



MARN

Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Proceso de Planificación Hídrica en El Salvador

III Reunión InterCODIA

Marzo, 2018

Contenido

1. Situación de partida en cuanto a la gestión de los recursos hídricos
2. Objetivos perseguidos con la elaboración del Plan.
3. Ámbito territorial.
4. Trabajos realizados
5. Procedimiento seguido para la elaboración del Plan
6. Problemas encontrados en la elaboración
7. Problemas encontrados para su implementación, seguimiento y revisión.
8. Avances derivados de la elaboración e implementación del Plan
9. Líneas de trabajo futuras



MARN

Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Situación de partida: PNGIRH y su relación con otros instrumentos estratégicos



Situación de partida: Marco legal e institucional



Consumo humano

- ANDA
- MINSAL
- MINEC
- MARN
- Municipalidades

1. Ley de Riego y Avenamiento
2. Código de Salud
3. Reglamento sobre la Calidad del Agua, el Control de Vertidos y las Zonas de Protección
4. Ley de Ordenación y Promoción e la Acuicultura

1. Ley de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
2. Norma de Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor
3. Código de Salud
4. Norma Técnica de Calidad de Agua (consumo humano),
5. Ley del Medio Ambiente
6. Reglamento Especial de Aguas Residuales
7. Código Municipal

Agropecuario

- MAG
- MINSAL
- CENDEPESCA

1. Ley del Medio Ambiente
2. Reglamento Especial de Aguas Residuales
3. Norma de Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor
4. Ley de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
5. Reglamento sobre la Calidad del Agua, el Control de Vertidos y las Zonas de Protección

Ecosistemas

- MARN
- MAG
- CENDEPESCA
- MITUR
- Municipalidades

1. Ley del Medio Ambiente
2. Ley de Áreas Naturales Protegidas
3. Ley de Riego y Avenamiento
4. Ley Forestal
5. Reglamento sobre la Calidad del Agua, el Control de Vertidos y las Zonas de Protección
6. Ley de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura
7. Ley de Turismo
8. Código Municipal

Industrial

- MARN
- ANDA

1. Ley General de Electricidad
2. Ley de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa
3. Ley del Medio Ambiente

Recreación

- MITUR
- MARN
- Municipalidades

1. Ley de Turismo
2. Ley del Instituto Salvadoreño de Turismo
3. Ley de la Corporación Salvadoreña de Turismo
4. Ley del Medio Ambiente
5. Reglamento Especial de Aguas Residuales
6. Norma de Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor
7. Código Municipal

