



**PLAN  
DE GESTIÓN  
DE RECURSOS  
HÍDRICOS  
DE CUENCA  
TUMBES**

**ACTUALIZADO AL 2023**



**PERÚ**

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

**PLAN  
DE GESTIÓN  
DE RECURSOS  
HÍDRICOS  
DE CUENCA  
TUMBES**

**ACTUALIZADO AL 2023**

## **PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA TUMBES. ACTUALIZADO AL 2023**

### **MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO**

Jennifer Lizetti Contreras Álvarez

### **VICEMINISTERIO DE POLÍTICAS Y SUPERVISIÓN DE DESARROLLO AGRARIO**

Víctor Hugo Parra Puente

### **VICEMINISTRO DE DESARROLLO DE AGRICULTURA FAMILIAR E INFRAESTRUCTURA AGRARIA Y RIEGO**

Christian Alfredo Barrantes Bravo

### **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

#### **JEFE**

Juan Carlos Castro Vargas

#### **GERENTE GENERAL**

Aurea Hermelinda Cadillo Villafranca De León

#### **DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE RECURSOS HÍDRICOS**

Alonzo Zapata Cornejo

#### **DIRECTOR DE LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA**

Elmer García Samamé

#### **SECRETARIO TÉCNICO DEL CRHC TUMBES**

Ing. Ricardo Gustavo Noblecilla Reyes

#### **DERECHOS DE AUTOR RESERVADOS CONFORME A LEY**

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2024-05287

Primera edición electrónica, noviembre 2023

#### **DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:**

Fredy Villar Cavero

fredyvillarcavero@gmail.com

#### **EDITADO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

Calle 17 N° 355 - Urbanización El Palomar - San Isidro

Central telefónica: 51-1-2243298

Lima 27 - Perú

**[www.ana.gob.pe](http://www.ana.gob.pe)**

Todos los derechos reservados.

Prohibida la reproducción total o parcial de este libro por cualquier medio sin permiso expreso del autor/ Editor. La infracción a dicho derecho puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	15
ÁMBITO DEL CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS	15
FINALIDAD Y ALCANCES DE ACTUALIZACION DEL PLAN	15
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARTICIPATIVO	15
DIAGNÓSTICO ACTUALIZADO DE LA CUENCA	16
LÍNEA BASE	18
VISION Y ESCENARIOS DEL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO EN LA GESTION DE RECURSO HÍDRICOS EN LA CUENCA	19
VISIÓN AL FUTURO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HÍDRICOS	21
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y ESPECÍFICOS E INDICADORES POR LÍNEAS DE SEGURIDAD HÍDRICA: INDICADORES DE IMPACTO Y DESEMPEÑO	22
FINANCIAMIENTO DEL PLAN	23
IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN	24
MONITOREO DEL PLAN	27
<b>CAPITULO I</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	29
<b>1. ANTECEDENTES</b>	30
<b>1.1 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS 2014 -2018</b>	31
<b>1.2 PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO NACIONAL ACTUALIZADO</b>	32
<b>1.3. EL SISTEMA NACIONAL DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO-SINAPLAN</b>	33
1.3.1. El PGRHC y su vinculación con el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, Plan de Desarrollo Regional Concertado, Plan de Desarrollo Local Concertado.	34
<b>1.4 PLAN MULTIANUAL DE INVERSIONES Y PROGRAMAS PRESUPUESTALES</b>	34
<b>2. FINALIDAD Y ALCANCES DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA</b>	36
<b>3. ENFOQUES</b>	38
<b>3.1 SEGURIDAD HÍDRICA</b>	39
<b>3.2 INFRAESTRUCTURA NATURAL</b>	39
<b>3.3 ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE RIESGOS</b>	40
<b>3.4 INTERCULTURALIDAD</b>	40
<b>3.5 GÉNERO</b>	40
<b>4 METODOLOGÍA Y RUTA DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTION</b>	42

