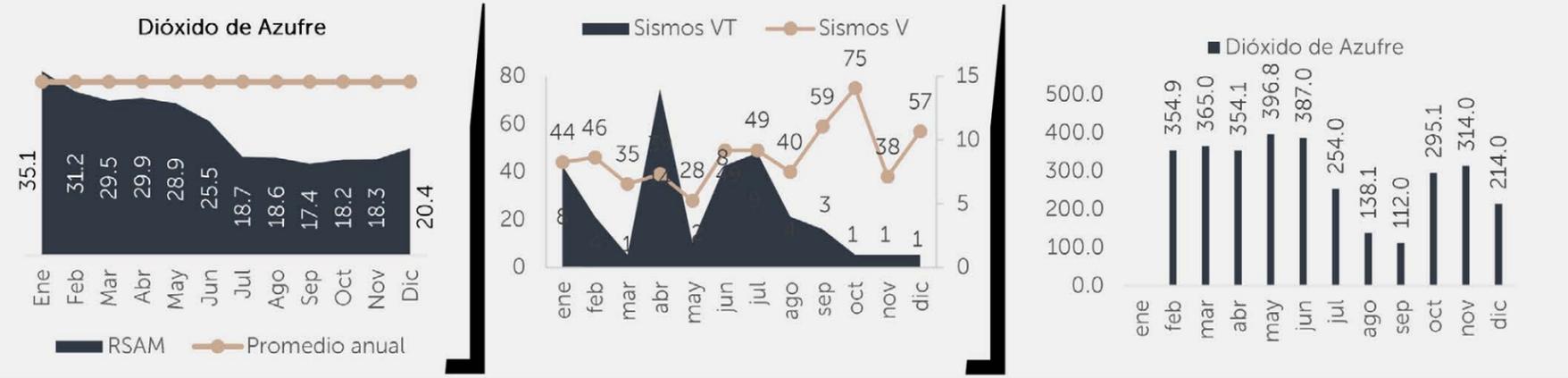


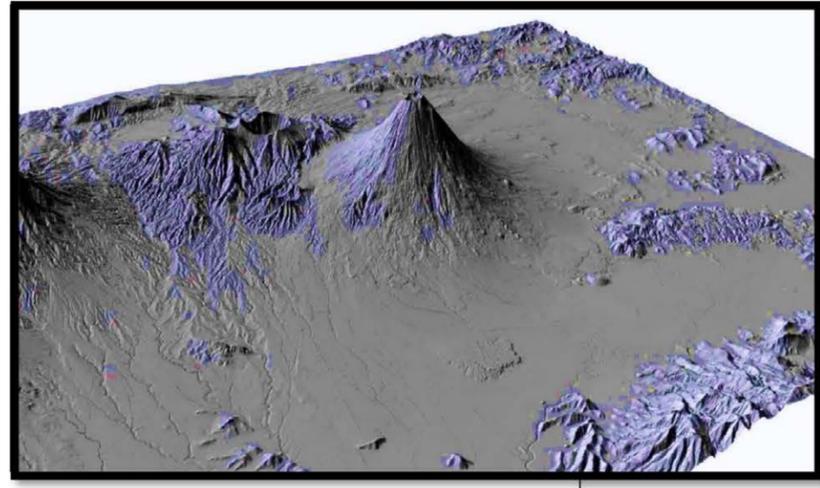
Figura 46. Cantidad de sismos en enjambres sísmicos. 2015-2019. Fuente: MARN, 2019.



Ilamatepec – Santa Ana



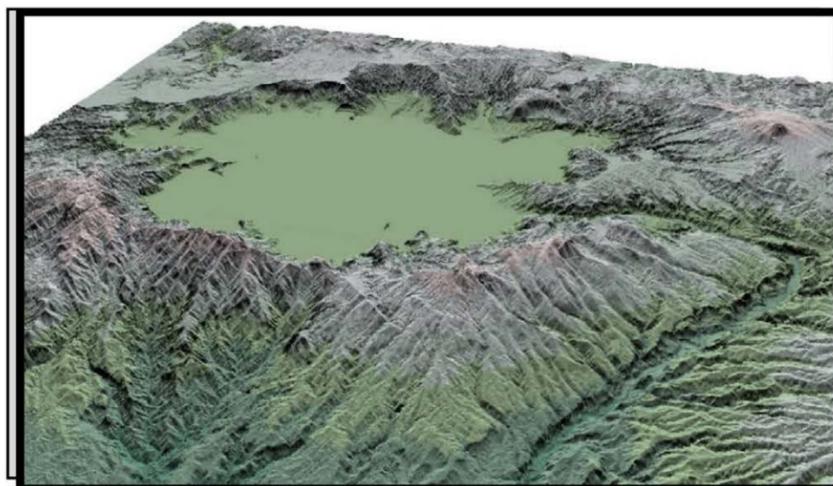
Volcán de San Salvador



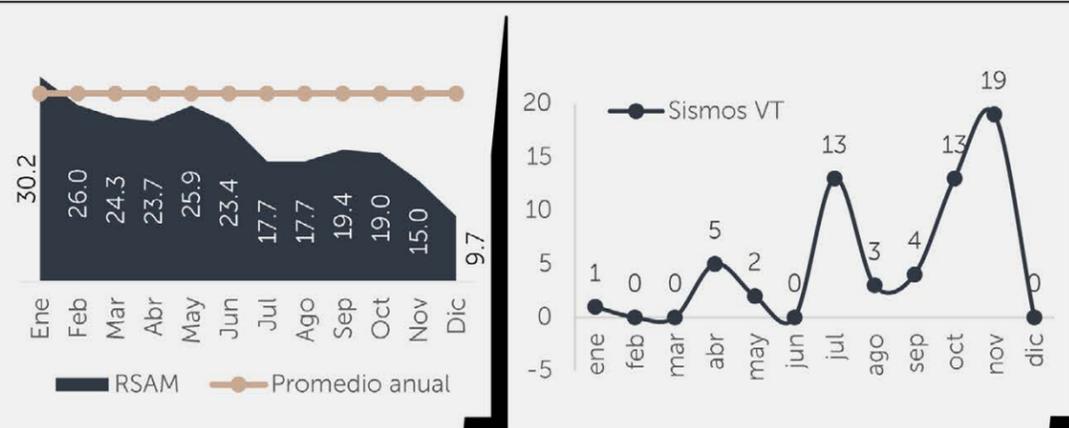
Chaparrastique San Miguel



Figura 47. Datos de actividad volcánica. Año 2019. Fuente: MARN, 2019.

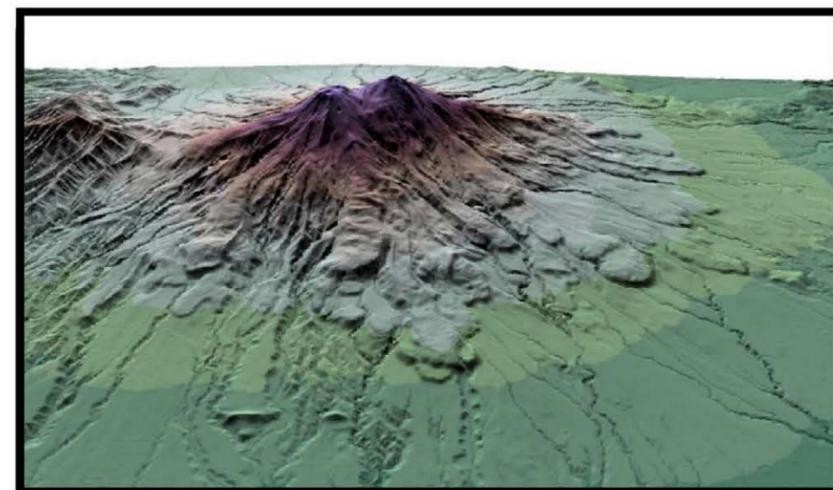


Caldera de Ilopango

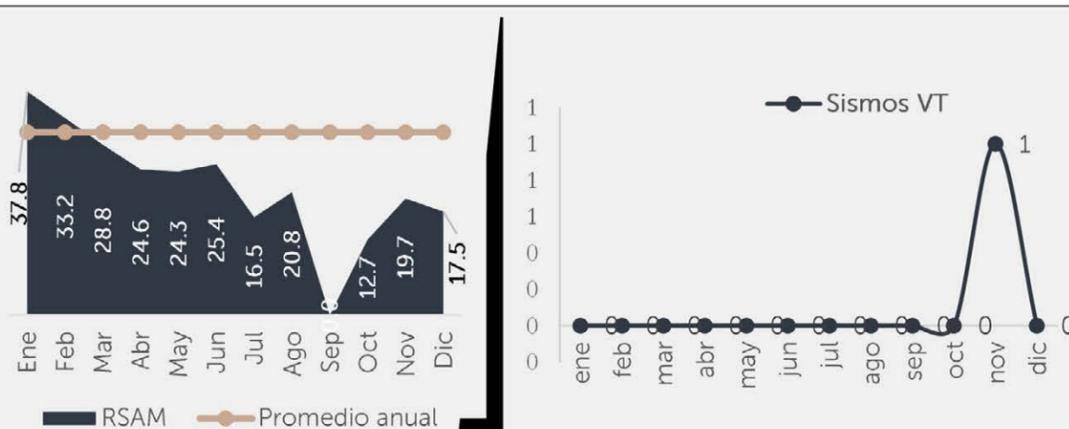


Para la caldera de Ilopango no se miden las cantidades de Dióxido de Azufre, ya que no hay emisiones del mismo.

Para la caldera de Ilopango no se están produciendo sismos de tipo volcánico.



Volcán de San Vicente



Para el Volcán de San Vicente no se miden las cantidades de Dióxido de Azufre, ya que no hay emisiones del mismo.

RSAM: Real Seismic Amplitude Measure o Medición de la amplitud sísmica.

Sismos VT: cantidad de sismos volcano-tectónicos, asociados a rompimiento de estratos rocosos.

Sismos V: cantidad de sismos volcánicos, asociados al movimiento de fluidos magmáticos.

Las cantidades de Dióxido de Azufre en los volcanes se miden en toneladas por día.



Figura 48. Datos de actividad volcánica. Año 2019. Fuente: MARN, 2019.

4.2 Importancia del monitoreo de los datos geológicos

El Salvador es un país extremadamente joven, geológicamente hablando (MARN 2019). Una cuarta parte del territorio nacional es de la edad pleistocénica y, tres cuartas partes, están cubiertas por rocas de edad terciaria, predominando la época pliocénica.

Por eso, las capas de edad cretácica, que cubren aproximadamente un 5 % del territorio salvadoreño, no juegan un papel importante para la constitución geológica total de la República. Solamente estas últimas capas son de origen sedimentario marino, todas las demás rocas, con pocas excepciones, están originadas por fenómenos volcánicos. Además, en otros lugares, se conocen rocas intrusivas que pertenecen a la época miocénica, es decir, también son terciarias.

La geología es la disciplina encargada de estudiar las particularidades de la Tierra, en cuanto a su origen, formación y evolución, incluyendo los materiales que la componen como su estructura.

La relevancia de la geología se debe a su utilidad para diversas actividades humanas, una de ellas, la relacionada con la extracción de recursos naturales energéticos e hídricos, entre otros.

Esta ciencia también se orienta a entender diversos fenómenos que se suceden en la corteza terrestre y, a partir de ese conocimiento, evita tragedias humanitarias asociadas a la aparición de erupciones volcánicas, terremotos, maremotos y otros fenómenos geológicos.

En algunos casos, esta ciencia ha permitido esclarecer elementos no conocidos sobre la historia del planeta y de la vida, una circunstancia posible, gracias a múltiples maneras en las que ciertos hechos han sido grabados en el interior de las rocas, que sirven como testimonio de lo acontecido en diferentes épocas.

La geología, al tener como su objeto de estudio el suelo terrestre, se ha utilizado para la comprensión, o al menos para plantear hipótesis razonables, sobre fenómenos que ocurren en otros planetas, esto es así, pues algunos procesos que suceden en el suelo terrestre se asumen como análogos a los ocurridos en otros planetas y, en este sentido, la geología realiza aportes para comprender aspectos relevantes de otros mundos.

Un ejemplo significativo es el conjunto de investigaciones que se llevan a cabo sobre el planeta Marte, tomando como base los estudios geológicos en la Tierra.

Para la toma exitosa de decisiones, en cuanto a planificación territorial se refiere, es básico conocer características geológicas de los territorios, puesto que el desconocimiento de dichas condiciones, eventualmente, podría desencadenar situaciones catastróficas de alto riesgo para la población.

Por ello, la generación de cifras estadísticas, sobre las características asociadas al quehacer sísmico y el comportamiento de los volcanes son de invaluable importancia para conocer lo que sucede en la estructura geológica salvadoreña. En el futuro, estos registros permitirán establecer patrones de comportamiento geológico, útiles para prevenir tragedias humanas.

Es vital la generación de estadísticas e indicadores relacionados a sismos, volcanes y, geología del país, en general. Pues al corto, mediano y largo plazo, permitirán establecer comportamientos o patrones que ayudarán a la toma de decisiones, prevenir tragedias y/o reducir los impactos ante un evento natural.

4.3 Antecedentes

El interés por los sismos se remonta a miles de años. En China, se disponen escritos desde hace 3000 años, que describen el impacto de los movimientos sísmicos, tal como se perciben hoy en día.

También historiadores griegos y romanos elaboraron crónicas de la antigüedad, las cuales dan cuenta de la destrucción de pueblos y ciudades debido a los terremotos. A su vez, registros japoneses y de Europa oriental, con 1600 años de antigüedad, también describen en detalle, los efectos de los sismos sobre la población.

Por su parte, en América se cuenta con textos mayas y aztecas, que refieren también a este fenómeno natural, existiendo documentos de la época colonial (Archivos de Indias), que detallan los principales eventos que afectaron las regiones americanas.

Desde la Antigüedad hasta la Edad Media, se les dio a los terremotos una explicación mítica, relacionada al castigo o a la ira divina. Generalmente, estaba asociada a fantásticas criaturas que vivían en el interior de la Tierra y al moverse provocaban los terremotos.

Debido al impacto de la permanente actividad sísmica en la población y en el territorio, se realiza una constante vigilancia de este fenómeno, para conocer el mecanismo de generación de la actividad sísmica y, así, mitigar los efectos causados por ella.

Ese propósito de vigilar los fenómenos tiene como uno de sus puntos de partida los primeros estudios sismológicos que se realizaron en El Salvador, a partir del 25 de octubre de 1890 (MARN, 2018), cuando se estableció por decreto la creación del Observatorio Astronómico y Meteorológico.

Dos hechos incluso más significativos fueron la fundación del Observatorio Sismológico Nacional, el 25 de febrero de 1918 y, la creación del Servicio Nacional de Estudios Territoriales en el año 2001.

Con el paso del tiempo, en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales se ha creado la Gerencia de Geología, que se subdivide en tres áreas: Vulcanología, Sismología y Geología. El área de Geología realiza aportes en el conocimiento de las tipologías, mecanismos y factores que intervienen en los procesos de inestabilidad de laderas en El Salvador y, propone medidas para alertar sobre estos fenómenos y así prevenirlos.

A la fecha, el registro de datos geológicos con el que se cuenta, data desde el año 2002, gestionándose las cifras en bases de datos robustas que son alimentadas, tanto de manera manual, mediante interfaces gráficas, como por medio de sensores remotos.

Antes del año 2002, los registros se plasmaban en documentos tipo informes en procesadores de texto u hojas de cálculo, con formatos no estructurados, que imposibilitaban analizar los datos recabados con métodos complejos de minería de datos.

Para producir información relevante, a partir de las cifras geológicas, así como, para garantizar su calidad y un mayor valor agregado, se ha documentado cada operación estadística que las incluye y se ha diseñado un esquema del flujo de los datos, desde su entrada al sistema hasta su utilización en la toma de decisiones.

Además de lo anterior, se ha diseñado todo un proceso de corroboración de la veracidad de la cifra desde su captura, mediante validaciones en las interfaces de entrada de datos y verificaciones en sus fuentes primarias.

4.4 Datos relevantes

Sismicidad

Durante el año 2019, se contabilizó a nivel nacional, un total de 3288 sismos, registrándose una disminución del 28.9 % respecto de 2018 (ver Figura 42).

Estas cifras no incluyen los sismos volcánicos asociados al movimiento de fluidos magmáticos, que se dan en la zona de influencia de los volcanes, aunque si los sismos volcano-tectónicos. Las cantidades de sismos volcánicos son presentadas en el apartado sobre vulcanología (ver Figuras 47 y 48).

Los sismos se tipifican en dos grupos, los regionales y los locales, estando cada uno de esos grupos subdivididos en sismos sentidos y no sentidos. Los sismos regionales son aquellos que se localizan en las costas salvadoreñas y en las de países vecinos como Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Estos sismos son producidos por la subducción de la placa de Cocos bajo la placa del Caribe.

Los sismos locales son los que se generan en territorio continental salvadoreño a una profundidad menor a 20 km.

En este Anuario, se procuran cifras sobre el comportamiento de sismos durante los últimos años, en cuanto a las cantidades de sismos según: su tipo, magnitudes, cantidad de energía liberada y una descripción de los enjambres sísmicos registrados. Asimismo, se describe cada año en función de los eventos sísmicos ocurridos durante su transcurso.

Durante el quinquenio, se analiza y corrobora una asociación lineal, entre el tipo de sismos ocurridos y el año en que ocurrieron, esto significa que los eventos telúricos de cada tipo sucedieron en porcentajes, significativamente distintos, en cada uno de los cinco años. Esto se corrobora con la prueba no paramétrica chi-cuadrado (Chi-cuadrada de Pearson: 1454.03; Significancia: 2.2e-15).

Mediante los resultados de una prueba de independencia chi cuadrado, existe una relación de dependencia entre el año y el tipo de sismo: locales sentidos, locales no sentidos, regionales sentidos y regionales no sentidos.

Sin embargo, no debe interpretarse como fruto de que exista una influencia del año en curso sobre los tipos de sismos, esto sería inverosímil, siendo que, al concebir una línea de análisis en esta dirección, solamente se habrá encontrado una asociación espuria entre las variables relacionadas.

La interpretación adecuada es que la cantidad de sismos registrados, de cada tipo tiene patrones de ocurrencia en períodos diferentes del comprendido en un año solar, es altamente probable que al analizar una serie de datos cronológicamente más amplia, se encontrarán patrones de acontecimiento que no coinciden con un año, sino con períodos superiores o inferiores a los 365.25 días.

En caso de descubrir patrones de comportamiento, lográndose identificar su respectiva duración, es posible comparar los tipos de sismos ocurridos en esos períodos y, se encontrará que la asociación entre los diferentes períodos y los tipos de sismos ocurridos en ellos, será inexistente, debido a que las proporciones de cada tipo de sismo serán estadísticamente iguales dentro de cada período en el que se completa un ciclo del patrón identificado, por cuanto se trata de períodos homogéneos, en relación a la ocurrencia de cada tipo de sismos.

En la Figura 42, se visualiza que, durante 2019, el 71.5 % de los sismos se clasifica como de tipo regional, predominando sobre los sismos locales con un 28.5 %. Mostrando una variación respecto al año 2018, en donde existía un predominio de sismos locales sobre sismos regionales.

Para el año 2019, el mes de noviembre sobresale con 486 sismos. Respecto al año anterior, en el 2019 hubo una disminución del 74.5 %, en sismos con intensidad mayor o igual a 4.

Durante 2019, se registraron trece sismos con intensidad igual o superior a cuatro y, el de mayor magnitud fue de 6.8 (ver Figura 44), el cual se registró Frente a la costa de La Libertad, a 66 km al sur de Playa Mizata. Si se toma en consideración el quinquenio 2015-2019, el 2018 fue el año con mayor cantidad de sismos cuya intensidad es mayor o igual a cuatro, ya que en el 2019 se volvió a la misma cantidad de sismos con intensidad mayor o igual a 4 que se tenía en 2017.

La energía que se libera mediante los sismos se mide en ergios, cada unidad en esta medida equivale a 10^{-7} julios. En la Figura 45, se visualiza la cantidad de energía liberada mediante la actividad sísmica desde el año 2015 hasta 2019 para sismos localizados.

Si se compara la cantidad de sismos en un año, con la cantidad de energía liberada en ese mismo período, no necesariamente se corresponden de manera proporcional. La energía liberada para el año 2019 es de $1.37362E+22$ Ergios con un número de 2782 sismos, mientras que, en el año anterior se dieron 34 sismos más que en el 2019 y se liberó $3.75022E+22$.

Es de mencionar que a pesar de que a veces coincidan o sean cercanos el número de sismos localizados en años diferentes, no significa que liberará la misma cantidad de energía, un ejemplo de ello son los años 2015 y 2016 y, en el mismo caso de 2018 y 2019.

De acuerdo a la energía liberada por los sismos localizados en el 2019, se puede ver que de los $1.37362E+22$ Ergios liberados por los 2782 sismos, equivalen a 15 bombas nucleares como la de Hiroshima, que aumenta con respecto a 2018, en el cual su energía liberada por sismos localizados, equivalía a cuatro bombas nucleares.

Sin embargo, la cifra para 2019 equivale a aproximadamente la mitad que, en el año 2017, en donde se presentaron 2765 sismos, liberando $2.75306E+22$ Ergios, lo cual equivale a 31 bombas nucleares.

Cierta cantidad de estos sismos ocurrió como parte de lo que se tipifica: enjambre sísmico. Se está frente a un enjambre cuando hay una serie o grupo de sismos de magnitud similar, que ocurren en una misma zona geográfica y, en un periodo relativamente corto, días, semanas e incluso meses.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), hace difusión pública sobre un enjambre sísmico, cuando el número de sismos en un lugar determinado, es igual o superior a veinticinco, en un periodo de veinticuatro horas.

En la Figura 46, se visualiza que, de los 3288 sismos ocurridos durante 2019, 219 ocurrieron como parte de cinco enjambres sísmicos. De los 279 sismos registrados en los enjambres, 84 se lograron localizar (30.1 %) y, de los sismos localizados, 253 fueron sentidos por la población (16.5 %).

Estadísticas vulcanológicas

En cuanto a las estadísticas de volcanes, se cuenta con distintas mediciones para los volcanes de Santa Ana (Ilamatepec), San Salvador, San Miguel (Chaparrastique), Caldera de Ilopango y el de San Vicente (Chinchontepec). Se miden ciertas variables particulares para cada volcán pues cada uno posee sus distintas características.

La medición de amplitud sísmica (RSAM, por su sigla en inglés), se realiza para todos los volcanes, cada diez minutos, por el área técnica a cargo de este tipo de análisis. En el Anuario 2019, se presentan promedios mensuales de dichas mediciones.

Se realiza un conteo de la cantidad de sismos volcánicos tectónicos (VT), que se dan en sus respectivas áreas de influencia. Dichos sismos se han registrado durante el 2018, para la Caldera de Ilopango, San Salvador y Santa Ana.

Para los volcanes de Santa Ana y San Miguel se registra el conteo de los sismos volcánicos (V). Además, para estos mismos volcanes se identifican las emisiones de Dióxido de Azufre (SO_2), en toneladas y de forma mensual, por cuanto, al menos, tienen un lugar potencialmente apto, para una erupción por el cráter central, razón por la que son llamados volcanes de conducto abierto.

En el caso del volcán de San Salvador, el aumento de sismos VT, en el mes de noviembre, se debió a un enjambre sísmico en la zona.

Los sismos volcánicos están relacionados a dinámicas de fluidos, gases, vapores de agua, magma, entre otros. Por dicha razón, cuando hay liberación de Dióxido de Azufre, también ocurren este tipo de fenómenos telúricos.

Para los cinco volcanes considerados, se cuenta con estadísticas de temperatura tomada sobre el suelo.

En el caso de San Miguel, hasta 2011, se tomaba por dos medios: el primero, en la superficie cerca de cuatro de sus fumarolas, identificadas por los vulcanólogos del MARN, como fumarola de arriba, fumarola media, fumarola de abajo y fumarola de más abajo. El segundo, en los alrededores del volcán mediante cámaras infrarrojas.

Posterior a 2011, solamente se toman estas últimas temperaturas, por la pérdida de los puntos de control a causa de fenómenos geológicos, particularmente, la erupción suscitada el 29 de diciembre de 2013.

Las variables hidro-geoquímicas: temperatura en el agua, grado de acidez (pH) en el agua, concentración de cloruro (Cl^-) en el agua, y concentración de Sulfato SO_4^{2-} en el agua, se recopilan también para todos los volcanes considerados, exceptuando la Caldera de Ilopango.

En las Figuras 47 y 48, mediante gráficas, se visualiza el comportamiento en el tiempo, de las principales variables medidas para los volcanes. Particularmente, para el volcán de Santa Ana, en sismos volcánico-tectónicos, en el mes de abril, se presentó su mayor frecuencia en sismos de este tipo.

En el caso de San Salvador, en diciembre se registró la máxima frecuencia en sismos de tipo volcánico-tectónico y, en este volcán no se mide el Dióxido de Azufre, pues no se registra este tipo de emisiones.

Para la caldera de Ilopango, en abril se presentó el máximo de sismos volcánico-tectónicos, al igual que en el año anterior. Tampoco se miden las cantidades de Dióxido de Azufre. Un caso particular es el volcán de San Vicente, que durante el año 2019 sí presentó el registro de un sismo de tipo volcánico-tectónico.

V

Ecosistemas y
Biodiversidad



5.1 Resumen Gráfico

5.1.1 Vida Silvestre

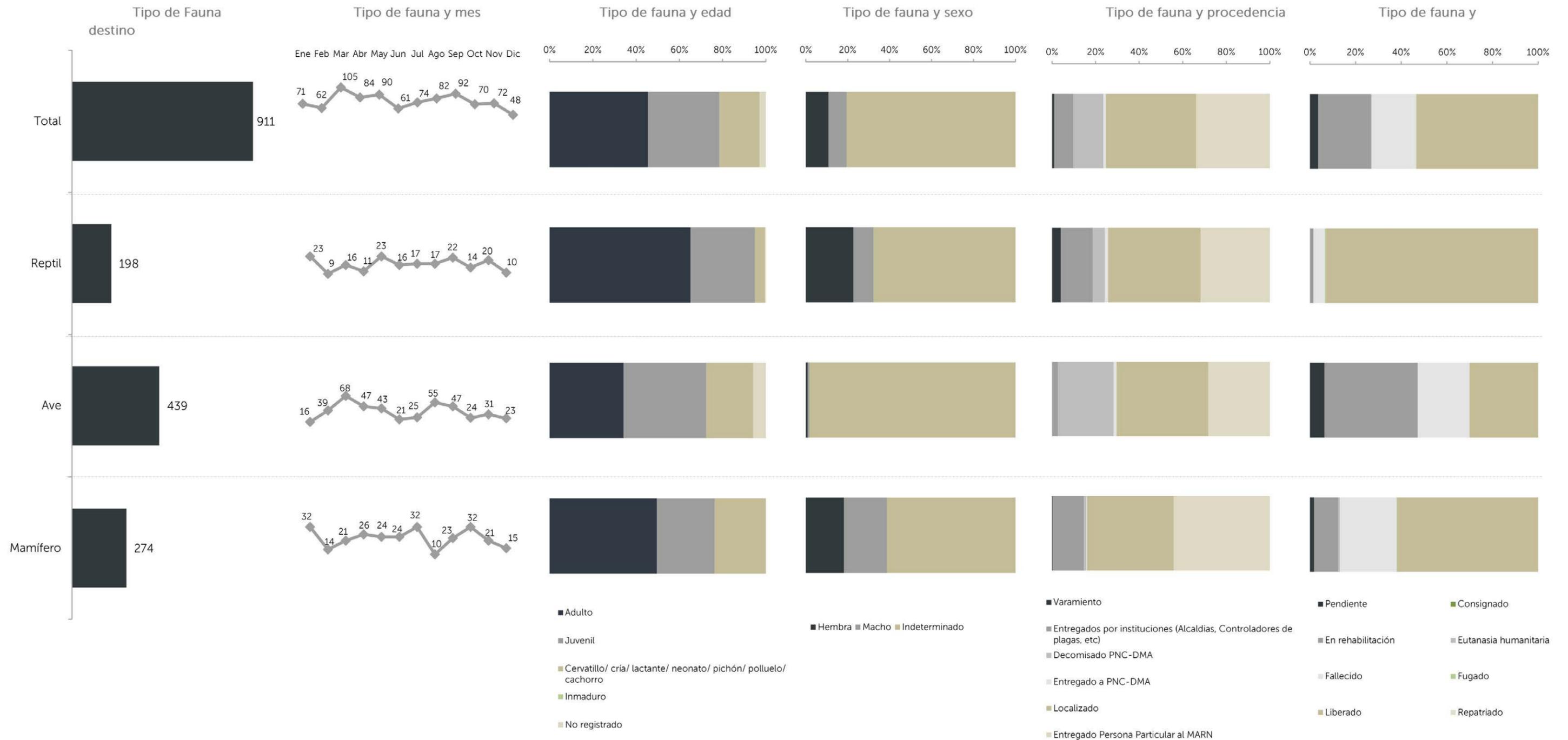


Figura 49. Cifras sobre fauna silvestre recibida según tipo, edad, sexo, procedencia, destino y mes en el que fueron recibidas en el MARN. Fuente: MARN, 2019.

5.1.2 Tortugas marinas

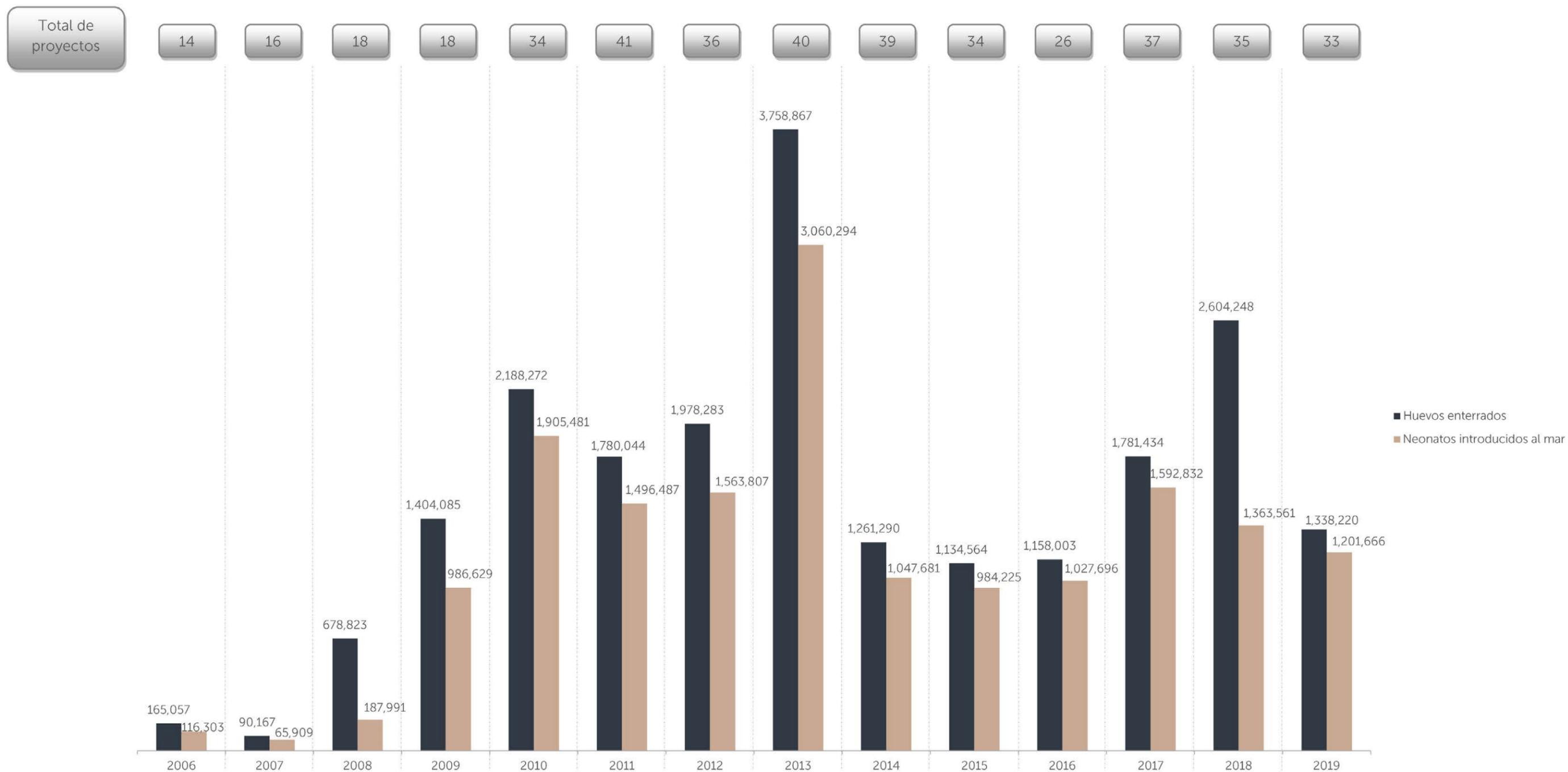


Figura 50. Cifras sobre proyectos de tortugas marinas.
Fuente: MARN, 2019.

5.1.3 Áreas Naturales Protegidas

Hectáreas de ANP por departamento y tipo de ANP



Figura 51. Hectáreas de ANP por departamento y tipo. Fuente: MARN, 2019.

Acumulado de ha de ANP según año de declaratoria y tipo de tenencia

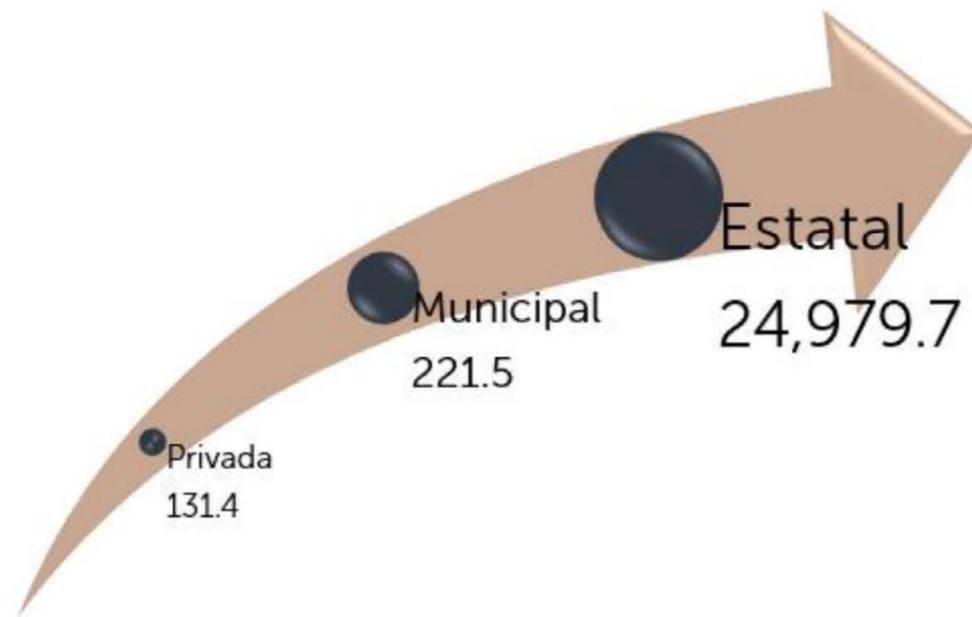


Figura 52. Hectáreas de ANP por año de declaratoria y tenencia. Fuente: MARN, 2019.

5.1.4 Restauración de paisajes

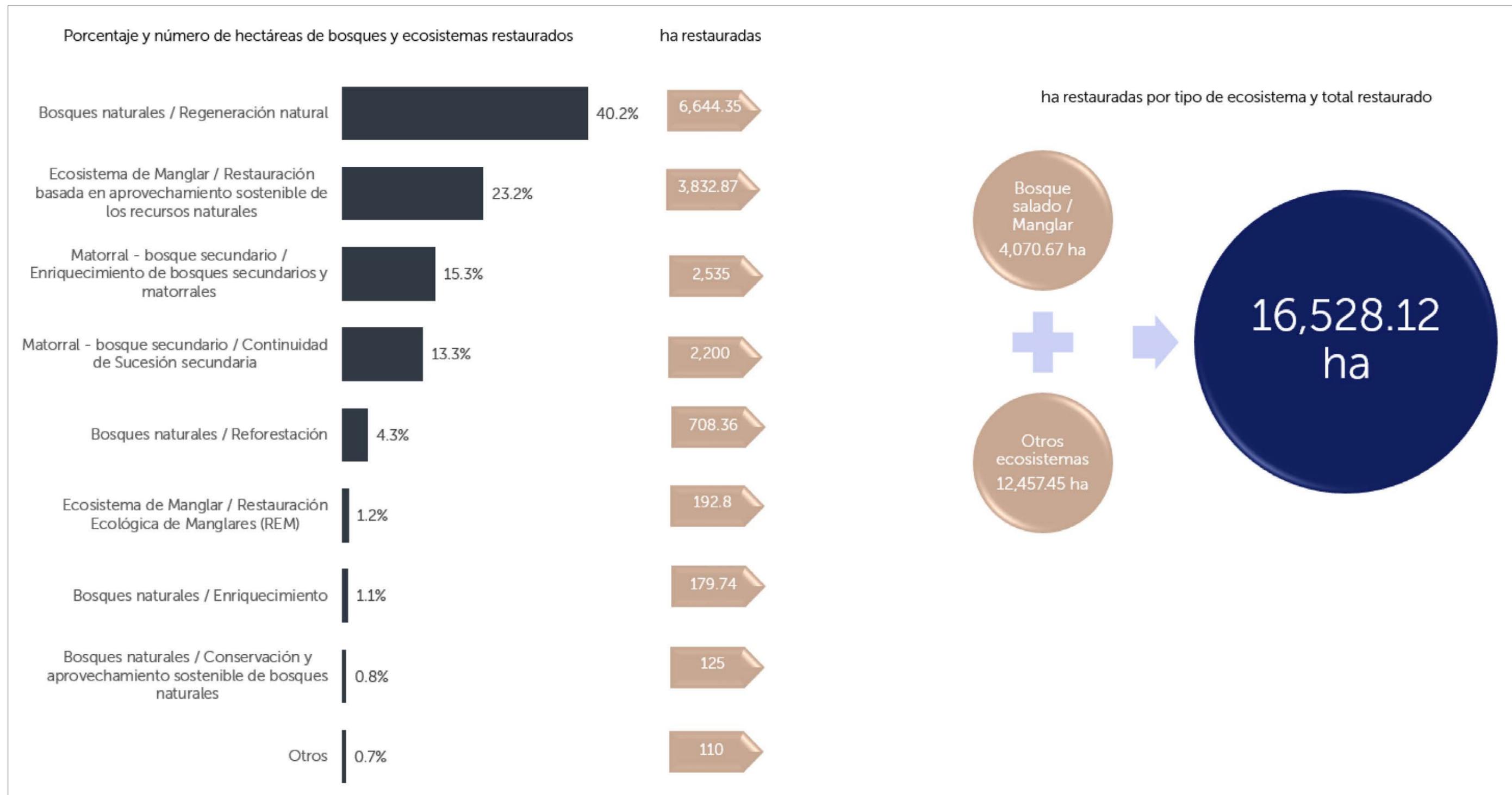


Figura 53. Cifras sobre cantidad de hectáreas restauradas.
Fuente: MARN, 2019.