Energía

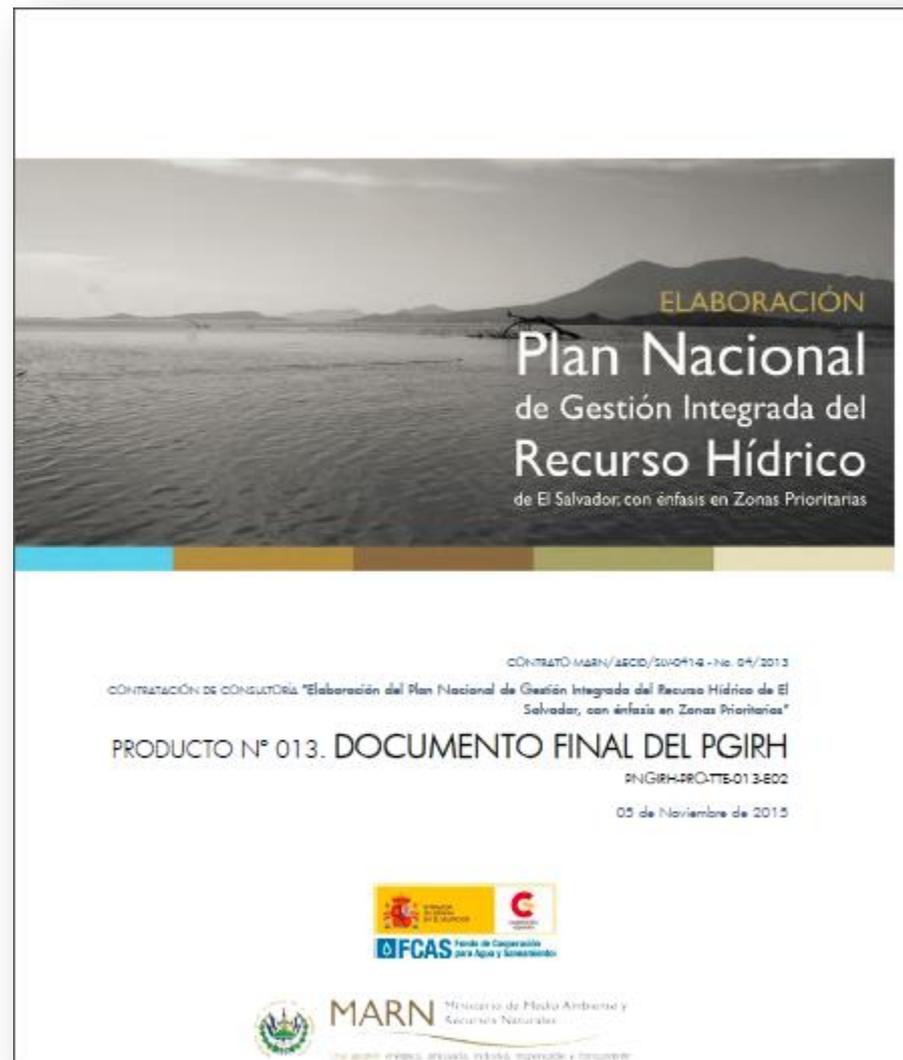
- SIGET
- CEL
- MARN



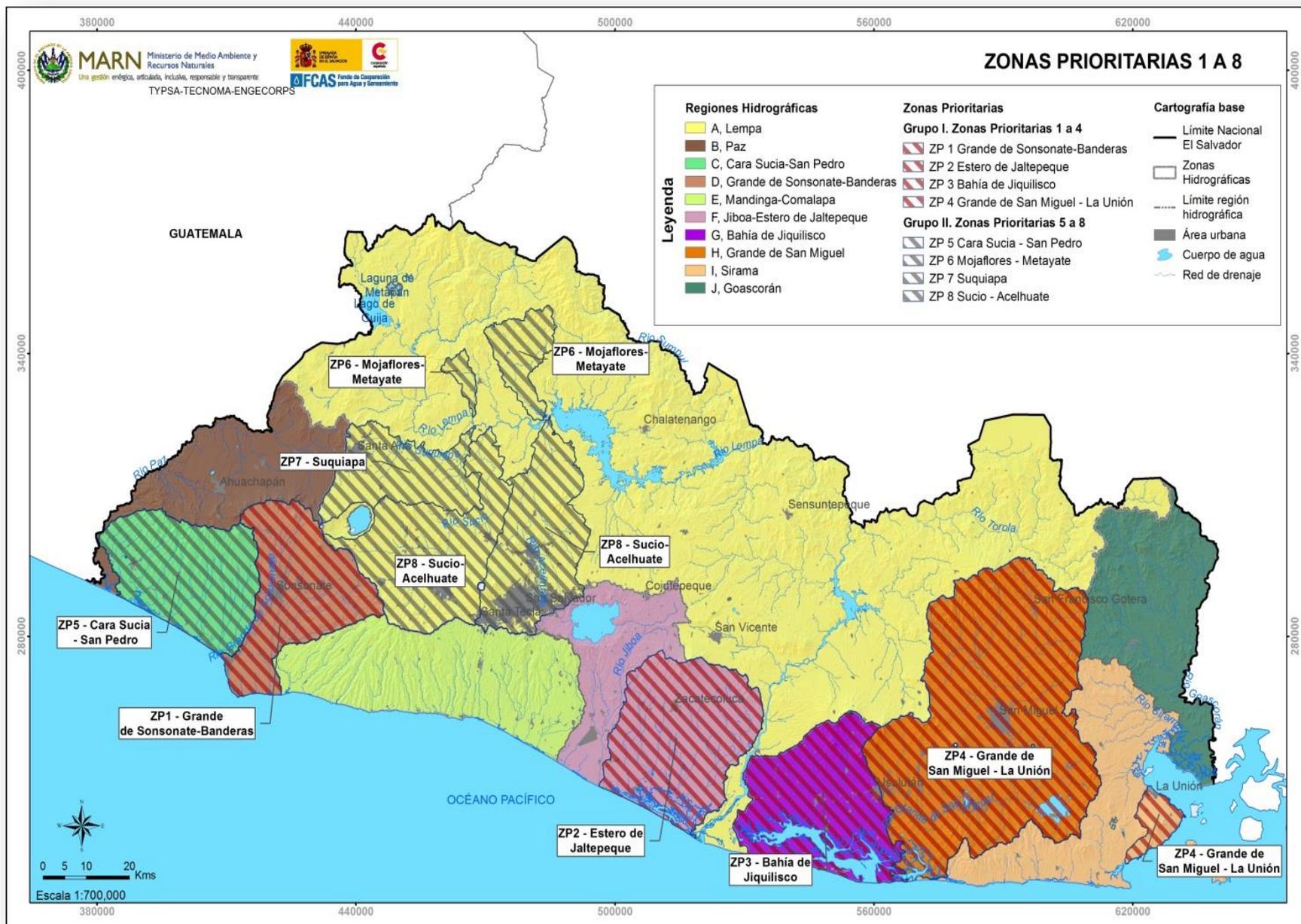
Objetivos y carácter del Plan.

Documento técnico que aborda temas:

- Inventario de recursos superficiales y subterráneos
- Usos y demandas de agua
- Diagnóstico de la calidad de las aguas
- Presiones sobre el recurso
- Asignaciones y reservas
- Redes de control.
- Objetivos ambientales
- Análisis de riesgos por fenómenos extremos. Inundación y Sequía
- Análisis de la gestión de los recursos hídricos
- Caudales ecológicos