<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARTICIPATIVO</b>	44
<b>CAPITULO II</b>		
	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA</b>	47
<b>6</b>	<b>ACCIONES PREVIAS</b>	48
6.1	<b>MAPEO DE ACTORES ACTUALIZADO</b>	49
6.2	<b>CONFORMACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO</b>	51
6.3	<b>PLAN DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>	54
6.4	<b>CLASIFICACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>	55
<b>7</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA 2014 -2018</b>	56
<b>8</b>	<b>DIAGNÓSTICO ACTUALIZADO DE LA CUENCA</b>	64
8.1	<b>CARACTERIZACIÓN ESPACIAL</b>	65
8.1.1	Caracterización física y climática	65
8.1.2	Accesibilidad y vías de comunicación	69
8.1.3	Red hidrográfica	72
8.1.4	Uso actual del suelo	75
8.1.5	Caracterización y calidad de los cuerpos de agua superficial	77
8.1.6	Riesgos y cambio climático	81
8.2	<b>CARACTERIZACIÓN SOCIO ECONÓMICA</b>	85
8.2.1	Población	85
8.2.2	Aspectos sociales	90
8.2.3	Aspectos económicos	91
8.3	<b>CARACTERIZACIÓN ECOSISTEMAS RELACIONADOS A LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	92
8.3.1	Cobertura Vegetal	92
8.3.2	Zonas de Vida	97
8.3.3	Áreas de conservación prioritarias	105
8.3.4	Flora y Fauna	111
8.4	<b>APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	116
8.4.1	Disponibilidad de los recursos hídricos	116
8.4.2	Demandas	119
8.4.3	Infraestructura de uso multisectorial	126
8.4.4	Usos y derechos	134
8.4.5	Eficiencia de uso de agua	135
8.4.6	Balance y garantía de suministro	136
8.5	<b>CARACTERIZACIÓN INSTITUCIONAL</b>	155
8.5.1	Entidades vinculadas a los recursos hídricos	155
8.6	<b>GESTIÓN DE CONFLICTOS</b>	159
8.6.1	Participación	160
8.6.2	Financiamiento	161
8.6.3	Información	162
8.7	<b>CARACTERIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y LOS EFECTOS SOCIALES ECONÓMICOS Y AMBIENTALES</b>	162

8.8	IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALIDADES	171
8.9	DETERMINACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE VARIABLES PARA INTERVENCIONES	174
8.10	LÍNEA DE BASE (IMAGEN ACTUAL DE LA CUENCA)	175
9.	<b>VISION Y ESCENARIOS DEL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO EN LA GESTIÓN DE RECURSO HÍDRICOS EN LA CUENCA</b>	178
9.1	ANÁLISIS DE ESCENARIOS DEL CORTO Y MEDIANO PLAZO EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	179
9.2	VISIÓN DE LA GESTIÓN AL MEDIANO PLAZO	180
10.	<b>OBJETIVOS INDICADORES E INTERVENCIONES CORTO Y MEDIANO PLAZO</b>	182
10.1	VINCULACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PGRH CON LOS OBJETIVOS DEL PEDNA Y EL PLAN DE DESARROLLO REGIONAL CONCERTADO/INDICADORES DE IMPACTO	183
10.2	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y ESPECÍFICOS E INDICADORES POR LÍNEAS DE SEGURIDAD HÍDRICA/ INDICADORES DE IMPACTO Y DESEMPEÑO	184
11	<b>ESTABLECIMIENTO DE BRECHAS POR LÍNEA DE ACCIÓN DE LA SEGURIDAD HÍDRICA PARA EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO ETAPA 3</b>	186
12.	<b>PROGRAMA DE INTERVENCIONES</b>	190
12.1	INTERVENCIONES Y METAS PARA EL CIERRE DE BRECHAS DEL CORTO Y MEDIANO PLAZO	191
12.2	ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LAS INTERVENCIONES PROPUESTAS PARA EL CORTO Y MEDIANO PLAZO	196
12.3	PRIORIZACIÓN DE INTERVENCIONES DEL CORTO Y MEDIANO PLAZO	197
13.	<b>VALIDACIÓN TÉCNICA DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PGRHC</b>	202
14.	<b>FINANCIAMIENTO DEL PLAN</b>	204
14.1	COSTO DEL PLAN DE GESTIÓN	205
14.2	PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO	205
<b>CAPITULO III</b>		
<b>IMPLEMENTACIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN</b>		207
15.	<b>IMPLEMENTACION DEL PGRH</b>	208
15.1	LINEAMIENTOS	209
15.2	ESTRATEGIAS	209
16.	<b>MONITOREO Y EVALUACION</b>	216
<b>ANEXOS</b>		216





# RESUMEN EJECUTIVO

El Plan de Gestión de Recursos Hídricos (PGRH) de la Cuenca Tumbes, es un instrumento de gestión, que permite articular esfuerzos de todos los actores vinculados a la gestión integrada de los recursos hídricos, con la finalidad de optimizar el uso adecuado y sostenible de los recursos hídricos, desde una concepción de seguridad hídrica.

El año 2021, en el marco de la aprobación de los lineamientos para la actualización de los planes de gestión de recursos hídricos de cuenca, se inició la actualización del Plan de la cuenca Tumbes. El documento actualizado incorpora nuevos paradigmas y enfoques para la gestión Integrada de los recursos hídricos, tales como Seguridad Hídrica, (SH), Infraestructura Natural (IN), Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Compromisos nacionales de adaptación al cambio climático y gestión de riesgos en los planes de gestión de recursos hídricos de cuenca, Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC), Interculturalidad, Equidad de género, vinculación con el Programa Multianual de Inversión (PMI) y Programas Presupuestales.

El PGRH de la cuenca Tumbes, contiene la caracterización general del ámbito del Consejo de Cuenca, el diagnóstico, línea base, visión y escenarios de la gestión integral de recursos hídricos en la cuenca, así como la estrategia general para la gestión de los recursos hídricos, el programa de actuaciones y la propuesta de financiamiento del Plan. También considera el Plan de Monitoreo, donde se establece la metodología de seguimiento del cumplimiento a través de los indicadores pertinentes enmarcados en sus líneas de acción.