5.1.5 Incendios forestales

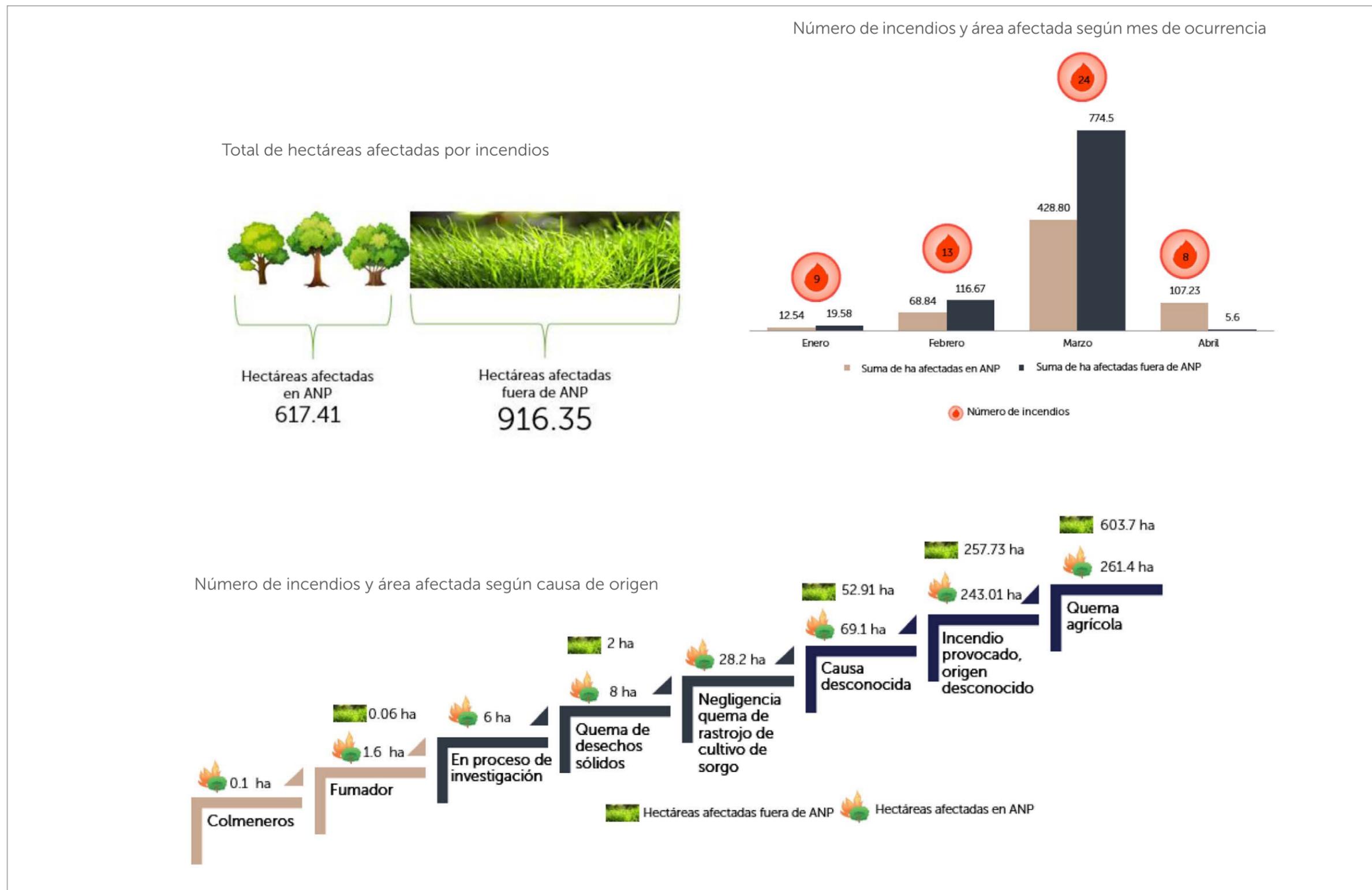


Figura 54. Hectáreas afectadas por incendios según causa de origen. Fuente: MARN, 2019.

5.2 Importancia del monitoreo de los datos de ecosistema y vida silvestre

La diversidad de especies (animales, plantas, hongos, microorganismos) y, los distintos ecosistemas como: desiertos, tierras cultivadas, bosques, matorrales, pastizales, ríos, quebradas, lagos, lagunas, esteros, bahías, mares e incluso ecosistemas, como parques, constituyen la vida en el planeta.

Los ecosistemas y la biodiversidad constituyen la principal fuente de vida para todos los seres vivos, proporcionando aire, agua y alimentos. Los humedales, por su parte, contribuyen a filtrar contaminantes del agua, las plantas y árboles reducen el calentamiento global, por medio de la absorción de carbono, los microorganismos descomponen la materia orgánica y fertilizan el suelo.

Existen múltiples maneras de cómo los organismos de la tierra relacionada entre sí, contribuyen a que exista un balance en el ecosistema global y en la supervivencia del planeta. La conservación de la biodiversidad debe convertirse en un interés común de toda la humanidad.

El monitoreo y evaluación de los cambios que sufren las especies y los ecosistemas con el tiempo, permiten identificar y estudiar las consecuencias que la actividad humana genera en el medio ambiente. Además, es útil para generar políticas que regulen el manejo de estas fuentes vitales y, que proporcionen sustentabilidad en las ciudades.

5.3 Antecedentes

Actualmente, existe toda una normativa nacional e internacional (leyes, reglamentos, protocolos, convenios, entre otros), sobre la biodiversidad, que tienen como objetivo principal la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

El Salvador y su notable vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, hace urgente la necesidad de implementar acciones para lograr revertir la degradación y reducir la vulnerabilidad, en un trabajo conjunto entre el estado y la sociedad, en general. El Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP) y la Estrategia Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (EN-REP), conforman un elemento central para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. En ese marco, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales promueve un trabajo conjunto con los territorios, para una adecuada gestión que promueva la valorización de los ecosistemas.

La ejecución de proyectos de estudio y gestión de los recursos biológicos, permite obtener información importante para el monitoreo y una adecuada atención de las especies amenazadas y en peligro de extinción, entre los cuales podemos mencionar: permisos para la recolecta científica y distintos tipos de aprovechamiento de la vida silvestre, por ejemplo, cacería deportiva, establecimientos de viveros y corrales de incubación de huevos de tortugas marinas.

5.4 Datos Relevantes

Fauna silvestre recibida

Durante el año 2019, se contabilizaron a escala nacional, un total de 911 especies recibidas por el MARN, siendo un 48.2 % aves, el 30.1 % mamíferos y el 21.7 % reptiles (ver Figura 49).

Por su rango de edad, la mayoría fueron atendidos en la edad adulta 45.6 %, el 32.9 % en edad joven, el 18.6 % cervatillos/cría/lactante/neonato/pichón/polluelo/cachorro y, en menor proporción, en un 3 % no fue registrado su rango de edad (ver Figura 49).

Según su sexo, el 80 % se considera indeterminado, el 11 % hembra y el 9 % macho (ver Figura 49).

La mayoría de especies atendidas se ubican en la categoría de localizadas, sumando un 41 % del total atendido, el 34 % fueron entregadas por personas particulares de manera voluntaria, un 14 % fue decomisado por la Policía Nacional Civil (PNC), el 9 % fue entregado al MARN por Alcaldías, controladores de plaga, etc. Y, el 1 % restante fue entregado de manera voluntaria a la PNC (ver Figura 49).

Tortugas marinas

En los últimos años, las autoridades del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), han llevado a cabo una serie de acciones para preservar la vida de las tortugas marinas en El Salvador. Entre las acciones, la veda total y permanente al aprovechamiento de productos extraídos de las tortugas marinas. Para mantener el control, el MARN trabajó de manera conjunta con la División de Medio Ambiente de la Policía Nacional Civil (DMA-PNC). Así mismo, el MARN y un grupo de organizaciones, en diversas playas salvadoreñas, han creado viveros donde incuban los huevos de las tortugas, que al nacer son liberadas en su hábitat natural.

El MARN recopila algunas estadísticas básicas sobre los proyectos de incubación de tortugas marinas y su liberación.

Durante 2019, se contabilizaron 33 proyectos que enterraron un total de 1,338,220 huevos, naciendo un total de 1,201,666 tortugas, clasificados como neonatos, que posteriormente fueron liberados e introducidos al mar. Este total representa un 78 % de efectividad, aproximadamente (ver Figura 50).

Área Natural Protegida

Según la Ley de áreas naturales protegidas: "una ANP es parte del territorio nacional, de propiedad del estado, del municipio, de entes autónomos o de propietarios privados, legalmente establecidas, con el objeto de posibilitar la conservación, el manejo sostenible y, restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tenga alta significación por su función o

por sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera que, preserve el estado natural de las comunidades bióticas y los fenómenos geomorfológicos únicos” (DL N° 579, D0, 2005: 3).

Al finalizar el año 2019, se contabilizan 179 ANP, que suman una extensión total de 66,243.7 hectáreas (ha), de las que 25,332.6 ha, pertenecen al área terrestre y 40,911.2 ha, al área marina. Los departamentos de Sonsonate y Usulután, concentran la mayor parte de áreas declaradas como protegidas, con 36.4 % y 34.8 %, respectivamente. Y son estos dos departamentos los únicos que poseen área marina protegida (ver Figura 51).

El 61.8 % de la extensión total de ANP son áreas marinas, el 37.7 % estatales, 0.3 % municipal y 0.2 % privada. Las ANP propiedad de municipalidades están en los departamentos de Sonsonate, La Libertad y San Salvador. Mientras que, las privadas se ubican en Chalatenango, Cabañas y La Paz (ver Figura 52).

Restauración de Paisajes

El 7 de mayo de 2012, el MARN lanzó oficialmente el Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP), para enfrentar en forma planificada y agresiva, el severo deterioro de los ecosistemas y la pérdida de servicios ecosistémicos claves, que hacen que El Salvador muestre una alta vulnerabilidad ambiental y social ante una amenaza climática creciente. El Programa cumple con las condiciones costo-beneficio y, adopta un enfoque innovador proponiendo una intervención integral de los paisajes y territorios continuos, abordando tres componentes estratégicos: el desarrollo de una agricultura resiliente al clima y amigable con la biodiversidad; la restauración y conservación inclusiva de ecosistemas críticos; y el desarrollo sinérgico de la infraestructura física y la infraestructura natural.

Durante el 2019, se restauraron un total de 16,528.12 ha, de ecosistemas a nivel nacional. El 40.2 % del total restaurado corresponde a bosque natural, bajo la técnica regeneración natural, con un total de 6644.35 ha (ver Figura 53).

Del total restaurado, 4070.67 ha corresponde a bosque salado/manglar, que representa el 24.6 % y, el 75.4 % corresponde a otros ecosistemas. Entre los diferentes tipos de ecosistemas restaurados, se tienen: bosques naturales, ecosistemas de manglar y matorral-bosques secundarios (ver Figura 53).

Incendios forestales

Un incendio forestal es un fuego de gran magnitud que se propaga sin control en algún terreno forestal, es decir, conformado básicamente por árboles. A diferencia de otros tipos de incendios, se extiende con suma rapidez a través de amplias áreas, cambia de dirección súbitamente y puede sortear obstáculos grandes como ríos y carreteras (Geoenciclopedia, 2020).

Durante 2019, se registraron 54 incendios, que afectaron 1533.76 ha, el 40.3 % pertenecía a territorio de ANP y, el 59.7 % restante afectó territorio fuera de ANP, siendo marzo el mes con mayor incidencia al registrarse 24 incendios, que representan el 44 % de los ocurridos en el año y, de igual forma, el mayor número de hectáreas afectadas con un territorio de 1203.30 ha, en el mes de marzo (ver Figura 54).

VM

Seguridad Hídrica



6.1 Resumen Gráfico

6.1.1 Desechos depositados en rellenos sanitarios

Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios



Figura 55. Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios por departamento. Fuente: MARN, 2019

Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios por mes

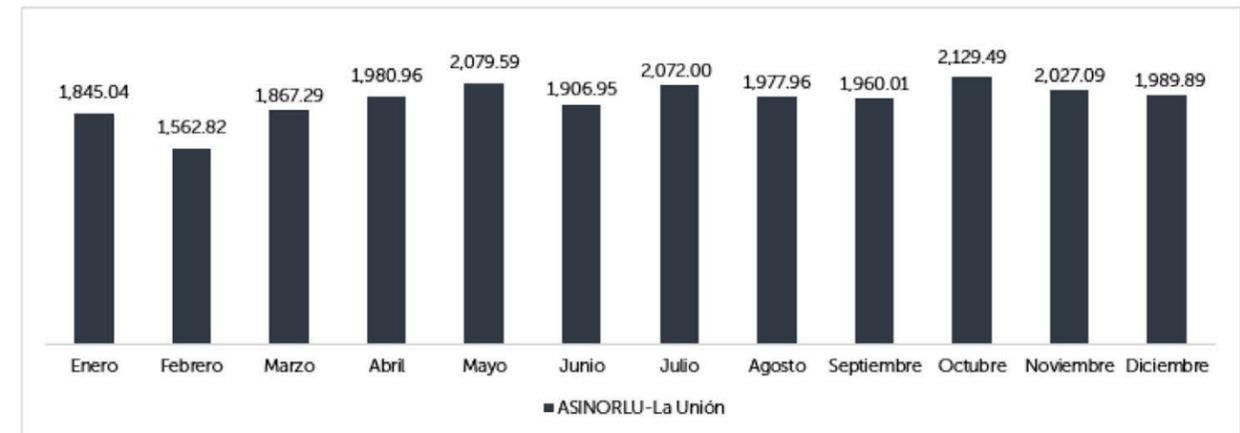
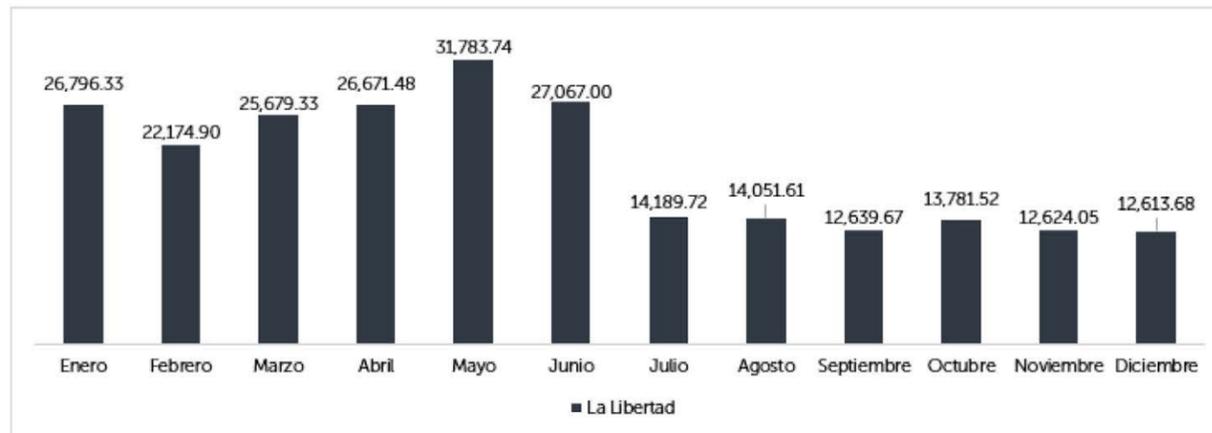
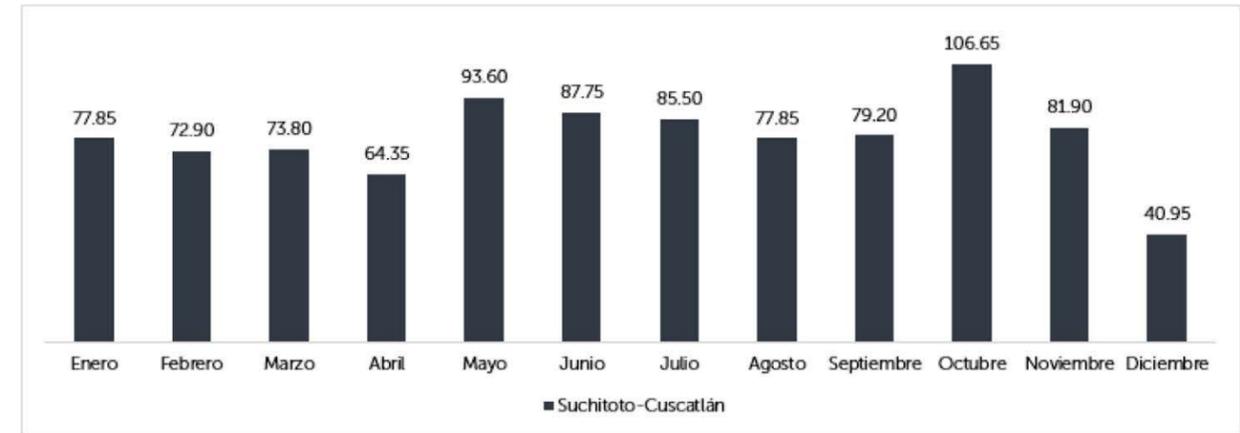
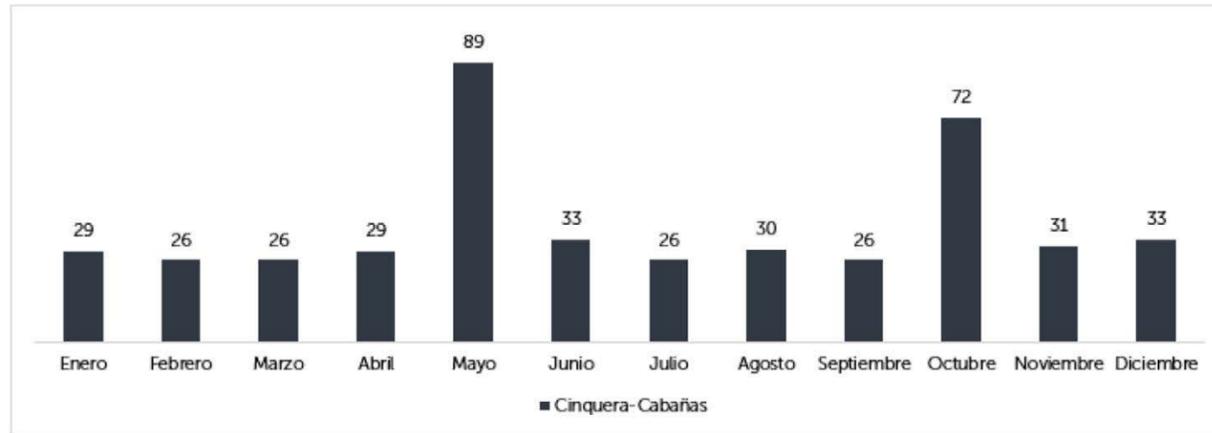
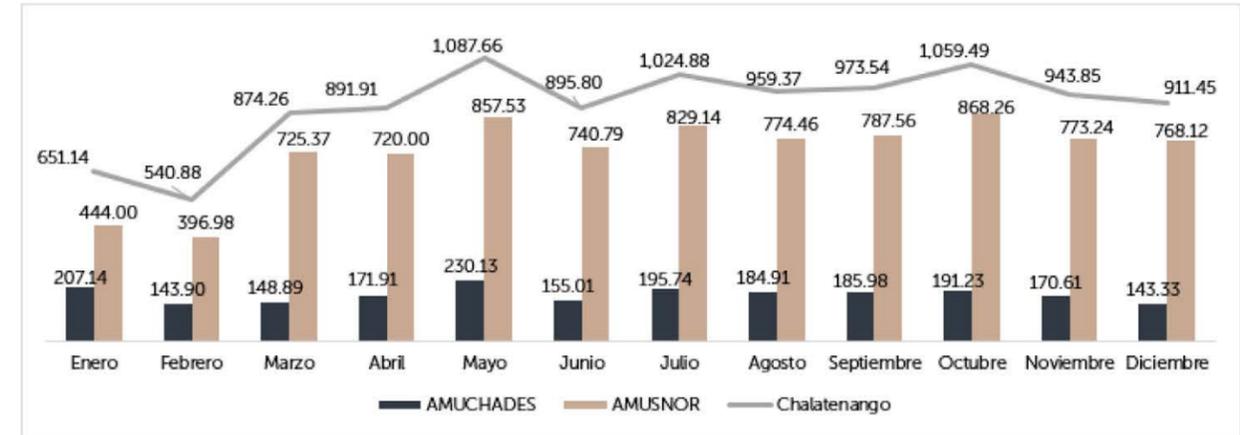
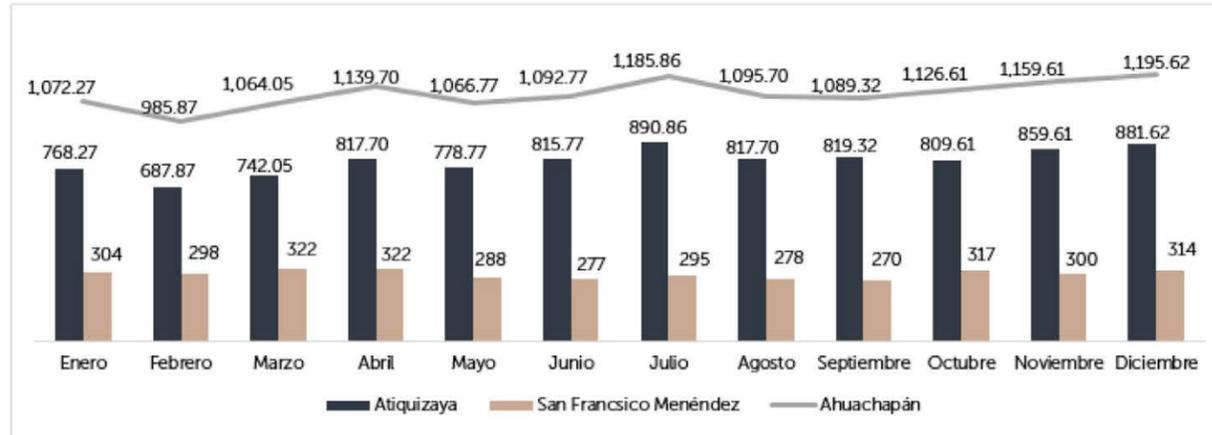


Figura 56. Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios por mes y departamento. Fuente: MARN, 2019.

Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios por mes

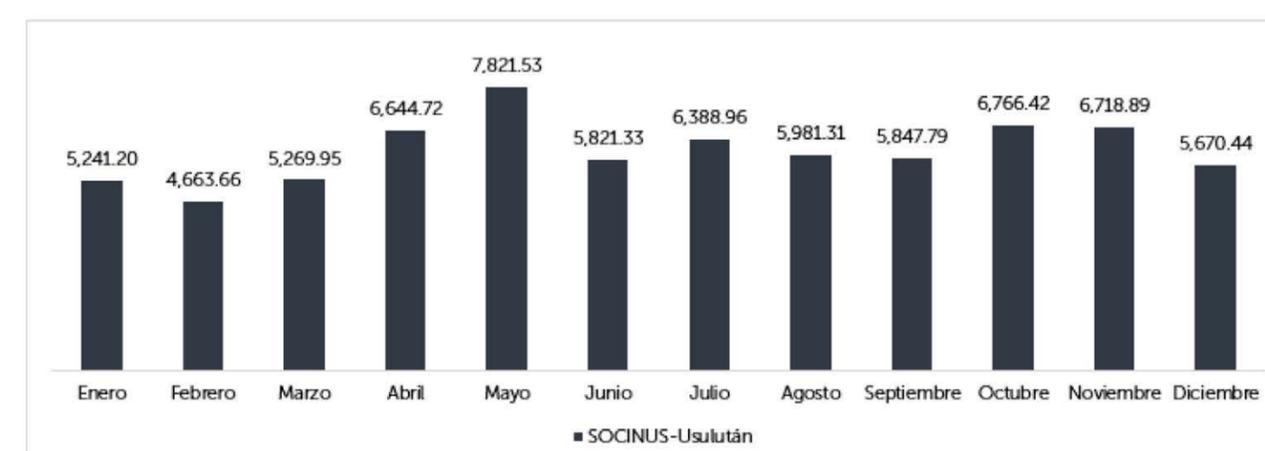
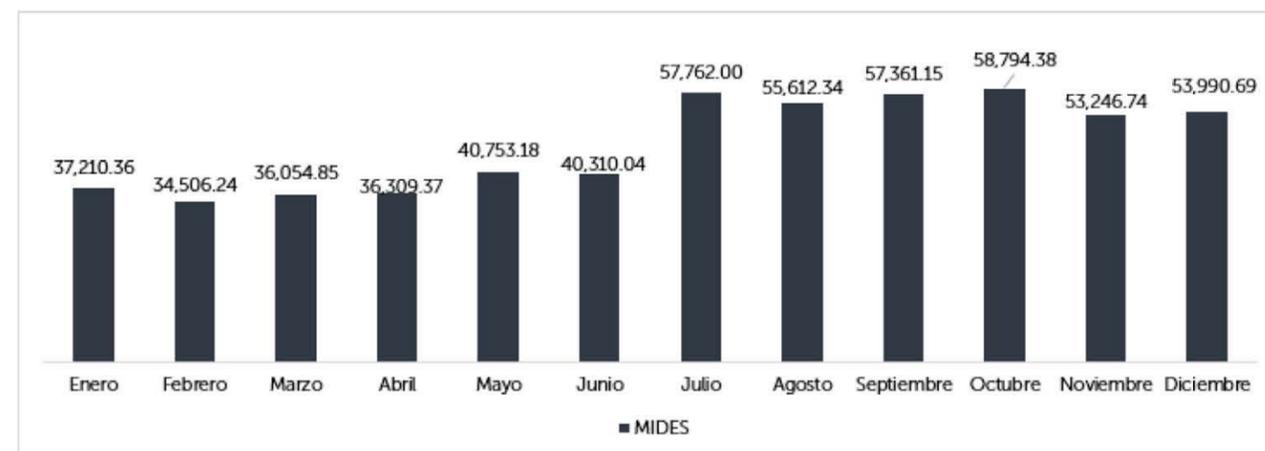
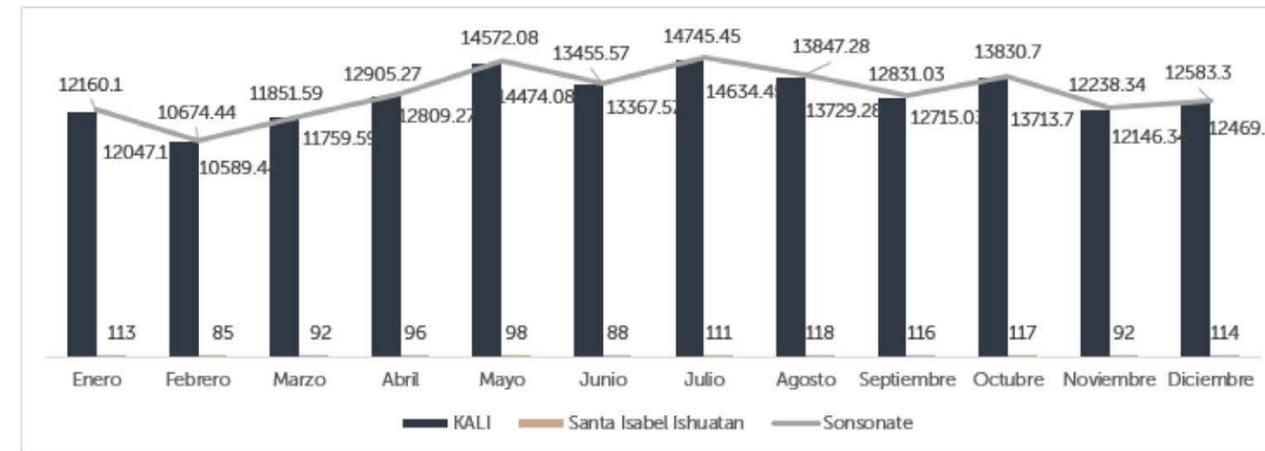
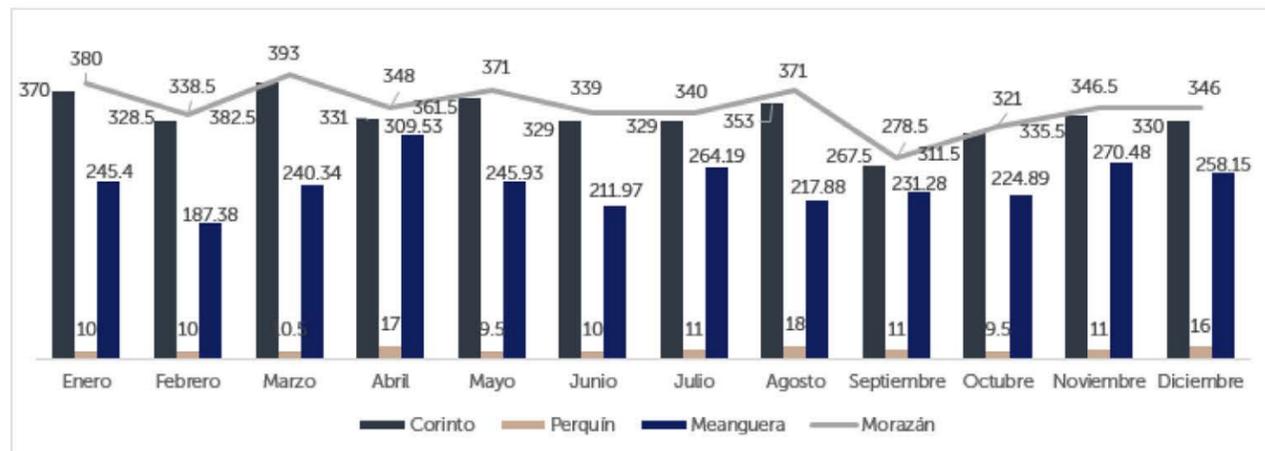


Figura 57. Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios por mes y departamento. Fuente: MARN, 2019.

Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios por tipo de desechos

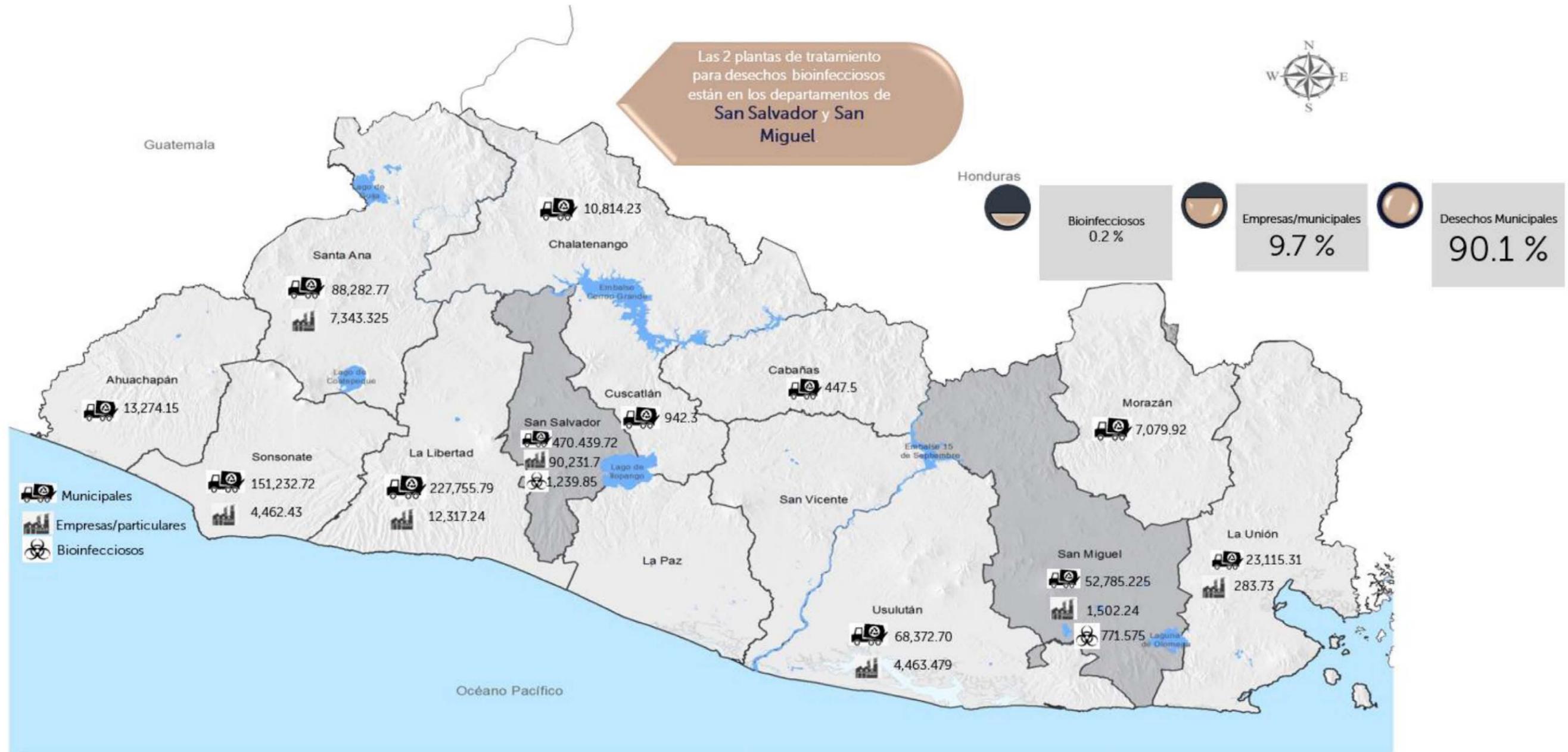


Figura 58. Toneladas de desechos sanitarios de cada departamento por tipo de desechos. Fuente: MARN, 2019.

Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios por departamento de origen de los desechos

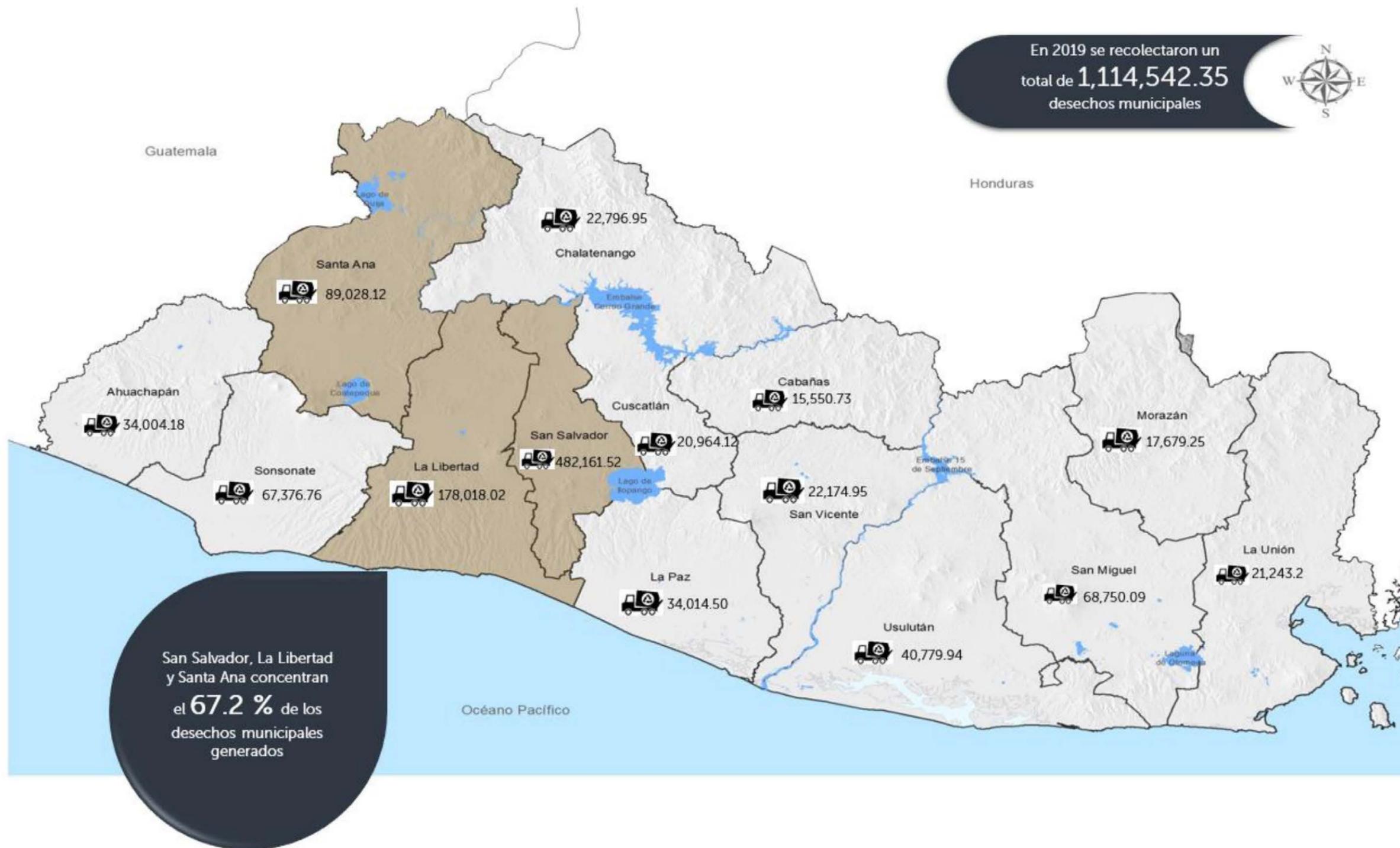
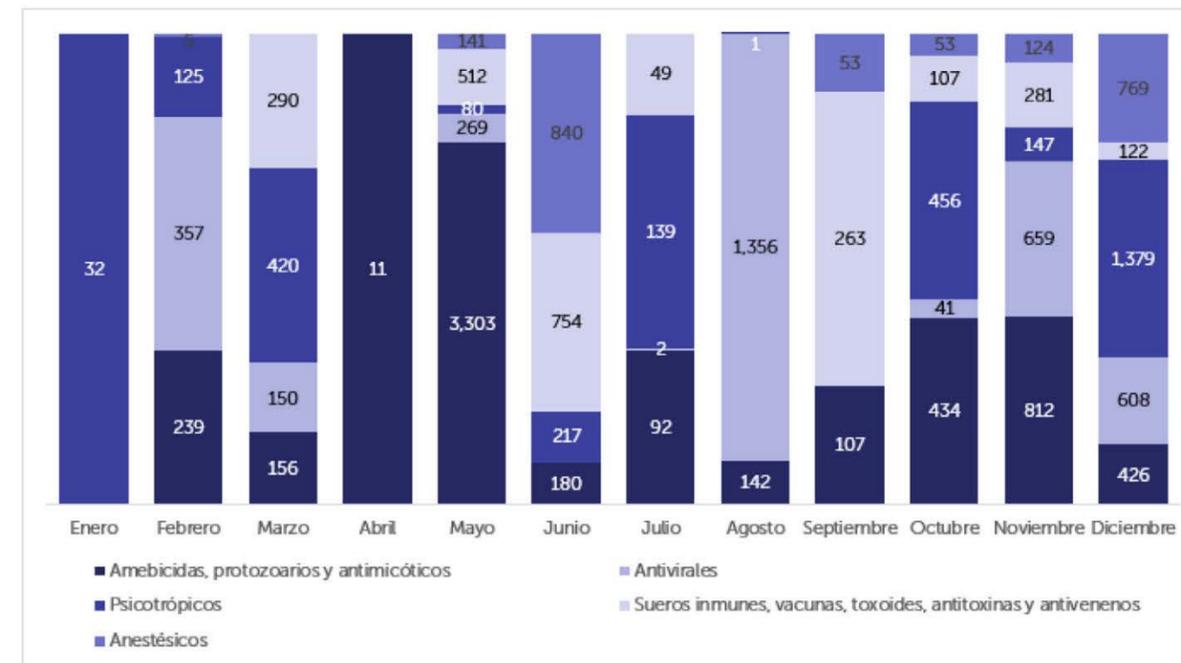
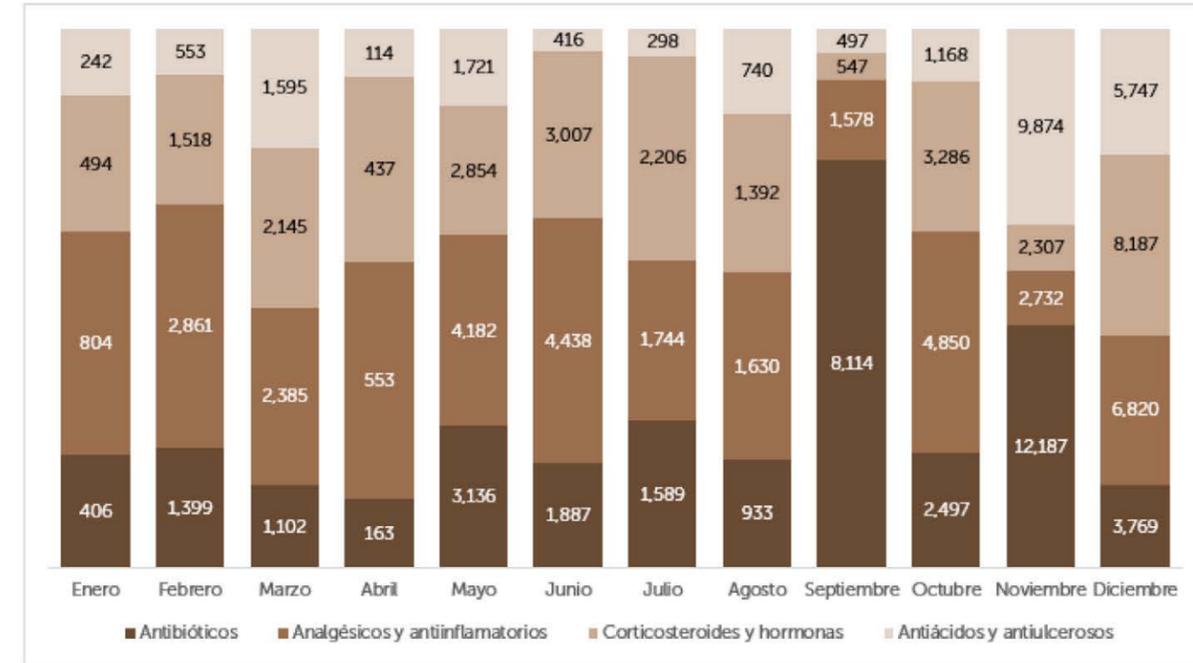
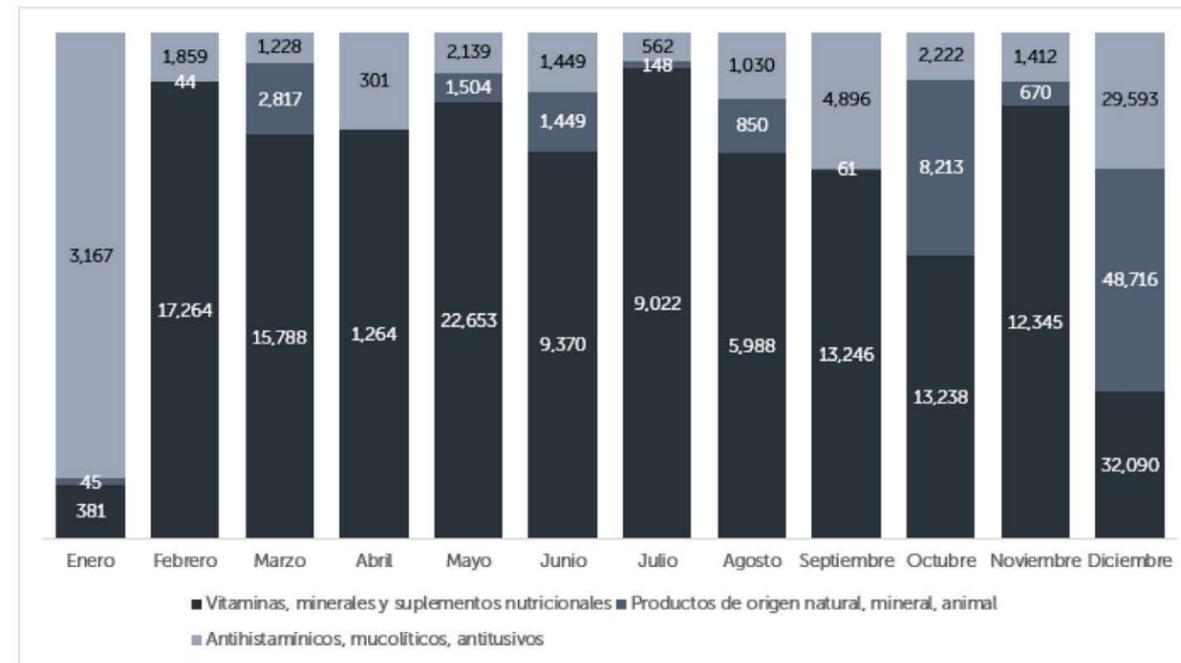


Figura 59. Toneladas de desechos depositados en rellenos por departamento de origen de los desechos. Fuente: MARN, 2019.

6.1.2 Medicamento caduco

Medicamento caduco en libras por grupo y mes de recepción



El mes de diciembre es el que presenta mayor cantidad de medicamento caduco recibido, con un total de 138,226 libras, que representa el 34 % del total recibido.

Figura 60. Medicamento caduco por grupo y mes. Fuente: MARN, 2019.

Medicamento caduco por disposición final, mes de recepción y grupos

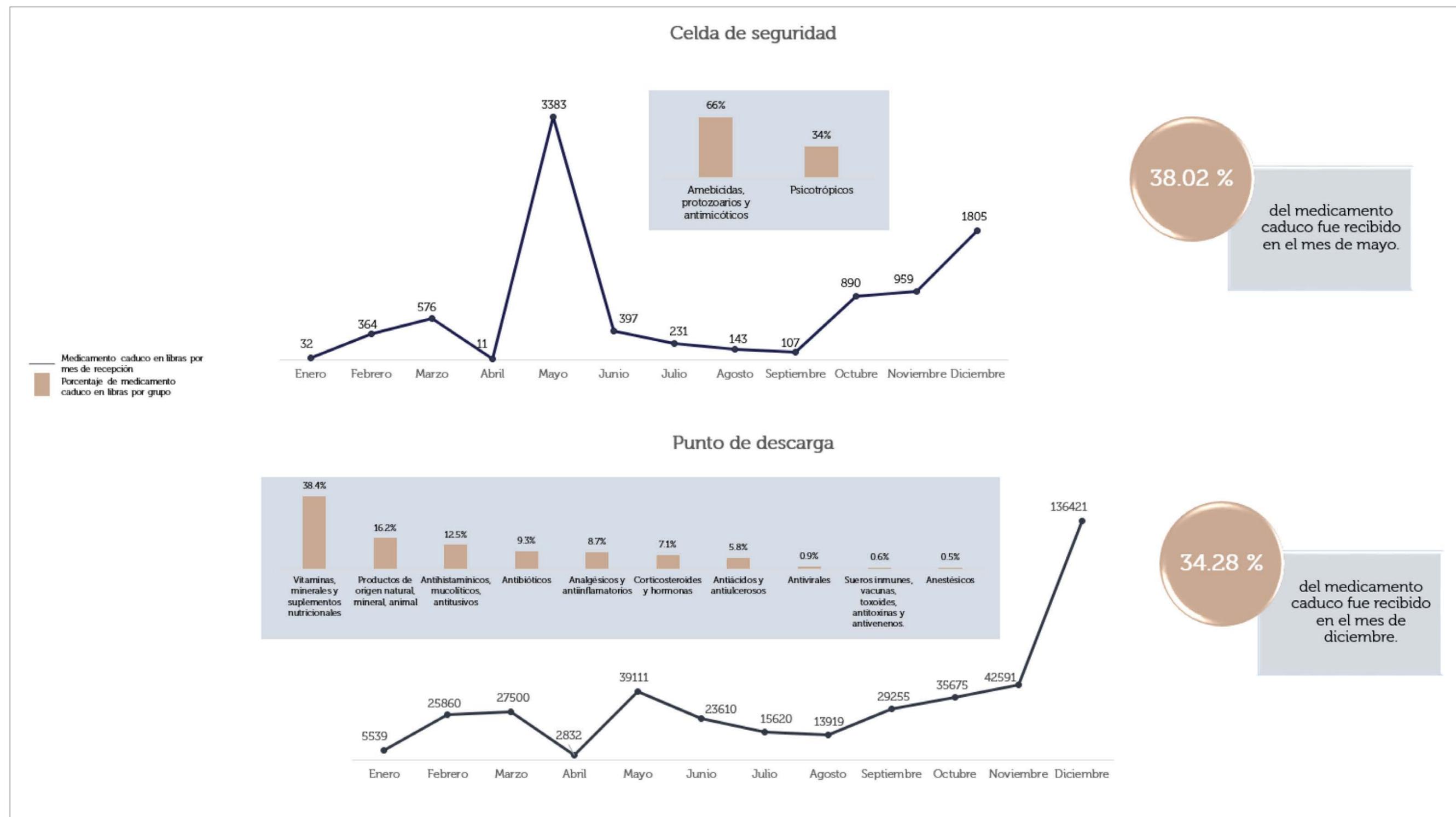


Figura 61. Medicamento caduco en libras, por disposición final, mes de recepción y grupos. Fuente: MARN, 2019.

Medicamento caduco por tipo de tratamiento y grupo de medicamento

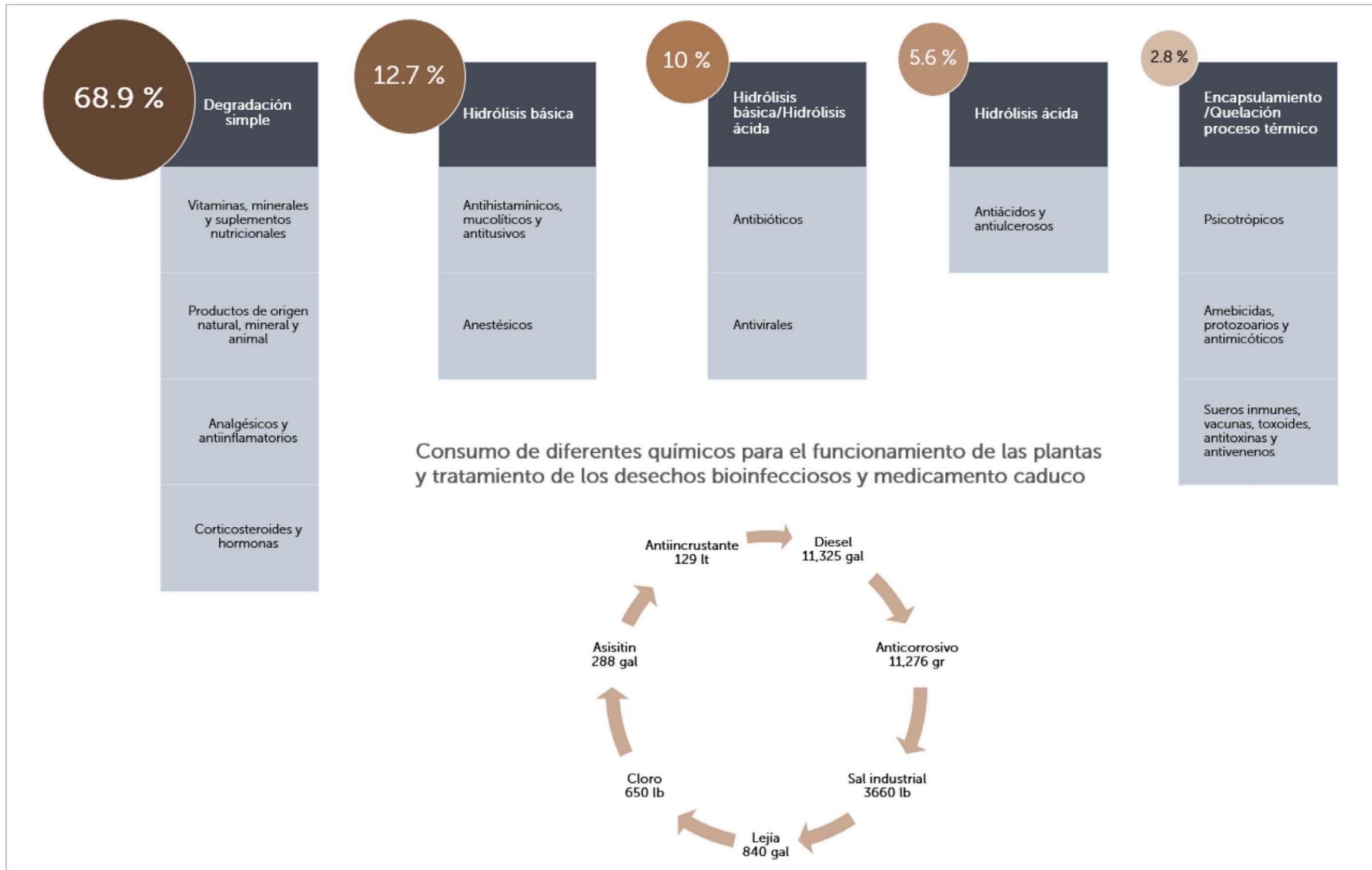


Figura 62. Datos sobre medicamento caduco y consumo de químicos para el tratamiento en las plantas.

Nota: lb: libra; lt: litro; gal: galón; gr: gramo.

Fuente: MARN, 2019.

6.1.3 Ríobardas

Ríobardas instaladas y cantidad de plástico y material orgánico recolectado en libras

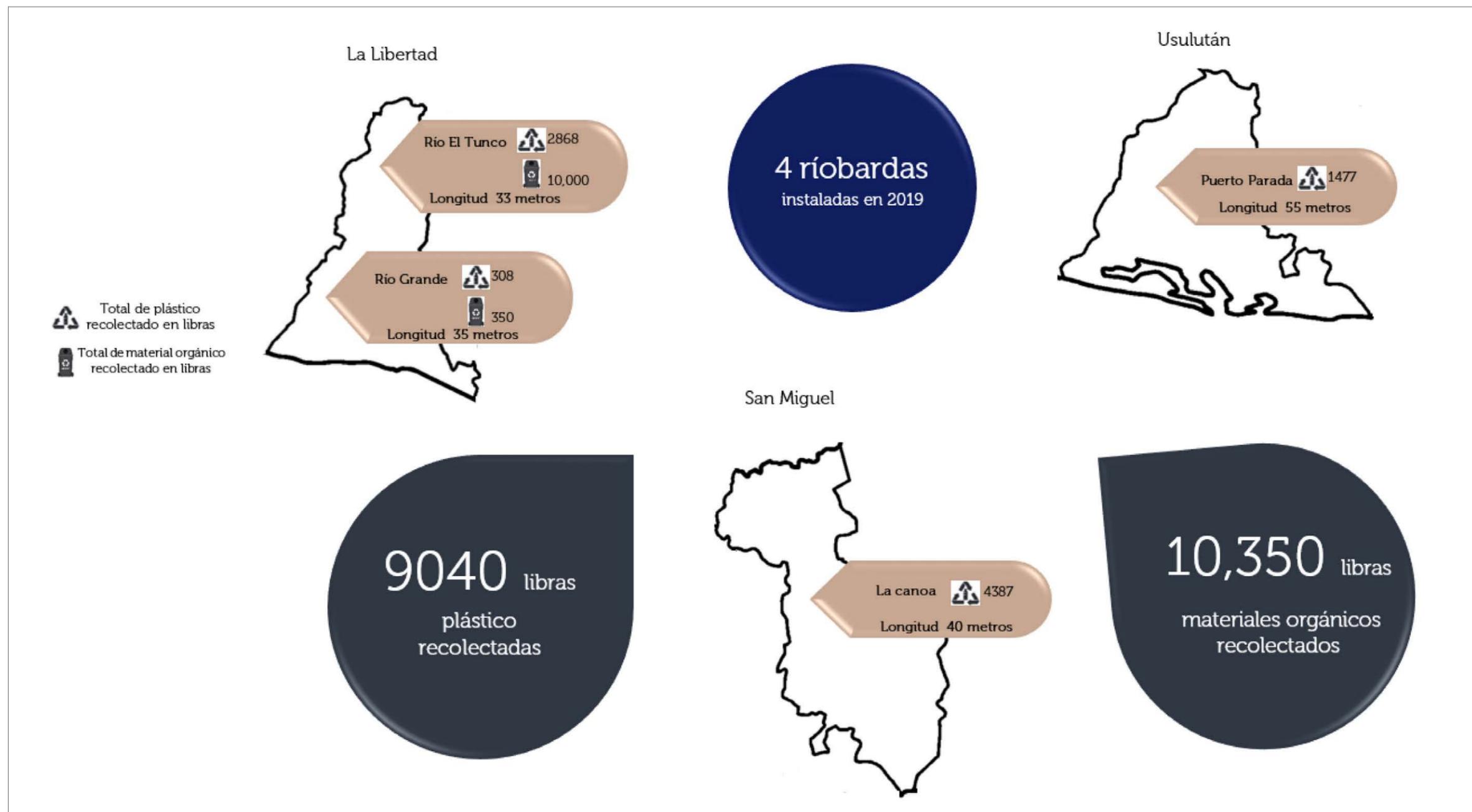


Figura 63. Datos sobre ríobardas y, cantidad del plástico y material orgánico recolectado en libras. Fuente: MARN, 2019.

6.2 Importancia del monitoreo de los datos de saneamiento ambiental

En 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció que el acceso al agua potable salubre y limpia y al saneamiento es un derecho humano y pidió que se realizaran esfuerzos internacionales para ayudar a los países a proporcionar agua potable e instalaciones de saneamiento salubres, limpias, accesibles y asequibles.

El acceso universal a servicios de saneamiento en los hogares y las instituciones (como los establecimientos sanitarios y escuelas) es esencial para reducir la carga de enfermedad, mejorar los resultados nutricionales y aumentar la seguridad, el bienestar y las oportunidades de recibir educación, sobre todo para las mujeres y las niñas. Comprende el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas que garantizan la salud pública, lo que conlleva a la salubridad ambiental (OMS, 2017).

En consecuencia, fortalecer el saneamiento ambiental contribuye a un mejoramiento de las condiciones de vida, mitigando la pobreza, el hambre y la desnutrición, salvaguardando la salud de las personas, reduciendo la mortalidad infantil (riesgo de enfermedad), máximo si en este proceso se promueve la igualdad entre los géneros y, se administra y protege los recursos naturales.

La importancia del saneamiento ambiental se puntualiza en las siguientes razones:

- Un espacio suficiente para vivir para cada habitante, no congestionado, superpoblado o con hacinamiento.
- La buena salud a través de aire puro, ciudades limpias, cuidado de la vegetación, entre otros.
- Adecuado tratamiento de aguas negras o desechos.
- Adecuado uso del recurso hídrico, que garantice la disponibilidad de agua limpia

6.3 Antecedentes

La Estrategia Nacional de Saneamiento Ambiental (ENSA, 2013) es uno de los instrumentos operativos de la Política Nacional del Medio Ambiente (PNMA, 2012), se divide en tres ejes de acción que, a su vez, contemplan una serie de acciones:

- Manejo integral de residuos sólidos y peligrosos
- Aguas residuales industriales y domésticas
- Saneamiento básico para las zonas peri-urbanas y rurales del país

El principal objetivo de esta estrategia es revertir la insalubridad ambiental generalizada y alcanzar niveles aceptables.

Según el documento de la Estrategia Nacional de Saneamiento Ambiental: “en los países en desarrollo, las principales enfermedades de origen medioambiental son las enfermedades diarreicas, las infecciones de las vías respiratorias inferiores, los traumatismos involuntarios y la malaria; de hecho, en niñas y niños menores de cinco años, un tercio de las enfermedades son causadas por factores ambientales como la insalubridad del agua y la contaminación del aire” (MARN, 2013: 2).

Como parte de los proyectos para proteger las regiones hidrográficas, en 2019 se creó el Programa: “SOS ríos limpios”, que puso en marcha el “Ríobarda challenge El Salvador”. Una instalación de trampas acuáticas, en puntos críticos de los ríos más contaminados del país.

Estas ríobardas son mallas rellenas de botellas plásticas de cierto tamaño que son colocadas con el fin de retener los desechos flotantes que son arrastrados por el caudal. Esta iniciativa se basa en la implementación que han realizado países vecinos como Guatemala quienes lo impulsaron y, Honduras, Panamá y República Dominicana, que posteriormente lo implementaron.

6.4 Datos relevantes

Desechos depositados en rellenos sanitarios

En El Salvador existen 17 rellenos sanitarios, distribuidos en 12 Departamentos. La Paz y San Vicente son los únicos que no disponen de ningún relleno. Durante el 2019, un total de 1,237,157.99 toneladas de desechos, fueron depositadas a nivel nacional (ver figura 55), de los cuales el 90.1 % provienen de las municipalidades, el 9.7 % de empresas privadas o particulares y un 0.2 % son desechos bioinfecciosos (ver Figura 58).

Del total de desechos provenientes de empresas, el 85 % es depositado en los rellenos sanitarios ubicados en los departamentos de San Salvador y la Libertad (ver Figura 58).

Las dos plantas de tratamiento para desechos bioinfecciosos, se encuentran ubicadas en los departamentos de San Salvador, en el relleno sanitario MIDES y en San Miguel. Del total depositado en 2019, el 61.6 % fue depositado en el relleno sanitario MIDES y el 38.4 % en el relleno de San Miguel.

Santa Ana, San Salvador y La Libertad son los mayores generadores de desechos, concentrando el 67.2 % del total nacional (ver Figura 59).

Medicamento caduco

El 37.5 % del total de medicamento caduco, corresponde al grupo de vitaminas, minerales y suplementos nutricionales; el 15.9 % a la categoría de productos de origen natural, mineral y animal; y el 12.3 % al grupo de antihistamínicos, mucolíticos y antitóxicos; el 9.1 % se encuentra en el grupo de antibióticos; el 8.5% en el grupo de analgésicos y antiinflamatorios; el 7 % a corticosteroides y hormonas; el 5.6 % al grupo de antiácidos y antiulcerosos; y el restante 4.1 % a otros grupos.

El 97.8 % del total de medicamento caduco recibido tuvo como disposición final un punto de descarga y, el 2.2 % en celda de seguridad.

Río bardas

En 2019 se instalaron un total de cuatro ríobardas, en: "La Canoa, ubicada en el departamento de San Miguel; en Puerto Parada Usulután; en Río El Tunco y Río Grande, ubicadas en el departamento de La Libertad (ver Figura 63).

El total de plástico retenido en las ríobardas fue de 9040 libras. El 48.5 % del total, corresponde a lo recolectado en la ríobarda ubicada en San Miguel, el 16.3 % en la ubicada en Usulután y, el restante 35.1 % de las dos ubicadas en La Libertad (ver Figura 63).

El 100 % de material orgánico recolectado corresponde a las ríobardas instaladas en La Libertad, el 97.3 % en la ubicada en el Río El Tunco y el 3.4 %, en la ubicada en Río Grande (ver Figura 63).

La ríobarda ubicada en Puerto Parada es la que posee mayor longitud, con un total de 55 metros. Siendo la ubicada en el Río El Tunco la menor longitud, con 33 metros (ver Figura 63).

VII

Gestión Territorial



7.1 Resumen Gráfico

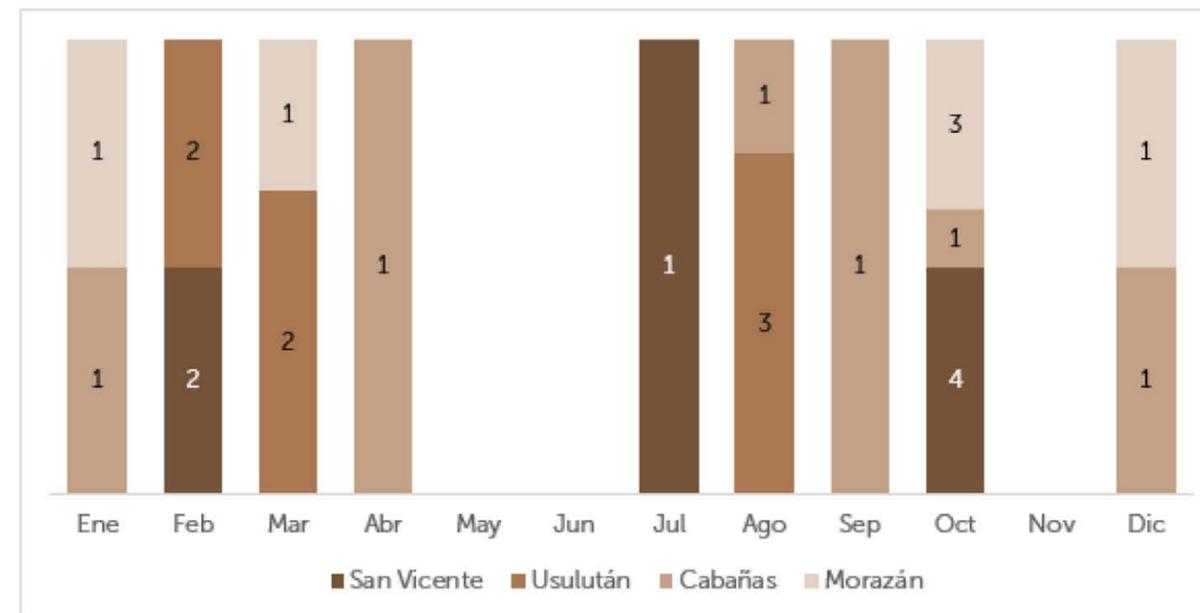
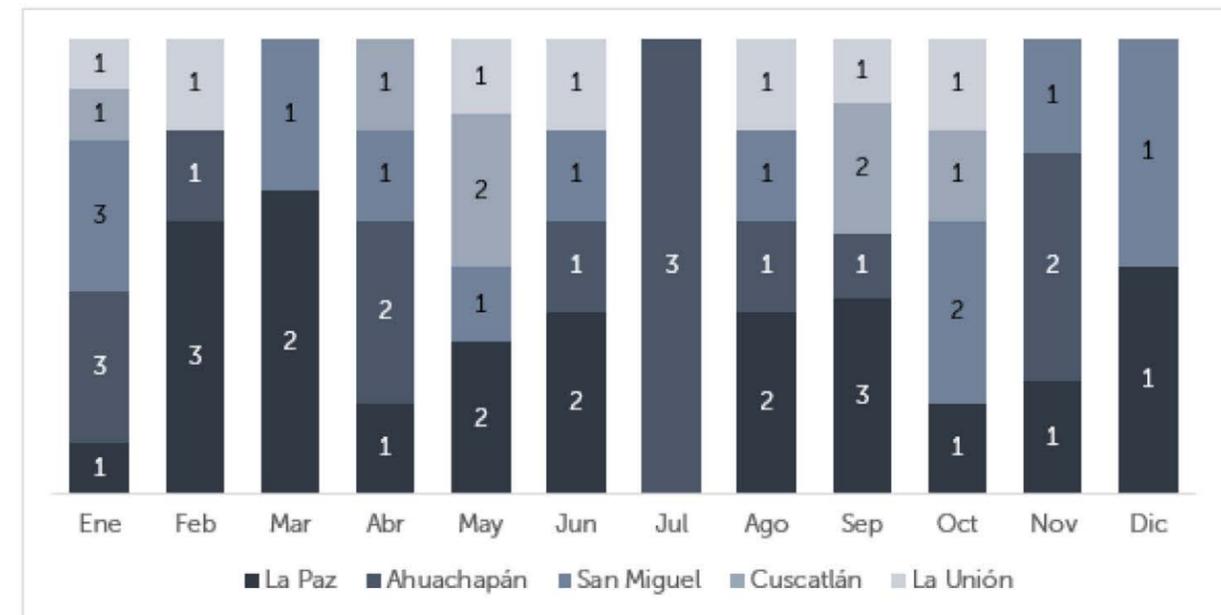
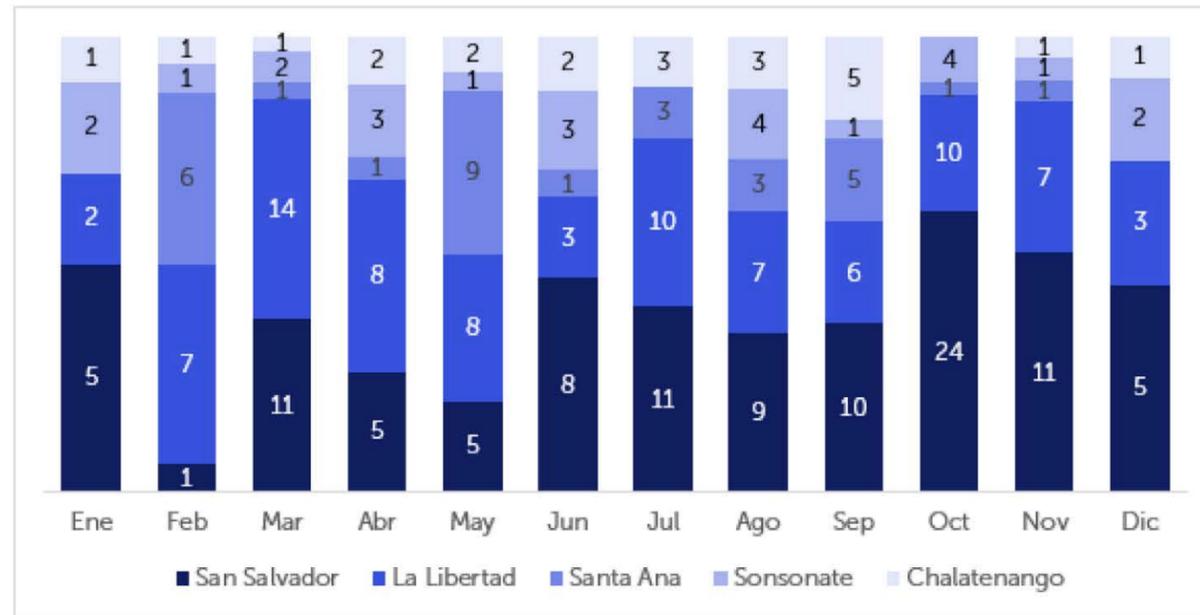
7.1.1 Sistema de denuncias ambientales

Número de denuncias atendidas, por departamento



Figura 66. Detalle de cantidad de denuncias recibidas según departamento. Fuente: MARN, 2019.

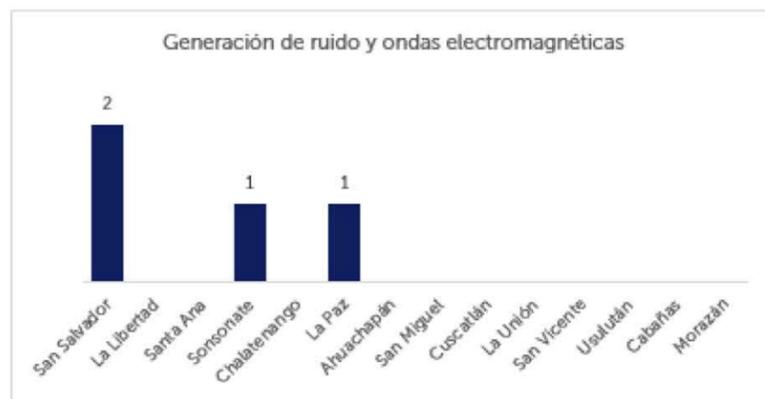
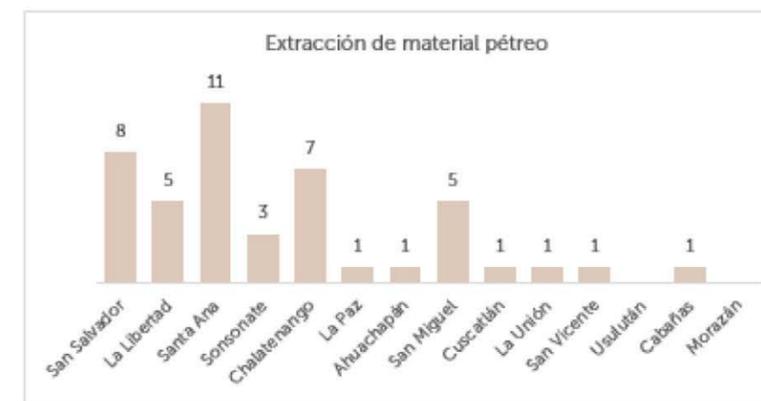
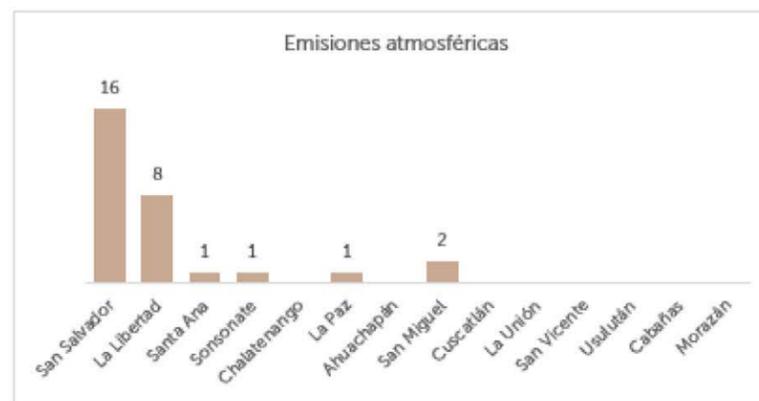
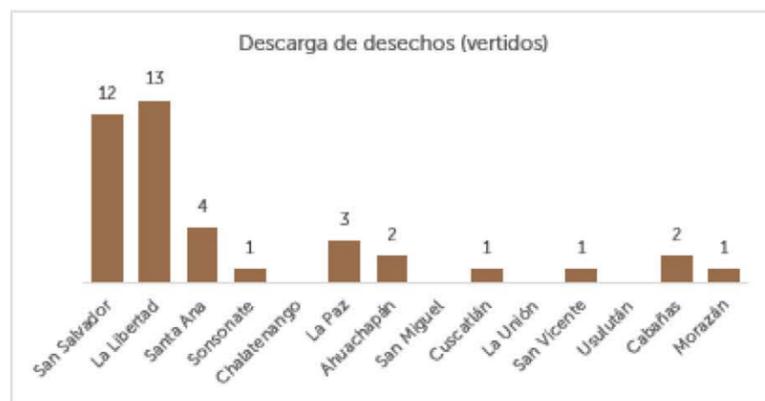
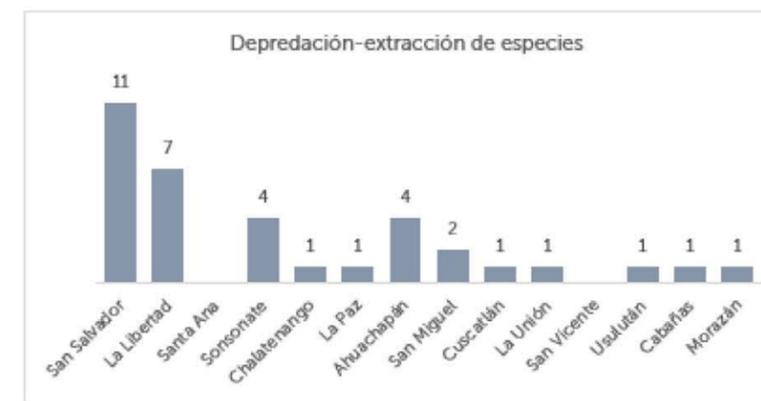
Número de denuncias atendidas, por departamento y mes



- Del total de denuncias, el mayor número se registra en el mes de octubre, con 52 denuncias atendidas
- Los departamentos de Cuscatlán, La Unión, San Vicente, Usulután, Cabañas y Morazán son los que presentan menos cantidad de denuncias, contabilizando un total de 40 entre los seis departamentos.
- En el mes de diciembre se atendieron únicamente 15 denuncias, siendo el mes que registra menos cantidad de denuncias.

Figura 67. Detalle de denuncias recibidas según departamento y mes. Fuente: MARN, 2019.

Número de denuncias atendidas, por departamento y categoría



En 2019 se atendieron un total de **352** denuncias ambientales

Figura 68. Detalle de cantidad de denuncias recibidas según departamento y categoría. Fuente: MARN, 2019.