Ámbito territorial

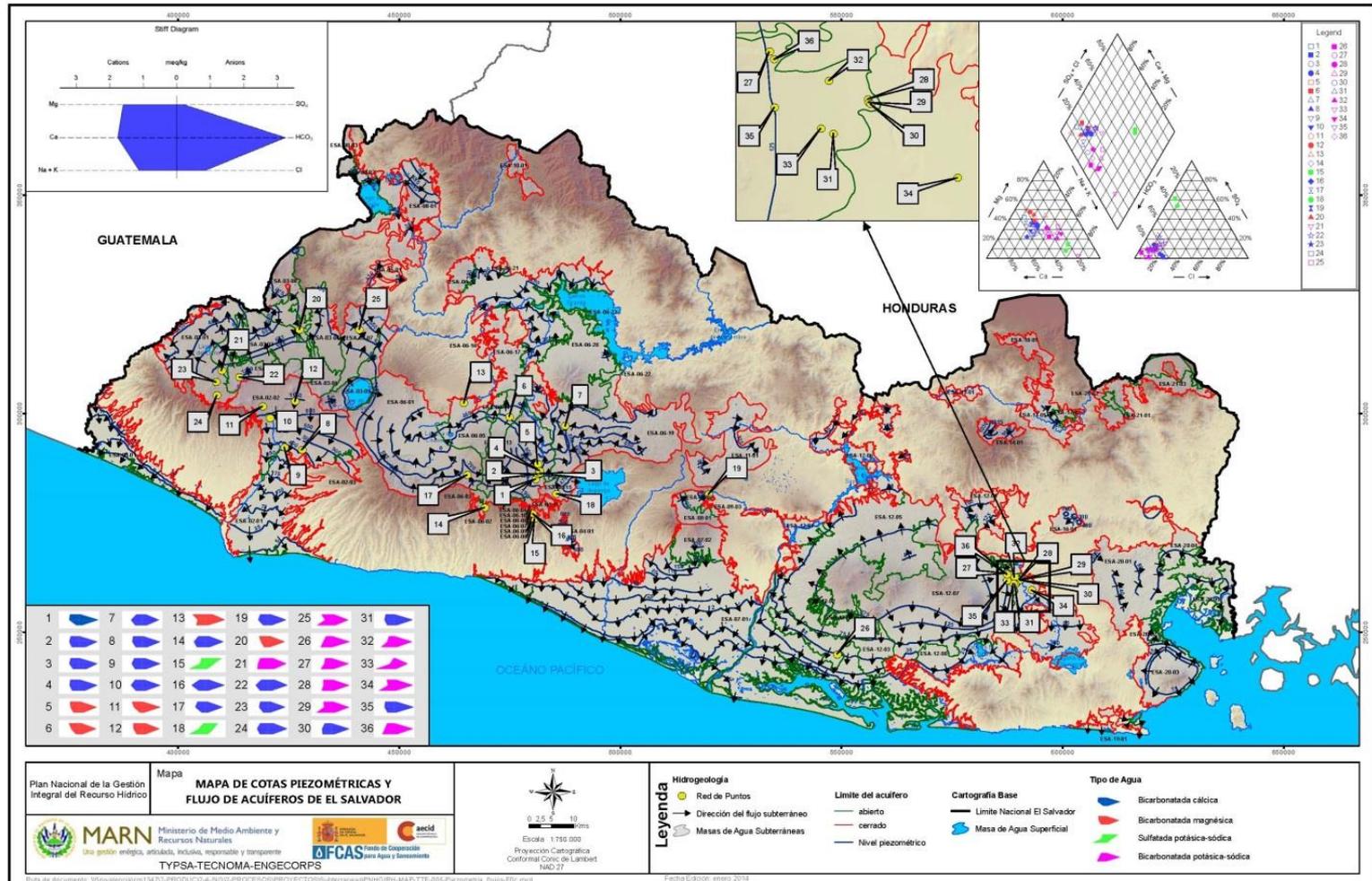


Trabajos realizados. Inventario de los recursos superficiales

ZH	RH	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Total Anual
I	A. Lempa	404.7	1,140.8	1,193.1	1,743.5	2,764.3	1,856.5	668.6	491.4	399.1	332.5	283.9	260.7	11,538.8
	Subtotal	404.7	1,140.8	1,193.1	1,743.5	2,764.3	1,856.5	668.6	491.4	399.1	332.5	283.9	260.7	11,538.8
II	B. Paz	25.6	86.9	104.7	162.0	272.5	159.8	45.8	35.5	31.7	28.3	25.4	23.3	1,001.4
	C. CSu-SPe	26.4	43.5	59.7	83.9	117.8	103.1	68.5	51.6	39.4	30.6	24.0	19.1	667.5
	D. Son-Ban	31.5	55.3	68.8	96.6	129.7	89.4	48.7	40.1	36.4	33.2	30.3	27.8	687.8
	E. Man-Com	13.6	49.9	81.7	127.7	219.6	159.7	37.2	21.0	16.1	12.4	9.6	7.5	755.9
	F. Jib-Jal	92.5	178.1	161.2	229.8	312.7	227.9	82.3	45.5	29.9	19.9	13.7	13.6	1,407.2
	Subtotal	189.6	413.7	476.1	700.0	1,052.3	739.9	282.5	193.7	153.5	124.4	103.0	91.3	4,519.8
III	G. B. Jiquilisco	16.9	43.1	31.8	73.4	149.2	115.1	23.7	12.1	10.4	9.0	7.7	6.7	499.2
	H. San Miguel	53.9	105.6	97.8	155.6	285.7	258.5	100.4	69.8	51.1	37.7	27.9	23.5	1,267.5
	I. Sirama	38.8	88.2	72.1	98.0	204.8	139.5	16.6	4.8	2.4	1.3	0.8	2.6	669.9
	J. Goascorán	137.3	259.9	221.2	273.3	459.8	288.4	65.8	32.9	20.7	13.5	9.5	15.6	1,797.8
	Subtotal	246.9	496.8	422.9	600.3	1,099.5	801.5	206.5	119.6	84.6	61.5	45.9	48.4	4,234.4
Total		841.2	2,051.3	2,092.1	3,043.8	4,916.1	3,397.9	1,157.6	804.7	637.2	518.4	432.8	400.4	20,293.0

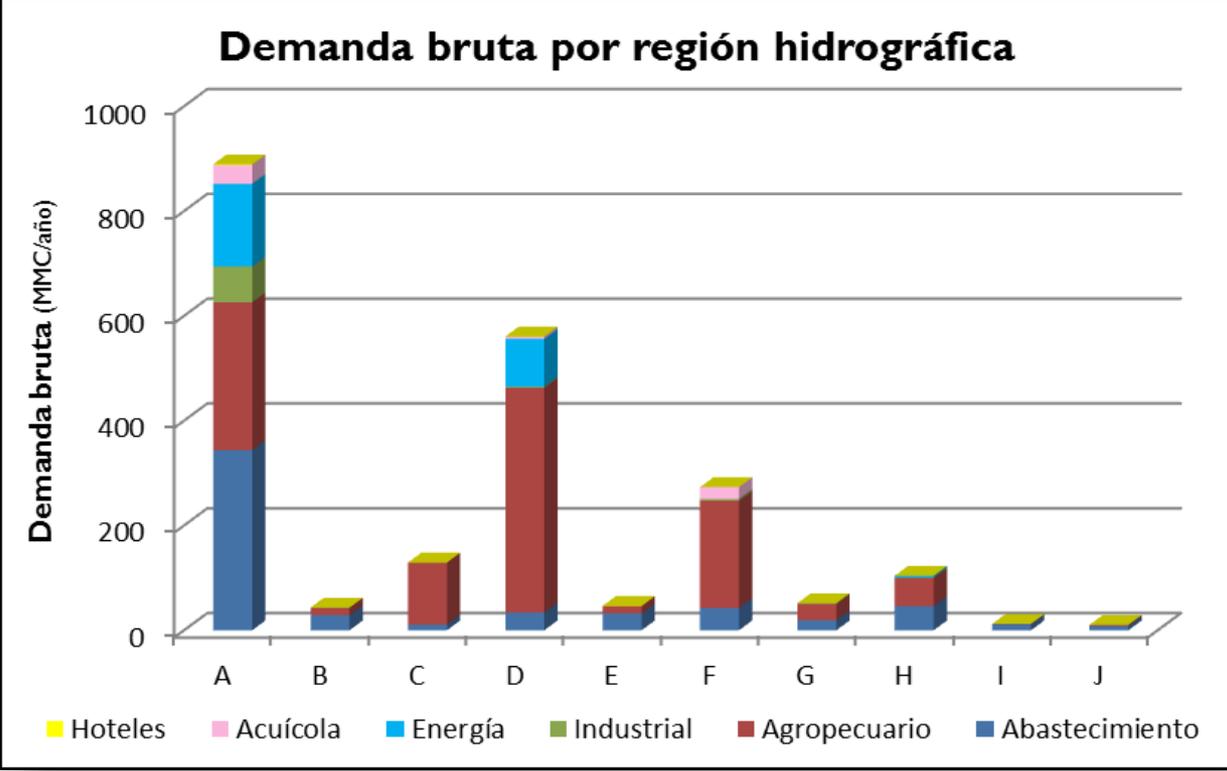
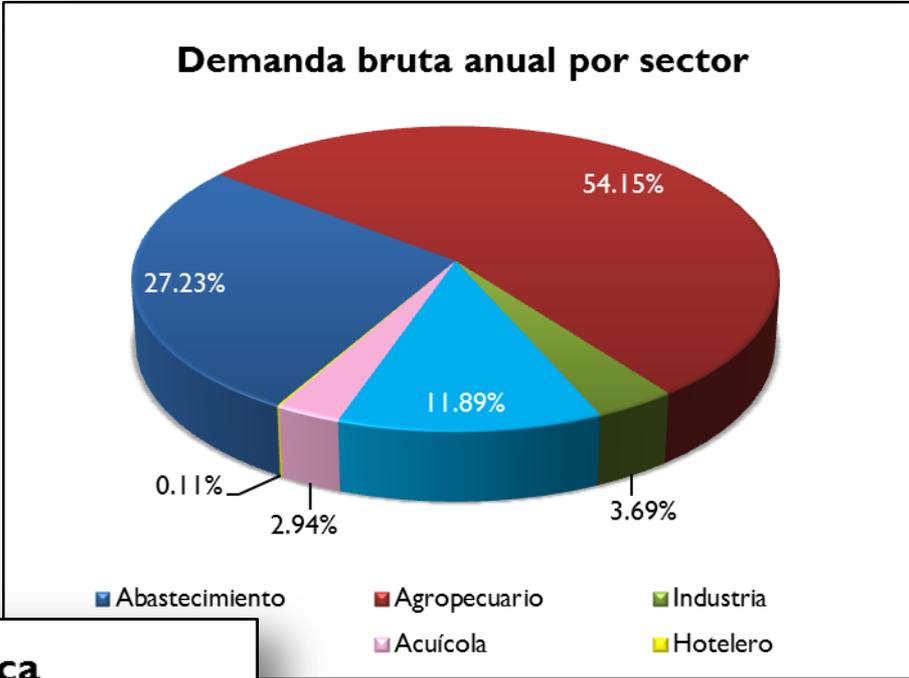
Valor de la aportación mensual y total promedio multianual (en MMC/mes y MMC/año) por región y ZH y a nivel nacional para el periodo 1970 - 2012. Fuente: PNGIRH-MARN.