El presente, es un resumen, que contiene los aspectos más importantes del Plan de una manera amigable y comprensiva, para que sirva como documento de difusión y concientización sobre la importancia de la gestión integral de los recursos hídricos.

## ÁMBITO DEL CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS

El ámbito de la cuenca es interregional, se ubica principalmente en el departamento de Tumbes y una pequeña porción en el departamento de Piura, incluye la cuenca Tumbes (lado peruano), cuenca Zarumilla (lado peruano), Quebrada Bocapán, Quebrada Seca, Quebrada Fernández y cuatro intercuencas (13939, 13935, 13951 y 13933).

Su área total aproximada es de 5 285 km<sup>2</sup>. La margen izquierda de la Quebrada Fernández (área aproximada de 543 km<sup>2</sup>) y una pequeña área de la cuenca del río Tumbes (153 km<sup>2</sup>) se encuentran dentro del ámbito de la región Piura, sumando un área total aproximada de 696,73 km<sup>2</sup>, equivalente al 13,2% de área total. Geográficamente se encuentra a 3° 22'56,81" y 4° 19'3,48" Latitud Sur y 80° 2'46.90" y 80° 7'37,43" Longitud Oeste.

Por otra parte, cabe destacar que las cuencas Puyango-Tumbes y Zarumilla son cuencas binacionales. La parte alta del río Tumbes se ubica en las provincias de El Oro y Loja en la República del Ecuador y la margen derecha del río Zarumilla pertenece a Ecuador.

## FINALIDAD Y ALCANCES DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

El presente Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes tiene como finalidad lograr el uso sostenible de los recursos hídricos, a través del aumento de la disponibilidad y un eficiente manejo del agua para lograr la satisfacción de las demandas actuales y futuras en cantidad, calidad y oportunidad en todos sus usos y en armonía con el desarrollo integral de la cuenca.

El alcance del actual Plan actualizado es todo el ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes y todas las entidades vinculadas a la gestión integral de los recursos hídricos del ámbito de la cuenca.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARTICIPATIVO

El proceso participativo comprendió principalmente la realización de reuniones y talleres de trabajo para validar los avances en cada una de las etapas y fases del proceso de actualización del Plan. En estas reuniones y talleres de trabajo participaron tanto los integrantes del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca, como otros actores vinculados a la

gestión hídrica pero que no participan en el Consejo. Algunos eventos fueron virtuales y otros presenciales de acuerdo a lo que la situación de las restricciones por la pandemia permitía.

La metodología de cada taller consistió de tres momentos principales. i) Un primer momento en el que el equipo técnico presentaba los avances realizados en la actualización de una etapa específica del Plan, ii) Un segundo momento en el que, posterior a la presentación hecha por el equipo técnico, se resolvían o aclaraban consultas hechas por los participantes, y iii) Un tercer momento, en el que se recogían los aportes y apreciaciones de los participantes generando consensos en cuanto los acuerdos tomados a ser incorporados en el documento. En total se realizaron 12 talleres entre presenciales y virtuales.

## DIAGNÓSTICO ACTUALIZADO DE LA CUENCA

### CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y CLIMÁTICA

El ámbito de estudio del presente Plan incluye la cuenca Tumbes (lado peruano), cuenca Zarumilla (lado peruano), Quebrada Bocapán, Quebrada Seca, Quebrada Fernández y cuatro intercuencas (13939, 13935, 13951 y 13933).

El ámbito de la cuenca es un ámbito interregional. Su área total aproximada es de 5 285 km<sup>2</sup>, de los cuales, 4 604,29 (86,8%) pertenecen al departamento de Tumbes y 680,70 km<sup>2</sup>, equivalente al 12,88 % del área total, se ubica en el departamento de Piura. Geográficamente se encuentra a 3° 22'56,81" y 4° 19'3,48" Latitud Sur y 80° 2'46.90" y 80° 7'37,43" Longitud Oeste. Cabe destacar que las cuencas Puyango-Tumbes y Zarumilla son cuencas binacionales: la parte alta del río Tumbes y la margen derecha del río Zarumilla pertenecen a Ecuador.

**CUADRO 1: EXTENSIÓN DE LAS CUENCAS QUE CONFORMAN EL ÁMBITO DEL CRHCT**

CÓDIGO DE LA UNIDAD	CUENCA	ÁREA (km <sup>2</sup> )
1394	CUENCA TUMBES	1 806,15
13932	CUENCA QUEBRADA FERNÁNDEZ	740,27
13933	INTERCUENCA 13933	6,07
13934	CUENCA QUEBRADA SECA	483,88
13935	INTERCUENCA 13935	447,87
13936	CUENCA BOCAPÁN	900,61
13939	INTERCUENCA 13939	187,94
13951	INTERCUENCA 13951	339,69
13952	CUENCA ZARUMILLA	373,00
ÁREA TOTAL		5 285,48

Fuente: PGRHCT

Cuenta con altitudes que varían entre los 5 m.s.n.m. (Distrito de la Cruz-provincia de Tumbes) y los 134 m.s.n.m. distrito de Casitas (Provincia de Contralmirante Villar).