Número de denuncias atendidas, por departamento y categoría

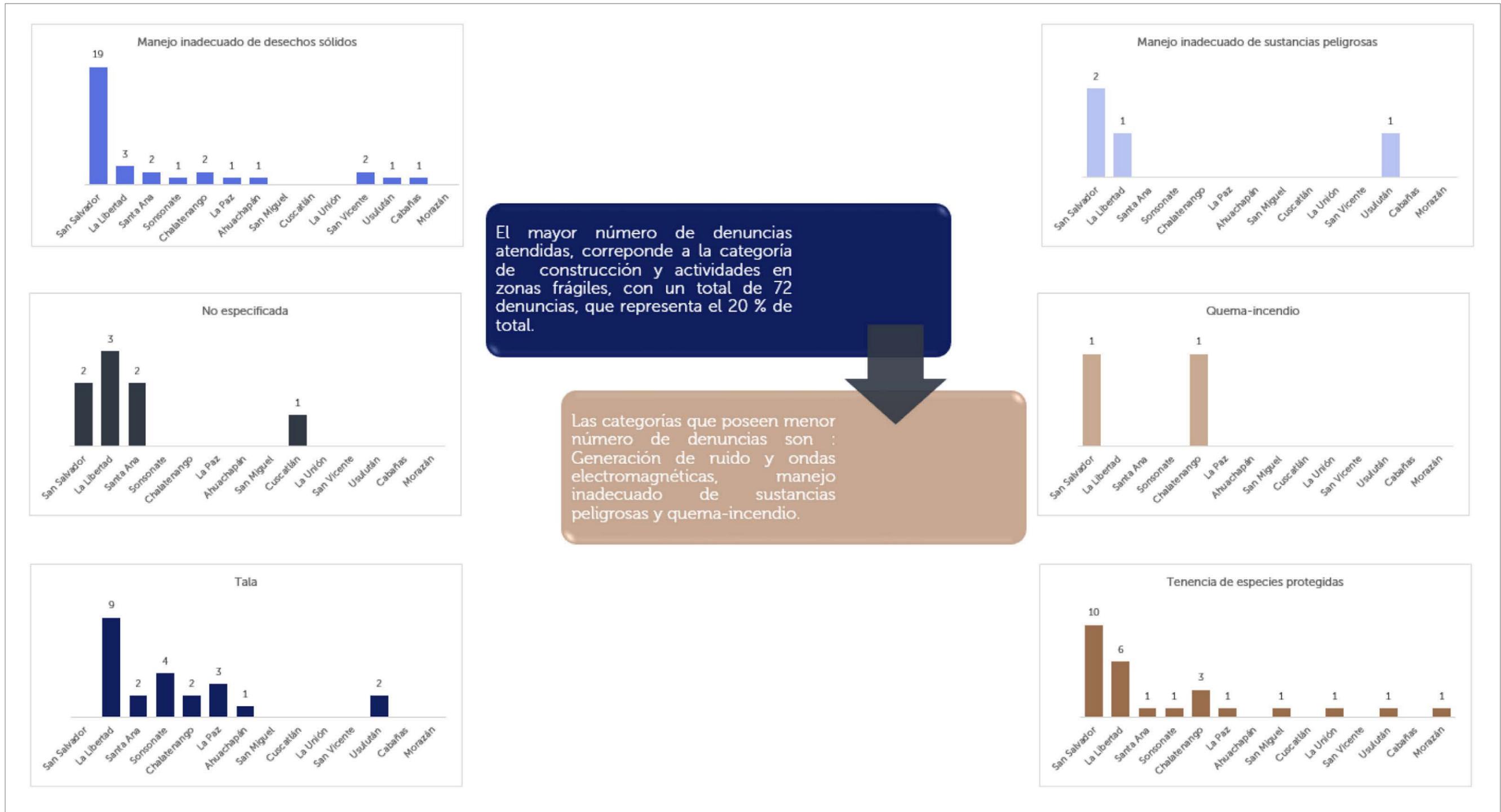


Figura 69. Detalle de cantidad de denuncias recibidas según departamento y categoría. Fuente: MARN, 2019.

Porcentaje y número de denuncias atendidas, por procedencia de ingreso y categoría

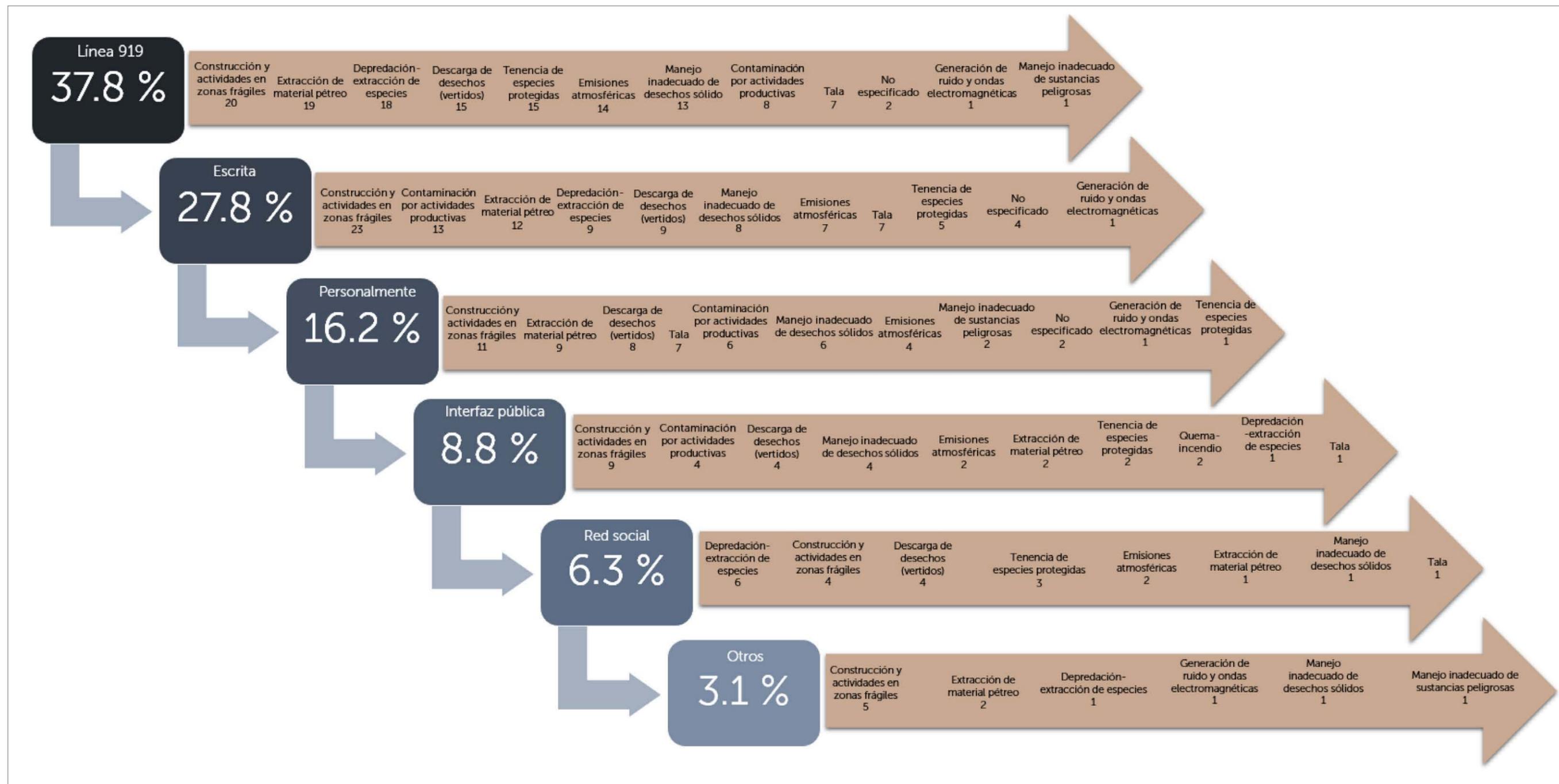


Figura 70. Detalle de cantidad de denuncias recibidas por procedencia de ingreso y categoría. Fuente: MARN, 2019.

Cantidad de casos abiertos, por fase del proceso, mes y categoría

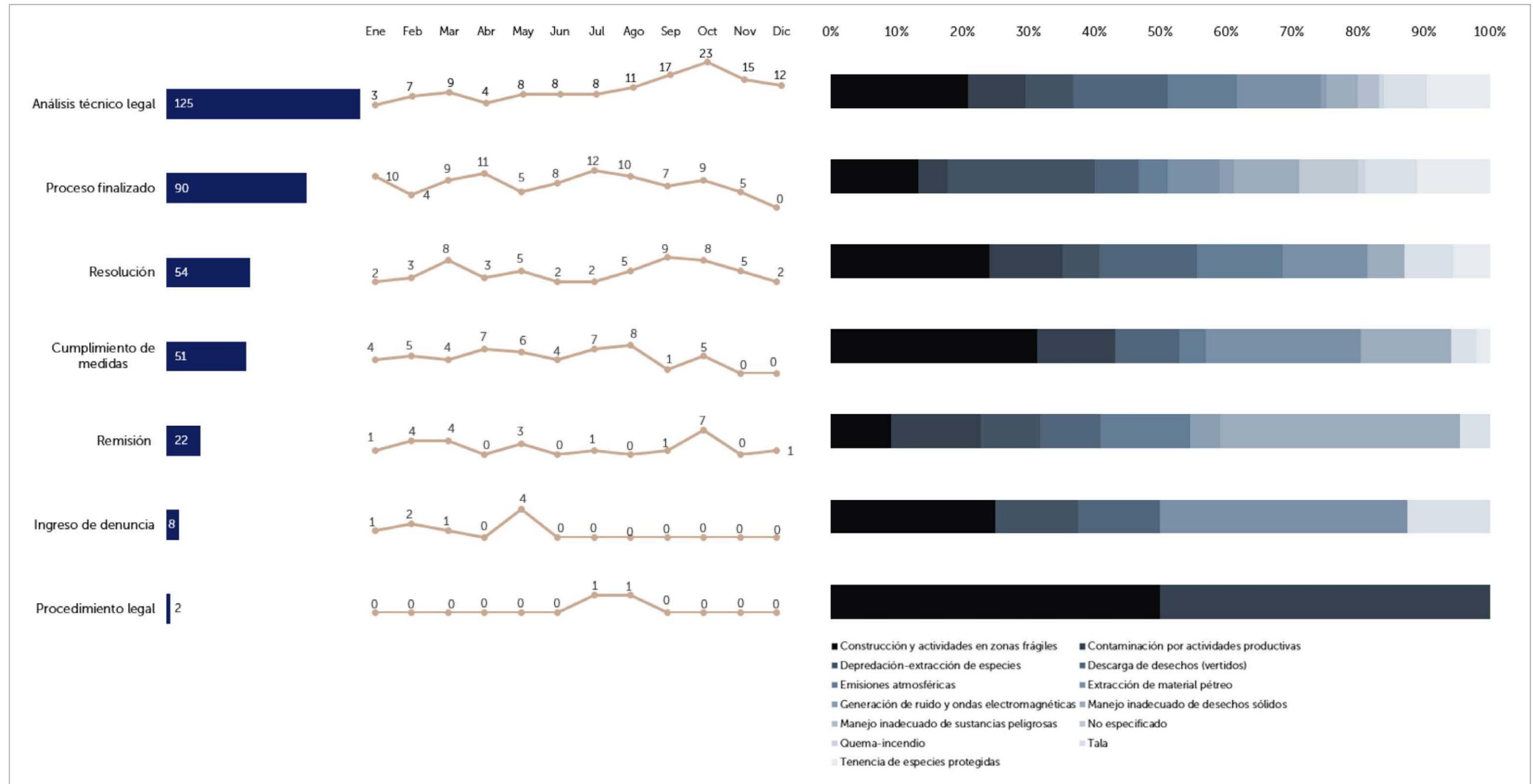


Figura 71. Detalle de cantidad de denuncias recibidas por fase del proceso, mes y categoría. Fuente: MARN, 2019.

7.1.2 Requerimientos judiciales

Porcentaje y número de requerimientos judiciales recibidos y con resolución, por departamento y mes

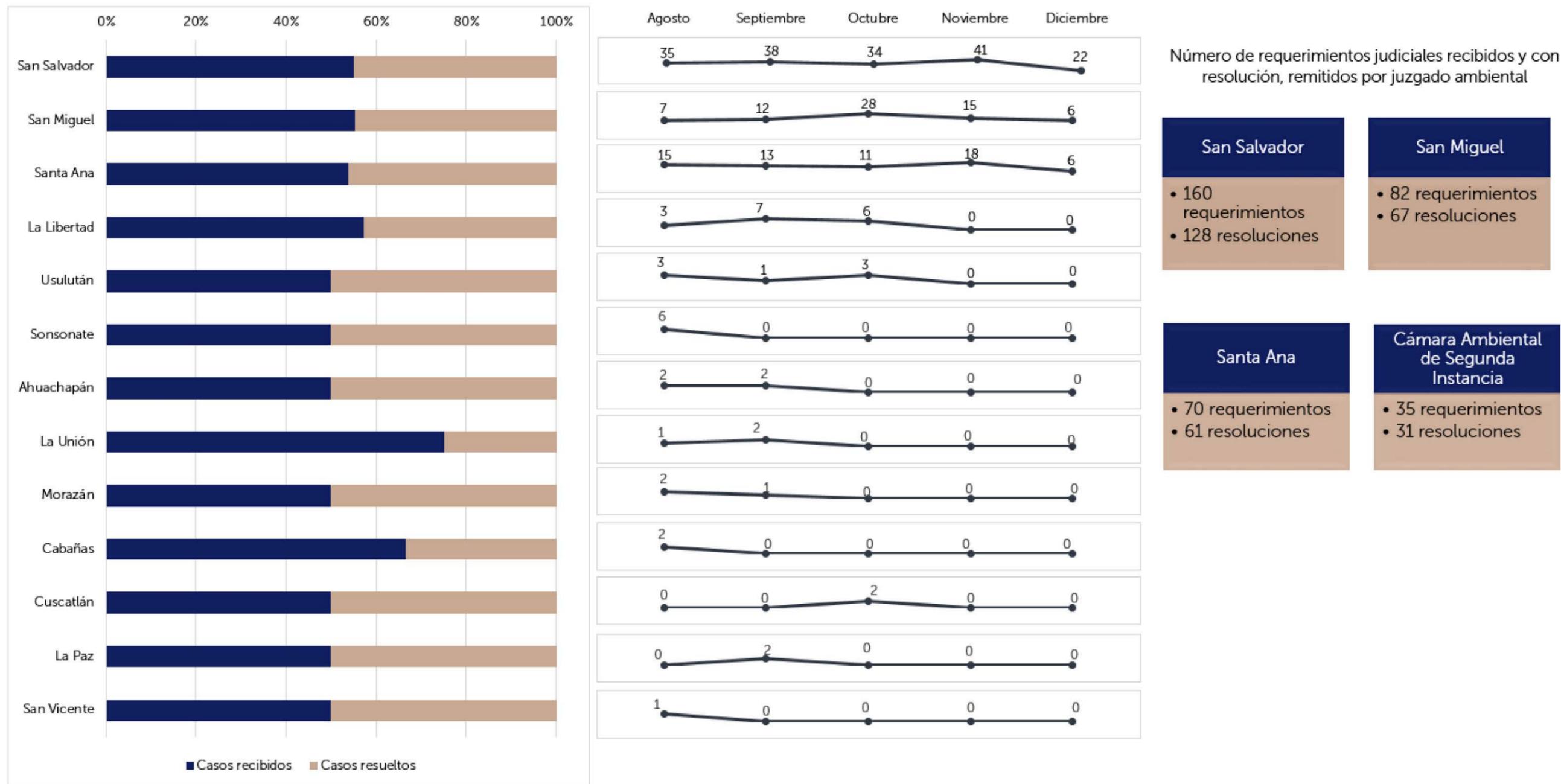


Figura 72. Detalle de requerimientos judiciales recibidos y con resolución, por departamento, mes y juzgado ambiental. Fuente: MARN, 2019.

7.1.3 Centro de información y Documentación virtual (CIDOC)

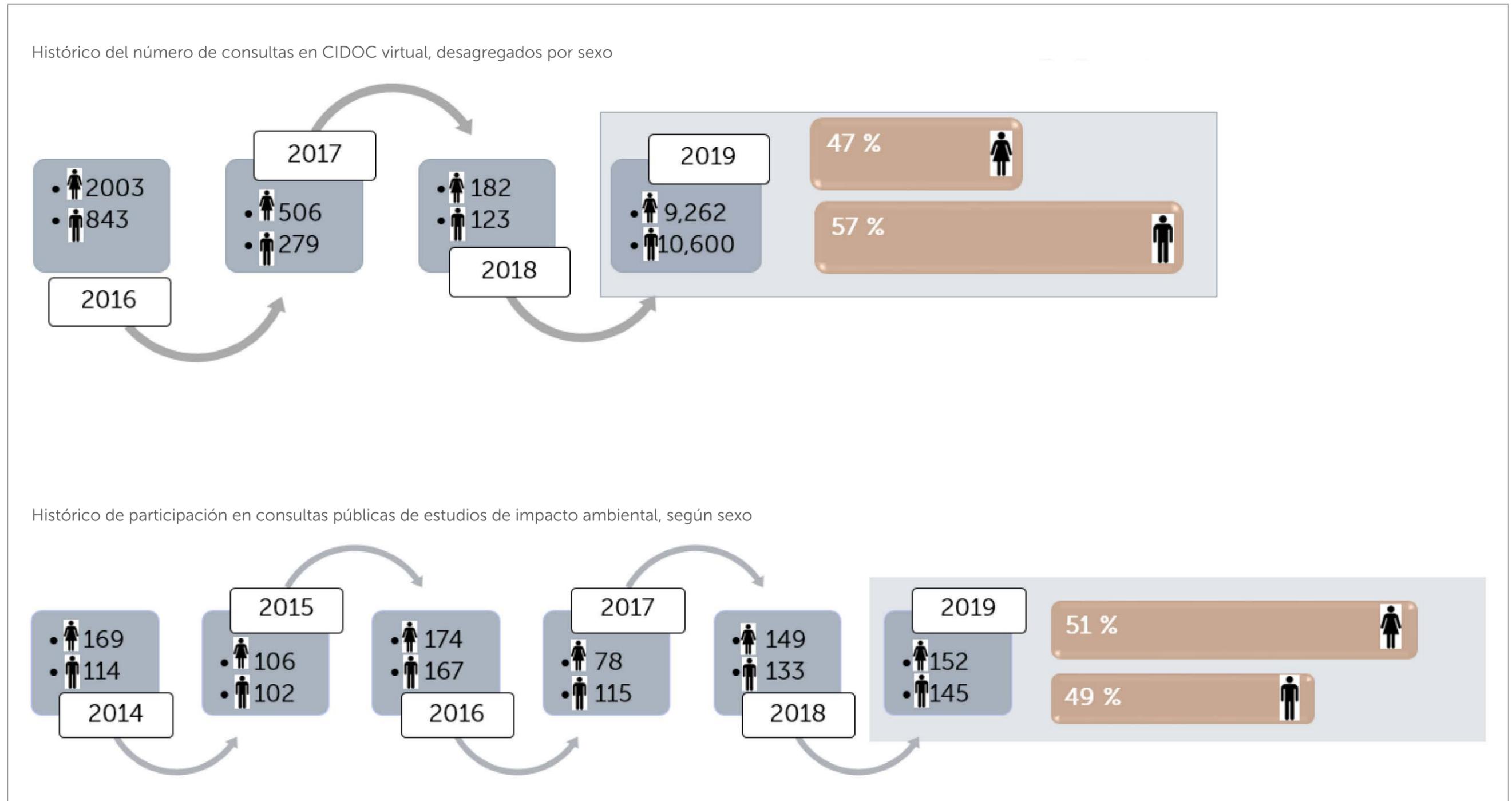


Figura 73. Detalle histórico de consultas en el CIDOC virtual y consultas públicas por sexo.
Fuente: MARN, 2019.

Datos sobre los Estudios de Impacto Ambiental sometidos a procesos de consulta pública

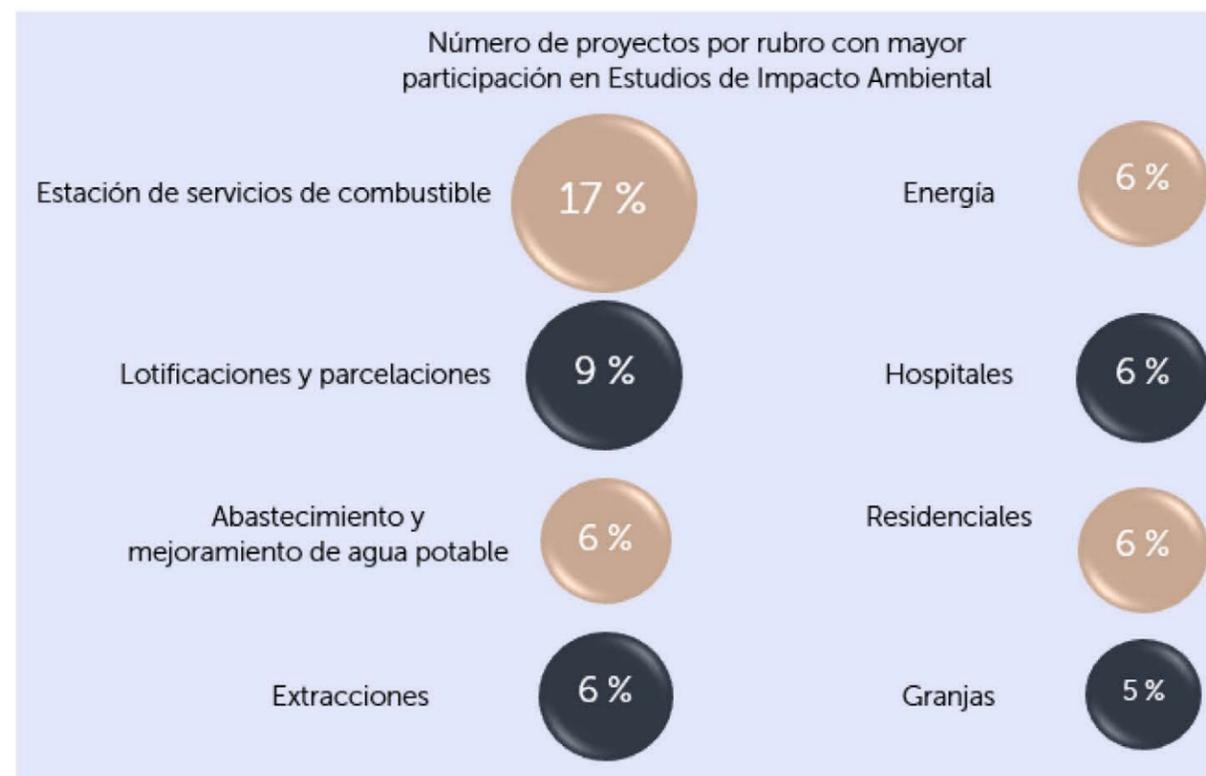
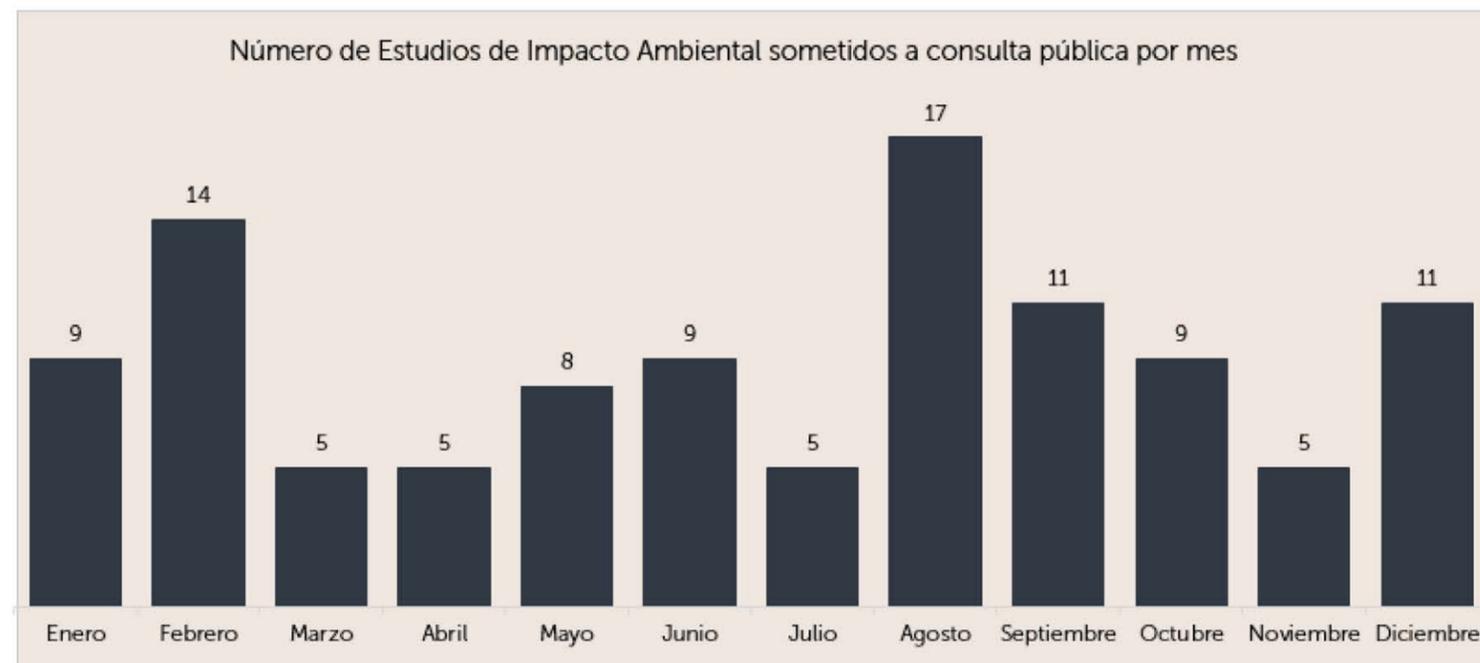
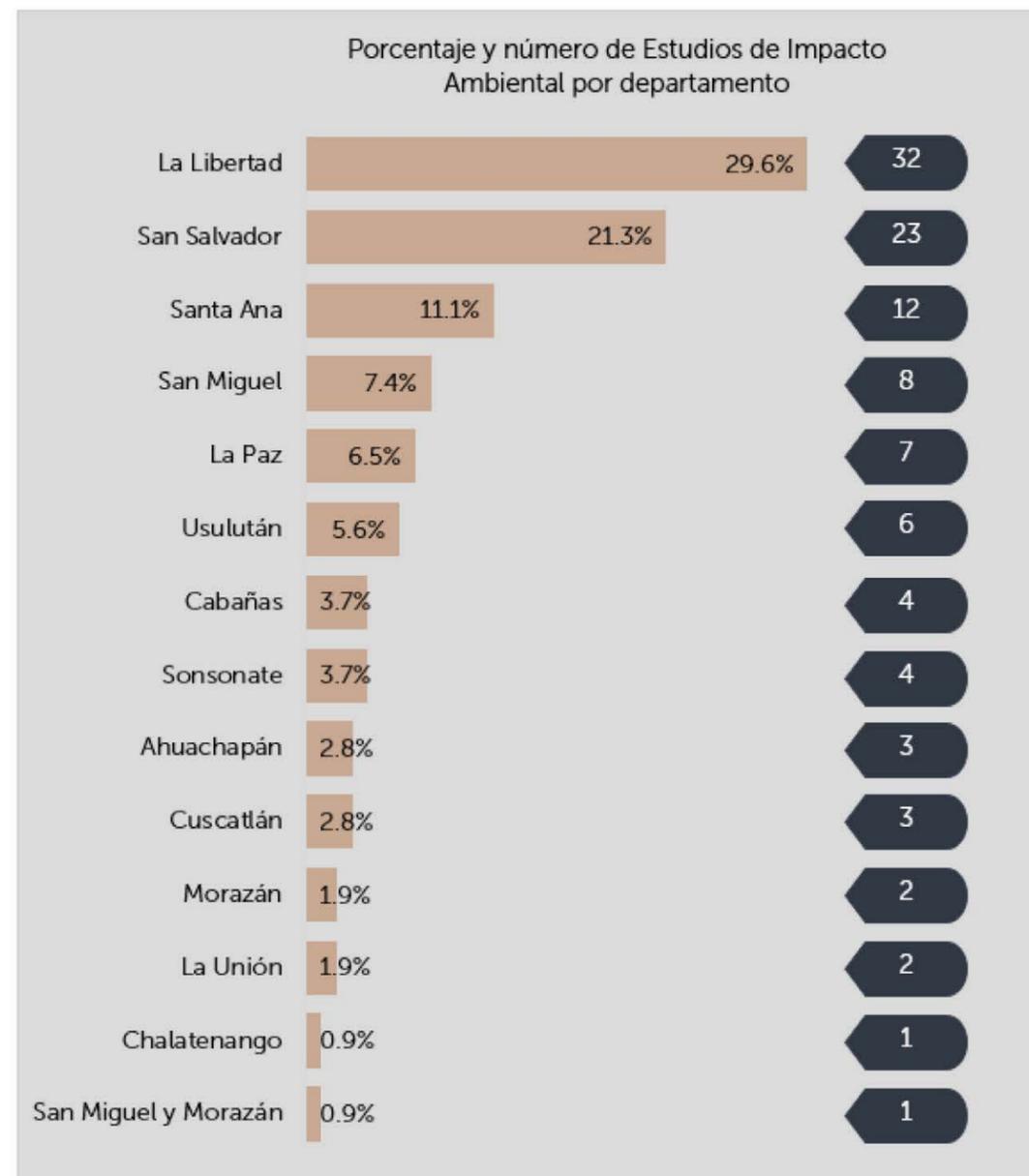


Figura 74. Detalle sobre Estudios de Impacto Ambiental sometidos a consulta pública durante el 2019. Fuente: MARN, 2019.

Datos sobre las personas registradas en los Módulos de Educación Ambiental

		2017	2018	2019
Registro de personas por sexo	Femenino	69.1 %	46.9 %	46.4 %
	Masculino	30.9 %	53.1 %	53.6 %
Registro de personas por edad	Menores de edad	37.3 %	8.8 %	7.9 %
	Mayor de edad	62.7 %	91.2 %	92.1 %
Registro de personas por nivel académico	Educación básica	1.0 %	1.0 %	0.7 %
	Bachillerato	8.0 %	14.4 %	11.0 %
	Estudios técnicos	4.0 %	4.4 %	9.0 %
	Universitario	64.1 %	66.4 %	67.3 %
	Doctorado	0.3 %	0.1 %	0.2 %
	Maestría	22.5 %	13.7 %	11.8 %
Registro por tipo de usuario	Institución	35.9 %	13.4 %	26.1 %
	Persona Natural	64.1 %	86.6 %	73.9 %

Datos sobre el total de visitas en los Módulos de Educación Ambiental

Temas más consultados en las visitas	Residuos sólidos	11.2 %	20.1 %	23.4 %
	Recursos hídricos	10.1 %	13.8 %	14.5 %
	Fenómenos naturales	9.1 %	8.1 %	11.6 %
	Educación ambiental	26.2 %	30.4 %	26.7 %
	Biodiversidad	11.7 %	12.1 %	11.8 %
	Cambio Climático	31.8 %	15.4 %	12.1 %

Figura 75. Detalle histórico sobre personas registradas y total de visitas en los Módulos de Educación Ambiental.
Fuente: MARN, 2019.

7.1.4 Procesos formativos de educación ambiental

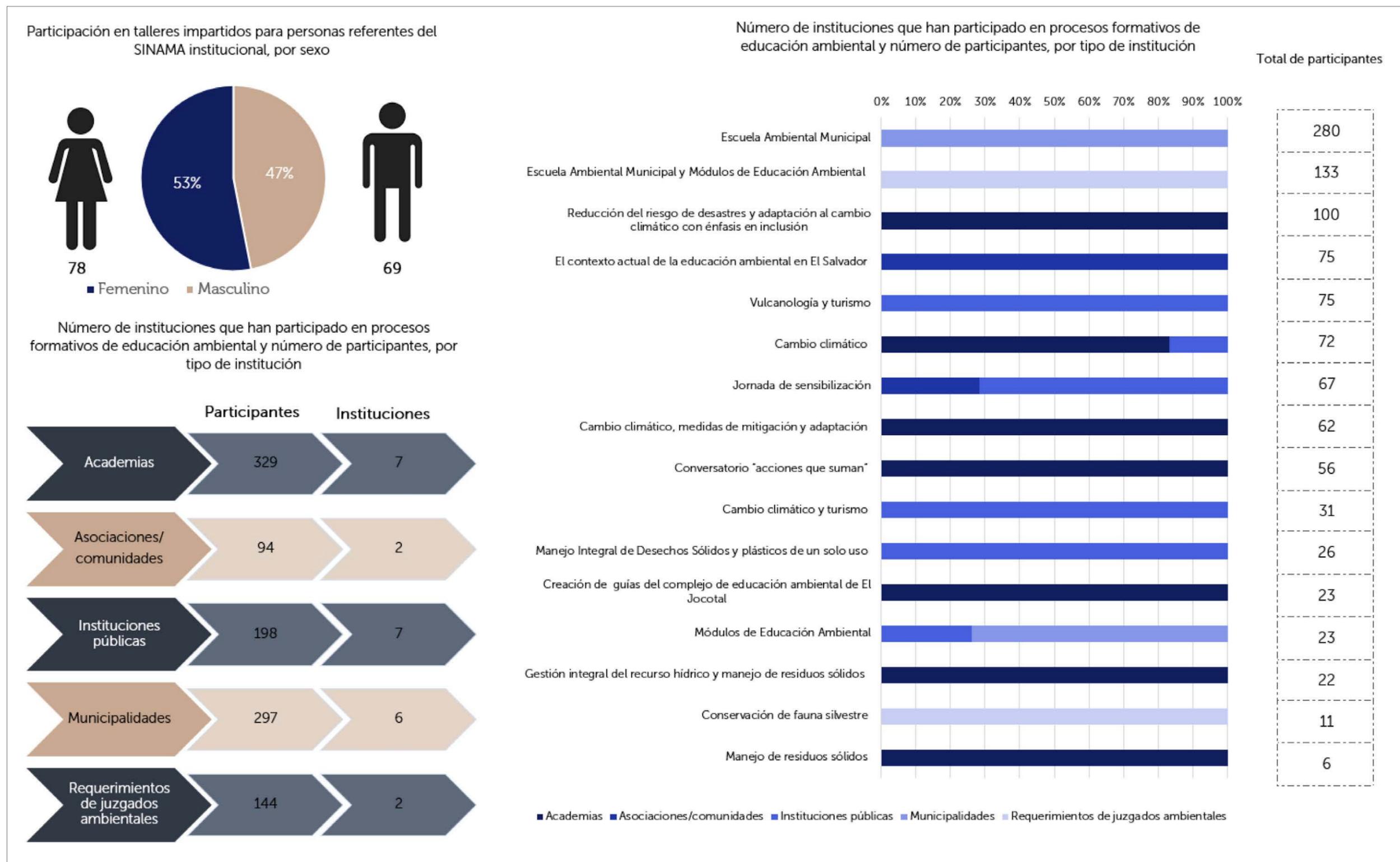


Figura 76. Detalle sobre procesos formativos de educación ambiental. Fuente: MARN, 2019.

7.1.5 Datos sobre el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA)

Personal a cargo de las Unidades Ambientales Municipales, por sexo y departamento

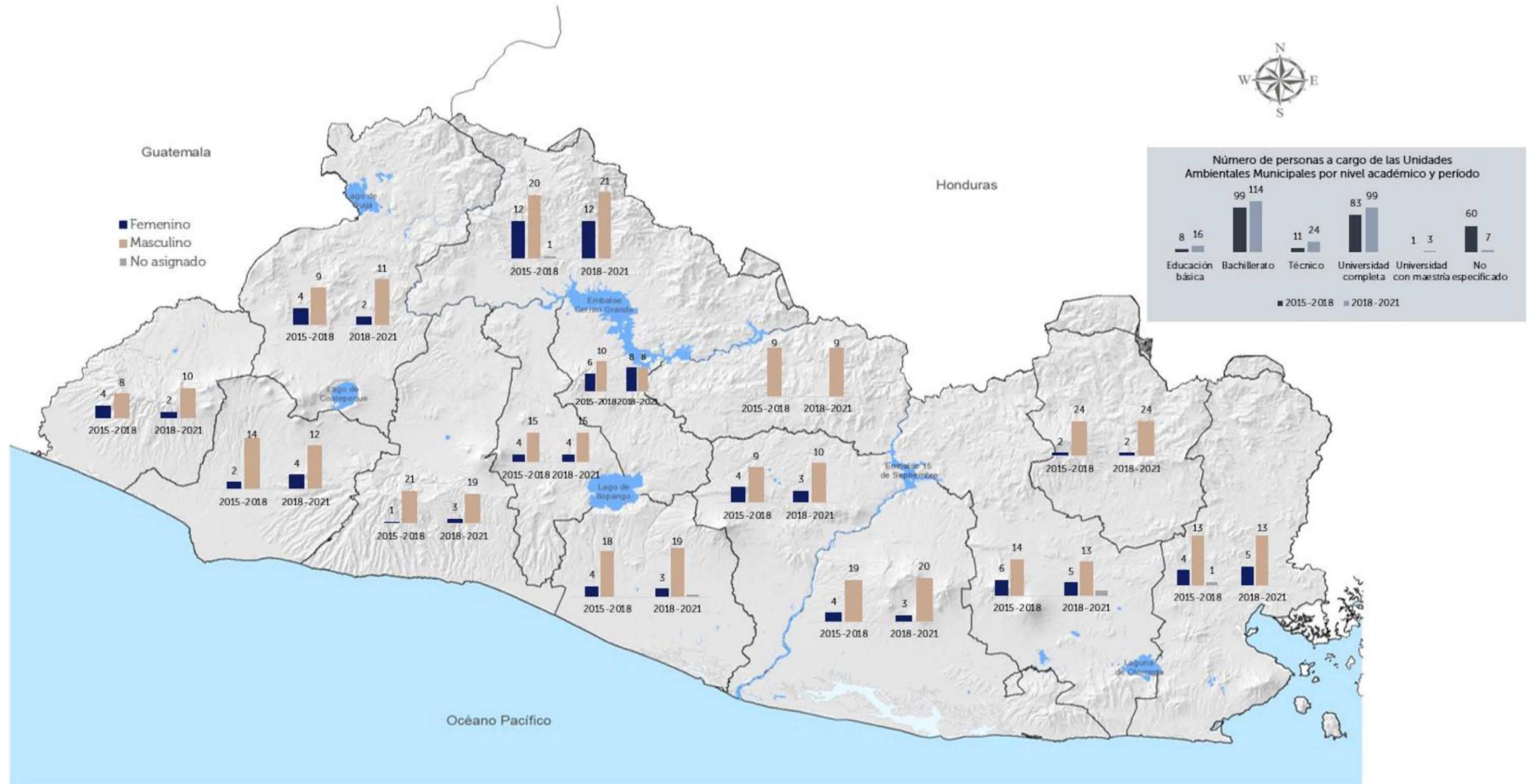


Figura 77. Datos desagregados por sexo del SINAMA municipal.
Fuente: MARN, 2019.