Trabajos realizados. Inventario de los recursos subterráneos

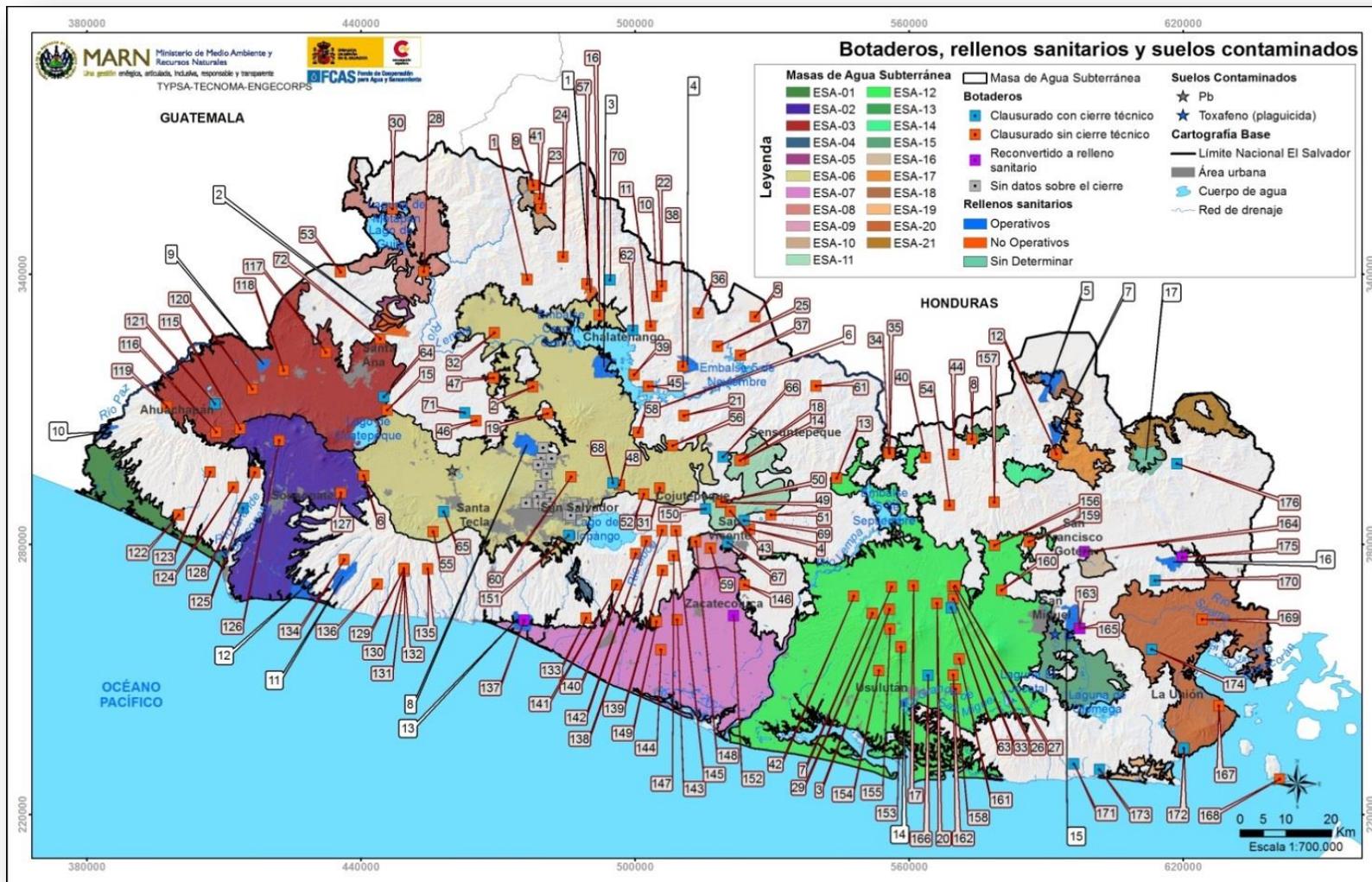


Trabajos realizados. Demandas

- Demanda consuntiva
- Demanda no consuntiva
- Demanda por región hidrográfica



Trabajos realizados. Presiones sobre los RRHH



Trabajos realizados. Asignación y reserva

CRITERIOS DE PRIORIDAD DE USOS

- Uso para necesidades primarias y abastecimientos de poblaciones;
- Uso para la sostenibilidad de ecosistemas;
- Uso agropecuario;
- Uso para la generación de energía eléctrica;
- Uso industrial y comercial;
- Usos recreativos; y,
- Otros usos.