La zona del litoral marino es poco accidentada, destacando el delta del Tumbes y sus esteros como principal forma morfológica. Las quebradas como las de Bocapán, Seca y Fernández y los Cerros de Amotape donde existen elevaciones que llegan hasta los 850 m.s.n.m.

El clima de la cuenca del río Tumbes y Zarumilla es semitropical, correspondiente a una zona de transición entre el régimen tropical húmedo ecuatorial y el desértico de la costa peruana.

Se considera a Tumbes como la región más cálida de la costa peruana, presenta una temperatura promedio casi uniforme en todo el año, siendo las más altas entre los meses de enero a abril (30°C) y las más bajas o frescas, entre junio a septiembre (23°C). La variación intermensual de la temperatura es menor a 5°C, lo cual le da un carácter isotermal permitiendo el aprovechamiento agrícola durante todo el año.

El clima en las cuencas depende de la elevación y de la distancia al mar, ya que las corrientes frías de Humboldt y cálida del Niño, influyen en el comportamiento de la zona, ocasionando la caída de fuertes lluvias estacionales en todo el departamento. El clima puede catalogarse como seco en toda la franja de la costa, tropical de sabana en las zonas bajas y planicies interiores. Tropical de monzón en la parte media, en las cuencas de los ríos y en las estribaciones de la cordillera; y en la parte alta Mesotérmico Semihúmedo de Páramo.

El litoral se caracteriza por la poca precipitación y clima cálido. En general, la precipitación aumenta más o menos uniformemente con la altura y con la distancia respecto a la costa. La temperatura es muy alta en la costa y en las llanuras costeras, aproximadamente 25°C, y disminuye conforme avanza al interior de la cuenca, llegando a alcanzar los 18°C, en promedio. En las zonas con poca precipitación, los cielos son claros durante todo el año, con alto porcentaje de luz solar. En la franja y llanura costera la capacidad de evaporación excede varias veces a la precipitación.

## POBLACIÓN

El ámbito del Consejo de Recursos Hídricos comprende el departamento de Tumbes y cinco distritos del departamento de Piura que son Marcavelica y Lancones, pertenecientes a la provincia de Sullana; Máncora, El Alto y Los Órganos pertenecientes a la provincia de Talara.

**CUADRO 2: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁMBITO DEL CRHC TUMBES**

DEPARTAMENTOS	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACIÓN		
			TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TUMBES	Tumbes	Tumbes	102 306	51 476	50 830
		Corrales	23 337	11 737	11 600
		La Cruz	9 507	4 792	4 715
		Pampas de Hospital	6 728	3 408	3 320
		San Jacinto	8 512	4 327	4 185
		San Juan de la Virgen	4 572	2 308	2 264
		<b>Sub. Total</b>	<b>154 962</b>	<b>78 048</b>	<b>76 914</b>
	Contralmirante Villar	Zorritos	12 371	6 306	6 065
		Casitas	2 350	1 268	1 082
		Canoas de Punta Sal	6 336	3 289	3 047
		<b>Sub. Total</b>	<b>21 057</b>	<b>10 863</b>	<b>10 194</b>
	Zarumilla	Zarumilla	21 776	10 847	10 929
		Aguas Verdes	17 366	8 689	8 677
		Matapalo	3 428	1 827	1 601
		Papayal	6 274	3 245	3 029
		<b>Sub. Total</b>	<b>48 844</b>	<b>24 608</b>	<b>24 236</b>
<b>TOTAL DEPARTAMENTO DE TUMBES (a)</b>			<b>224 863</b>	<b>113 519</b>	<b>111 344</b>

		Marcavelica	29 569	14 922	14 647
	Sullana	Lancones	12 119	6 290	5 829
		<b>Sub. Total</b>	<b>41 688</b>	<b>21 212</b>	<b>20 476</b>
PIURA		Máncora	13 028	6 490	6 538
	Talara	El Alto	8 316	4 223	4 093
		Los Organos	10 699	5 433	5 266
		<b>Sub. Total</b>	<b>32 043</b>	<b>16 146</b>	<b>15 897</b>
		<b>TOTAL DEPARTAMENTO DE PIURA (b)</b>	<b>73 731</b>	<b>37 358</b>	<b>36 373</b>
		<b>TOTAL CUENCA (a+b)</b>	<b>298 594</b>	<b>150 877</b>	<b>147 717</b>

Fuente: INEI: Censo de Población y Vivienda 2017.

Elaboración: Propia

## LÍNEA BASE

La línea base cuantifica el estado actual de los indicadores y sirve de punto de partida para el análisis del alcance del Plan. La línea base se sitúa como elemento comparativo del grado de implementación o de avance del Plan y de consecución de los objetivos, por lo que se convierte en una herramienta importante para el seguimiento de dicho documento, a la vez que se relaciona íntimamente con el Plan de monitoreo.