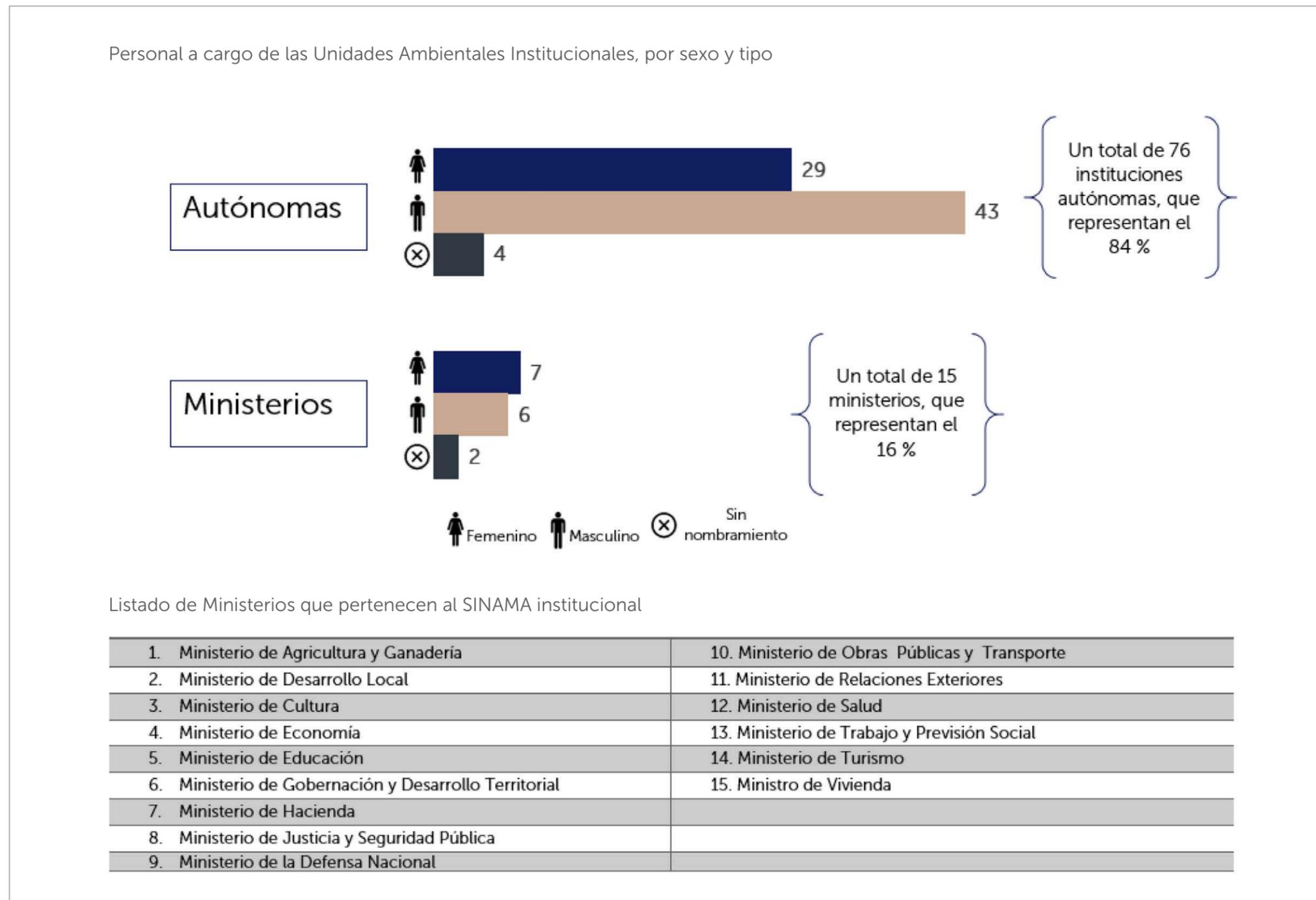


Figura 78. Datos desagregados por sexo del SINAMA institucional.
Fuente: MARN, 2019.

Listado de Autónomas que pertenecen al SINAMA institucional

1. Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados	34. Fondo Ambiental El Salvador	67. Procuraduría para la defensa de los derechos humanos
2. Asamblea Legislativa	35. Fondo de Atención a Víctimas de Accidentes de Tráfico	68. Procuraduría General de la República
3. Autoridad de Aviación Civil	36. Fondo de Conservación Vial	69. Registro Nacional de las Personas Naturales
4. Autoridad Marítima Portuaria	37. Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local	70. Superintendencia de Competencia
5. Banco Central de Reserva	38. Fondo de Protección de Lisiados y Discapacitados	71. Superintendencia del Sistema Financiero
6. Banco de Desarrollo de El Salvador	39. Fondo de Saneamiento y Fortalecimiento Financiero	72. Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones
7. Banco de Fomento Agropecuario	40. Fondo del Milenio El Salvador	73. Tribunal de Ética Gubernamental
8. Caja Mutual del Ministerio de Educación	41. Fondo Nacional de Vivienda Popular	74. Tribunal del Servicio Civil
9. Centro Internacional de Ferias y Convenciones	42. Fondo Salvadoreño para Estudios de Pre inversión	75. Tribunal Supremo Electoral
10. Centro Nacional de Registros	43. Fondo Social para la Vivienda	76. Universidad de El Salvador
11. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal "Enrique Álvarez Córdova"	44. Fondo Solidario para la Familia Microempresaria	
12. Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa	45. Fondo Solidario para la Salud	
13. Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma	46. Instituto de Acceso a la Información Pública	
14. Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa	47. Instituto de Garantía de Depósitos	
15. Consejo de Vigilancia de la Profesión y Contaduría Pública y Auditoría	48. Instituto de Previsión Social de la Fuerza Armada	
16. Consejo Nacional de Energía	49. Instituto Nacional de la Juventud	
17. Consejo Nacional de la Calidad	50. Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador	
18. Consejo Nacional de la Judicatura	51. Instituto Nacional de Pensiones de los Empleados Públicos	
19. Consejo Nacional de la Niñez y Adolescencia	52. Instituto para la Legalización de la Propiedad	
20. Consejo Salvadoreño de la Agroindustria Azucarera de El Salvador	53. Instituto Salvadoreño de Turismo	
21. Consejo Salvadoreño del Café	54. Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial	
22. Consejo Superior de Salud Pública	55. Instituto Salvadoreño de Desarrollo Integral de la Niñez y Adolescencia	
23. Corporación Salvadoreña de Inversiones	56. Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal	
24. Corporación Salvadoreña de Turismo	57. Instituto Salvadoreño de Fomento Cooperativo	
25. Corte de Cuentas de la República	58. Instituto Salvadoreño de Formación Profesional	
26. Corte Suprema de Justicia	59. Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral	
27. Cruz Roja	60. Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	
28. Cuerpo de Bomberos de El Salvador	61. Instituto Salvadoreño del Seguro Social	
29. Defensoría del Consumidor	62. Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer	
30. Dirección Nacional de Medicamentos	63. Lotería Nacional de Beneficencia	
31. Escuela Nacional de Agricultura	64. Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador	
32. Farmacias	65. Policía Nacional Civil	
33. Fiscalía General de la República	66. Presidencia de la República	

Figura 79. Datos desagregados por sexo del SINAMA institucional. Fuente: MARN, 2019.

7.2 Importancia del monitoreo de los datos del sistema de denuncias

En la actualidad, los impactos ambientales que se derivan de las alteraciones que son provocadas por la población con actividades industriales y comerciales, hace necesario implementar métodos que minimicen estos daños, la participación ciudadana, en parte, fundamental para contrarrestar los problemas ambientales, fortaleciendo así el desarrollo local a través del diseño de estrategias propias de crecimiento. Sin participación no existe una gestión ambiental eficiente.

El monitoreo de la calidad de los servicios que aseguran la participación de la población es importante, ya que permite evaluar el buen funcionamiento de los mecanismos existentes. Para el Ministerio de Medio Ambiente Recursos Naturales es de suma importancia garantizar el derecho a recibir información, a participar en la correcta ejecución y evaluación de la política ambiental y a la denuncia de acciones que puedan afectar el medio ambiente.

El acceso al Sistema de Denuncia Ciudadana, el Centro de Información y Documentación Virtual, así como, la consulta pública de los Estudios de Impacto Ambiental, las actividades para fortalecer la educación ambiental y la creación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, son algunos de los mecanismos de participación dirigidos a la población y a las instituciones públicas, que también contribuyen a la gestión eficiente de los recursos naturales.

7.3 Antecedentes

La Ley de medio ambiente en su Art. 25, literal a), contempla que: "la consulta pública de los Estudios de Impacto Ambiental, se regirá por las siguientes normas: a) previo a su aprobación, los estudios se harán del conocimiento del público, a costa del titular, en un plazo de diez días hábiles, para que cualquier persona que se considere afectada exprese sus opiniones o haga sus observaciones por escrito, lo cual se anunciará con anticipación, en medios de cobertura nacional y a través de otros medios, en la forma que establezca el reglamento de la presente Ley" (DL N° 233, DO, 1998: 14).

Es por ello que el MARN dando cumplimiento a lo establecido en esta ley promueve mecanismos de participación ciudadana en los temas ambientales.

Uno de estos mecanismos de participación es a través de la consulta pública de los Estudios de Impacto Ambiental, el Titular del proyecto publica el aviso en medios de comunicación escrito de circulación nacional por tres días consecutivos y, 10 días hábiles posteriores a la tercera, la población en general puede consultar dichos Estudios de Impacto Ambiental en la Unidad de Educación Ambiental del MARN, Unidad Ambiental de la municipalidad donde se llevará a cabo el proyecto, o a través de la página web

del MARN y, durante los 10 días hábiles, cualquier persona que se considere afectada puede presentar sus observaciones por escrito.

Otro de los mecanismos de participación es el Centro de Información y Documentación Virtual (CIDOC), un servicio gratuito que se brinda a la población en general, a través de la página web institucional en la opción de "Sistemas en Línea", que proporciona una variedad de materiales bibliográficos y audiovisuales sobre medio ambiente, tanto a nivel nacional como internacional.

El CIDOC Virtual está estructurado por categorías y subcategorías, en donde podrá seleccionar la categoría con el tema de su interés y/o por medio del buscador, la búsqueda puede realizarla por título, materia, palabras claves, año, país, entre otros.

Dando cumplimiento al artículo 6 de la Ley de medio ambiente, el MARN reactiva la coordinación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, conformado por las Unidades Ambientales de cada ministerio e instituciones del sector público y, que tiene como finalidad poner en funcionamiento los principios, normas, programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental del Estado.

Según la Unidad de Atención Ciudadana

"el sistema informático de denuncias define fases en el proceso de atención, que comprenden una o un conjunto de las siguientes acciones. Estas son:

Fase de ingreso: cuando las denuncias se reciben en la Unidad de Atención Ciudadana, por los diferentes medios existentes, son ingresadas al sistema informático de denuncias, asignándoles un código numérico. En los casos en que las denuncias no son competencia del MARN y se reciben por vía directa del denunciante, es decir, por teléfono, presencial o correo electrónico, se le informa inmediatamente a cuál institución debe dirigirse, proporcionando los contactos y, por tanto, la denuncia no es ingresada.

Fase de análisis técnico legal: ingresada la denuncia, se revisa la información disponible y si es necesario, se complementa con otras fuentes. Asimismo, se indaga si el hecho es una actividad que cuenta con resolución de permiso ambiental o si está en proceso de evaluación, si tiene antecedentes o es una denuncia reiterada y otros datos. Con esta información, se analiza el caso basado en las competencias institucionales y se definen las acciones pertinentes siguientes.

Fase de remisión: de acuerdo a las características de cada denuncia, se remiten a las Direcciones del MARN o hacia otras instituciones. La Dirección del MARN a la que se remiten las denuncias asigna personal técnico para su atención y, en los casos donde compete el abordaje a instancias externas, se remite vía correo electrónico o nota, para su debida atención.

Fase de resolución: las denuncias que son competencia del MARN, requieren generalmente, de realizar una visita de inspección al sitio donde se sucede o sucedió el hecho. En el sitio se elabora un acta y, posteriormente, un informe en el que se establecen conclusiones y recomendaciones, para solventar la problemática. Se notifica a la persona, institución pública o privada de las actuaciones y siguientes pasos sobre el hecho, asimismo al denunciado, para informarle de las medidas a realizar y a otras instituciones si fuera el caso, para su respectivo registro o seguimiento.

Fase de cumplimiento de medidas: cuando las recomendaciones de la inspección determinan medidas a realizar por el denunciado para mitigar, corregir o eliminar el hecho o los efectos que este genere, el MARN verifica el cumplimiento de las mismas.

Fase de procedimiento legal: si la denuncia constituye una infracción ambiental o la persona denunciada no cumple con las medidas ambientales requeridas, se inicia el procedimiento administrativo sancionatorio.

Proceso finalizado: una denuncia se considera finalizada cuando la persona denunciada cumple con las recomendaciones y las medidas determinadas en la inspección; cuando se concluye el proceso administrativo sancionatorio; y cuando se verifica con la inspección que el hecho denunciado no existe o no constituye una infracción ambiental. Se notifica a la persona denunciada de los resultados de las acciones realizadas.

Fase de cierre: aunque esta etapa no está en el flujo del sistema, si se realiza. En esta etapa se analiza y evalúan todos los insumos de investigación y resolución existentes, los cuales contrastados con la verificación de la existencia de abordaje externo o solución de la problemática, propician establecer que el proceso ha sido generado en etapa administrativa, por lo cual procede un cierre administrativo, dado que la situación se solventó, ya no está presente o que está siendo monitoreada en un proceso técnico legal establecido en la Ley de medio ambiente y demás ordenamiento legal” (MARN, 2020).

7.4 Datos relevantes

Sistema de denuncias ambientales

Durante el año 2019, se contabilizó a nivel nacional un total de 352 denuncias, representando una disminución del 17 %, en relación al 2018, año en el que se contabilizaron 424. Esta tendencia a la baja se observa en ocho de los 14 departamentos, a excepción de los departamentos de Santa Ana, Sonsonate, Ahuachapán, San Miguel, Cabañas y Morazán, cuyo número de denuncias aumentó con relación al año anterior.

De igual forma, se observa que el 63 % de las denuncias que se concentran en los departamentos de San Salvador y La Libertad. Octubre es el mes en el que se recibió una mayor cantidad de denuncias, con un total de 52, mientras que, en diciembre se registró la menor cantidad, con un total de 15 (ver Figura 67).

Según las categorías de denuncias, se observa que la depredación-extracción de especies, emisiones atmosféricas, extracción de material pétreo y tenencia de especies protegidas, muestra un incremento en las denuncias recibidas (Ver Figura 68 y 69).

La construcción y actividades en zonas frágiles representa el mayor porcentaje con valor de 20 %; seguido de la descarga de desechos (vertidos) con 11 %; extracción de material pétreo con 13 % y la depredación-extracción de especies con un 10 %. Los restantes reflejan porcentajes menores al 9 %.

Según procedencia de ingreso, el 37.8 % de las denuncias fueron recibidas a través de las llamadas telefónicas en la línea 919; de forma escrita un 27.8 %; de manera personal un 16.2 %; a través de la interfaz pública se obtuvo un 8.8 %; por redes sociales es 6.3 % y el restante 3.1 % a través de otras formas (ver Figura 70).

En relación a las fases del proceso de las denuncias ambientales, al final del 2019 se contabilizó una participación del 35.3 % en la fase de análisis técnico; el 25.6 % con proceso finalizado; el 15.3 % en fase de resolución; el 14.5 % en fase de cumplimiento de medidas; el 6.3 % en proceso de remisión; 2.3 % en fase de ingreso de la denuncia y, el restante 0.6 % en procedimientos legales (ver Figura 71).

Requerimientos judiciales

De un total de 347 requerimientos judiciales recibidos, 287 casos tuvieron una respuesta o resolución, representando el 83 %, con respecto al total. El total de casos corresponden al período de agosto a diciembre de 2019; el 24.2 % en el mes de octubre; el 22.5 % en septiembre; el 22.2 % en agosto; el 21.3 % en noviembre y el restante 9.8 % en el mes de diciembre (ver Figura 72).

El 91.4 % del total de requerimientos recibidos, provienen de los departamentos de San Salvador, San Miguel, Santa Ana y La Libertad (ver Figura 72).

Según los juzgados ambientales, el 46 % provenientes de Juzgado Ambiental de San Salvador; el 24 % de San Miguel, el 20 % del Juzgado de Santa Ana y, el restante 10 %, de la Cámara Ambiental de Segunda Instancia (ver Figura 72).

CIDOC Virtual

El número de visitas registradas en el Centro de Información Virtual ha mostrado hasta el 2018, una tendencia decreciente, a partir de su ejecución en el año 2016. Sin embargo, este comportamiento cambia para el 2019, donde se observa un incremento considerable comparado con años anteriores, debido a una actualización del sitio web. Este último año, el porcentaje de consultas para el sexo femenino está por debajo de la participación masculina, con 47 % y 53 %, respectivamente (ver Figura 73).

Módulos temáticos en educación ambiental

Las personas mayores de edad son las que en su mayoría se han registrado en la plataforma durante los últimos tres años. Con relación al nivel académico de las personas registradas, figuran en su mayoría con un 67.3 % en 2019, los que poseen universidad completa. Con relación al tipo de persona, estas en su mayoría corresponden a personas naturales (ver Figura 75).

Durante el 2017, los dos temas más consultados fueron: Cambio Climático y Educación ambiental, mientras que en 2018 y 2019, los mayores porcentajes corresponden a los temas de Educación ambiental y Residuos sólidos (ver Figura 75).

En los Módulos de educación ambiental, la participación en consultas en 2019 es de 2881 personas y, un total de 370 personas se registraron en la plataforma. En los últimos tres años, el mayor porcentaje de mujeres registradas se observa para el 2017, con un 69.1 %; y para el sexo masculino, el mayor porcentaje de registro fue en 2019 con un 53.6 % (ver Figura 75).

Procesos formativos en educación ambiental

El propósito de la educación ambiental es fomentar las habilidades, destrezas, valores y conocimientos que favorezcan una cultura de respeto al medio ambiente. De esta manera, se constituye en un tema clave para impulsar y sostener los ejes propuestos en la Estrategia Nacional del Medio Ambiente (ENSA, 2013). Para cumplir con este propósito, el MARN desarrolla procesos formativos con diferentes instituciones y sociedad civil, que lo requieran.

Durante el 2019, la participación por sexo en los procesos de formación de educación ambiental relacionados al SINAMA institucional fue de 53 % femenino y 47 % masculino (ver Figura 76).

En este proceso formativo, también participan otras instituciones que lo solicitan a través del área de la educación ambiental del MARN, para estas instituciones un 29 % corresponde a las academias; otro 29 % a instituciones públicas; un 25 % a municipalidades; un 8 % para asociaciones/comunidades y, el restante 8 %, corresponde a procesos formativos solicitados por juzgados ambientales (ver Figura 76).

En cuanto a la participación de personas según tipo de institución, la información se desglosa de la siguiente forma: el mayor número de participantes proviene de las academias y representa el 31 %, con respecto al total; las municipalidades el 28 %; las instituciones públicas un 19 %; los requerimientos de juzgados ambientales el 14 % y, el restante 9 %, corresponde a las asociaciones/comunidades (ver Figura 76).

Entre los temas impartidos y que tuvieron mayor participación están las Escuelas Ambientales Municipales, los Módulos de Educación Ambiental y Cambio climático (ver Figura 74).

Consultas públicas de Estudios de Impacto Ambiental.

Durante el 2019, se contabilizó un total de 297 personas que participaron en consultas públicas de Estudios de Impacto Ambiental. Se observa que el sexo femenino aporta el 51 % de participación, mientras que, el restante 49 % es para el sexo masculino (ver Figura 73).

El comportamiento histórico de esta información ha tenido un comportamiento variable en los últimos cinco años. El 2015 y 2017 presentan los valores más bajos con 208 y 193 participantes, respectivamente. Es en 2016 que se obtiene la mayor participación con un valor de 341. En la mayoría de los años en estudio, la población femenina supera a la masculina, con excepción del año 2017 donde el dato es mayor (ver Figura 73).

Durante el 2019, realizaron un total de 108 Estudios de Impacto Ambiental, que fueron sometidos a procesos de consulta pública. De este total, la mayor parte corresponden a los departamentos de La Libertad, San Salvador y Santa Ana, que suman el 62 % (ver Figura 74).

Los meses de febrero y agosto, son los que muestran un mayor número de estudios realizados. Y en relación al rubro al cual pertenecen, se tiene que las estaciones de servicio de combustible, lotificaciones y parcelaciones, abastecimiento y mejoramiento de agua potable, extracciones, energía, hospitales, residenciales y granja, suman el 60 %, con respecto al total (ver Figura 74).

SINAMA

En la conformación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente a nivel municipal, para el período 2015-2018, se tiene un registro del 77 % del sexo masculino, a cargo de las unidades ambientales y el 22 % corresponde al sexo femenino. Mientras que, el restante 1 %, los municipios no tienen personal a cargo asignado. Para el período 2018-2021, la participación es del 21 % para el sexo femenino y el 78 % para masculino, el restante 1 %, para personal no asignado. En este proceso participan los 262 municipios de país (ver Figura 77).

En el SINAMA institucional, participan 91 instituciones en total, entre ministerios y autónomas. La participación por sexo de las personas que han sido nombradas como referentes de las unidades ambientales, dentro de las instituciones autónomas es de 38 % femenino y 57 % masculino. En el caso de los ministerios, participan el 47 % femenino y el 40 % masculino. El restante 5 % y 13 % es para autónomas y ministerios, respectivamente. Se trata de las instituciones que hasta la fecha no han realizado nombramientos para personas referentes de las unidades ambientales (ver Figura 78).

VIII Evaluación y cumplimiento ambiental



8.1 Resumen Gráfico

8.1.1 Auditorías ambientales

Número de denuncias atendidas, por departamento

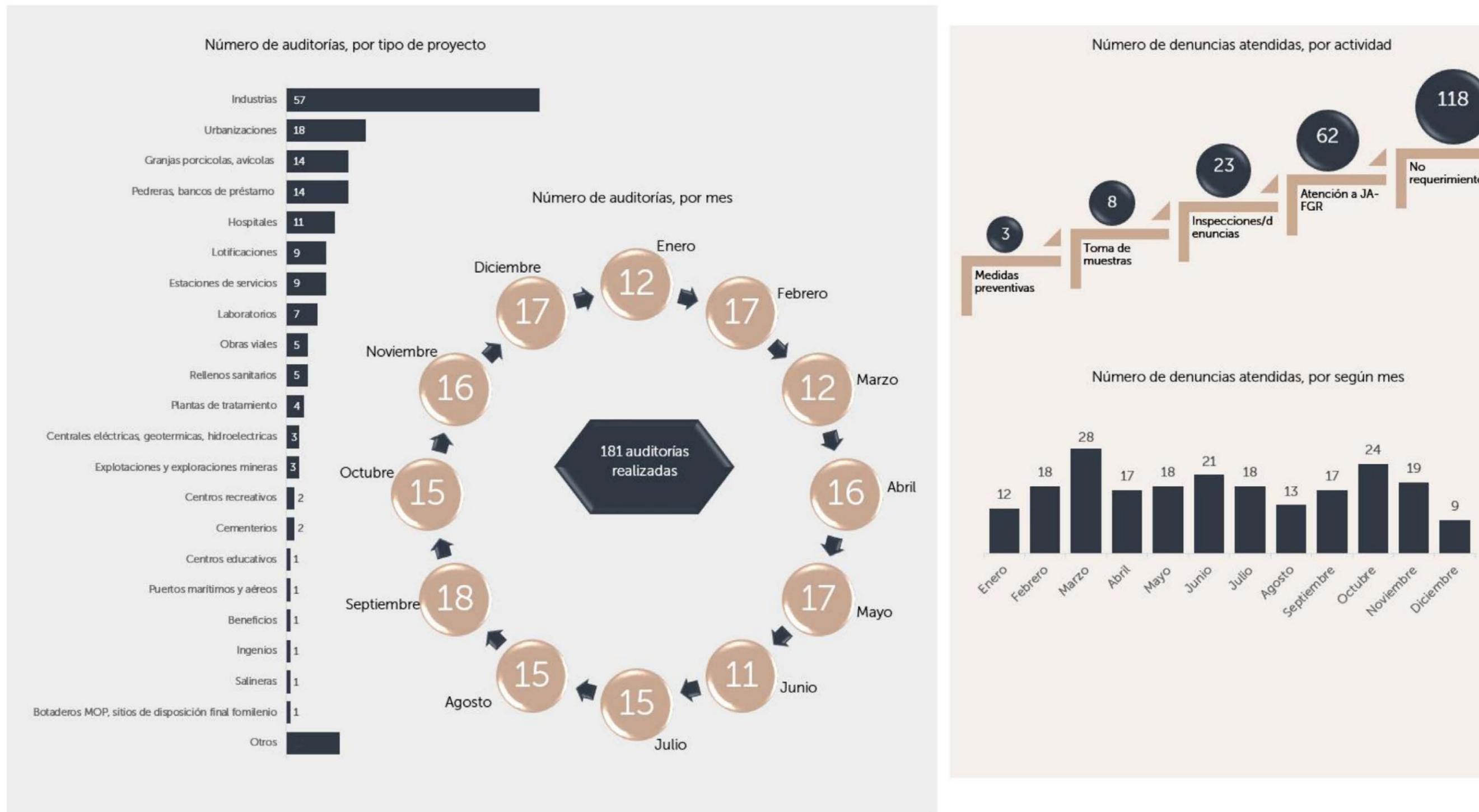


Figura 80. Cantidad de auditorías ambientales realizadas, año 2019. Fuente: MARN, 2019.

8.1.2 Cumplimiento ambiental: Datos de informes de operación anual de proyectos que cuentan con permiso ambiental

Metros cúbicos de agua utilizados en proyectos por departamento y sector

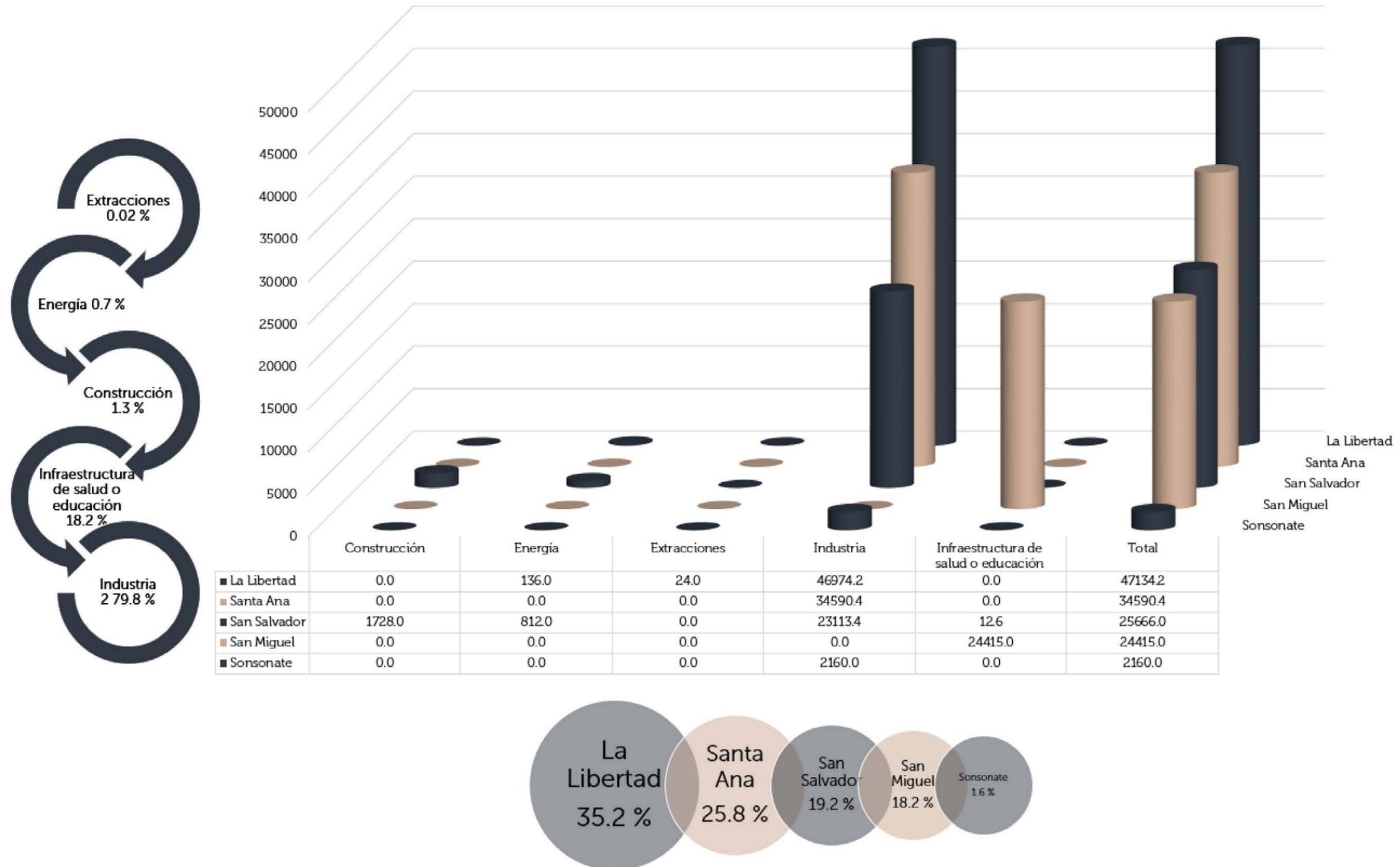


Figura 81. Metros cúbicos de agua utilizada en proyectos por departamento y sector. Fuente: MARN, 2019.

Kw/h de energía utilizada en proyectos por departamento y sector

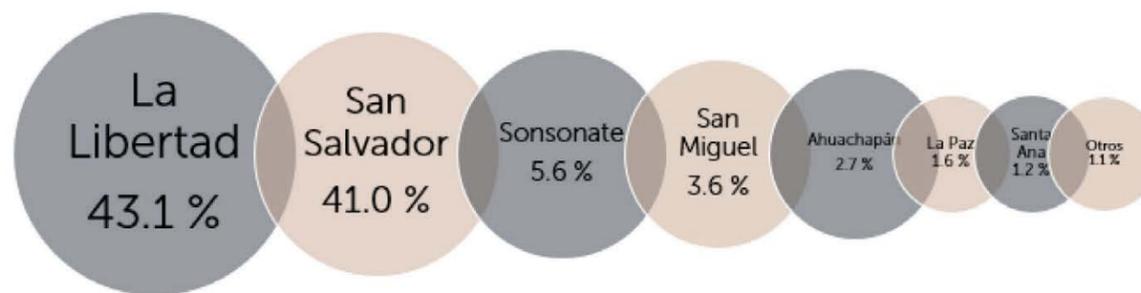
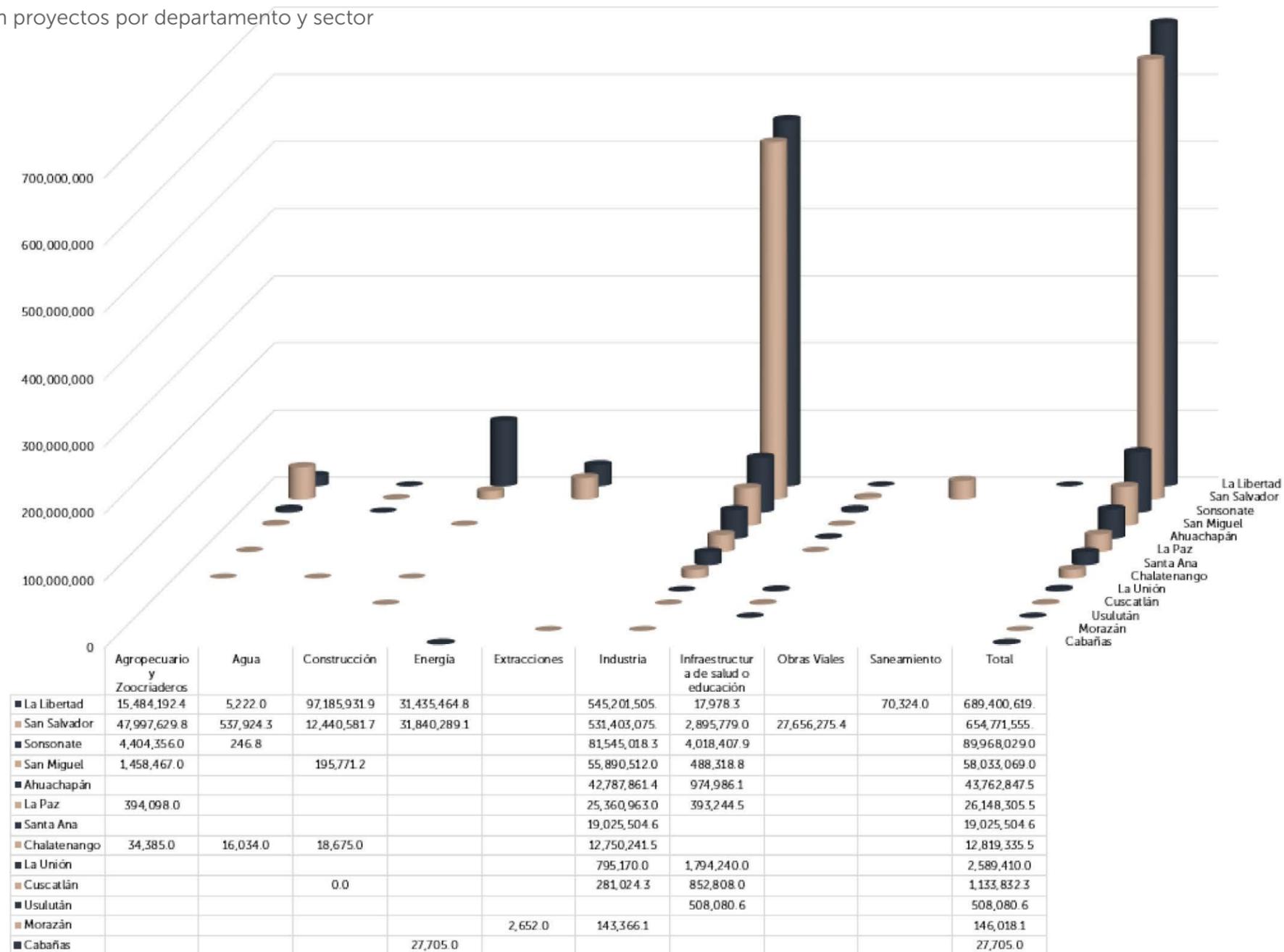
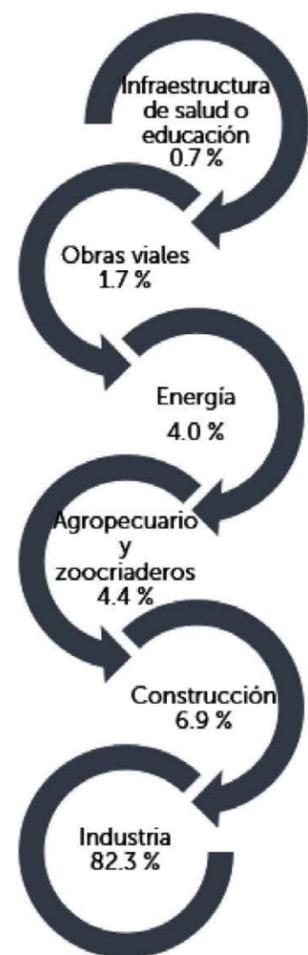


Figura 82. Kw/h de energía utilizada en proyectos por departamento y sector. Fuente: MARN, 2019.

8.1.3 Evaluación ambiental

Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas según departamento y categoría de impacto

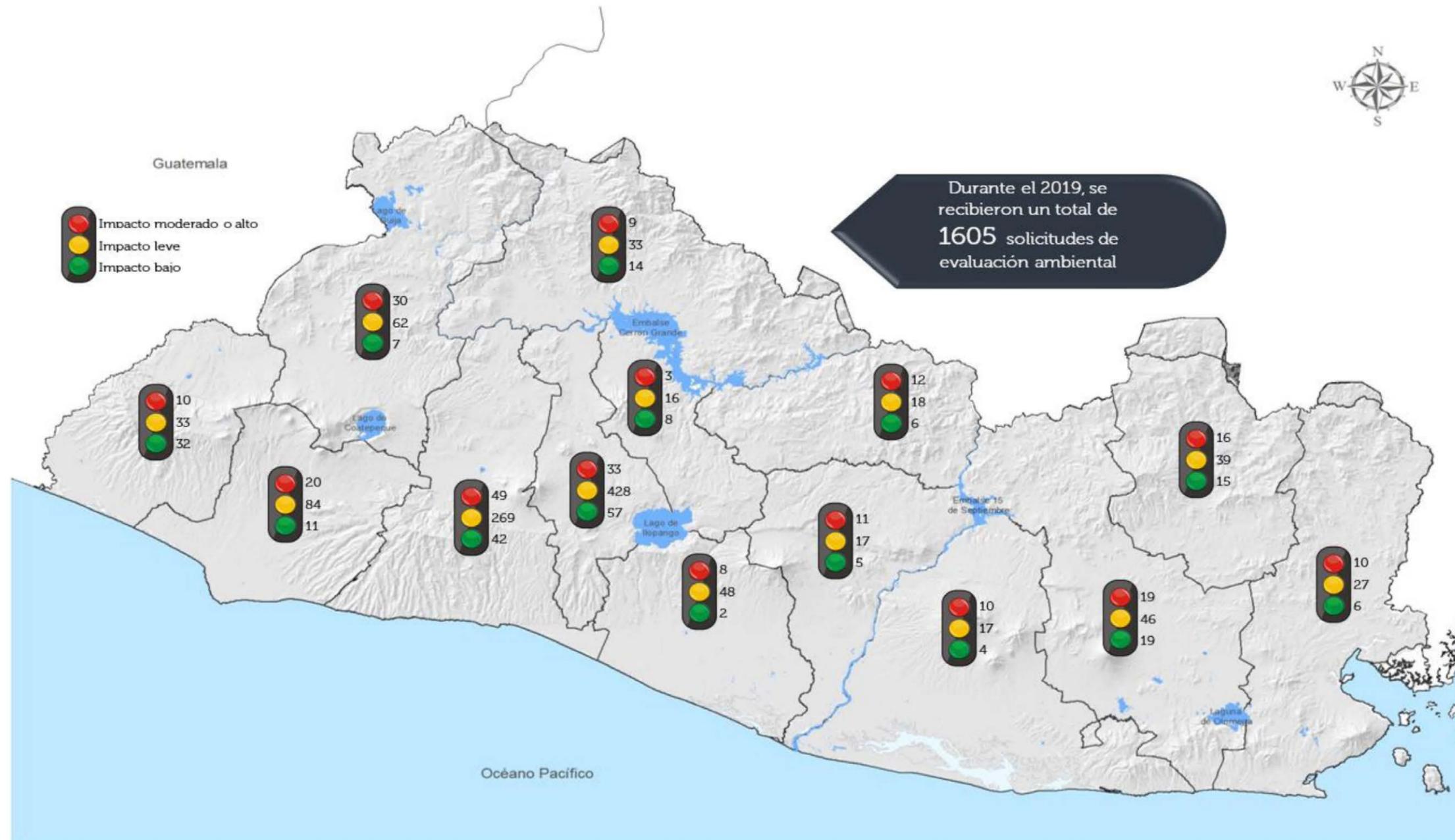


Figura 83. Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas según departamento y categoría de impacto.
Fuente: MARN, 2019.

Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas según departamento y mes

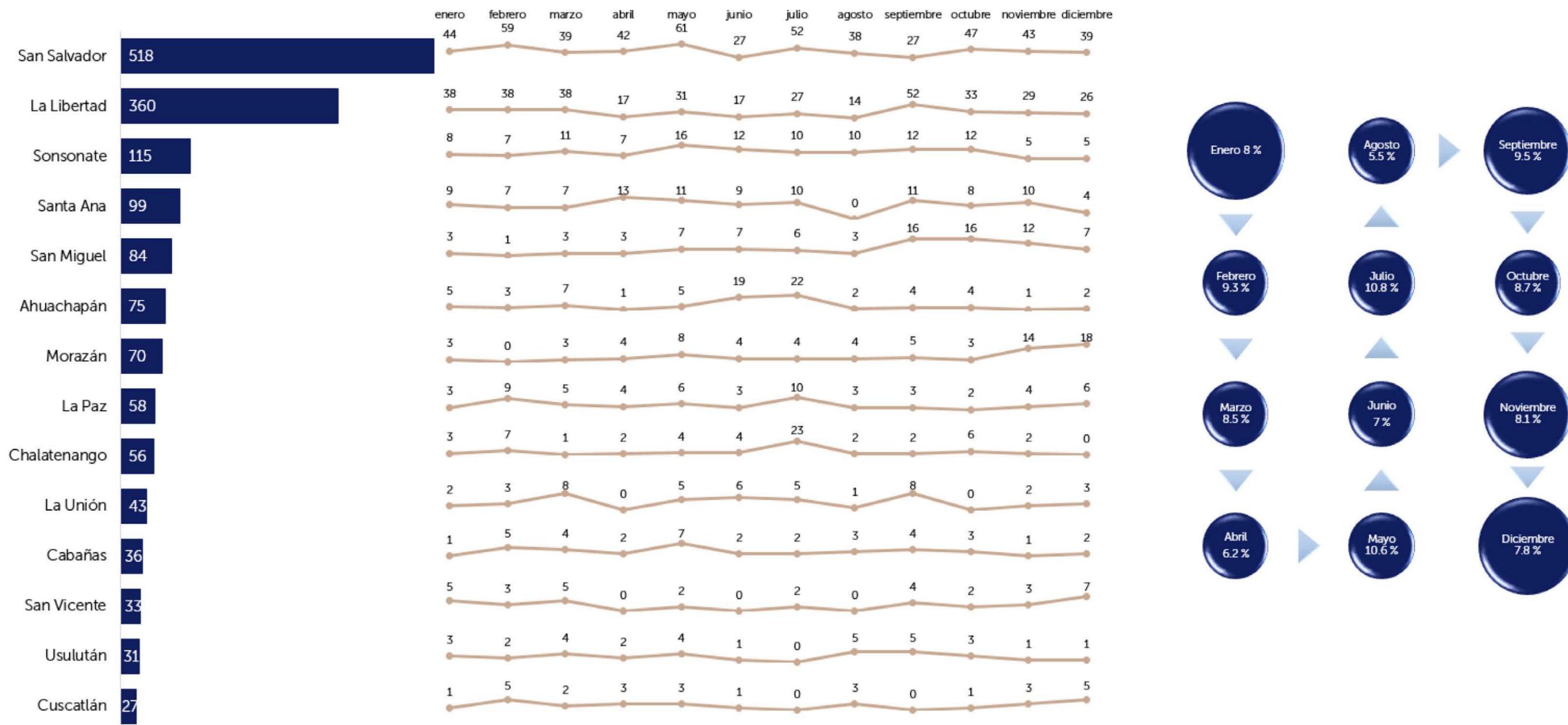


Figura 84. Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas, según departamento y mes. Fuente: MARN, 2019.

Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas según sector y categoría de impacto

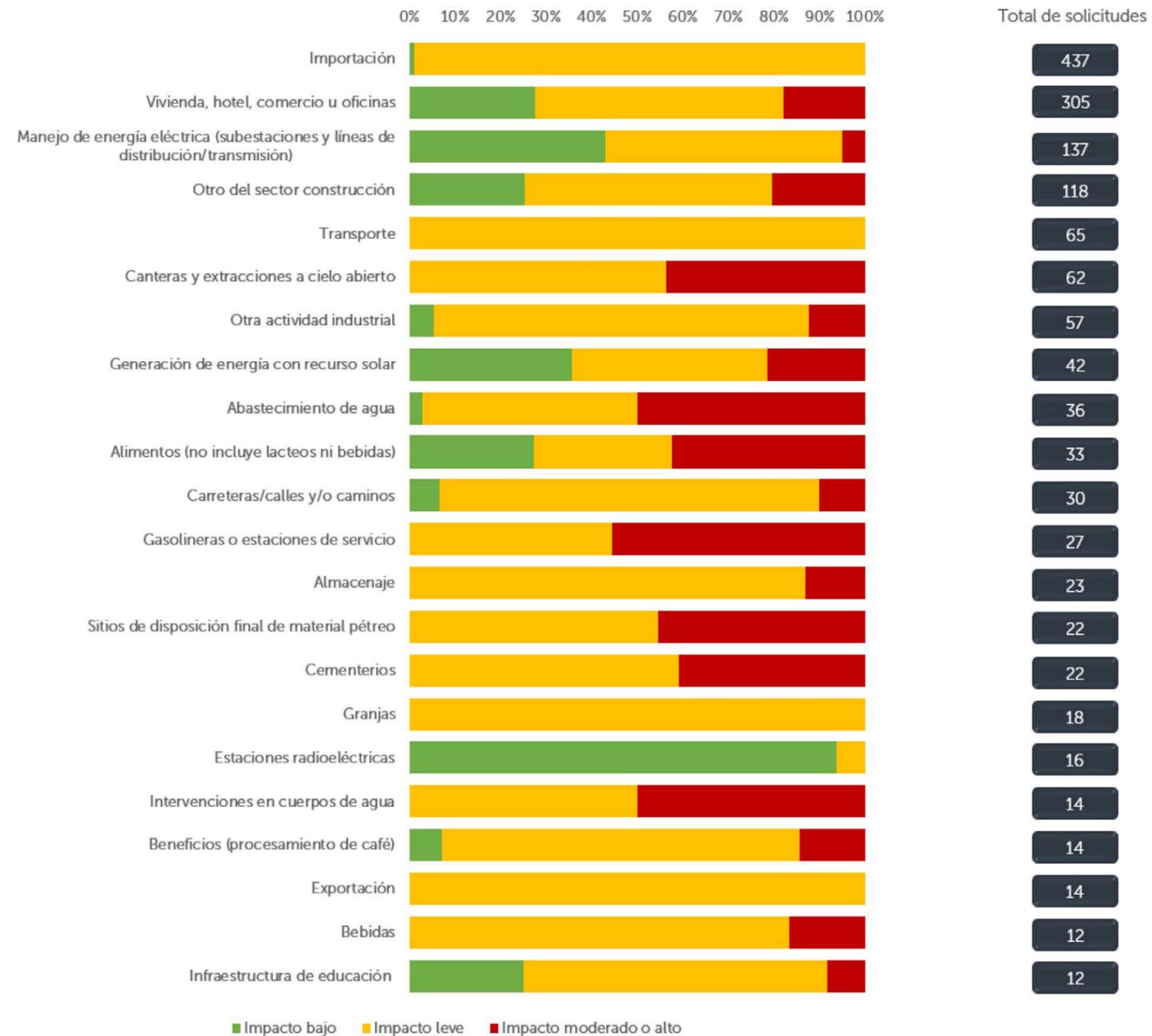


Figura 85. Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas, según sector y categoría de impacto. Fuente: MARN, 2019.

Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas según sector y categoría de impacto

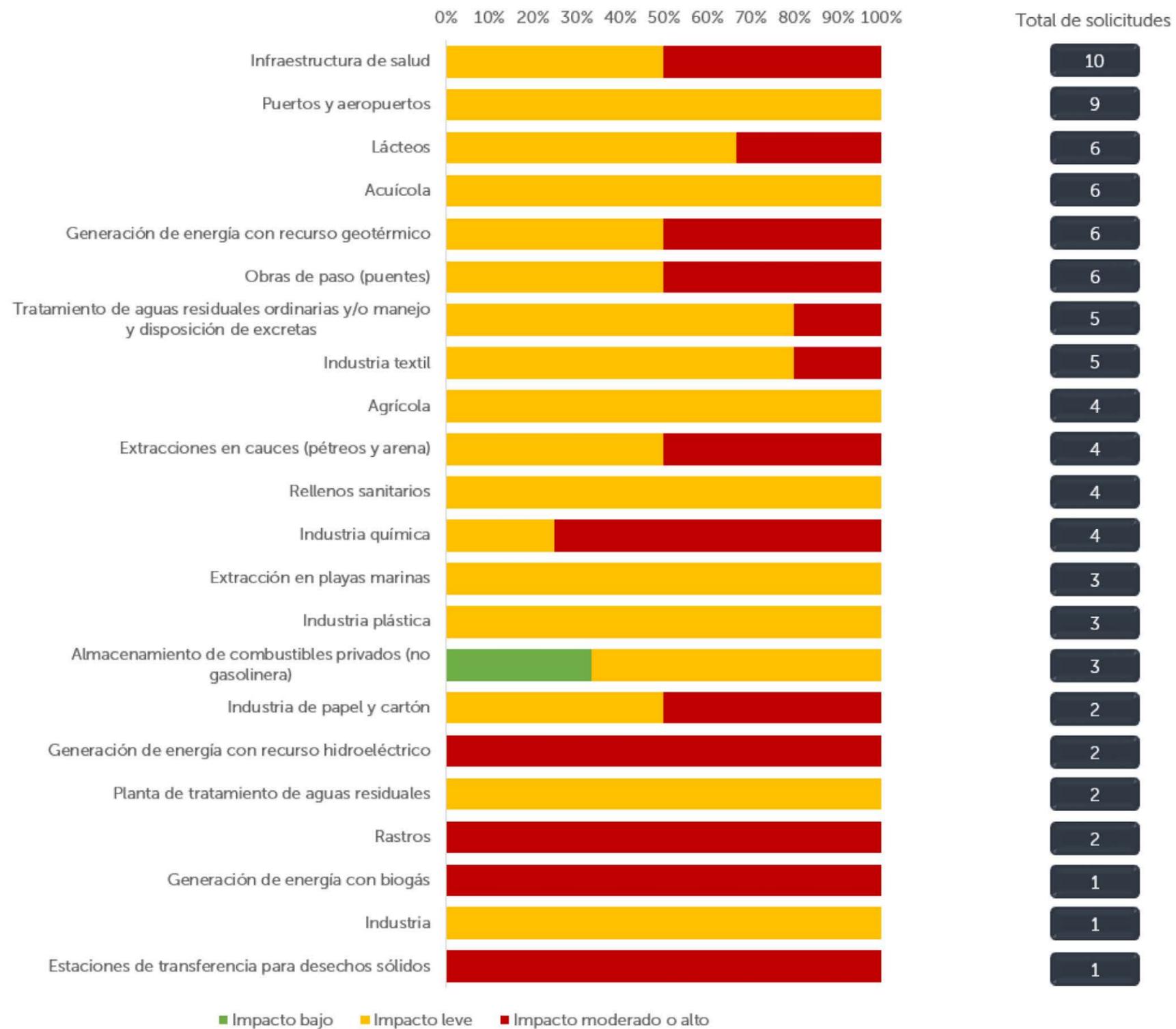


Figura 86. Número de solicitudes para procesos de evaluación ambiental recibidas, según sector y categoría de impacto. Fuente: MARN, 2019.

8.2 Importancia del monitoreo de los datos de Evaluación y Cumplimiento ambiental

La evaluación del impacto ambiental, es el proceso que incluye el conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que puedan tener un impacto negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de pre inversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y se recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del ambiente y la sostenibilidad de la inversión (LMA, 2007: Art. 18).

La elaboración de una evaluación ambiental estratégica en políticas, planes y programas, es una pieza indispensable, ya que permite identificar y analizar las potencialidades, oportunidades, riesgos, problemas ambientales y socioeconómicos existentes y sus posibles dinámicas en el territorio en el que se aplicará la política, plan o programa, facilitando la incorporación de criterios de cambio climático y sustentabilidad en el instrumento.

8.3 Antecedentes

Con respecto a la evaluación ambiental; se establece que cada entidad o institución pública, deberá presentar al Ministerio el informe de su Evaluación Ambiental Estratégica de una determinada política, plan o programa, y será el MARN quien emitirá las recomendaciones pertinentes para su posterior aprobación. Así mismo será el encargado de supervisar el cumplimiento de los lineamientos y de las recomendaciones hechas (RGLMA, 2000: Art.17).

Los principales objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental son (RGLMA, 2000: Art.18):

- Identificar, cuantificar y valorar los impactos ambientales y los riesgos que determinada actividad, obra o proyecto pueda ocasionar sobre el medio ambiente y la población;
- Determinar las medidas necesarias para prevenir, atenuar, controlar y compensar los impactos negativos e incentivar los impactos positivos, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales;
- Determinar la viabilidad ambiental de la ejecución de una actividad, obra o proyecto; y
- Generar los mecanismos necesarios para implementar el programa de manejo ambiental.

Como parte del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, participan algunas de las dependencias del MARN:

- La Dirección General de Evaluación y Cumplimiento ambiental, siendo la responsable de la administración del proceso, a través de la Gerencia de Evaluación Ambiental;
- La Dirección General de Gestión Territorial, específicamente la Unidad de Cultura y Educación Ambiental, encargada de gestionar el proceso relacionado con la Consulta Pública de los estudios de impacto ambiental.
- La Dirección General de Seguridad Hídrica, con el tema de Desechos Sólidos y Peligrosos, para las actividades, obras o proyectos relacionados a estos temas específicos.

Con respecto al cumplimiento ambiental; El MARN también cuenta con un sistema de reporte de informe de operación anual, que es el mecanismo utilizado para verificar el cumplimiento ambiental, por medio de este sistema las empresas e instituciones que cuentan con permiso ambiental para su obra, actividad o proyecto, deben reportar anualmente la situación operacional de su actividad, detallando información clave sobre generación, manejo y disposición de:

- Desechos sólidos,
- Aguas residuales,
- Emisiones atmosféricas,
- Uso de materiales y residuos peligrosos,
- Consumo de agua y otras materias primas utilizadas en su proceso de producción.

La finalidad principal de los informes operativos anuales (IOA) es brindar al MARN, la información necesaria para realizar un mapeo de la situación ambiental del país y determinar los puntos de mayor problemática, en cuanto a las fuentes fijas contaminantes. Asimismo la información de estos informes constituye una fuente para identificar sectores de la actividad productiva que necesitan mejorar su desempeño ambiental.

Por otra parte y dando cumplimiento a lo establecido en la ley de medio ambiente y para asegurar el cumplimiento de las condiciones fijadas en el permiso ambiental por el titular de obras o proyectos, el Ministerio realizará auditorías de evaluación ambiental de acuerdo a lo que mandara la ley (LMA, 2012: Art. 27).

- Las auditorías se realizarán periódicamente o aleatoria en la forma que establezca el Reglamento de la presente Ley;
- El Ministerio, se basará en dichas auditorías para establecer las obligaciones que deberá cumplir el titular o propietario de la obra o proyecto en relación al permiso ambiental; y
- La auditoría de evaluación ambiental constituirá la base para los programas de autorregulación para las actividades, obras o proyectos que se acojan a dicho programa.

El procedimiento de la Auditoría de Evaluación Ambiental, ya sea que se realice periódica o aleatoriamente, debe comprender las siguientes etapas:

- Reunión inicial en el sitio con el titular o sus representantes para : informar sobre el objeto y alcance de la auditoría; y solicitar al representante del titular la información de la actividad, obra o proyecto
- Inspección en el sitio, entrevistas
- Reunión final con el titular y su representante, para elaborar un acta en la cual se haga constar lo efectuado en la inspección;
- Análisis de laboratorio de las muestras recolectadas, en caso que ello proceda;
- Evaluación de los resultados del proceso auditable ; y
- Elaboración de informe de auditoría de evaluación ambiental.

8.4 Datos relevantes

Auditorías

Durante el 2019, se realizaron un total de 181 auditorías de evaluación ambiental. El mayor número se realizó para proyectos de Industria con un total de 57 auditoría, que representa el 31.5 % con respecto al total. El 9.9 % a urbanizaciones; el 7.7 % granjas porcícolas/avícolas; Otro 7.7 % a pedreras, bancos de préstamos; y el 6.1 % a hospitales. Estos son los rubros de proyectos con mayor número de auditorías realizadas (ver Figura 80).

Adicionalmente al trabajo de auditorías, también se realizan una serie de inspecciones ambientales. Durante el 2019 fueron recibidas un total de 214 denuncias, entre las que destaca el 55.1 % en la categoría de No requerimientos de estudios de impacto ambiental, que a diferencia de los permisos no requieren fianza, solo detallan condiciones a cumplir por los titulares de los proyectos; el 29 % dirigido a la atención de juzgados ambientales de la FGR, el 10.7 % inspecciones/denuncias; el 3.7 % toma de muestras; y el restante 1.4 % a medidas preventivas (ver Figura 80).

El mayor número de auditorías fueron realizadas en el mes de septiembre, mientras que el menor número se obtuvo en el mes de mayo. Sin embargo, en todos los meses se observa un número similar de auditorías realizadas , las que oscilan entre un total de 12 y 18 (ver Figura 80).

Evaluación ambiental

En el 2019, el MARN recibió un total de 1,605 solicitudes de evaluación ambiental, en su mayoría pertenecientes a los departamentos de San Salvador y La Libertad, con 32.3 % y 22.4 % respectivamente; y los departamentos con menos solicitudes fueron Usulután y Cuscatlán, con 1.9 % y 1.7 % respectivamente (ver Figura 83).

En el número de solicitudes recibidas por mes, se observa un comportamiento estable, sin mucha variación; los porcentajes oscilan entre el 6 % y 10 % en todos los meses (ver Figura 82).

En cuanto al nivel de impacto del resultado de las evaluaciones realizadas, el 71 % se ubica en la categoría de impacto leve; seguido del 15 % que corresponde a la categoría de impacto moderado o alto; mientras que el 14 % restante, son de la categoría de impacto bajo (ver Figura 85 y 86).

En la categoría de impacto bajo, en su mayoría se ubican los proyectos provenientes de los departamentos de San Salvador, La Libertad y Ahuachapán, que suman el 57 % de un total de 228 evaluaciones ambientales realizadas. En la categoría de impacto leve; los departamentos de San Salvador y La Libertad representan en 61 % de un total de 1137 solicitudes atendidas (ver Figura 85 y 86).

En la categoría de impacto moderado o alto, nuevamente se posiciona San Salvador y La Libertad, y adicionalmente, Santa Ana, Sonsonate y San Miguel, que suman el 63 % de solicitudes recibidas y atendidas (ver Figura 85 y 86).

En cuanto a los estudios de evaluación ambiental; los 4 sectores con mayor participación son: importación con un 27.2 %; vivienda, hotel, comercio u oficinas el 19 %; manejo de energía eléctrica (subestaciones y líneas de distribución/transición) el 8.5 % y otro del sector construcción con el 7.4 %.

Sistema de informes operativos anuales

Los informes operativos anuales, son presentados por todos aquellos titulares de proyectos que han sido registrados en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), según las exigencias de la Ley de Medio Ambiente (LMA), Arts. 30, 46 y 128, Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente (RGLMA), en su Art. 26 y del Reglamento Especial de Aguas Residuales, en su Art. 9. Hasta la fecha de corte, para generar estas estadísticas se han procesado en el sistema aproximadamente 426 informes operativos de 2018.

Para procesar los datos de los informes operativos anuales se cuenta con un sistema de información, una herramienta en ambiente web creada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), que permite el ingreso de los datos de los informes de operación anuales y, busca facilitar a los titulares de los proyectos el ingreso de la información solicitada de su proyecto para que el MARN conozca de primera mano la presión que los mismos están ejerciendo sobre el ambiente.

Según los proyectos que registraron la información solicitada en el sistema para el 2019, destacan los departamentos de La Libertad y Santa Ana, como los mayores consumidores de agua con 47,134.2 y 34,590.4.73 metros cúbicos respectivamente. Y con relación al sector al que pertenecen dichos proyectos, es la Industria la que representa en su mayoría el total de agua utilizada, con el 79.8 % respecto al total. EL total de agua utilizada para este año fue de 133,965.6 metros cúbicos en total (ver Figura 81).

Con respecto al uso de energía el 84.1 % es utilizado en los departamentos de La Libertad y San Salvador, con 689, 400,619.1 y 654, 771,555.0 kw/h respectivamente. Y con respecto al sector que más energía utilizada, este corresponde a la Industria con un 82.3 % de total de energía utilizada (ver Figura 82).

Referencias bibliográficas

BCR, <https://www.bcr.gob.sv>. Obtenido de <https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?x21=81&lang=es>

BCR, <https://www.bcr.gob.sv>. Obtenido de <https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cdr=163&lang=es>

BCR, <https://www.bcr.gob.sv>. Obtenido de <https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cat=1000&lang=es>

Dirección General de Estadística y Censos, M. d. (2018). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. Ciudad Delgado.

Legislativa, A. (09 de 04 de 2014). Ley de Desarrollo y Protección Social. Diario Oficial, págs. 5-13.

MINEC-DIGESTYC, S. y. (2015). Medición multidimensional de la pobreza. El Salvador. San Salvador: Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia (STPP).

Rodrigo Martínez, Andrés Fernández. (Febrero de 2010). <http://www.unesco.org>. Obtenido de http://www.unesco.org/new/es/santiago/resources/single-publication/news/the_social_and_economic_impact_of_illiteracy_analytical_mod/

MARN, M. d. (3 de marzo de 2014). <http://www.marn.gob.sv>. Obtenido de <http://www.marn.gob.sv/indice-centroamericano-de-la-calidad-del-aire/>

MARN, M. d. (15 de Agosto de 2018). <http://www.snet.gob.sv>. Obtenido de <http://www.snet.gob.sv/ver/seccion+educativa/meteorologia/>

Sistema Nacional de Estudios Territoriales, M. d. (julio de 2005). Manual de instrucciones para la operación y mantenimiento en las estaciones climatológicas principales y ordinarias. San Salvador, San Salvador, El Salvador.

MARN. (14 de 8 de 2018). <http://www.snet.gob.sv>. Obtenido de <http://www.snet.gob.sv/ver/geologia/geologia+de+el+salvador/>

MARN. (14 de 08 de 2018). <http://www.snet.gob.sv>. Obtenido de <http://www.snet.gob.sv/Geologia/Sismologia/1vigsis.htm>

ONU; recuperado de <https://www.un.org/es/events/biodiversityday/background.shtml>

MARN, 2017; Estrategia Nacional REDD+ MbA - Restauración de Ecosistemas y Paisajes, El Salvador

Legislativa, A., (08 de 02 de 2005), Ley de áreas naturales protegidas, El Salvador. Diario Oficial 32, tomo 366.

Deborah Barry (PNUD y MARN), Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP).

OMS; recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>

MARN, 2013; Estrategia Nacional de Saneamiento Ambiental, El Salvador.

Legislativa, A., (04 de 05 de 1998; Ley de Medio Ambiente, El Salvador. Diario Oficial tomo 339.

Legislativa, A., (21 de 03 de 2000); Reglamento General de Medio Ambiente. Diario oficial tomo 347.

Legislativa, A., 2000; Reglamento Especial de Aguas Residuales, Diario oficial decreto 39.

Anexos

Tabla 1
Población proyectada, separada por grupos etarios (en miles de habitantes), 2019

Rangos etáreos	Hombres	Mujeres	Total
0-14 años	831684.0	781894.0	1613578.0
15-64 años	2045585.0	2402342.0	4447927.0
65 y más años	279003.0	364356.0	643359.0
Total	3,156,272	3,548,592	6,704,864

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 2
Producto interno bruto (PIB), total anual, a precios corrientes (en miles de USD\$), junto al crecimiento anual (%), 2019

Años	PIB	Crecimiento promedio
2006	15999.9	4.3
2007	17011.8	1.9
2008	17986.9	2.1
2009	17601.6	-2.1
2010	18447.9	2.1
2011	20283.8	3.8
2012	21386.2	2.8
2013	21991.0	2.2
2014	22593.5	1.7
2015	23438.2	2.4
2016	24191.4	2.5
2017	24979.2	2.3
2018	26117.4	2.4
2019	27022.6	2.4

Fuente: BCR, 2019

Tabla 3

Producto Interno Bruto: producción, gasto e ingreso. A Precios Corrientes (en millones de USD\$), por sector, 2019

Sector	PIB
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1373.0
B. Explotación de minas y canteras	82.4
C. Industrias manufactureras	4261.9
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	826.9
E. Suministro de agua, alcantarillados y gestión de desechos	188.3
F. Construcción	1567.0
G. Comercio, reparación de vehículos automotores y motocicletas	3054.9
H. Transporte y almacenamiento	1288.2
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	799.5
J. Información y comunicaciones	844.4
K. Actividades financieras y de seguros	1705.3
L. Actividades inmobiliarias	1982.9
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	578.0
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	989.9
O. Administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria	1983.5
P. Enseñanza	1263.5
Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	884.9
R. Actividades Artísticas, de entretenimiento y recreativas	107.9
S. Otras actividades de servicios	712.6
Impuestos netos de Subvencione+A19s	2527.9
PIB por enfoque de la producción	27,022.6

Fuente: BCR, 2019

Tabla 5

Tasa de Analfabetismo según distintos segmentos de población de 10 años y más, 2019

Segmento	%
Nacional	10.5
Zona	
Rural	15.5
Urbana	7
AMSS	4.6
Sexo	
Hombre	8.5
Mujer	12.2
Edad	
10 a 17 años	1.7
18 a 29 años	2.3
30 a 59 años	11.1
60 y más	31.7

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 6

Tasa de Analfabetismo según departamento de la población de 10 años y más, 2019

Departamento	Departamental (%)
La Unión	20
Morazán	17.4
Cabañas	16.2
Usulután	16.4
Chalatenango	14.6
San Miguel	13.6
Ahuachapán	12.2
Santa Ana	10.6
San Vicente	10.9
Sonsonate	9.8
Cuscatlán	10.5
La Paz	11.6
La Libertad	9.4
San Salvador	5.3
Total nacional	10.5

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 7

Porcentaje de población de 4 años y más que no asiste a la escuela por diferentes clasificaciones, 2019

Segmento	%
4 a 6 años de edad (edad parvularia)	
Total	34.1
Hombre	35
Mujer	33.1
7 a 15 años de edad (Edad para básica)	
Total	6.3
Hombre	6.5
Mujer	6.1
16 a 18 años de edad (Edad para bachillerato)	
Total	39.4
Hombre	40.1
Mujer	38.7
19 años y más de edad	
Total	94.7
Hombre	94.6
Mujer	94.9

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 8

Tasa de asistencia escolar de la población de 4 años y más por sexo, área y nivel de ingreso. 2019

Segmento	%
Nacional	25.9
Zona	
Rural	25.3
Urbana	26.3
Sexo	
Hombre	27.8
Mujer	24.2
Nivel de ingreso	
Quintil 1	19.6
Quintil 2	26.3
Quintil 3	27.1
Quintil 4	26.7
Quintil 5	27.5

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 9

Años de escolaridad promedio de la población de 6 años y más por área, sexo y grupos de edad

Segmento	%
Nacional	6.9
Zona	
Rural	5.3
Urbana	8
AMSS	8.7
Sexo	
Hombre	7
Mujer	6.7
Edad	
6 a 17 años	4.2
18 a 29 años	10
30 a 59 años	7.5
60 y más	4

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 10

Distribución de la población económicamente activa (PEA) por área geográfica y sexo

Segmento	%
Zona	
Rural	38.4
Urbana	61.6
Sexo	
Hombre	59.3
Mujer	40.7

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 11

Población en edad de trabajar (PET) por condición de actividad, según área, sexo y grupos de edad

Segmento	%	
	Tasa Global de Participación	Tasa de Inactividad
Nacional	62.2	37.8
	Zona	
Rural	59.2	40.8
Urbana	64.2	35.8
	Sexo	
Hombre	80.9	19.1
Mujer	46.5	53.5
	Edad	
16 a 24 años	49.8	50.2
25 a 59 años	74.8	25.2
60 y más	38.1	61.9

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 12

Tasa de desempleo por departamento

Departamento	Departamental (%)
La Unión	6.1
Morazán	6.7
Cabañas	7.3
Usulután	6.2
Chalatenango	4.8
San Miguel	5.4
Ahuachapán	7.2
Santa Ana	5.5
San Vicente	8.1
Sonsonate	6.6
Cuscatlán	6.8
La Paz	6.5
La Libertad	6.1
San Salvador	6.4
Total nacional	6.3

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 13

Población en edad de trabajar (PET), por condición de actividad económica (Tasa de ocupación y Tasa de desempleo)

Segmento	%	
	Tasa de ocupación	Tasa de desempleo
Nacional	93.7	6.3
	Zona	
Rural	93.2	6.8
Urbana	94	6
AMSS	93.7	6.3
	Sexo	
Hombre	93	7
Mujer	94.7	5.3

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 14

Ingreso promedio mensual (dólares) de los hogares, según área geográfica de residencia

Segmento	%
Nacional	\$588.35
	Zona
Rural	\$436.68
Urbana	\$691.79
AMSS	\$743.76

Fuente: DIGESTYC, 2019

Tabla 15

Temperatura Máxima Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región Climatología según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Temperatura Máxima Promedio (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	35.7	35.3	34.7	34.9	34.8
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	33.4	33.3	32.8	32.7	33.1
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	28.9	28.8	28.5	28.8	28.3
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	22.9	22.9	22.9	22.5	22.5
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	22.0	22.0	21.8	21.9	21.4

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar

Fuente: MARN, 2019

Tabla 16

Temperatura Máxima Absoluta en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Temperatura Máxima Absoluta Anual (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	42.2	42.5	42.0	41.6	42.2
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	41.6	42.0	41.6	42.4	40.2
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	35.6	38.6	36.9	36.8	35.8
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	28.2	28.6	28.6	29.8	33.7
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	29.0	27.2	28.3	27.2	27.2

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar

Fuente: MARN, 2019

Tabla 17

Temperatura Mínima Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Temperatura Mínima Promedio (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	23.7	23.5	23.1	23.2	23.2
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	20.2	20.3	20.4	20.3	20.6
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	18.7	18.6	18.3	18.1	18.7
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	13.8	13.5	13.5	13.2	15.1
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	12.9	13.0	12.6	12.5	12.9

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar

Fuente: MARN, 2019

Tabla 18

Temperatura Mínima Absoluta en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Temperatura Mínima Absoluta Anual (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	17.2	17.0	15.4	13.9	15.2
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	10.0	10.0	10.0	12.0	12.6
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	12.0	9.9	9.2	2.9	14.2
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	4.4	3.8	3.8	3.8	5.0
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	5.0	6.2	4.5	4.5	7.2

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar

Fuente: MARN, 2019

Tabla 19

Temperatura Media Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Temperatura Media Promedio (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	28.2	28.1	27.8	27.8	27.7
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	25.5	25.4	25.1	25.0	25.0
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	22.5	22.3	22.0	22.1	22.0
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	18.1	18.0	18.0	17.8	17.6
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	16.3	16.3	16.0	16.0	16.0

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar

Fuente: MARN, 2019

Tabla 20

Temperatura Bulbo Húmedo Media Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Temperatura Bulbo Húmedo Promedio (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	24.2	24.4	24.1	24.0	23.3
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	21.7	21.5	21.4	21.2	21.4
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	19.8	20.1	19.8	19.7	19.6
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	16.7	16.6	16.6	16.1	15.8
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	14.6	14.5	14.3	14.2	12.2

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar

Fuente: MARN, 2019

Tabla 21

Humedad Relativa Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Humedad Relativa (%)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	71.4	74.0	74.1	73.3	70.0
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	72.3	72.1	73.2	72.8	74.0
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	77.8	81.7	82.0	81.0	80.6
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	87.0	86.1	86.1	84.6	83.2
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	83.0	82.0	83.5	81.5	81.5

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar

Fuente: MARN, 2019

Tabla 22

Precipitación Acumulada Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Precipitación Anual Promedio (mm)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	1231.7	1053.4	1134.1	1659.5	1856.7
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	1653.9	812.8	921.6	1666.4	1482.6
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	1585.4	1235.2	1585.7	1668.6	1960.2
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	1929.8	1630.6	1844.1	2444.2	2129.8
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	2120.3	1102.3	1788.5	2195.1	1924.6

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar

Fuente: MARN, 2019

Tabla 23
Nubosidad Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Nubosidad Décimos de la boveda celeste (1/10)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	4.3	4.3	4.4	4.4	5.0
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	4.9	4.9	4.8	5.1	5.2
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	4.7	5.3	5.3	5.2	5.3
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	6.3	6.3	6.3	6.0	6.2
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	6.8	6.3	6.1	5.7	6.8

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar
Fuente: MARN, 2019

Tabla 24
Presión Atmosférica Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Presión Atmosférica (hPa)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	1000.3	998.5	999.3	978.5	1000.0
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	941.7	943.4	942.3	944.3	943.7
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	-	-	-	-	-
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	-	-	-	-	-
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	-	-	-	-	-

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar
Fuente: MARN, 2019

Tabla 25
Luz Solar Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Brillo Solar (horas)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	8.0	6.7	6.0	7.1	7.7
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	8.2	7.1	6.5	7.4	7.5
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	-	-	-	-	-
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	6.2	5.0	-	5.5	5.4
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	6.6	6.2	5.6	6.1	6.6

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar
Fuente: MARN, 2019

Tabla 26
Velocidad Promedio y Rumbo Dominante del viento en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	2015		2016		2017		2018		2019	
		Velocidad (km/h)	Rumbo dominante								
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	5.0	N	4.8	C	6.4	C	5.8	C	4.5	N
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	7.0	N	5.9	C	6.4	N	7.1	N	7.0	N
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	8.0	S	6.4	N	6.4	N	7.7	N	8.0	S
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	3.0	NE	5.8	C	6.0	N	4.2	C	3.0	N
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	10.0	NE	6.4	C	6.4	NE	8.7	NE	14.0	N

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar; Velocidades observadas en escala Beaufort
Fuente: MARN, 2019

Tabla 27

Velocidad máxima del viento en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Velocidad Máxima (km/h)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	55.0	55.0	55.0	68.0	61.0
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	38.0	55.0	55.0	41.5	61.0
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	55.0	55.0	55.0	55.0	61.0
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	61.0	55.0	68.0	55.0	74.0
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	63.0	55.0	55.0	55.0	74.0

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar; Velocidades observadas en escala Beaufort

Fuente: MARN, 2019

Tabla 28

Tensión de Vapor Promedio en zonas climatológicas de El Salvador, 2015-2019

Región meteorológica según Köppen, Sapper y Lauer	Elevación (msnmm)	Tensión de Vapor Promedio (mmHg)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies costeras.	0-200	19.2	21.2	20.8	20.5	19.8
Sabanas tropicales calientes-tierra caliente-planicies internas.	201-800	17.6	17.5	17.4	17.2	17.5
Sabanas tropicales calurosas-tierra templada-planicies altas y faldas de montañas	801-1200	16.0	16.8	16.5	16.3	16.4
Clima tropical de las alturas-planicies altas-valles y faldas de montañas	1201-1800	13.6	13.5	13.5	13.0	12.9
Clima tropical de las alturas-tierra fría-picos y cumbres	1801 - 2700	11.7	11.5	11.5	11.2	11.4

Nota: msnmm: metros sobre el nivel medio del mar

Fuente: MARN, 2019

Tabla 29

Porcentaje de días con determinada calidad de aire en Estación Centro de Gobierno, 2015-2019

Año	Calidad de aire					
	Buena	Satisfactoria	No Satisfactoria	Dañina	Muy dañina	Peligrosa
2015	52.3%	41.9%	4.3%	1.5%	0.0%	0.0%
2016	23.7%	63.5%	10.6%	2.2%	0.0%	0.0%
2017	9.4%	88.3%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%
2018	20.6%	77.7%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%
2019	33.8%	63.9%	2.0%	0.3%	0.0%	0.0%

Fuente: MARN, 2019

Tabla 30

Porcentaje de días con determinada calidad de aire en Estación Universidad Don Bosco, 2015-2019

Año	Calidad de aire					
	Buena	Satisfactoria	No Satisfactoria	Dañina	Muy dañina	Peligrosa
2015	11.6%	52.7%	30.3%	5.4%	0.0%	0.0%
2016	22.5%	67.2%	8.9%	1.4%	0.0%	0.0%
2017	11.5%	74.0%	14.5%	0.0%	0.0%	0.0%
2018	1.8%	87.9%	10.3%	0.0%	0.0%	0.0%
2019	14.9%	76.3%	8.3%	0.6%	0.0%	0.0%

Fuente: MARN, 2019

Tabla 31
Porcentaje de días con determinada calidad de aire en Estación Universidad Don Bosco, 2015-2019

Año	Calidad de aire					
	Buena	Satisfactoria	No Satisfactoria	Dañina	Muy dañina	Peligrosa
2017	38.2%	58.5%	3.3%	0.0%	0.0%	0.0%
2018	29.0%	68.9%	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%
2019	27.4%	69.5%	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%