Trabajos realizados. Balances en los sistemas de explotación

ESCENARIOS DE MODELACIÓN

- **Escenario 1. Implantación (2012)**
 - Situación actual
 - Analiza los sistemas de explotación con:
 - Criterios de prioridad de uso
 - 13 tramos de caudal ecológico.

- **Escenario 2. Escenario futuro a corto plazo (2017)**
 - Demandas proyectadas a 2017
 - + Actuaciones previstas en 2017: nuevos desarrollos agrícolas y consolidación del proyecto de mejora del abastecimiento al AMSS

- **Escenario 3. Escenario futuro a medio plazo (2022)**
 - Demandas proyectadas a 2022
 - + Actuaciones previstas en 2022: nuevos desarrollos agrícolas y grandes proyecto

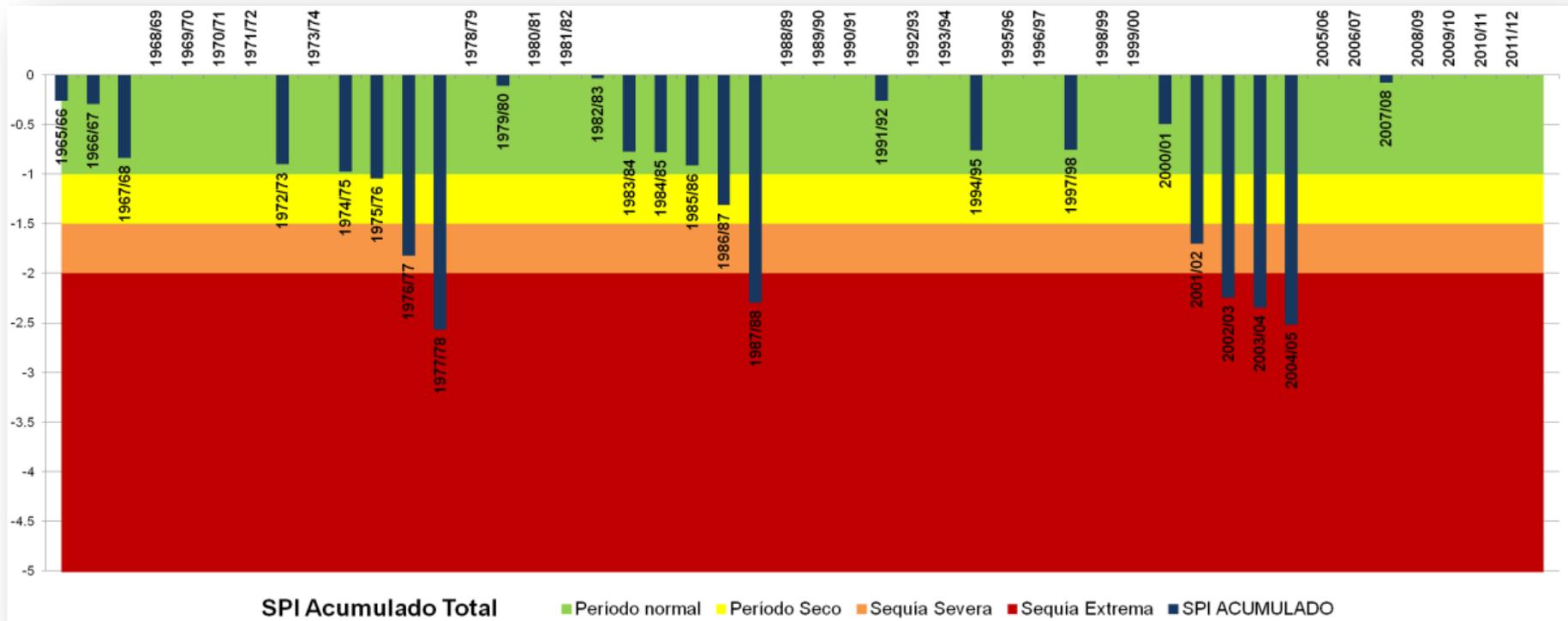
- **Escenario 4. Cambio climático (2022)**
 - + Aportaciones superficiales y subterráneas evaluadas en los modelos hidrológicos bajo las hipótesis de cambio climático

Trabajos realizados. Balances en los sistemas de explotación

Índice de estrés en los escenarios futuros en las RH transfronterizas					
Sistema de Explotación/Ámbito		Situación Actual y Escenario 1	Escenario 2. 2017+Qeco	Escenario 3. 2022+Qeco	Escenario 4. 2022+Qeco+CC
SE Lempa	Nacional + transfronterizo	0.09	0.10	0.12	0.11
	Sólo nacional	0.12	0.13	0.15	0.15
SE Paz	Nacional + transfronterizo	0.06	0.12	0.12	0.11
	Sólo nacional	0.08	0.14	0.15	0.15
SE Goascorán	Nacional + transfronterizo	0.01	0.01	0.01	0.01
	Sólo nacional	0.01	0.01	0.01	0.01
Índice de estrés en los escenarios futuros en el resto de SE					
Sistema de Explotación		Situación Actual y Escenario 1	Escenario 2. 2017+Qeco	Escenario 3. 2022+Qeco	Escenario 4. 2022+Qeco+CC
SE Cara Sucia-San Pedro		0.22	0.23	0.23	0.22
SE Grande de Sonsonate-Banderas		0.64	0.65	0.65	0.64
SE Mandinga-Comalapa		0.05	0.06	0.06	0.06
SE Jiboa-Estero de Jaltepeque		0.18	0.22	0.23	0.22
SE Bahía de Jiquilisco		0.11	0.11	0.12	0.11
SE Grande San Miguel		0.08	0.08	0.14	0.13
SE Sirama		0.02	0.02	0.02	0.02
Leyenda de colores: Verde – Sin estrés hídrico (0-0.1); Amarillo – Estrés hídrico bajo (0.1-0.2); Naranja – Estrés hídrico medio (0.2-0.4); Rojo – Estrés hídrico alto (0.4-0.8)					