En el siguiente cuadro se presenta la línea base con los valores de los distintos indicadores de gestión (indicadores asociados a los distintos objetivos estratégicos) de acuerdo a cada línea de acción de la seguridad hídrica.

En total se tiene una batería de 21 indicadores distribuidos entre las cinco líneas de acción de seguridad hídrica, que nos permitirán monitorear el cumplimiento de los objetivos del Plan.

**CUADRO 3: LÍNEAS DE ACCIÓN E INDICADORES**

LÍNEA DE ACCIÓN EN SEGURIDAD HÍDRICA	NOMBRE DE INDICADOR	LÍNEA BASE	
		AÑO	VALOR
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	Porcentaje de la población urbana sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o piletas públicas	2020	22,54
	Porcentaje de la población rural sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o piletas públicas	2020	34,58
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador Urbano brinda al usuario. (horas)	2020	11,00
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador rural brinda al usuario. (horas)	2020	6,90
	Porcentaje de viviendas urbanas con cloro residual menor al límite permisible (0.5MG/L)	2020	68,64
	Porcentaje de viviendas rurales con cloro residual menor al límite permisible (0.5MG/L)	2020	90,58
	Porcentaje de población urbana sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas.	2020	26,41
	Porcentaje de población rural sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas.	2020	45,3
	Porcentaje de volumen de aguas residuales no tratadas	2020	60,49
	Áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial (hectáreas)	2020	99,16

	Porcentaje de superficie agrícola sin riego	2020	24,43
USO PRODUCTIVO	Porcentaje de sistemas de riego en mal estado	2020	52,09
	Porcentaje de superficie agrícola sin tecnificación	2020	95,5
	Porcentaje de puntos críticos en cauces no protegidos ante peligro por inundación	2020	90
PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS	Porcentaje de longitud de cauce con faja marginal delimitada	2020	15
	Porcentaje de áreas degradadas por residuos sólidos sin intervención	2020	100
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	Porcentaje de muestras con resultados por encima de los ECA (fuente natural)	2020	80
	Porcentaje de ecosistemas degradados en proceso de recuperación que brindan servicios ecosistémicos	2020	92
	Porcentaje de superficie sin acondicionamiento para recarga hídrica proveniente de precipitaciones	2020	92,49
	Porcentaje de acuerdos implementados por el CRHCT	2020	90
GOBERNANZA PARA PREVENCIÓN DE CONFLICTOS HÍDRICOS	Porcentaje de propuestas gestionadas para la solución de conflictos en la cuenca	2020	0

Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT

Elaboración: Propia

## VISIÓN Y ESCENARIOS DEL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO EN LA GESTIÓN DE RECURSO HÍDRICOS EN LA CUENCA

Para formular la Visión de futuro de la cuenca, primero se formularon escenarios de corto, mediano y largo plazo en cada uno de los indicadores de gestión, para que luego éstos sirvieran de referencia para la formulación de la Visión.

Los escenarios formulados en cada indicador, responden a la combinación de tres tipos de escenarios que fueron evaluados:

- Escenario tendencial
- Escenario óptimo
- Escenario pesimista

Donde el escenario tendencial se refiere a lo que nos espera en el futuro si no intervenimos y dejamos que las cosas sucedan en el futuro tal como vienen sucediendo actualmente; el escenario óptimo es aquel al que todos aspiramos y quisiéramos tener. Es la solución a los problemas y demandas. El estado ideal y por lo tanto, poco real que suceda; finalmente, el escenario pesimista hace referencia a cómo sería el valor de cada indicador en el futuro si los problemas lejos de solucionarse se agravan o surgen nuevos problemas. Es un escenario negativo, que niega las posibilidades de desarrollo.

De la combinación de estos escenarios y de la realización de un análisis realista de la región es que se llegó a formular lo que llamamos el escenario posible, que es el que está formulado para cada indicador.