Fuente: MARN, 2019

Tabla 32
Caudal promedio multianual en ríos, 2017-2019

Río	Caudal Promedio Multianual de los ríos en territorio nacional (m3/s)		
	2017	2018	2019
Río Lempa - Estación El Zapotillo	56.87	57.03	55.85
Río Torola - Estación Osicala	30.94	30.65	30.62
Río Paz - Estación La Hachadura	25.74	25.6	25.37
Citalá *	19.76	19.26	18.98
Río Grande de San Miguel - Estación El Delirio/La Canoa	19.02	19	18.47
Río Goascorán - Estación Concepción de Oriente	12.39	12.59	12.32
Río Sucio - Estación El Jocote	10.46	10.41	10.37
Río Suquiapa - Estación Las Pavas	7.86	7.86	7.86
Río San Pedro - Estación La Atalaya	2.9	2.9	2.91
Río Titihuapa - Estación San Isidro**	2.7	2.96	2.94
Río Tamulasco - Estación La Sierpe	1.92	1.93	1.92

Nota: * Caudal promedio multianual de entrada desde territorios vecinos
 ** Caudal promedio multianual en base a un registro de 5 años hidrológicos

Fuente: MARN, 2019

Tabla 33
Índice de calidad de agua 2013-2017

Calidad de agua	Clasificación	Porcentaje de sitios (%)								
		2006	2007	2009	2010	2011	2013	2017	2018	2019
Excelente	Facilita el desarrollo de vida acuática	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Buena	Facilita el desarrollo de vida acuática	17	3	0	2	12	5	32	21	14
Regular	Limita el desarrollo de vida acuática	50	45	60	65	50	73	59	67	62
Mala	Restringe el desarrollo de vida acuática	20	46	31	27	31	17	9	12	20
Pésima	Imposibilita el desarrollo de vida acuática	13	6	9	6	7	5	0	0	4

Fuente: MARN, 2019

Tabla 34
Máximos y mínimos del nivel piezométrico (msnm) en pozos comparado con cifras históricas, 2019

Ubicación	Sitio de monitoreo	Período de registro	Nivel piezométrico (msnm)							
			Historico (Hasta 2019)				2019			
			Máximo registrado en el sitio	Fecha de registro	Mínimo registrado en el sitio	Mes de registro	Máximo anual	Mes de registro	Mínimo anual	Mes de registro
Cantón Veracruz, Municipio de Ciudad Arce, departamento de La Libertad	ARC-A-02	2009-2019	447.6	oct-11	440.2	mar-10	-	-	-	-
Cantón Flor Amarilla, Municipio de Ciudad Arce, departamento de La Libertad.	ARC-A-01*	2012-2019	447.2	nov-14	444.0	abr-17	-	-	-	-
Cantón San Andrés, Municipio de Ciudad Arce, departamento de La Libertad.	ARC-A-03	2012-2019	444.4	ene-12	441.7	jul-19	443.4	Noviembre	441.74	Julio
Cantón El Rosario, Municipio de Armenia, departamento de Sonsonate.	ARM-A-01	2007-2019	485.9	nov-14	481.9	ene-09	483.5	Noviembre	482.77	Julio
Cantón Lourdes, Municipio de Colón, departamento de La Libertad.	COL-A-01	2009-2019	495.4	nov-12	491.7	dic-19	492.4	Marzo	491.69	Diciembre
Ciudad Capital, Municipio de San Salvador, departamento de San Salvador.	SSA-A-01*	2010-2019	611.9	dic-14	609.7	dic-19	610.4	Mayo	609.65	Diciembre
Cantón Galera quemada, Municipio de Nejapa, departamento de San Salvador.	NEJ-A-01	2010-2019	444.3	dic-11	438.1	jul-19	438.6	Abril	438.07	Julio
Ciudad Capital, Municipio de San Salvador, departamento de San Salvador.	SSA-A-03	2008-2019	698.9	nov-11	691.1	jun-19	691.4	Diciembre	691.05	Junio
Cantón Venecia, Municipio de Soyapango, departamento de San Salvador.	SOY-A-01	2009-2019	563.3	mar-19	554.5	ene-09	563.3	Marzo	562.52	Diciembre
Ciudad Capital, Municipio de San Salvador, departamento de San Salvador.	SSA-A-02	2007-2019	644.2	dic-14	640.4	dic-19	640.8	Mayo	640.38	Diciembre

Fuente: MARN, 2019

Tabla 35
Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnm) según puesto, 2019

Nivel	La unión	La libertad	Acajutla	Puerto El Triunfo
Pleamar máxima	3.5	2.3	2.2	3.0
Percentil 95	3.2	2.1	2.0	2.7
Pleamar media	2.8	1.9	1.8	2.4
Nivel medio	1.5	1.0	1.0	1.3
Bajamar media	0.3	0.2	0.2	0.2
Percentil 5	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2
Bajamar mínima	-0.5	-0.3	-0.3	-0.4

Fuente: MARN, 2019

Tabla 36

Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm) en Puerto de La Unión, 2012-2019

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pleamar máxima	3.5	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.4	3.5
Percentil 99 (umbral de una pleamar viva)	3.4	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.2	3.2
Pleamar media	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
Nivel medio	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Bajamar media	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
Percentil 1 (umbral de una bajamar viva)	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-0.2
Bajamar mínima	-0.5	-0.4	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5

Nota: desde el año 2018 los Percentiles 99 y, 1 se sustituyeron por los Percentiles 95 y, 5 respectivamente

Fuente: MARN, 2019

Tabla 37

Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm) en Puerto de La Libertad, 2012-2019

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pleamar máxima	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
Percentil 99 (umbral de una pleamar viva)	2.3	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.1	2.1
Pleamar media	1.9	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Nivel medio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Bajamar media	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Percentil 1 (umbral de una bajamar viva)	-0.3	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.1	-0.1
Bajamar mínima	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3

Nota: desde el año 2018 los Percentiles 99 y, 1 se sustituyeron por los Percentiles 95 y, 5 respectivamente

Fuente: MARN, 2019

Tabla 38

Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm) en Puerto de Acajutla, 2012-2019

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pleamar máxima	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Percentil 99 (umbral de una pleamar viva)	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.0	2.0
Pleamar media	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Nivel medio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Bajamar media	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Percentil 1 (umbral de una bajamar viva)	-0.3	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.1	-0.1
Bajamar mínima	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3

Nota: desde el año 2018 los Percentiles 99 y, 1 se sustituyeron por los Percentiles 95 y, 5 respectivamente

Fuente: MARN, 2019

Tabla 39
Principales datos sobre mareas en metros de altura sobre o bajo el nivel medio del mar (msnmm) en Puerto el Triunfo, 2012-2019

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pleamar máxima	3.0	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	2.2	3.0
Percentil 99 (umbral de una pleamar viva)	2.9	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.0	2.7
Pleamar media	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	1.8	2.4
Nivel medio	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.3
Bajamar media	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
Percentil 1 (umbral de una bajamar viva)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.1	-0.2
Bajamar mínima	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.4

Nota: desde el año 2018 los Percentiles 99 y, 1 se sustituyeron por los Percentiles 95 y, 5 respectivamente
Fuente: MARN, 2019

Tabla 40
Cantidad de sismos por mes según diversas características

Mes	Sismos locales registrados			Sismos regionales registrados			Total
	Total	Sentidos	No sentidos	Total	Sentidos	No sentidos	
Ene	71	7	64	181	21	160	252
Feb	52	5	47	159	17	142	211
Mar	13	0	13	165	26	139	178
Abr	90	7	83	193	29	164	283
May	72	9	63	226	72	154	298
Jun	41	2	39	276	38	238	317
Jul	80	7	73	214	24	190	294
Ago	36	5	31	204	12	192	240
Sep	36	3	33	203	31	172	239
Oct	70	13	57	188	24	164	258
Nov	330	39	291	156	27	129	486
Dic	46	3	43	186	30	156	232
Total	937	100	837	2351	351	2000	3288

Fuente: MARN, 2019

Tabla 41
Cantidad de sismos por mes según diversas características

Mes	Sismos registrados sentidos			Sismos registrados no sentidos			Total
	Total	Locales	Regionales	Total	Locales	Regionales	
Ene	28	7	21	224	64	160	252
Feb	22	5	17	189	47	142	211
Mar	26	0	26	152	13	139	178
Abr	36	7	29	247	83	164	283
May	81	9	72	217	63	154	298
Jun	40	2	38	277	39	238	317
Jul	31	7	24	263	73	190	294
Ago	17	5	12	223	31	192	240
Sep	34	3	31	205	33	172	239
Oct	37	13	24	221	57	164	258
Nov	66	39	27	420	291	129	486
Dic	33	3	30	199	43	156	232
Total	451	100	351	2837	837	2000	3288

Fuente: MARN, 2019

Tabla 42
Cantidad de energía liberada por mes según tipos de sismo, 2019

Tipo de sismo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Regional	2.189E+20	3.876E+19	2.255E+20	2.013E+20	1.062E+22	2.734E+20	6.93E+20	5.17782E+19	1.66774E+20	5.42903E+19	8.95092E+20	2.99539E+20	1.37336E+22
Local	1.779E+17	9.2485E+16	9.157E+15	3.936E+17	2.619E+17	2.211E+16	2.049E+17	2.43933E+17	2.47123E+16	9.07823E+16	9.84237E+17	5.96238E+16	2.56532E+18
Total	2.19E+20	3.8853E+19	2.255E+20	2.017E+20	1.062E+22	2.735E+20	6.932E+20	5.20222E+19	1.66799E+20	5.43811E+19	8.96077E+20	2.99598E+20	1.37362E+22

Fuente: MARN, 2019

Tabla 43
Cantidad de enjambres sísmicos y cantidad de sismos dentro de los enjambres, según tipo de sismo, 2019

Año	Enjambres	Cantidad de sismos		
		Registrados	Localizados	Sentidos
2015	3	1,690	135	56
2016	3	152	52	17
2017	11	1214	561	110
2018	12	2,189	505	253
2019	5	279	84	46

Fuente: MARN, 2019

Tabla 44
Promedios anuales de RSAM, por volcán y mes, 2019

Meses	Ilopango	San Miguel	San Salvador	San Vicente	Santa Ana	Total general
Ene	30.2	117.5	34.3	37.8	35.1	51.0
Feb	26.0	116.0	29.6	33.2	31.2	47.2
Mar	24.3	56.3	29	28.8	29.5	33.5
Abr	23.7	47.7	28.6	24.6	29.9	30.9
May	25.9	44.7	27.7	24	29	30.3
Jun	23.4	77.3	24.0	25.4	25.5	35.1
Jul	17.7	69.1	18.0	16.5	18.7	28.0
Ago	17.7	62.8	17.3	20.8	18.6	27.4
Sep	19.4	36.8	16.9	0.0	17	18.1
Oct	19	63.5	17.2	12.7	18.2	26.1
Nov	15.0	76.3	18.2	19.7	18.3	29.5
Dic	9.7	64.9	20.5	17.5	20.4	26.6
Total	27.8	80.2	30.8	30.9	33.0	45.5

Fuente: MARN, 2019

Tabla 45
Cantidad de sismos por volcán según tipo, 2019

Volcán	VT	V
Caldera Ilopango	60	0
San Miguel	0	113,279
San Salvador	216	0
San Vicente	0	0
Santa Ana	56	559
Total general	1061	74,396

Fuente: MARN, 2019

Tabla 46
Cantidad de sismos volcano tectónicos (VT) por volcán y mes, 2019

Mes	Caldera Ilopango	San Miguel	San Salvador	San Vicente	Santa Ana	Total general
ene	1	-	12	0	8	21
feb	0	-	1	0	4	5
mar	0	-	1	0	1	2
abr	5	-	3	0	14	22
may	2	-	5	0	2	9
jun	0	-	2	0	8	10
jul	13	-	3	0	9	25
ago	3	-	2	0	4	9
sep	4	-	6	0	3	13
oct	13	-	8	0	1	22
nov	19	-	165	1	1	186
dic	0	-	8	0	1	9
Total	60	0	216	1	56	333

Fuente: MARN, 2019

Tabla 47
Cantidad de sismos volcanicos (V) por volcán y mes, 2019

Mes	Caldera Ilopango	San Miguel	San Salvador	San Vicente	Santa Ana	Total
ene	-	200	-	-	44	244
feb	-	1344	-	-	46	1390
mar	-	3540	-	-	35	3575
abr	-	4346	-	-	39	4385
may	-	4465	-	-	28	4493
jun	-	7,958	-	-	49	8007
jul	-	17,755	-	-	49	17804
ago	-	16321	-	-	40	16361
sep	-	15363	-	-	59	15422
oct	-	15024	-	-	75	15099
nov	-	14,874	-	-	38	14912
dic	-	12,089	-	-	57	12146
Total	0	113,279	0	0	559	113,838

Fuente: MARN, 2019

Tabla 48
Toneladas de dióxido de azufre, por mes y volcán, 2019

Mes	San Miguel	Santa Ana	Total
ene	445		445
feb	465	355	820
mar	591	365	956
abr	312	354	666
may	143	397	540
jun	146	387	533
jul	384	254	638
ago	428	138	566
sep	346	112	459
oct	311	295	606
nov	342	314	656
dic	628	214	842
Total	4,541	3,185	7,726

Fuente: MARN, 2019

Tabla 49
Tipo de vida silvestre atendida según mes de recepción, año 2019

Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	No registrado	Total
Total	71	62	105	84	90	61	74	82	92	70	72	48	0	911
Reptil	23	9	16	11	23	16	17	17	22	14	20	10		198
Ave	16	39	68	47	43	21	25	55	47	24	31	23		439
Mamífero	32	14	21	26	24	24	32	10	23	32	21	15		274
Total	71	62	105	84	90	61	74	82	92	70	72	48	0	911

Fuente: MARN, 2019

Tabla 50
Tipo de vida silvestre atendida según rango de edad, año 2019

Tipo	Adulto	Juvenil	Cervatillo/ cría/ lactante/ neonato/ pichón/ polluelo/ cachorro	Inmaduro	No registrado	Total
Total	415	300	169	0	27	911
Reptil	129	59	9		1	198
Ave	150	168	95		26	439
Mamífero	136	73	65			274
Total	415	300	169	0	27	911

Fuente: MARN, 2019

Tabla 51
Tipo de vida silvestre atendida según sexo, año 2019

Tipo	Hembra	Macho	Indeterminado	Total
Total	99	79	733	911
Reptil	45	19	134	198
Ave	4	4	431	439
Mamífero	50	56	168	274
Total	99	79	733	911

Fuente: MARN, 2019

Tabla 52
Tipo de vida silvestre atendida según calidad de recepción, año 2019

Tipo	Varamiento	Entregados por instituciones (Alcaldías, Controladores de plagas, etc)	Decomisado PNC-DMA	Entregado a PNC-DMA	Localizado	Entregado Persona Particular al MARN	Total
Total	9	80	126	10	378	308	911
Reptil	8	29	11	3	84	63	198
Ave		12	112	6	185	124	439
Mamífero	1	39	3	1	109	121	274
Total	9	80	126	10	378	308	911

Fuente: MARN, 2019

Tabla 53
Tipo de vida silvestre atendida según destino, año 2019

Tipo	Pendiente	Consignado	En rehabilitación	Eutanasia humanitaria	Fallecido	Fugado	Liberado	Repatriado	Total
Total	33	0	211	3	177	2	485	0	911
Reptil			3		10	1	184		198
Ave	28		179	1	99		132		439
Mamífero	5		29	2	68	1	169		274
Total	33	0	211	3	177	2	485	0	911

Fuente: MARN, 2019

Tabla 54
Estadísticas sobre tortugas marinas, años 2006 al 2019

Año	Huevos enterrados	Neonatos introducidos al mar	Cantidad de proyectos
2006	165057	116303	14
2007	90167	65909	16
2008	678823	187991	18
2009	1404085	986629	34
2010	2188272	1905481	41
2011	1780044	1496487	36
2012	1978283	1563807	40
2013	3758867	3060294	39
2014	1261290	1047681	34
2015	1134564	984225	26
2016	1158003	1027696	37
2017	1781434	1592832	35
2018	2604248	1363561	35
2019	1338220	1201666	33
Total	21321357	16600562	438

Fuente: MARN, 2019

Tabla 55
Hectáreas de ANP por año y tipo, acumulado al 2019

Año de declaratoria	Total de ha de ANP	Acumulado de ha de ANP	ha Terrestre	ha terrestre acumulado	ha Marina	ha marina acumulado
1996	1571.9	1571.9	1571.891917	1571.89	0.0	
2007	25113.8	26685.7	3800.934544	5372.83	21312.9	21312.91
2008	5871.2	32557.0	5871.239402	11244.07	0.0	21312.91
2009	2635.5	35192.4	2635.46484	13879.53	0.0	21312.91
2010	3435.6	38628.1	3435.60478	17315.14	0.0	21312.91
2011	1210.2	39838.3	1210.217152	18525.35	0.0	21312.91
2012	180.7	40018.9	180.670907	18706.02	0.0	21312.91
2013	211.6	40230.5	211.578646	18917.60	0.0	21312.91
2014	1163.8	41394.3	1163.809885	20081.41	0.0	21312.91
2015	491.5	41885.8	491.461984	20572.87	0.0	21312.91
2016	998.9	42884.6	998.856662	21571.73	0.0	21312.91
2017	2664.8	45549.5	2664.823002	24236.55	0.0	21312.91
2018	460.1	46009.5	460.056646	24696.61	0.0	21312.91
2019	20234.2	66243.7	635.962621	25332.57	19598.2	40911.15
Total	66243.7		25,332.6		40,911.2	

Fuente: MARN, 2019

Tabla 56
Hectáreas de ANP por departamento, tipo y tenencia, Acumulado al 2019

Departamento	Total de área de ANP	Estatal	Municipal	Privada	Marina	Terrestre
Sonsonate	24104.95	2693.68	98.4	0.0	21312.91	2792.04
Santa Ana	5380.42	5380.42	0.0	0.0	0.00	5380.42
Ahuachapán	4074.65	4074.65	0.0	0.0	0.00	4074.65
Usulután	23055.30	3457.06	0.0	0.0	19598.24	3457.06
La Libertad	2410.10	2321.00	89.1	0.0	0	2410.10
San Miguel	2032.43	2032.43	0.0	0.0	0	2032.43
La Unión	1612.82	1612.82	0.0	0.0	0	1612.82
La Paz	1341.73	1333.51	0.0	8.2	0	1341.73
Cuscatlán	653.38	653.38	0.0	0.0	0	653.38
San Salvador	408.42	374.43	34.0	0.0	0	408.42
Morazán	290.37	290.37	0.0	0.0	0	290.37
San Vicente	356.25	356.25	0.0	0.0	0	356.25
Chalatenango	277.59	172.83	0.0	104.8	0	277.59
Cabañas	245.32	226.91	0.0	18.4	0	245.32
Total	66,243.727	24,979.73	221.45	131.39	40,911.15	25,332.57

Fuente: MARN, 2019

Tabla 57
Hectáreas restauradas de bosque salado y ecosistemas restaurados, año 2019

Tipo de bosque natural	Suma de ha restauradas
Bosques naturales / Regeneración natural	6644.35
Ecosistema de Manglar / Restauración basada en aprovechamiento sostenible de los recursos naturales	3832.87
Matorral - bosque secundario / Enriquecimiento de bosques secundarios y matorrales	2535
Matorral - bosque secundario / Continuidad de Sucesión secundaria	2200
Bosques naturales / Reforestación	708.36
Ecosistema de Manglar / Restauración Ecológica de Manglares (REM)	192.8
Bosques naturales / Enriquecimiento	179.74
Bosques naturales / Conservación y aprovechamiento sostenible de bosques naturales	125
Otros	110
Bosque de galería / Reforestación	45
Ecosistema de Manglar / Regeneración natural	45
Bosque de galería / Enriquecimiento	20
Total	16,528.12

Fuente: MARN, 2019

Tabla 58
Total de hectáreas afectadas por incendios

ha afectadas en ANP	ha afectas fuera de ANP	Total de ha afectada
617.41	916.35	1533.76

Fuente: MARN, 2019

Tabla 59
Hectáreas afectadas por incendios dentro y fuera de ANP^s por mes de ocurrencia, Año 2019

Mes	Suma de ha afectadas en ANP	Suma de ha afectas fuera de ANP	Número de incendios por mes
Enero	12.54	19.58	9
Febrero	68.84	116.67	13
Marzo	428.80	774.5	24
Abril	107.23	5.6	8
Total general	617.41	916.35	54

Fuente: MARN, 2019

Tabla 60
Número de incendios según origen, Año 2019

Rótulos de fila	Suma de ha afectadas en ANP	Suma de ha afectas fuera de ANP	Cuenta de origen del incendio
En proceso de investigación	6.0		1
Causa desconocida	69.1	52.91	13
Colmeneros	0.1		1
Fumador	1.6	0.06	3
Incendio provocado, origen desconocido	243.0	257.73	27
Negligencia quema de rastrojo de cultivo de sorgo	28.2		1
Quema agrícola	261.4	603.7	7
Quema de desechos sólidos	8.0	2.00	1
Total general	617.41	916.35	54

Tabla 61
Toneladas de desechos depositados en cada relleno sanitario según mes, año 2019

Rellenos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
MIDES	37,210.36	34,506.24	36,054.85	36,309.37	40,753.18	40,310.04	57,762.00	55,612.34	57,361.15	58,794.38	53,246.74	53,990.69	561,911.34
La Libertad	26,796.33	22,174.90	25,679.33	26,671.48	31,783.74	27,067.00	14,189.72	14,051.61	12,639.67	13,781.52	12,624.05	12,613.68	240,073.03
KALI	12,047.10	10,589.44	11,759.59	12,809.27	14,474.08	13,367.57	14,634.45	13,729.28	12,715.03	13,713.70	12,146.34	12,469.30	154,455.15
ASEMUSA	7,027.43	6,509.10	7,157.90	7,414.00	8,562.33	8,137.62	8,898.47	9,535.70	8,197.92	8,872.04	7,564.24	7,749.35	95,626.10
SOCINUS	5,241.20	4,663.66	5,269.95	6,644.72	7,821.53	5,821.33	6,388.96	5,981.31	5,847.79	6,766.42	6,718.89	5,670.44	72,836.19
San Miguel	3,858.45	3,530.72	4,077.68	4,199.47	4,160.14	4,595.01	5,150.50	5,143.36	4,842.59	5,305.60	5,028.13	5,167.42	55,059.04
ASINORLU	1,845.04	1,562.82	1,867.29	1,980.96	2,079.59	1,906.95	2,072.00	1,977.96	1,960.01	2,129.49	2,027.09	1,989.89	23,399.05
Atiquizaya	768.27	687.87	742.05	817.70	778.77	815.77	890.86	817.70	819.32	809.61	859.61	881.62	9,689.15
AMUSNOR	444.00	396.98	725.37	720.00	857.53	740.79	829.14	774.46	787.56	868.26	773.24	768.12	8,685.45
Corinto	370.00	328.50	382.50	331.00	361.50	329.00	329.00	353.00	267.50	311.50	335.50	330.00	4,029.00
San Francisco Menéndez	304.00	298.00	322.00	322.00	288.00	277.00	295.00	278.00	270.00	317.00	300.00	314.00	3,585.00
AMUCHADES	207.14	143.90	148.89	171.91	230.13	155.01	195.74	184.91	185.98	191.23	170.61	143.33	2,128.78
Santa Isabel Ishuatan	113.00	85.00	92.00	96.00	98.00	88.00	111.00	118.00	116.00	117.00	92.00	114.00	1,240.00
Suchitoto	77.85	72.90	73.80	64.35	93.60	87.75	85.50	77.85	79.20	106.65	81.90	40.95	942.30
Cinquera	29.00	26.00	26.00	29.00	89.00	32.50	26.00	29.50	26.00	71.50	30.50	32.50	447.50
Perquín	10.00	10.00	10.50	17.00	9.50	10.00	11.00	18.00	11.00	9.50	11.00	16.00	143.50
Meanguera	245.40	187.38	240.34	309.53	245.93	211.97	264.19	217.88	231.28	224.89	270.48	258.15	2,907.42
Total	96,594.56	85,773.40	94,630.04	98,907.76	112,686.55	103,953.31	112,133.52	108,900.84	106,357.98	112,390.28	102,280.31	102,549.43	1,237,157.99

Fuente: MARN, 2019

Tabla 62
Toneladas de desechos depositados en rellenos sanitarios según mes, año 2019

Departamento de relleno	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
San Salvador	37,210.36	34,506.24	36,054.85	36,309.37	40,753.18	40,310.04	57,762.00	55,612.34	57,361.15	58,794.38	53,246.74	53,990.69	561,911.34
La Libertad	26,796.33	22,174.90	25,679.33	26,671.48	31,783.74	27,067.00	14,189.72	14,051.61	12,639.67	13,781.52	12,624.05	12,613.68	240,073.03
Sonsonate	12,160.10	10,674.44	11,851.59	12,905.27	14,572.08	13,455.57	14,745.45	13,847.28	12,831.03	13,830.70	12,238.34	12,583.30	155,695.15
Santa Ana	7,027.43	6,509.10	7,157.90	7,414.00	8,562.33	8,137.62	8,898.47	9,535.70	8,197.92	8,872.04	7,564.24	7,749.35	95,626.10
Usulután	5,241.20	4,663.66	5,269.95	6,644.72	7,821.53	5,821.33	6,388.96	5,981.31	5,847.79	6,766.42	6,718.89	5,670.44	72,836.19
San Miguel	3,858.45	3,530.72	4,077.68	4,199.47	4,160.14	4,595.01	5,150.50	5,143.36	4,842.59	5,305.60	5,028.13	5,167.42	55,059.04
La Unión	1,845.04	1,562.82	1,867.29	1,980.96	2,079.59	1,906.95	2,072.00	1,977.96	1,960.01	2,129.49	2,027.09	1,989.89	23,399.05
Ahuachapán	1,072.27	985.87	1,064.05	1,139.70	1,066.77	1,092.77	1,185.86	1,095.70	1,089.32	1,126.61	1,159.61	1,195.62	13,274.15
Chalatenango	651.14	540.88	874.26	891.91	1,087.66	895.80	1,024.88	959.37	973.54	1,059.49	943.85	911.45	10,814.23
Morazán	625.40	525.88	633.34	657.53	616.93	550.97	604.19	588.88	509.78	545.89	616.98	604.15	7,079.92
Cuscatlán	77.85	72.90	73.80	64.35	93.60	87.75	85.50	77.85	79.20	106.65	81.90	40.95	942.30
Cabañas	29.00	26.00	26.00	29.00	89.00	32.50	26.00	29.50	26.00	71.50	30.50	32.50	447.50
Total	96,594.56	85,773.40	94,630.04	98,907.76	112,686.55	103,953.31	112,133.52	108,900.84	106,357.98	112,390.28	102,280.31	102,549.43	1,237,157.99

Fuente: MARN, 2019

Tabla 63
Toneladas de desechos municipales depositados en cada relleno sanitario según mes, año 2019

Rellenos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
MIDES	30,350.36	27,435.59	28,838.40	29,317.83	33,144.25	33,078.72	50,143.60	48,218.08	47,276.64	50,615.59	45,397.41	46,623.25	470,439.73
La Libertad	25354.41	21333.56	24783.22	25777.28	30,848.05	26,215.59	13,185.99	12,810.33	11,588.38	12,607.20	11,393.72	11858.06	227,755.79
KALI	11650.14	10244.96	11421.80	12460.22	14065.96	12991.53	14216.44	13356.14	12399.51	13389.87	11754.07	12042.08	149,992.72
ASEMUSA	6754.55	6267.88	6891.90	7035.99	8128.15	7532.97	8125.75	8071.29	7384.14	7936.81	6961.78	7191.56	88,282.77
SOCINUS	5141.30	4601.38	5201.30	5778.35	6323.22	5743.40	6275.70	5892.24	5799.89	6237.85	5769.36	5608.75	68,372.71
San Miguel	3716.33	3406.86	3927.89	4018.94	3994.96	4416.81	4929.29	4902.79	4633.87	5107.05	4814.59	4915.88	52,785.23
ASINORLU	1,821.74	1,550.43	1,849.47	1,960.28	2,059.83	1,884.84	2,036.52	1,956.36	1,939.47	2,095.39	2,003.80	1,957.21	23,115.32
Atiquizaya	768.27	687.87	742.05	817.70	778.77	815.77	890.86	817.70	819.32	809.61	859.61	881.62	9,689.15
AMUSNOR	444.00	396.98	725.37	720.00	857.53	740.79	829.14	774.46	787.56	868.26	773.24	768.12	8,685.45
Corinto	370.00	328.50	382.50	331.00	361.50	329.00	329.00	353.00	267.50	311.50	335.50	330.00	4,029.00
San Francisco Menéndez	304.00	298.00	322.00	322.00	288.00	277.00	295.00	278.00	270.00	317.00	300.00	314.00	3,585.00
AMUCHADES	207.14	143.90	148.89	171.91	230.13	155.01	195.74	184.91	185.98	191.23	170.61	143.33	2,128.78
Santa Isabel Ishuatan	113.00	85.00	92.00	96.00	98.00	88.00	111.00	118.00	116.00	117.00	92.00	114.00	1,240.00
Suchitoto	77.85	72.90	73.80	64.35	93.60	87.75	85.50	77.85	79.20	106.65	81.90	40.95	942.30
Cinquera	29.00	26.00	26.00	29.00	89.00	32.50	26.00	29.50	26.00	71.50	30.50	32.50	447.50
Perquin	10.00	10.00	10.50	17.00	9.50	10.00	11.00	18.00	11.00	9.50	11.00	16.00	143.50
Meanguera	245.40	187.38	240.34	309.53	245.93	211.97	264.19	217.88	231.28	224.89	270.48	258.15	2,907.42
Total	87,357.48	77,077.18	85,677.42	89,227.38	101,616.37	94,611.64	101,950.71	98,076.52	93,815.74	101,016.90	91,019.56	93,095.45	1,114,542.35

Fuente: MARN, 2019

Tabla 64
Toneladas de desechos de Empresa privada/particulares depositados en cada relleno sanitario según mes, año 2019

Rellenos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
MIDES	6,760.09	6,973.44	7,111.22	6,895.91	7,506.71	7,135.66	7,493.43	7,289.56	9,976.97	8,065.51	7,745.56	7,277.70	90,231.76
La Libertad	1441.92	841.34	896.11	894.20	935.69	851.41	1,003.73	1,241.28	1,051.29	1,174.32	1,230.33	755.62	12,317.24
ASEMUSA	272.88	241.22	266.00	378.01	434.18	604.65	772.72	1464.41	813.78	935.23	602.46	557.79	7,343.33
SOCINUS	99.90	62.28	68.65	866.38	1498.31	77.94	113.26	89.07	47.90	528.57	949.54	61.70	4,463.48
KALI	396.96	344.48	337.79	349.05	408.12	376.04	418.01	373.14	315.52	323.83	392.27	427.22	4,462.43
San Miguel	87.54	76.67	90.79	124.26	102.57	113.30	138.43	168.71	144.66	129.27	143.77	182.29	1,502.24
ASINORLU	23.30	12.39	17.82	20.68	19.77	22.11	35.48	21.60	20.54	34.10	23.29	32.68	283.73
Total	9,082.59	8,551.81	8,788.38	9,528.48	10,905.35	9,181.10	9,975.06	10,647.77	12,370.65	11,190.82	11,087.21	9,294.99	120,604.21

Fuente: MARN, 2019

Tabla 65
Toneladas de desechos municipales depositados en rellenos sanitarios según mes, año 2019

Departamento de relleno	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
San Salvador	30,350.36	27,435.59	28,838.40	29,317.83	33,144.25	33,078.72	50,143.60	48,218.08	47,276.64	50,615.59	45,397.41	46,623.25	470,439.73
La Libertad	25,354.41	21,333.56	24,783.22	25,777.28	30,848.05	26,215.59	13,185.99	12,810.33	11,588.38	12,607.20	11,393.72	11,858.06	227,755.79
Sonsonate	11763.14	10329.96	11513.80	12556.22	14,163.96	13,079.53	14,327.44	13,474.14	12,515.51	13,506.87	11,846.07	12156.08	151,232.72
Santa Ana	6754.55	6267.88	6891.90	7035.99	8128.15	7532.97	8125.75	8071.29	7384.14	7936.81	6961.78	7191.56	88,282.77
Usulután	5141.30	4601.38	5201.30	5778.35	6323.22	5743.40	6275.70	5892.24	5799.89	6237.85	5769.36	5608.75	68,372.71
San Miguel	3716.33	3406.86	3927.89	4018.94	3994.96	4416.81	4929.29	4902.79	4633.87	5107.05	4814.59	4915.88	52,785.23
La Unión	1821.74	1550.43	1849.47	1960.28	2059.83	1884.84	2036.52	1956.36	1939.47	2095.39	2003.80	1957.21	23,115.32
Ahuachapán	1072.27	985.87	1064.05	1139.70	1066.77	1092.77	1185.86	1095.70	1089.32	1126.61	1159.61	1195.62	13,274.15
Chalatenango	651.14	540.88	874.26	891.91	1,087.66	895.80	1,024.88	959.37	973.54	1,059.49	943.85	911.45	10,814.23
Morazán	625.40	525.88	633.34	657.53	616.93	550.97	604.19	588.88	509.78	545.89	616.98	604.15	7,079.92
Cuscatlán	77.85	72.90	73.80	64.35	93.60	87.75	85.50	77.85	79.20	106.65	81.90	40.95	942.30
Cabañas	29.00	26.00	26.00	29.00	89.00	32.50	26.00	29.50	26.00	71.50	30.50	32.50	447.50
Total	87,357.48	77,077.18	85,677.42	89,227.38	101,616.37	94,611.64	101,950.71	98,076.52	93,815.74	101,016.90	91,019.56	93,095.45	1,114,542.35

Fuente: MARN, 2019

Tabla 66
Toneladas de desechos de empresa privada/particulares depositados en rellenos sanitarios según mes, año 2019

Rellenos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
San Salvador	6,760.09	6,973.44	7,111.22	6,895.91	7,506.71	7,135.66	7,493.43	7,289.56	9,976.97	8,065.51	7,745.56	7,277.70	90,231.76
La Libertad	1441.92	841.34	896.11	894.20	935.69	851.41	1,003.73	1,241.28	1,051.29	1,174.32	1,230.33	755.62	12,317.24
Santa Ana	272.88	241.22	266.00	378.01	434.18	604.65	772.72	1464.41	813.78	935.23	602.46	557.79	7,343.33
Usulután	99.90	62.28	68.65	866.38	1498.31	77.94	113.26	89.07	47.90	528.57	949.54	61.70	4,463.48
Sonsonate	396.96	344.48	337.79	349.05	408.12	376.04	418.01	373.14	315.52	323.83	392.27	427.22	4,462.43
San Miguel	87.54	76.67	90.79	124.26	102.57	113.30	138.43	168.71	144.66	129.27	143.77	182.29	1,502.24
La Unión	23.30	12.39	17.82	20.68	19.77	22.11	35.48	21.60	20.54	34.10	23.29	32.68	283.73
Total	9,082.59	8,551.81	8,788.38	9,528.48	10,905.35	9,181.10	9,975.06	10,647.77	12,370.65	11,190.82	11,087.21	9,294.99	120,604.21

Fuente: MARN, 2019

Tabla 67
Toneladas de desechos depositados en cada relleno sanitario según origen, año 2019

Etiquetas de fila	Desechos bioinfecciosos	Empresa privada/particula	Municipalidades	Total
MIDES	1,239.85	90,231.76	470,439.73	561,911.34
La Libertad		12,317.24	227,755.79	240,073.03
KALI		4,462.43	149,992.72	154,455.15
ASEMUSA		7,343.33	88,282.77	95,626.10
SOCINUS		4,463.48	68,372.71	72,836.19
San Miguel	771.58	1,502.24	52,785.23	55,059.04
ASINORLU		283.73	23,115.32	23,399.05
Atiquizaya			9,689.15	9,689.15
AMUSNOR			8,685.45	8,685.45
Corinto			4,029.00	4,029.00
San Francisco Menéndez			3,585.00	3,585.00
AMUCHADES			2,128.78	2,128.78
Santa Isabel Ishuatan			1,240.00	1,240.00
Suchitoto			942.30	942.30
Cinquera			447.50	447.50
Perquín			143.50	143.50
Meanguera			2,907.42	2,907.42
Total	2,011.43	120,604.21	1,114,542.35	1,237,157.99

Fuente: MARN, 2019

Tabla 68	
Toneladas de desechos municipales depositados en rellenos sanitarios por departamento y municipio de origen de los desechos, año 2019	
Ahuachapán	34004.18
Ahuachapán	16,714.39
Apaneca	1,496.02
Atiquizaya	3,952.71
Concepción de Ataco	2,044.04
El Refugio	1,197.05
Guaymango	583.84
Jujutla	1,242.01
San Francisco Menendez	3,585.00
San Lorenzo	842.64
San Pedro Puxtla	367.79
Tacuba	915.96
Turin	1,062.73
Cabañas	15550.73
Cinquera	157.00
Dolores	743.08
Guacotecti	224.60
Ilobasco	7,796.11
San Isidro	765.71
Sensuntepeque	5,312.45
Victoria	551.78
Chalatenango	22796.952
Agua Caliente	1,019.29
Arcatao	130.07
Azacualpa	105.01
Chalatenango	5,726.75
Citala	504.18
Comalapa	259.73
Concepción Quezaltepeque	614.44
Dulce Nombre de Jesus	239.75
Dulce Nombre de Maria	679.88
El Carrizal	171.29
El Paraíso	1,202.09
La Laguna	247.84
La Palma	1,533.11
La Reina	872.67
Las Vueltas	69.63
Nueva Concepción	3,592.53
Nueva Trinidad	23.98
Ojos de Agua	227.14
Potonico	100.51
San Antonio de la Cruz	59.31
San Antonio Los Ranchos	70.46
San Fernando	75.82

San Francisco Lempa	115.40
San Francisco Morazán	208.60
San Ignacio	738.22
San Isidro Labrador	29.91
San José Cancasque	59.42
San Jose Las Flores	86.58
San Luis del Carmen	44.91
San Miguel de Mercedes	232.96
San Rafael	756.09
Santa Rita	670.24
Tejutla	2,329.14
Cuscatlán	20964.1197
Candelaria	0.00
Cojutepeque	13,073.12
El Carmen	308.50
El Rosario	206.56
Monte San Juan	182.01
Oratorio de Concepción	177.99
San Bartolomé Perulapía	857.93
San Cristobal	163.04
San José Guayabal	1,189.74
San Pedro Perulapán	962.37
San Rafael Cedros	1,596.65
San Ramón	0.00
Santa Cruz Analquito	0.00
Santa Cruz Michapa	1,013.42
Suchitoto	942.30
Tenancingo	290.50
La Libertad	178018.024
Antiguo Cuscatlán	27,865.65
Chiltiupan	878.94
Ciudad Arce	5,117.60
Colón	31,800.89
Comasagua	785.63
Huizucar	573.67
Jayaque	1,607.11
Jicalapa	440.20
Nuevo Cuscatlán	4,005.77
Puerto La Libertad	11,462.84
Quezaltepeque	11,398.15
Sacacoyo	2,956.31
San José Villanueva	1,877.11
San Juan Opico	8,888.28
San Matias	410.82
San Pablo Tacachico	1,871.51
Santa Tecla	57,164.56
Talnique	398.92
Tamanique	2,280.78
Teotepeque	556.82