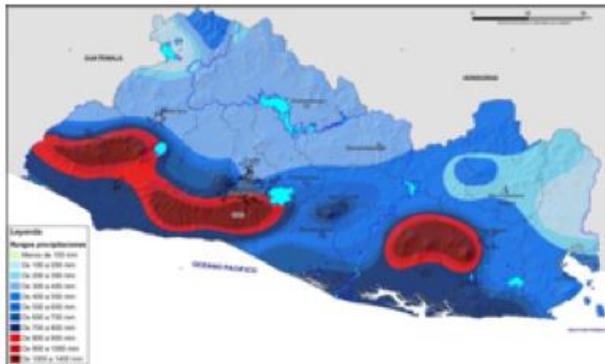
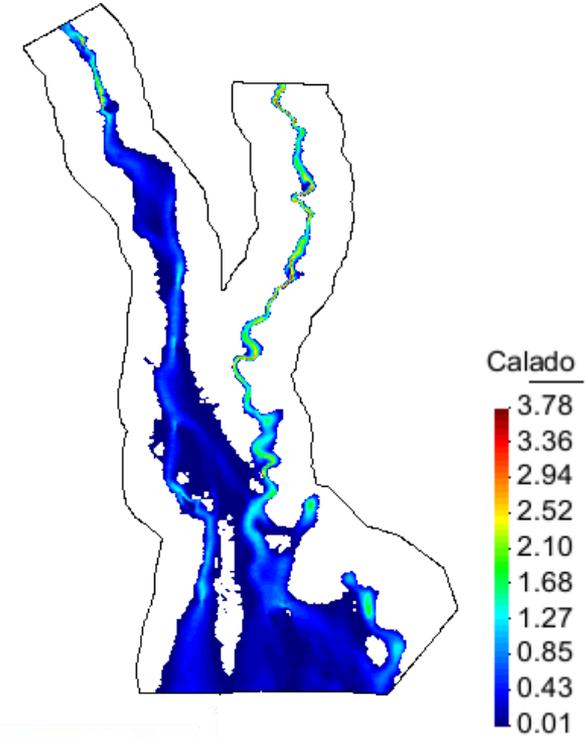
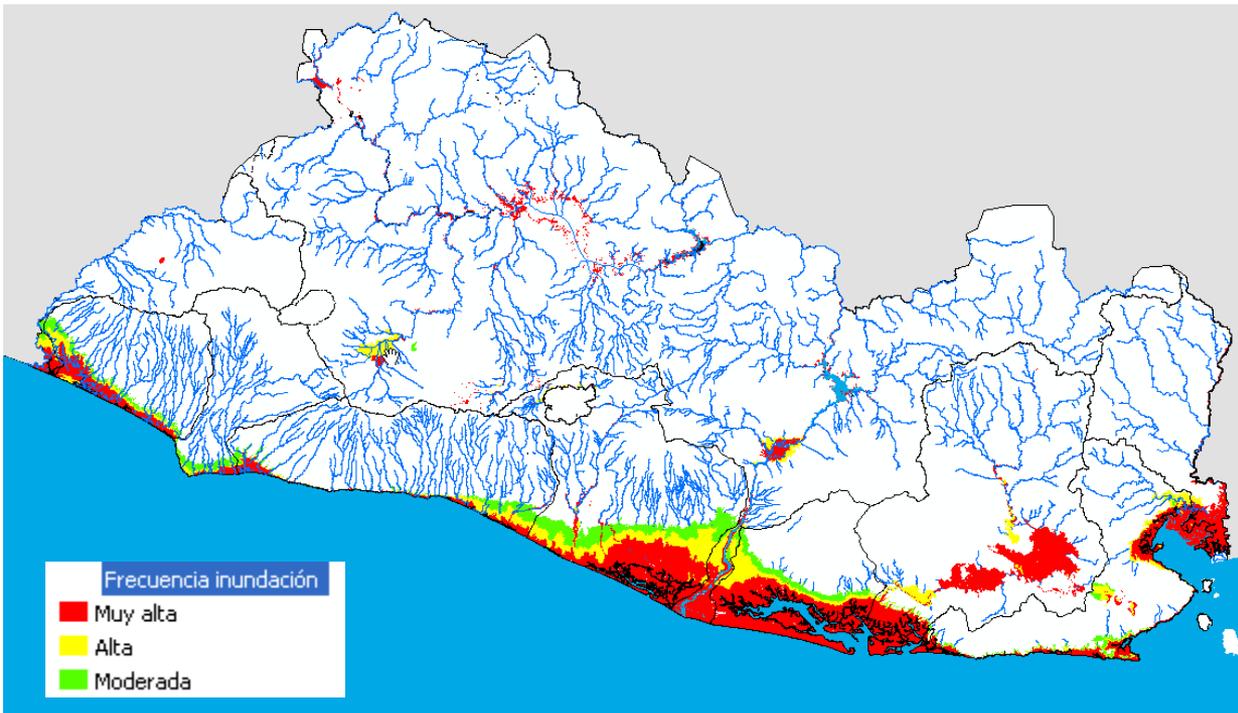
Trabajos realizados. Riesgos por sequía

- Análisis de indicadores para la sequía. Indicador de peligrosidad de la sequía: índice SPI



Trabajos realizados. Riesgos por inundaciones

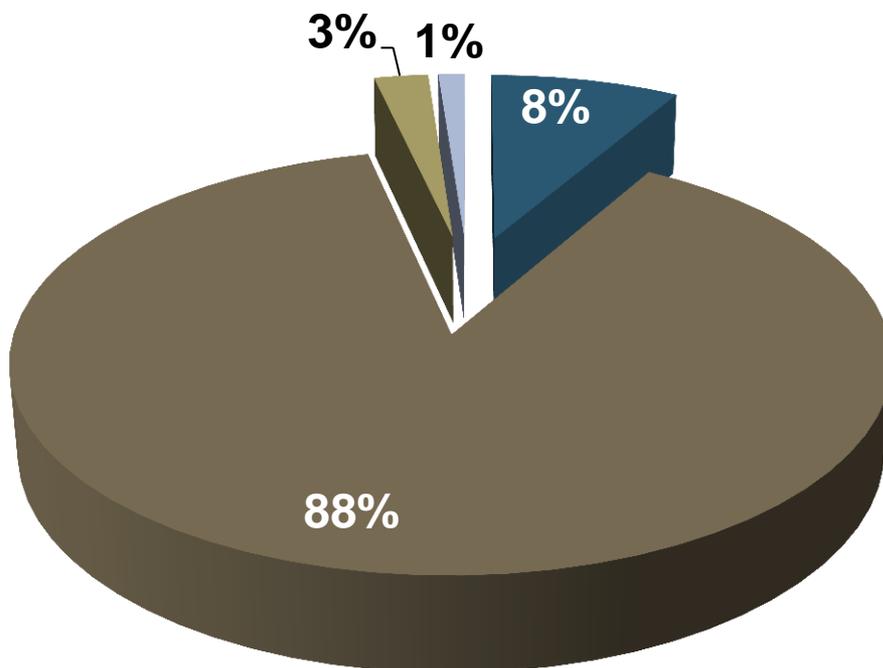
Zona III, Bahía de Jiquilisco .