**CUADRO 4: ANÁLISIS DE ESCENARIOS POR CADA INDICADOR**

LÍNEA DE ACCIÓN EN SEGURIDAD HÍDRICA	NOMBRE DE INDICADOR	LÍNEA BASE	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	MEDICIÓN
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	Porcentaje de la población urbana sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública	22,54	18,03	9,02	2,70	Anual
	Porcentaje de la población rural sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública	34,58	27,66	13,83	4,15	Anual
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador Urbano brinda al usuario. (horas)	1,00	13,20	16,50	18,70	Anual
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador rural brinda al usuario. (horas)	6,90	8,28	10,35	11,73	Anual
	Porcentaje de viviendas urbanas con cloro residual menor al límite permisible (0.5MG/L)	68,64	54,91	27,46	8,24	Anual
	Porcentaje de viviendas rurales con cloro residual menor al límite permisible (0.5MG/L)	90,58	72,46	36,23	10,87	Anual
	Porcentaje de población urbana sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas	26,41	21,13	10,56	3,17	Anual
	Porcentaje de población rural sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas.	45,3	36,24	18,12	5,44	Anual
	Porcentaje de volumen de aguas residuales no tratadas	60,49	48,39	24,20	7,26	Anual
	Áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial (Hectáreas)	99,16	79,33	39,66	11,90	Anual
USOS PRODUCTIVOS	Porcentaje de superficie agrícola sin riego	24,43	21,43	19,74	11,31	Anual
	Porcentaje de sistemas de riego en mal estado	52,09	41,67	20,84	6,25	Anual
	Porcentaje de superficie agrícola sin tecnificación	95,5	92,7	90,8	81,4	Anual
PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS	Porcentaje de puntos críticos en cauces no protegidos ante peligro por inundación	90	0,00	0,00	0,00	Anual
	Porcentaje de longitud de cauce con faja marginal delimitada	15	100	100	100	Anual

PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	Porcentaje de áreas degradadas por residuos sólidos sin intervención	100	80	50	20	Anual
	Porcentaje de muestras con resultados por encima de los ECA (fuente natural)	80	75	70	65	Anual
	Porcentaje de ecosistemas degradados en proceso de recuperación que brindan servicios ecosistémicos	92	85	70	50	Anual
	Porcentaje de superficie sin acondicionamiento para recarga hídrica proveniente de precipitaciones	92,49	85	70	50	Anual
GOBERNANZA PARA LA PREVENCIÓN DE CONFLICTOS HÍDRICOS	Nº de acuerdos implementados por el CRHCT	90	100	100	100	Anual
	Nº de propuestas gestionadas para la solución de conflictos en la cuenca	0,00	0,00	0,00	0,00	Anual

Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT

Elaboración: Propia

Con el escenario formulado para cada indicador, el siguiente paso fue actualizar la visión de futuro del ámbito de la cuenca. Para ello, el equipo técnico de la secretaría técnica del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca, formuló una primera versión que fue consultada y validada en un taller presencial con los integrantes del Consejo y representantes de otras instituciones vinculadas a la gestión integral de los recursos hídricos.

Esta nueva visión responde al enfoque de gestión integrada de los recursos hídricos con la cual se está haciendo la actualización del Plan de Gestión.

## VISIÓN AL FUTURO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HÍDRICOS

EN EL ÁMBITO DEL CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA TUMBES SE REALIZA UNA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, ASEGURANDO SU **CANTIDAD, CALIDAD Y DISPONIBILIDAD LIBRE DE RIESGOS**, CONTRIBUYENDO A MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA Y EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACIÓN, ASÍ COMO LA SOSTENIBILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS.

# OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y ESPECÍFICOS E INDICADORES POR LÍNEAS DE SEGURIDAD HÍDRICA: INDICADORES DE IMPACTO Y DESEMPEÑO

LINEA DE ACCIÓN	OBJETIVO ESTRATÉGICO	INDICADOR DE IMPACTO
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	Garantizar el acceso a servicios de saneamiento de calidad a la población urbana y rural del ámbito de la cuenca	Tasa anual de cobertura de Agua potable en la región
USOS PRODUCTIVOS	Contribuir con la mejora de la competitividad económica, incrementando la productividad con un manejo eficiente y sostenible de los recursos hídricos en el ámbito de la cuenca	Tasa anual de variación de ingreso regional
OPTIMIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	Promover la conservación, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas con énfasis en los recursos hídricos de la cuenca	% de inversiones anual en conservación del medioambiente en la región
PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS	Reducir la vulnerabilidad de la población y territorio y sus medios de vida ante la presencia de fenómenos naturales extremos	% de inversiones anual en medidas de protección contra eventos extremos en la región
GOBERNANZA Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	Fortalecer la gobernanza en torno a la gestión de los recursos hídricos en el ámbito de la cuenca	Tasa de variación anual de Conflictos en la región:

Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT

Elaboración: Propia

La presente actualización del PGRHC se basa en el nuevo concepto de seguridad hídrica y, por ende, en sus 5 líneas de acción. Por ello, resulta necesario definir una serie de objetivos específicos y sus correspondientes indicadores de impacto y desempeño, que permitan evaluar su alcance desde la perspectiva de la seguridad hídrica.

A continuación, se detallan los objetivos específicos definidos con sus respectivos indicadores.