Tepecoyo	1,180.75
Zaragoza	4,495.71
La Paz	34014.5035
Cuyultitán	948.05
Jerusalén	87.22
Mercedes la Ceiba	78.66
Olocuilta	3,650.57
Rosario La Paz	1,918.27
San Anonio Masahuat	455.02
San Francisco Chinameca	452.62
San Juan Nonualco	1,674.52
San Juan Talpa	1,259.91
San Juan Tepezontes	159.23
San Luis La Herradura	2,988.22
San Luis Talpa	2,863.37
San Miguel Tepezontes	620.59
San Pedro Masahuat	1,740.91
San Pedro Nonualco	795.27
San Rafael Obrajuelo	1,015.43
Santa María Ostuma	149.85
Santiago Nonualco	2,755.36
Tapalhuaca	234.50
Zacatecoluca	10,166.93
La Unión	21243.215
Anamorós	1,116.03
Bolívar	223.69
Concepción de Oriente	299.86
Conchagua	1,997.05
El Carmen	359.94
El Sauce	280.63
Intipuca	973.68
La Unión	6,470.06
Lislique	326.97
Nueva Esparta	362.72
Pasaquina	1,435.61
Polorós	379.26
San Alejo	844.69
San José La Fuente	259.47
Santa Rosa de Lima	5,524.00
Yucuaiquín	381.69
Morazán	17,687.15
Arambala	115.27
Cacaopera	423.48
Chilanga	451.37
Corinto	4,029.00
Delicias de Concepción	263.72
El Divisadero	263.38
Gualococti	19.32
Guatajiagua	516.29

Joateca	131.30
Jocoaitique	266.27
Jocoro	856.63
Lolotiquillo	245.72
Meanguera	2,907.42
Osicala	712.22
Perquin	143.50
San Carlos	275.83
San Fernando	108.70
San Francisco Gotera	4,930.97
San Isidro	61.34
San Simón	208.60
Sensembra	93.72
Sociedad	272.54
Torola	34.98
Villa El Rosario	43.06
Yamabal	89.56
Yyantique	108.09
Yoloayquin	114.93
San Miguel	68750.092
Carolina	417.79
Chapeltique	951.44
Chinameca	1,681.24
Chirilagua	1,879.01
Ciudad Barrios	1,406.85
Comacarán	127.79
El Tránsito	2,600.35
Lolotique	604.04
Moncagua	665.29
Nueva Guadalupe	1,196.83
Nuevo Edén de San Juan	194.91
Quelepa	602.41
San Antonio	90.13
San Gerardo	230.94
San Jorge	801.07
San Luis de la Reina	541.54
San Miguel	52,750.25
San Rafael Oriente	1,090.90
Sesori	566.25
Uluazapa	351.08
San Salvador	482161.5175
Aguilares	5,896.22
Apopa	28,278.28
Ayutuxtepeque	7,354.30
Ciudad Delgado	17,833.09
Cuscatancingo	13,825.86
El Paisnal	1,426.36
Guazapa	2,095.44
Ilopango	23,540.77

Mejicanos	35,644.66
Nejapa	6,106.71
Panchimalco	5,061.71
Rosario de Mora	923.16
San Marcos	15,442.42
San Martín	16,954.23
San Salvador	213,260.68
Santiago Texacuangos	2,833.38
Santo Tomás	4,919.86
Soyapango	65,667.42
Tonacatepeque	15,096.99
San Vicente	22174.951
Apastepeque	1,676.84
Guadalupe	658.55
San Cayetano Istepeque	230.05
San Esteban Catarina	670.52
San Ildefonso	406.70
San Lorenzo	302.07
San Sebastián	1,822.03
San Vicente	11,690.84
Santa Clara	371.89
Santo Domingo	861.13
Tecoluca	2,919.83
Tepetitán	169.47
Verapaz	395.04
Santa Ana	89028.1182
Candelaria de la Frontera	1,787.03
Chalchuapa	9,799.48
Coatepeque	1,166.24
El Congo	4,857.82
El Porvenir	288.56
Masahuat	201.05
Metapán	9,882.73
San Antonio Pajonal	189.38
San Sebastián Salitrillo	4,667.05
Santa Ana	54,482.66
Santa Rosa Guachiplin	259.29
Santiago de la Frontera	238.94
Texistepeque	1,207.89
Sonsonate	67376.76
Acajutla	6,128.48
Armenia	5,243.27
Armenia	10.16
Caluco	769.63
Cuisnahuat	563.05
Izalco	7,231.78
Juayua	3,882.19
Nahuilingo	1,255.59
Nahuizalco	4,053.64

Nahuizalco	4,053.64
Salcoatitan	1,066.47
San Antonio del Monte	3,922.64
San Julián	2,152.62
Santa Catarina Masahuat	1,048.28
Santa Isabel Ishuatan	1,240.00
Santo Domingo de Guzman	389.42
Sonsonate	20,897.79
Sonzacate	7,521.75
Usulután	40779.942
Alegria	722.73
Berlín	2,724.78
California	281.68
Concepción Batres	816.74
El Triunfo	1,168.16
Ereguayquín	1,009.76
Estanzuelas	648.32
Jiquilisco	3,087.39
Jucuapa	2,815.61
Jucuarán	721.46
Mercedes Umaña	710.16
Nueva Granada	302.65
Ozatlán	924.05
Puerto El Triunfo	2,035.12
San Agustín	220.44
San Buenaventura	319.78
San Dionisio	342.80
San Francisco Javier	286.04
Santa Elena	1,510.02
Santa María	2,005.91
Santiago de María	3,999.17
Tecapán	783.46
Usulután	13,343.78
Total general	1111634.933

Fuente: MARN, 2019

Tabla 69
Toneladas de desechos bioinfecciosos tratados por planta y mes, 2019

Periodo	San Miguel	MIDES	Total
Enero	54.6	99.9	154.5
Febrero	47.2	97.2	144.4
Marzo	59.0	105.2	164.2
Abril	56.3	95.6	151.9
Mayo	62.6	102.2	164.8
Junio	64.9	95.7	160.6
Julio	82.8	125.0	207.7
Agosto	71.9	104.7	176.6
Septiembre	64.1	107.5	171.6
Octubre	69.3	113.3	182.6
Noviembre	69.8	103.8	173.5
Diciembre	69.3	89.7	159.0
TOTAL	771.6	1239.9	2011.4

Fuente: MARN, 2019

Tabla 70
Medicamentos caducos en libras por grupo y mes de recepción, 2019

Grupo de medicamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Amebicidas, protozoarios y antimicoticos	0	239	156	11	3303	180	92	142	107	434	812	426	5902
Analgésicos y antiinflamatorios	804	2861	2385	553	4182	4438	1744	1630	1578	4850	2732	6820	34577
Anestésicos	0	5	0		141	840	0	0	53	53	124	769	1985
Antiácidos y antiulcerosos	242	553	1595	114	1721	416	298	740	497	1168	9874	5747	22965
Antibióticos	406	1399	1102	163	3136	1887	1589	933	8114	2497	12187	3769	37182
Antihistamínicos, Mucolíticos, antitusivos.	3167	1859	1228	301	2139	1449	562	1030	4896	2222	1412	29593	49858
Antivirales	0	357	150	0	269	0	2	1356	0	41	659	608	3442
Corticosteroides y hormonas	494	1518	2145	437	2854	3007	2206	1392	547	3286	2307	8187	28380
Productos de origen natural, mineral, animal	45	44	2817	0	1504	1449	148	850	61	8213	670	48716	64517
Psicotrópicos	32	125	420		80	217	139	1	0	456	147	1379	2996
Sueros inmunes, vacunas, toxoides, antitoxinas y antivenenos.	0	0	290		512	754	49	0	263	107	281	122	2378
Vitaminas, minerales y suplementos nutricionales	381	17264	15788	1264	22653	9370	9022	5988	13246	13238	12345	32090	152649
Total	5571	26224	28076	2843	42494	24007	15851	14062	29362	36565	43550	138226	406831

Fuente: MARN, 2019

Tabla 71
Medicamentos caducos en libras por disposición final y mes de recepción, 2019

Etiquetas de fila	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Celda de seguridad	32	364	576	11	3383	397	231	143	107	890	959	1805	8898
Punto de descarga	5539	25860	27500	2832	39111	23610	15620	13919	29255	35675	42591	136421	397933
Total	5571	26224	28076	2843	42494	24007	15851	14062	29362	36565	43550	138226	406831

Fuente: MARN, 2019

Tabla 72
Medicamentos caducos en libras por tipo de tratamiento y mes de recepción, 2019

Etiquetas de fila	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Degradación Simple	1724	21687	23135	2254	31193	18264	13120	9860	15432	29587	18054	95813	280123
Encapsulamiento	32	125	420		80	217	139	1	0	456	147	1379	2996
Encapsulamiento/Quelación	0	239	156	11	3303	180	92	142	107	434	812	426	5902
H. Básica	3167	1859	1228	301	2139	1449	562	1030	4896	2222	1412	29593	49858
Hbasica/H Ácida	406	1756	1252	163	3405	1887	1591	2289	8114	2538	12846	4377	40624
Hidrólisis Ácida	242	553	1595	114	1721	416	298	740	497	1168	9874	5747	22965
Hidrólisis Bascia	0	5	0		141	840	0	0	53	53	124	769	1985
Proceso térmico	0	0	290		512	754	49	0	263	107	281	122	2378
Total	5571	26224	28076	2843	42494	24007	15851	14062	29362	36565	43550	138226	406831

Fuente: MARN, 2019

Tabla 73
Medicamentos caducos en libras por grupo y disposición final, 2019

Etiquetas de fila	Celda de seguridad	Punto de descarga	Total
Amebicidas, protozoarios y antimicoticos	5902	0	5902
Analgésicos y antiinflamatorios	-	34577	34577
Anestésicos	-	1985	1985
Antiácidos y antiulcerosos	-	22965	22965
Antibióticos	-	37182	37182
Antihistaminicos, Mucolíticos, antitusivos.	-	49858	49858
Antivirales	-	3442	3442
Corticosteroides y hormonas	-	28380	28380
Productos de origen natural, mineral, animal	-	64517	64517
Psicotrópicos	2996	0	2996
Sueros inmunes, vacunas, toxoides, antitoxinas y antivenenos.	-	2378	2378
Vitaminas, minerales y suplementos nutricionales	-	152649	152649
Total	8898	397933	406831

Fuente: MARN, 2019

Tabla 74
Medicamentos caducos en libras por grupo y tipo de tratamiento, 2019

Etiquetas de fila	Degradación Simple	Encapsulamiento	Encapsulamiento /Quelación	Hidrólisis Básica	Hidrólisis básica/Hidrolisis Ácida	Hidrólisis Ácida	Hidrólisis Básica	Proceso térmico	Total
Amebicidas, protozoarios y antimicoticos	-	-	5902	-	-	-	-	-	5902
Analgésicos y antiinflamatorios	34577	-	-	-	-	-	-	-	34577
Anestésicos	-	-	-	-	-	-	1985	-	1985
Antiácidos y antiulcerosos	-	-	-	-	-	22965	-	-	22965
Antibióticos	-	-	-	-	37182	-	-	-	37182
Antihistaminicos, Mucolíticos, antitusivos.	-	-	-	49858	-	-	-	-	49858
Antivirales	-	-	-	-	3442	-	-	-	3442
Corticosteroides y hormonas	28380	-	-	-	-	-	-	-	28380
Productos de origen natural, mineral, animal	64517	-	-	-	-	-	-	-	64517
Psicotrópicos	-	2996	-	-	-	-	-	-	2996
Sueros inmunes, vacunas, toxoides, antitoxinas y antivenenos.	-	-	-	-	-	-	-	2378	2378
Vitaminas, minerales y suplementos nutricionales	152649	-	-	-	-	-	-	-	152649
Total	280123	2996	5902	49858	40624	22965	1985	2378	406831

Fuente: MARN, 2019

Tabla 75
Consumo de diferentes químicos para el funcionamiento de las plantas y tratamiento de los desechos bioinfecciosos y medicamento caduco

Grupo de medicamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Cloro lb	45	55	60	55	50	50	55	60	55	60	55	50	650
Lejía gal	65	70	75	75	60	65	75	75	65	75	70	70	840
Sal Industrial lb	360	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3660
Anticorrosivo grs.	800	896	896	1200	896	896	1200	896	896	1000	900	800	11276
Antiincrustante Lt.	8	8	8	20	8	8	20	8	8	10	15	8	129
Asistin gal	20	25	24	20	25	25	25	24	25	25	25	25	288
Diesel Gln.	985	949	994	897	961	887	1091	915	926	952	936	832	11325

Fuente: MARN, 2019

Tabla 76
Datos sobre desechos recolectados con el uso de ríobardas

Río barda	Plástico (lb)	Orgánico (lb)	Longitud (metros)	Ubicación	
La Canoa	San Miguel	4,387.0	0.0	40.0	Cantón Santa Fidelina Canton La Canoa
Puerto Parada	Usulután	1,477.0	0.0	55.0	Cantón Manuel Rafael Lazo de Puerto Parada
Río El Tunco	La Libertad	2,868.0	10,000.0	33.0	
Río Grande	La Libertad	308.0	350.0	35.0	
Total		9040.0	10350.0		

Fuente: MARN, 2019

Tabla 77
Cantidad de casos abiertos por departamento de procedencia y mes

Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
San Salvador	5	1	11	5	5	8	11	9	10	24	11	5	105
La Libertad	2	7	14	8	8	3	10	7	6	10	7	3	85
Santa Ana		6	1	1	9	1	3	3	5	1	1		31
Sonsonate	2	1	2	3	1	3		4	1	4	1	2	24
Chalatenango	1	1	1	2	2	2	3	3	5		1	1	22
La Paz	1	3	2	1	2	2		2	3	1	1	1	19
Ahuachapán	3	1		2		1	3	1	1		2		14
San Miguel	3		1	1	1	1		1		2	1	1	12
Cuscatlán	1			1	2				2	1			7
La Unión	1	1			1	1		1	1	1			7
San Vicente		2					1			4			7
Usulután		2	2					3					7
Cabañas	1			1				1	1	1		1	6
Morazán	1		1							3		1	6
Total	21	25	35	25	31	22	31	35	35	52	25	15	352

Fuente: MARN, 2019

Tabla 78
Cantidad de casos abiertos por departamento de procedencia y categoría

Departamento	Construcción y actividades en zonas frágiles	Contaminación por actividades productivas	Depredación-extracción de especies	Descarga de desechos (vertidos)	Emisiones atmosféricas	Extracción de material pétreo	Generación de ruido y ondas electromagnéticas	Manejo inadecuado de desechos sólidos	Manejo inadecuado de sustancias peligrosas	NULL	Quema-incendio	Tala	Tenencia de especies protegidas	Total
San Salvador	18	4	11	12	16	8	2	19	2	2	1		10	105
La Libertad	20	10	7	13	8	5		3	1	3		9	6	85
Santa Ana	5	3		4	1	11		2		2		2	1	31
Sonsonate	4	4	4	1	1	3	1	1				4	1	24
Chalatenango	4	2	1			7		2			1	2	3	22
La Paz	6	1	1	3	1	1	1	1				3	1	19
Ahuachapán	4	1	4	2		1		1				1		14
San Miguel	1	1	2		2	5							1	12
Cuscatlán		3	1	1		1				1				7
La Unión	4		1			1							1	7
San Vicente	1	2		1		1		2						7
Usulután	1		1					1	1			2	1	7
Cabañas	1		1	2		1		1						6
Morazán	3		1	1									1	6
Total general	72	31	35	40	29	45	4	33	4	8	2	23	26	352

Fuente: MARN, 2019

Tabla 79
Cantidad de casos abiertos por procedencia de ingreso y mes de apertura, 2019

Procedencia	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Línea 919	6	6	7	14	11	6	15	15	13	25	10	5	133
Escrita	8	7	11	6	7	7	7	14	12	9	6	4	98
Personalmente	4	6	11	2	4	3	5	2	3	11	5	1	57
Interfaz pública	2	2	3		7	3	1	3	4	5	1		31
Red social		2	1	3	1	1	3		2	2	3	4	22
Remisión del despacho		2	1			1		1				1	6
Programación de oficio	1		1		1	1			1				5
Total	21	25	35	25	31	22	31	35	35	52	25	15	352

Fuente: MARN, 2019

Tabla 80
Cantidad de casos abiertos por procedencia de ingreso y categoría, 2019

Procedencia de Ingreso	Construcción y actividades en zonas frágiles	Contaminación por actividades productivas	Depredación-extracción de especies	Descarga de desechos (vertidos)	Emisiones atmosféricas	Extracción de material pétreo	Generación de ruido y ondas electromagnéticas	Manejo inadecuado de desechos sólidos	Manejo inadecuado de sustancias peligrosas	No especificado	Quema-incendio	Tala	Tenencia de especies protegidas	Total
Línea 919	20	8	18	15	14	19	1	13	1	2		7	15	133
Escrita	23	13	9	9	7	12	1	8		4		7	5	98
Personalmente	11	6		8	4	9	1	6	2	2		7	1	57
Interfaz pública	9	4	1	4	2	2		4			2	1	2	31
Red social	4		6	4	2	1		1				1	3	22
Remisión del despacho	3					1	1		1					6
Programación de oficio	2		1			1		1						5
Total	72	31	35	40	29	45	4	33	4	8	2	23	26	352

Fuente: MARN, 2019

Tabla 81
Cantidad de casos abiertos por fase del proceso en la que se encontraba a final de año y mes de apertura

Fases	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Análisis técnico legal	3	7	9	4	8	8	8	11	17	23	15	12	125
Proceso finalizado	10	4	9	11	5	8	12	10	7	9	5	0	90
Resolución	2	3	8	3	5	2	2	5	9	8	5	2	54
Cumplimiento de medidas	4	5	4	7	6	4	7	8	1	5	0	0	51
Remisión	1	4	4	0	3	0	1	0	1	7	0	1	22
Ingreso de denuncia	1	2	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	8
Procedimiento legal	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Total	21	25	35	25	31	22	31	35	35	52	25	15	352

Fuente: MARN, 2019

Tabla 82
Cantidad de casos abiertos por fase del proceso en la que se encontraba a final de año y categoría

Fase del proceso	Construcción y actividades en zonas frágiles	Contaminación por actividades productivas	Depredación-extracción de especies	Descarga de desechos (vertidos)	Emisiones atmosféricas	Extracción de material pétreo	Generación de ruido y ondas electromagnéticas	Manejo inadecuado de desechos sólidos	Manejo inadecuado de sustancias peligrosas	No especificado	Quema-incendio	Tala	Tenencia de especies protegidas	Total
Análisis técnico legal	26	11	9	18	13	16	1	6	4		1	8	12	125
Proceso finalizado	12	4	20	6	4	7	2	9		8	1	7	10	90
Resolución	13	6	3	8	7	7		3				4	3	54
Cumplimiento de medidas	16	6		5	2	12		7				2	1	51
Remisión	2	3	2	2	3		1	8				1		22
Ingreso de denuncia	2		1	1		3						1		8
Procedimiento legal	1	1												2
Total	72	31	35	40	29	45	4	33	4	8	2	23	26	352

Fuente: MARN, 2019

Tabla 83
Número de requerimientos judiciales recibidos por departamento

Departamento	Casos resueltos	Casos recibidos
San Salvador	139	170
San Miguel	55	68
Santa Ana	54	63
La Libertad	12	16
Usulután	7	7
Sonsonate	6	6
Ahuachapán	4	4
La Unión	1	3
Morazán	3	3
Cabañas	1	2
Cuscatlán	2	2
La Paz	2	2
San Vicente	1	1
Total general	287	347

Tabla 84
Número de requerimientos judiciales recibidos por departamento y mes

Etiquetas de fila	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
San Salvador	35	38	34	41	22	170
San Miguel	7	12	28	15	6	68
Santa Ana	15	13	11	18	6	63
La Libertad	3	7	6	0	0	16
Usulután	3	1	3	0	0	7
Sonsonate	6	0	0	0	0	6
Ahuachapán	2	2	0	0	0	4
La Unión	1	2	0	0	0	3
Morazán	2	1	0	0	0	3
Cabañas	2	0	0	0	0	2
Cuscatlán	0	0	2	0	0	2
La Paz	0	2	0	0	0	2
San Vicente	1	0	0	0	0	1
Total general	77	78	84	74	34	347

Tabla 85
Número de requerimientos judiciales recibidos en juzgados ambientales

Juzgado Ambiental	Total de resoluciones	Número de requerimientos
Juzgado Ambiental de San Salvador (Santa Tecla)	128	160
Juzgado Ambiental de San Miguel	67	82
Juzgado Ambiental de Santa Ana	61	70
Cámara Ambiental de Segunda Instancia	31	35
Total general	287	347

Tabla 86
Cantidad de visitas por sexo al CIDOC Virtual, 2016-2019

Sexo	2016	2017	2018	2019
Femenino	2003	506	182	9,262
Masculino	843	279	123	10,600
Total	2846	785	305	19,862

Fuente: MARN, 2019

Tabla 87
Participación por sexo en consultas en CIDOC virtual

Sexo	2018	2019
Femenino	60%	47%
Masculino	40%	53%
Total	100%	100%

Fuente: MARN, 2019

Tabla 88
Número de personas participantes por sexo en los procesos de consulta pública, 2014-2019

Sexo	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Femenino	169	106	174	78	149	152
Masculino	114	102	167	115	133	145
Total	283	208	341		282	297

Fuente: MARN, 2019

Tabla 89
Participación por sexo en consulta pública

Sexo	2018	2019
Femenino	53	51
Masculino	47	49
Total	100	100

Fuente: MARN, 2019

Tabla 90
Número de estudios de impacto ambiental sometidos a consulta pública por departamento

Departamento	Número de proyectos
La Libertad	32
San Salvador	23
Santa Ana	12
San Miguel	8
La Paz	7
Usulután	6
Cabañas	4
Sonsonate	4
Ahuachapán	3
Cuscatlán	3
Morazán	2
La Unión	2
Chalatenango	1
San Miguel y Morazán	1
Total general	108

Fuente: MARN, 2019

Tabla 91
Número de estudios de impacto ambiental sometidos a consulta pública por mes

Departamento	Número de proyectos
Enero	9
Febrero	14
Marzo	5
Abril	5
Mayo	8
Junio	9
Julio	5
Agosto	17
Septiembre	11
Octubre	9
Noviembre	5
Diciembre	11
Total general	108

Fuente: MARN, 2019

Tabla 92
Número de estudios de impacto ambiental sometidos a consulta pública por rubro

Etiquetas de fila	Cuenta de Rubro
Estación de servicio	18
Lotificaciones y parcelaciones	10
Abastecimiento y mejoramiento de agua potable	7
Extracciones	7
Energía	6
Hospitales	6
Residenciales	6
Granja	5
Otros	5
Laboratorios	4
Planta de tratamiento	4
Elaboración de cerámica/madera	4
Mejoramiento calles /carreteras/parques	4
Industria textil	3
Centro comercial / supermercado / hotel	3
Fábrica de alimentos/bebidas	3
Aeropuertos	2
Almacenamiento	2
Bodega	2
Canteras	2
Complejo-Nave industrial	2
Pedreira	2
Otras plantas	1
Total	108

Fuente: MARN, 2019

Tabla 93
Registro de personas en módulos de educación ambiental por sexo

Sexo	2017	2018	2019
Masculino	30.9	53.2	53.6
Femenino	69.1	46.8	46.4
Total	100	100	100

Fuente: MARN, 2019

Tabla 94
Registro de personas en módulos de educación ambiental por edad

Edad	2017	2018	2019
Menor de Edad	37.3	8.8	7.9
Mayor de Edad	62.7	91.2	92.1
Total	100	100	100

Fuente: MARN, 2019

Tabla 95
Registro de personas en módulos de educación ambiental por nivel académico

	2017	2018	2019
Educación básica	1.0	1	0.7
Bachillerato	8.0	14.4	11.0
Técnico	4.0	4.4	9.0
Universidad completa	64.1	66.4	67.3
Doctorado	0.3	0.1	0.2
Maestría	22.5	13.7	11.8
Total	100	100	100

Fuente: MARN, 2019

Tabla 96
Registro en módulos de educación ambiental por tipo de personas

	2017	2018	2019
Institución	35.9	13.4	26.1
Persona Natural	64.1	86.6	73.9
Total	100	100	100

Fuente: MARN, 2019

Tabla 97
Temas más consultados en las visitas a los módulos de educación ambiental

Tema	2017	2018	2019
Residuos sólidos	11.2	20.1	23.4
Recursos hídricos	10.1	13.8	14.5
Fenómenos naturales	9.1	8.1	11.6
Educación Ambiental	26.2	30.4	26.7
Biodiversidad	11.7	12.1	11.8
Cambio Climático	31.8	15.4	12.1
Total	100	100	100

Fuente: MARN, 2019

Tabla 98
Número de personas a cargo de las unidades ambientales por periodo, departamento y sexo

Etiquetas de fila	2015-2018				2018-2021			
	Femenino	Masculino	No asignado	Total	Femenino	Masculino	No asignado	Total
Chalatenango	12	20	1	33	12	21		33
Morazán	2	24		26	2	24		26
Usulután	4	19		23	3	20		23
La Libertad	1	21		22	3	19		22
La Paz	4	18		22	3	19	1	23
San Miguel	6	14		20	5	13	2	20
San Salvador	4	15		19	4	15		19
La Unión	4	13	1	18	5	13		18
Cuscatlán	6	10		16	8	8		16
Sonsonate	2	14		16	4	12		16
San Vicente	4	9		13	3	10		13
Santa Ana	4	9		13	2	11		13
Ahuachapán	4	8		12	2	10		12
Cabañas		9		9		9		9
Total general	57	203	2	262	56	204	3	263

Fuente: MARN, 2019

Tabla 99
Número de personas a cargo de las unidades ambientales por periodo, departamento y grado académico

Departamento	2015-2018								Total	
	Segundo ciclo-Educación básica	Tercer ciclo-Educación básica	Bachillerato incompleto	Técnico	Universidad Incompleta	Universidad completa	Universitario con maestría	No especificado		
Chalatenango		1		12	2		8		10	33
Morazán	1			13	1		11			26
Usulután		1	1	11	1		9			23
La Libertad				10			10		2	22
La Paz				17	2		3			22
San Miguel		2		9	2		5		2	20
San Salvador				3		1	15			19
La Unión		1		5	1		4		7	18
Cuscatlán				3		1	3		9	16
Sonsonate									16	16
San Vicente				5	1	1	6			13
Santa Ana				5	1		6	1		13
Ahuachapán									12	12
Cabañas	1			3			3		2	9
Total general	2	5	1	96	11	3	83	1	60	262

Fuente: MARN, 2019

Tabla 100
Número de personas a cargo de las unidades ambientales por periodo, departamento y grado académico

Departamento	2018-2021									Total
	Segundo ciclo-Educación básica	Tercer ciclo-Educación básica	Bachillerato incompleto	Bachillerato completo	Técnico	Universidad Incompleta	Universidad completa	Universidad completa con maestría	No especificado	
Ahuachapán			1	4	3		4			12
Cabañas				4	1		4			9
Chalatenango		5		14	5	1	8			33
Cuscatlán				11		1	3		1	16
La Libertad	1	1		9	1		8	1	1	22
La Paz		1		15	2		3		2	23
La Unión		1		13	1		3			18
Morazán		1		11	1		13			26
San Miguel		1		6	2		9		2	20
San Salvador				2	2		15			19
San Vicente				4	1	1	7			13
Santa Ana		1		4	1		5	2		13
Sonsonate		1		6	2		6		1	16
Usulután		1	1	8	2		11			23
Total general	1	13	2	111	24	3	99	3	7	263

Fuente: MARN, 2019

Tabla 101
Número de personas a cargo de unidades ambientales institucionales por sexo y tipo

Etiquetas de fila	Femenino	Masculino	No hay nombramiento	Total general
Autónomas	29	43	4	76
Ministerios	7	6	2	15
Total	36	49	6	91

Fuente: MARN, 2019

Tabla 102
Participación por sexo en talleres impartidos para personas referentes del SINAMA institucional

Sexo	Número
Masculino	69
Femenino	78
Total	147

Fuente: MARN, 2019

Tabla 103
Número de insituciones que han participado en procesos formativos de educación ambiental

Tipo de institución	Cantidad
Academias	7
Asociaciones/comunidades	2
Instituciones públicas	7
Municipalidades	6
Requerimientos de juzgados ambientales	2
Total	24

Fuente: MARN, 2019

Tabla 104
Número de personas según tipo de institución que han participado en procesos formativos de educación ambiental

Tipo de institución	Cantidad
Academias	329
Asociaciones/comunidades	94
Instituciones públicas	198
Municipalidades	297
Requerimientos de juzgados ambientales	144
Total	1062

Fuente: MARN, 2019

Tabla 105
Número de personas han participado en procesos formativos de educación ambiental por tipo de institución y tema impartido

Tema	Academias	Asociaciones/comunidades	Instituciones públicas	Municipalidades	Requerimientos de juzgados ambientales	Total general
Reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático con énfasis en inclusión	100					100
Cambio climático	60		12			72
Cambio Climático y turismo			31			31
Cambio climático, medidas de mitigación y adaptación	62					62
Conservación de fauna silvestre					11	11
Conversatorio "Acciones que Suman"	56					56
Creación de guías del Complejo de Educación Ambiental de El Jocotal	23					23
El Contexto actual de la Educación Ambiental en El Salvador		75				75
Escuela Ambiental Municipal				280		280
Escuela Ambiental Municipal y Módulos de educación ambiental					133	133
Gestión integral del recurso hídrico Manejo de residuos sólidos	22					22
Jornada de sensibilización		19	48			67
Manejo de residuos sólidos	6					6
Manejo Integral de Desechos Sólidos y plásticos de un solo uso			26			26
Módulos de educación ambiental			6	17		23
Vulcanología y turismo			75			75
Total general	329	94	198	297	144	1062

Fuente: MARN, 2019

Tabla 106
Cantidad de solicitudes según departamento y mes de recibido, año 2019 sistema NFA

Departamento	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	Total
San Salvador	44	59	39	42	61	27	52	38	27	47	43	39	518
La Libertad	38	38	38	17	31	17	27	14	52	33	29	26	360
Sonsonate	8	7	11	7	16	12	10	10	12	12	5	5	115
Santa Ana	9	7	7	13	11	9	10	0	11	8	10	4	99
San Miguel	3	1	3	3	7	7	6	3	16	16	12	7	84
Ahuachapán	5	3	7	1	5	19	22	2	4	4	1	2	75
Morazán	3	0	3	4	8	4	4	4	5	3	14	18	70
La Paz	3	9	5	4	6	3	10	3	3	2	4	6	58
Chalatenango	3	7	1	2	4	4	23	2	2	6	2	0	56
La Unión	2	3	8	0	5	6	5	1	8	0	2	3	43
Cabañas	1	5	4	2	7	2	2	3	4	3	1	2	36
San Vicente	5	3	5	0	2	0	2	0	4	2	3	7	33
Usulután	3	2	4	2	4	1	0	5	5	3	1	1	31
Cuscatlán	1	5	2	3	3	1	0	3	0	1	3	5	27
Total	128	149	137	100	170	112	173	88	153	140	130	125	1605

Fuente: MARN, 2019

Tabla 107
Cantidad de solicitudes según sector y tipo de solicitud, año 2019 sistema NFA

DEPARTAMENTO	Impacto bajo	Impacto leve	Impacto moderado o alto	Total
San Salvador	57	428	33	518
La Libertad	42	269	49	360
Sonsonate	11	84	20	115
Santa Ana	7	62	30	99
San Miguel	19	46	19	84
Ahuachapán	32	33	10	75
Morazán	15	39	16	70
La Paz	2	48	8	58
Chalatenango	14	33	9	56
La Unión	6	27	10	43
Cabañas	6	18	12	36
San Vicente	5	17	11	33
Usulután	4	17	10	31
Cuscatlán	8	16	3	27
Total	228	1137	240	1605

Fuente: MARN, 2019

SECTOR	Impacto bajo	Impacto leve	Impacto moderado o alto	Total
Importación	5	432		437
Vivienda, hotel, comercio u oficinas	84	166	55	305
Manejo de energía eléctrica (subestaciones y líneas de distribución/transmisión)	59	71	7	137
Otro del sector construcción	30	64	24	118
Transporte		65		65
Canteras y extracciones a cielo abierto		35	27	62
Otra actividad industrial	3	47	7	57
Generación de energía con recurso solar	15	18	9	42
Abastecimiento de agua	1	17	18	36
Alimentos (no incluye lácteos ni bebidas)	9	10	14	33
Carreteras/calles y/o caminos	2	25	3	30
Gasolineras o estaciones de servicio		12	15	27
Almacenaje		20	3	23
Sitios de disposición final de material pétreo		12	10	22
Cementerios		13	9	22
Granjas		18		18
Estaciones radioeléctricas	15	1		16
Intervenciones en cuerpos de agua		7	7	14
Beneficios (procesamiento de café)	1	11	2	14
Exportación		14		14
Bebidas		10	2	12
Infraestructura de educación	3	8	1	12
Infraestructura de salud		5	5	10
Puertos y aeropuertos		9		9
Lácteos		4	2	6
Acuícola		6		6
Generación de energía con recurso geotérmico		3	3	6
Obras de paso (puentes)		3	3	6
Tratamiento de aguas residuales ordinarias y/o manejo y disposición de excretas		4	1	5
Industria textil		4	1	5
Agrícola		4		4
Extracciones en cauces (pétreos y arena)		2	2	4
Rellenos sanitarios		4		4
Industria química		1	3	4
Extracción en playas marinas		3		3
Industria plástica		3		3
Almacenamiento de combustibles privados(no gasolinera)	1	2		3
Industria de papel y cartón		1	1	2
Generación de energía con recurso hidroeléctrico			2	2
Planta de tratamiento de aguas residuales		2		2
Rastros			2	2
Generación de energía con biogás			1	1
Industria		1		1
Estaciones de transferencia para desechos sólidos			1	1
Total	228	1137	240	1605

Fuente: MARN, 2019

Tabla 109
Número de auditorías realizadas según tipo de proyecto y mes, año 2018

TIPO DE PROYECTO	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sept-19	oct-19	nov-19	dic-19	Total agrupado
Industrias	4	6	5	2	7	4	4	6	7	2	5	5	57
Urbanizaciones	2	4			2	1	1	1	1	2	2	2	18
Granjas porcinas, avícolas	3	4	3	3								1	14
Pedreras, bancos de préstamo		1	1		3		2	1	2	1	3		14
Hospitales	1			3	1		1		2			3	11
Lotificaciones				2		2	2	2		1			9
Estaciones de servicios				3	1		1	1			2	1	9
Laboratorios				1	1			1	1	2		1	7
Obras Viales	1		1				1			1		1	5
Rellenos sanitarios					2	2			1				5
Plantas de tratamiento						1	1		2				4
Centrales eléctricas, geotermicas, hidroelectricas										2	1		3
Explotaciones y exploraciones mineras				2		1							3
Centros recreativos		1										1	2
Cementerios								1				1	2
Centros educativos									1				1
Puertos marítimos y aéreos		1											1
Beneficios			1										1
Ingenios											1		1
Salineras										1			1
Botaderos MOP, sitios de disposición final fomilenio												1	1
Otros	1		1				2	2	1	3	2		12
TOTAL	12	17	12	16	17	11	15	15	18	15	16	17	181

Fuente: MARN, 2019

Tabla 110
Número de denuncias atendidas según actividad y mes, año 2018

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
No requerimientos	7	7	14	5	10	8	6	9	16	19	12	5	118
Atención a JA-FGR	3	5	6	10	7	12	12			2	2	3	62
Inspecciones / denuncias	1	6	7	2	1			4		1	1		23
Toma de muestras	1	0	1			1			1	2	1	1	8
Medidas preventivas											3		3
TOTAL	12	18	28	17	18	21	18	13	17	24	19	9	214

Fuente: MARN, 2019

Tabla 111
Total de metros cúbicos de agua utilizados en proyectos según departamento y sector, 2019

Departamento	Construcción	Energía	Extracciones	Industria	Infraestructura de salud o educación	Total
La Libertad	-	136.0	24.0	46,974.2	-	47,134.2
Santa Ana	-	-	-	34,590.4	-	34,590.4
San Salvador	1,728.0	812.0	-	23,113.4	12.6	25,666.0
San Miguel	-	-	-	-	24,415.0	24,415.0
Sonsonate	-	-	-	2,160.0	-	2,160.0
Total general	1728.0	948.0	24.0	106838.1	24427.6	133965.6

Fuente: MARN, 2019

Tabla 112
Total de kW/h de energía, utilizada en proyectos según departamento y sector, 2019

Etiquetas de fila	Agropecuario y Zocriaderos	Agua	Construcción	Energía	Extracciones	Industria	Infraestructura de salud o educación	Obras Viales	Saneamiento	Total
La Libertad	15,484,192.4	5,222.0	97,185,931.9	31,435,464.8		545,201,505.7	17,978.3		70,324.0	689,400,619.1
San Salvador	47,997,629.8	537,924.3	12,440,581.7	31,840,289.1		531,403,075.7	2,895,779.0	27,656,275.4		654,771,555.0
Sonsonate	4,404,356.0	246.8				81,545,018.3	4,018,407.9			89,968,029.0
San Miguel	1,458,467.0		195,771.2			55,890,512.0	488,318.8			58,033,069.0
Ahuachapán						42,787,861.4	974,986.1			43,762,847.5
La Paz	394,098.0					25,360,963.0	393,244.5			26,148,305.5
Santa Ana						19,025,504.6				19,025,504.6
Chalatenango	34,385.0	16,034.0	18,675.0			12,750,241.5				12,819,335.5
La unión						795,170.0	1,794,240.0			2,589,410.0
Cuscatlán						281,024.3	852,808.0			1,133,832.3
Usulután							508,080.6			508,080.6
Morazán					2,652.0	143,366.1				146,018.1
Cabañas				27,705.0						27,705.0
Total general	69,773,128.1	559,427.1	109,840,959.8	63,303,458.9	2,652.0	1,315,184,242.6	11,943,843.2	27,656,275.4	70,324.0	1,598,334,311.1

Fuente: MARN, 2019



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

ANUARIO ESTADÍSTICO

— 2 0 1 9 —