Trabajos realizados. Plan de acción.

PROBLEMA	Ficha/ Ámbito									
	ZP1	ZP2	ZP3	ZP4	ZP5	ZP6	ZP7	ZP8	Nacional	
01. EJE TEMÁTICO: APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO HÍDRICO										
01-01. Insuficiente cobertura de agua potable.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
01-02. Fallos en la satisfacción de las demandas, principalmente en el sector agrícola	■	■		■	■	■	■	■	■	
01-03. Implantación de caudales ecológicos en El Salvador										■
01-04. Problemas de erosión que deterioran el régimen hidrológico										■
02. EJE TEMÁTICO: CALIDAD DEL AGUA										
02-01. Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas debido principalmente a los vertidos de tipo ordinario y especial	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
02-02. Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas debido a la actividad agrícola	■				■					
02-03. Presencia de fenoles en las aguas superficiales	■				■					
02-04. Problemas de salinidad en las aguas subterráneas		■			■					
02-05. Suelos contaminados				■					■	
03. EJE TEMÁTICO: RIESGOS POR FENÓMENOS EXTREMOS										
03-01. Riesgos por inundación en centros poblados, infraestructuras esenciales y áreas agrícolas.	■	■	■	■	■			■	■	
03-02. Riesgo por sequías que afectan al recurso hídrico, a los suelos, a los sectores agrícola, forestal, generación de energía hidroeléctrica, a la población y la economía										■
04. EJE TEMÁTICO: GOBERNANZA										
04-01. Insuficiente conocimiento de la disponibilidad del recurso hídrico: adecuación de las redes de monitoreo										■
04-02. Insuficiente conocimiento de la calidad del recurso hídrico: adecuación de las redes de monitoreo										■
04-03. Deficiente marco normativo, débil institucionalidad y baja capacidad de gestión del recurso hídrico										■
04-04. Inadecuada cultura del agua y participación ciudadana										■

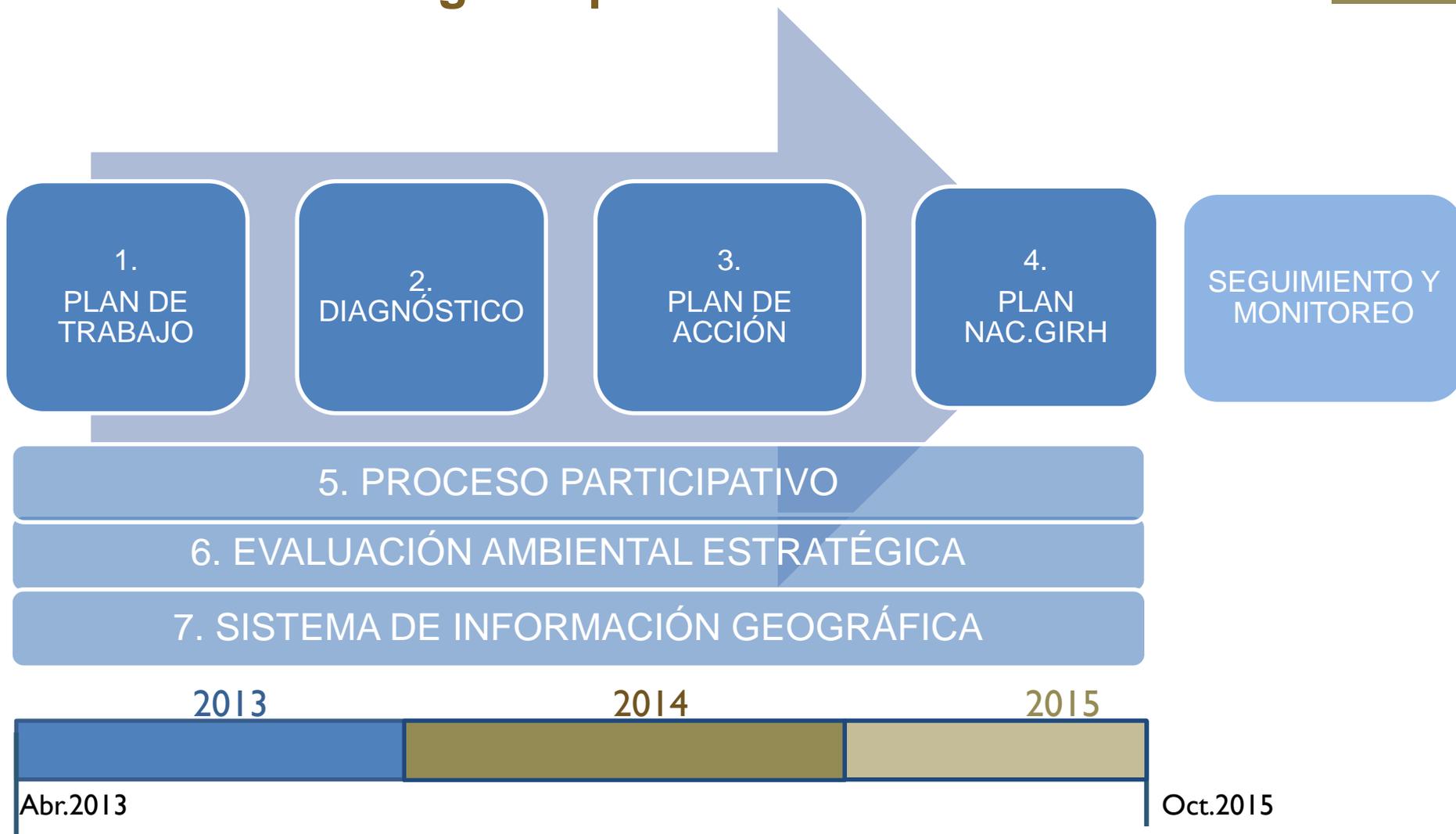
RESUMEN POR EJE TEMÁTICO



- 1. Aprovechamiento de los RR. HH.
- 2. Calidad de aguas
- 3. Fenómenos extremos
- 4. Gobernanza