LÍNEA DE ACCIÓN 1: SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON UN NIVEL ACEPTABLE	
OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES DE DESEMPEÑO
Ampliar el acceso de la población de la cuenca a servicios de agua potable, asegurando su calidad y sostenibilidad	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador brinda al usuario
Ampliar el acceso de la población de la cuenca a servicios de saneamiento adecuados a cada zona, asegurando su calidad y sostenibilidad	Porcentaje de volumen de aguas residuales no tratadas
LÍNEA DE ACCIÓN 2: USO PRODUCTIVO: AGRICULTURA/INDUSTRIA/MINERÍA/ENERGÍA	
OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES DE DESEMPEÑO
Ampliar la frontera agrícola de la cuenca, asegurando la disponibilidad y permanencia del recurso hídrico	% de superficie agrícola sin riego respecto a la superficie total
LÍNEA DE ACCIÓN 3: OPTIMIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	
OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES DE DESEMPEÑO
Preservar la calidad de los recursos hídricos de la cuenca	% de superficie sin acondicionamiento para recarga hídrica proveniente de precipitación
Conservar y/o recuperar ecosistemas forestales de la cuenca	Superficie total reforestada (ha)

#### LÍNEA DE ACCIÓN 4: PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS

OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES DE DESEMPEÑO
Reducir la vulnerabilidad de la población de la cuenca ante eventos hidrometeorológicos	% de longitud de cauce con faja marginal delimitada

#### LÍNEA DE ACCIÓN 5: GOBERNANZA Y SOLUCIÓN DE CONFLICTOS

OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES DE DESEMPEÑO
Prevenir y gestionar adecuadamente los conflictos referentes a la GIRH en el ámbito de la cuenca	Nº de propuestas presentadas para la solución de conflictos en la cuenca

Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT

Elaboración: Propia

## FINANCIAMIENTO DEL PLAN

Se hizo una valoración económica del Plan para los próximos 5 años, determinándose la ejecución financiera de 115 intervenciones por un monto total de S/ 2 119 300 575 (Dos mil ciento diez y nueve millones trescientos mil y quinientos setenta y cinco soles).

Se han considerado 52 intervenciones relacionados a la línea de acción de Agua potable y saneamiento por un total de inversión de S/ 1 243 959 761 (Mil doscientos cuarenta y tres millones novecientos cincuenta y nueve mil setecientos sesenta y un soles).

En la línea de acción de Usos productivos se ha considerado 18 intervenciones por un monto total de S/107 661 337 (Ciento siete millones seiscientos sesenta un mil trescientos treintaisiete soles). Por su parte, la línea de acción de Eventos extremos ha priorizado la ejecución de 29 proyectos por un monto total de S/702 640 550 (Setecientos dos millones seiscientos cuarenta mil quinientos cincuenta soles).

La línea de acción de Servicios ecosistémicos presenta 9 intervenciones, por un monto total de S/ 58 199 919 (Cincuenta y ocho millones, ciento noventa y nueve mil novecientos diecinueve soles). Finalmente, la línea de Gobernanza ha priorizado la ejecución de 7 actividades por un monto de S/ 6 839 000 (Seis millones ochocientos treinta y nueve mil soles) ejecutadas por la ANA.

**CUADRO 5: DISTRIBUCIÓN DE COSTOS POR LÍNEA DE ACCIÓN (MILLONES DE SOLES)**

LÍNEA DE ACCIÓN DE SH Y OTROS ELEMENTOS	Nº DE PROYECTOS	COSTOS
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	52	1 243 959 761
USOS PRODUCTIVOS	18	107 661 337
EVENTOS EXTREMOS	29	702 640 550
OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	9	58 199 919
GOBERNANZA Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	7	6 839 000
<b>TOTAL DE INTERVENCIONES PRIORIZADAS</b>	<b>115</b>	<b>S/. 2 119 300 575</b>

Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT

Elaboración: Propia

De acuerdo a fuente de financiamiento, podemos apreciar que todos los proyectos tienen financiamiento público, siendo los gobiernos locales de Tumbes en su conjunto los que tienen mayor número de proyectos a financiar por un monto mayor que todas las demás instancias. Les sigue en monto de inversión la Autoridad Por la Reconstrucción Con Cambios, ARCC que tiene 6 proyectos por un total de 796 672 382,00 soles.

**CUADRO 6: DISTRIBUCIÓN DE COSTOS POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

ENTIDAD QUE FINANCIÁ	Nº DE PROYECTOS	MONTO DE INVERSIÓN
MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	6	43 239 707
MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO / PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL PUYANGO TUMBES - PEBPT	3	69 674 850
MINISTERIO DEL AMBIENTE - MINAM	3	18 105 834
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - ANA	7	6 839 000
AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS / ARCC	6	796 672 382
UNIDAD EJECUTORA N°002 AGUA DE TUMBES	1	19 257 031
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES	18	252 232 556
GOBIERNOS LOCALES TUMBES	67	799 431 788
GOBIERNOS LOCALES PIURA	4	113 847 426
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>2 119 300 575</b>

Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT  
Elaboración: Propia

## IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN

### LINEAMIENTOS

El Artículo 31º del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos establece las funciones de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, entre las cuales se encuentran los siguientes numerales:

- a. "Promover la participación de los gobiernos regionales, gobiernos locales, sociedad civil y de los usuarios de agua de la cuenca en la formulación, aprobación, implementación, seguimiento, actualización y evaluación del Plan de Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca".
- b. "Implementar acciones para conseguir los consensos y establecer compromisos, entre sus integrantes, que aseguren la conformidad del proyecto de Plan de Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca".
- c. "Establecer compromisos entre sus integrantes que aseguren la implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca".
- d. "Velar por el cumplimiento del Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca".