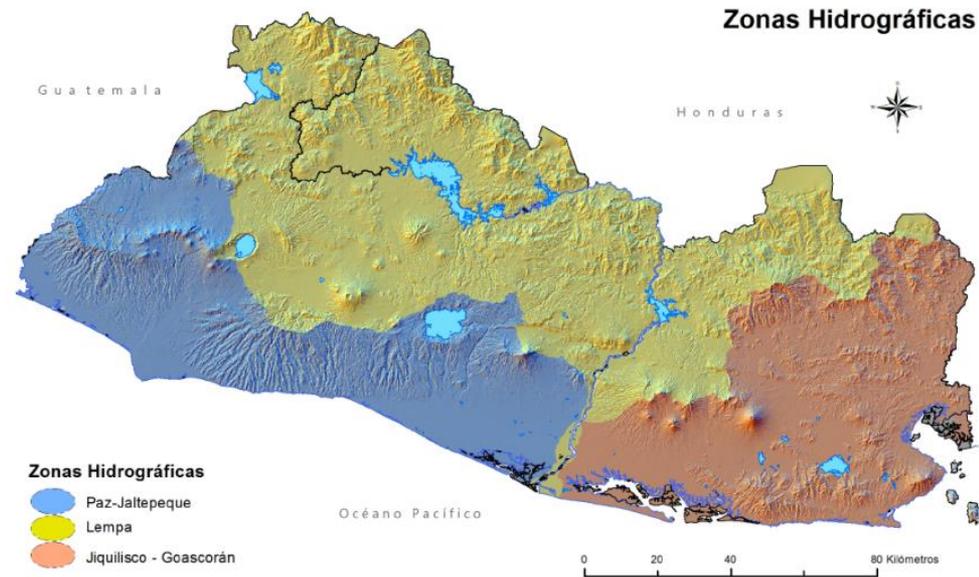
Procedimiento seguido para la elaboración.



Procedimiento seguido para la elaboración.

Consultas territoriales

- Más de 70 jornadas de trabajo
- Más de 3000 representantes de organizaciones consultadas
- 3 Zonas Hidrográficas
- Consulta y trabajo interinstitucional



Problemas encontrados en la elaboración.

- Falta de información técnica, demandas de agua por sector.
- Difícil acceso a información de otras instituciones vinculadas al tema.
- Falta de normativa específica para la planificación hídrica (Ley de Agua).
- Limitadas capacidades institucionales. Se requiere procesos de fortalecimiento en planificación hídrica.



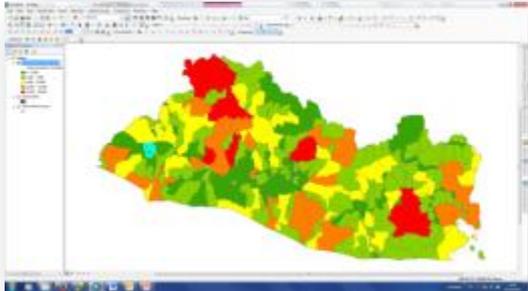
Problemas encontrados en la implementación, seguimiento y revisión.

- No existe marco normativo específico.
- Dada la naturaleza del Plan requiere el trabajo de todos los sectores, pero el marco regulatorio es disperso.
- Se pretende abordar la planificación hídrica respetando las competencias legales de cada institución.
- A través de la gerencia hídrica está implementando una estrategia de una estructura interna para retomar el sector hídrico.

Avances derivados de la elaboración e implementación.

Creación de la Gerencia Hídrica. Mediante acuerdo Ministerial, en la Dirección de Agua y Saneamiento.

Sistema de Información Hídrica (SIHI). Se está trabajando en un sistema de información que permite procesar datos geográficos y estadísticos con el propósito de presentar en forma geográfica la situación actual y predecir escenarios futuros sobre los recursos hídricos del país, de acuerdo al esquema siguiente:



Avances derivados de la elaboración e implementación.

- **Actores locales capacitados de 9 zonas prioritarias:** se llevaron a cabo 21 Talleres con la participación de 1,729 asistentes.
- **Levantamiento de información de campo sobre demandas de agua:** 1,000 usuarios de agua del sector industria, 500 del sector turismo y 150 del sector agroindustria.
- **Implementación de la primera fase del programa de recuperación de ríos urbanos:** se ha iniciado la intervención de recuperación de ríos urbanos en dos quebradas y un río de la subcuenca El Acelhuate.
- **Asistencia técnica para mejora de proceso productivos más limpios:** se elaboró el diagnóstico de procesos productivos de 19 industrias (6 más de las programadas) ubicados en la micro cuenca de la quebrada El Piro. Se capacitaron 35 técnicos de las industrias en la zona.

Líneas de trabajo futuras.

1. Promover a través de SETEPLAN la formación del Consejo Nacional de Agua (CONAGUA), mediante decreto ejecutivo, como ente rector de la implementación del PNGIRH.
2. Fortalecer la cooperación interinstitucional para desarrollar las prioridades y los programas operativos.
3. Automatizar mediante el SIHI la implementación de **Informes de Compatibilidad** para que los permisos de uso de agua emitidos estén respaldados conforme a las asignaciones del PNGIRH.
4. Consensuar y Operativizar con MAG y ANDA un **Proceso Integral de Emisión de Permisos** para los usos del agua, de forma que todos estén respaldado por el PNGIRH.
5. Presentar el **primer informe Técnico y Gerencial del Seguimiento Anual** del PNGIRH.

Líneas de trabajo futuras.

6. Crear y operativizar una Mesa Técnica para promover **Acuerdos en Materia de Aguas Transfronterizas** con énfasis en la Cuenca Alta del Lempa.
7. Fortalecimiento de las capacidades del equipo técnico del MARN (Visual Modflow, Aquatool, Hydro GeoAnalyst, Mike II, Patriarcal).
8. Ampliar el conocimiento de aguas subterráneas (modelaciones conceptuales y contaminación).
9. Establecer un protocolo de flujo de información con ANDA (extracciones y niveles piezométricos, caudales de manantiales, geofísica e hidrogeología, calidad de agua de pozos), MAG (consumos de riego), MINSAL (informes de calidad en sitios de distribución) CEL (niveles de embalse, descargas, suministros para riego)



MARN

Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Gracias