Queda claro, que es el CRHCT el ente responsable de implementar el Plan, generando el involucramiento y la generación de consensos entre los diferentes actores de la cuenca vinculados a la gestión integral de los recursos hídricos, sean del estado, del sector privado, de la sociedad civil o de la academia.

### ESTRATEGIAS

Detallamos cada una de las acciones contempladas en la estrategia de implementación del PGRH de la cuenca Tumbes, que estamos seguros, su cumplimiento permitirá la ejecución de las acciones contempladas en el Plan.

#### a. Formalizar la actualización del Plan de Gestión de Recursos Hídricos

Para su formalización se requiere que la Autoridad Nacional del Agua mediante Resolución Jefatural, apruebe el Plan Actualizado.

**b. Desarrollar y ejecutar estrategias para el desarrollo y fortalecimiento de mecanismos de comunicación**

La estrategia comunicacional se debe implementar en los tres primeros meses de aprobado el Plan. Un factor importante a tener en cuenta en la comunicación es el empleo del lenguaje adecuado y apropiado que permita el fácil entendimiento y comprensión de aquello que se quiere comunicar. El lenguaje rigorosamente técnico muchas veces no es entendible por el público al cual nos queremos dirigir.

**c. Transparencia**

Se debe hacer especial énfasis en la gestión económica del Plan, definiendo puntualmente cuáles son los costos de la GIRH y del Plan, qué mecanismos se han utilizado para el financiamiento y qué previsiones económicas se plantean para el futuro próximo. La transparencia se debe basar en la cooperación entre el CRHC y los medios de comunicación.

**d. Conocimiento**

El CRHC como espacio de concertación multisectorial implica que la capacitación de los representantes es muy variada en su origen y en su temática, en el sentido de que se trata, principalmente, de una capacitación sectorial definida a la resolución de los problemas de cada sector representado.

**e. Involucrar a todos los miembros del Consejo**

Para lograr el involucramiento de los integrantes del Consejo se hace necesario:

- Determinar roles y funciones entre todos ellos, de tal manera que sientan que efectivamente están aportando y sus aportes son reconocidos.
- Delegar funciones y tareas mientras sea posible.
- Elaborar un Plan de Comunicación que vaya en doble sentido: al interno, comunicación entre los miembros del Consejo; al externo, entre los miembros del Consejo y sus representados. De esta forma, todos se mantendrán informados de lo que suceda y se haga en torno a la implementación del Plan.

**f. Generación de acuerdos inter institucionales**

La consecución de los objetivos definidos en el Plan puede lograrse con la colaboración y el establecimiento de alianzas estratégicas con diferentes actores involucrados en la GIRH tanto públicos como privados, de nivel nacional como del ámbito de la cuenca.

La aprobación de los acuerdos debe ser responsabilidad del Consejo y su implementación debe estar a cargo de la Secretaría Técnica.

**g. Articulación binacional Perú-Ecuador**

Para el desarrollo de la gestión integrada de los recursos hídricos desde un punto de vista internacional y teniendo en cuenta el componente articulador del CRHC, se requiere la participación del CRHC Tumbes en todas las iniciativas que se formulen e implementen a nivel binacional Perú-Ecuador que comprenda temáticas que afecten a la gestión de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Zarumilla y Puyango-Tumbes.

**h. Generación de instrumentos normativos de carácter regional y local**

Uno de los elementos facilitadores de la estrategia de implementación puede ser la redacción y aprobación de ordenanzas regionales y locales que faciliten el cumplimiento de los objetivos previstos en el Plan.

En ese sentido, algunos temas posibles de normar mediante ordenanzas son:

- Establecer un porcentaje del presupuesto institucional del gobierno regional o gobiernos locales para el financiamiento de proyectos relacionados a la seguridad hídrica.
- Establecer como prioridades de inversión, los proyectos destinados a la gestión integral de los recursos hídricos.
- Establecimiento de penalidades por contaminación del río.

### i. Capacitación y asistencia técnica

La temática a desarrollar debe considerar al menos los siguientes temas:

- Ley de Recursos Hídricos.
- Elaboración de proyectos referentes a la seguridad hídrica.
- Brechas de atención de servicios y de infraestructura referente a la GIRH.
- Seguimiento y evaluación de proyectos vinculados a la seguridad hídrica.

Esta capacitación se hace necesaria, principalmente, en el primer año de implementación del Plan actualizado (2023), considerando que habrá nuevas autoridades tanto a nivel regional como local, muchas de las cuales no están familiarizadas con estos temas.

### j. Creación de fondos para la inversión público- privada

En en año 2020, se elaboró, revisó y aprobó el Plan de Trabajo para el desarrollo del seminario taller denominado "Base conceptual y estratégica del Fondo para la Gestión Integrada del Agua en Tumbes" – FONGIAT, con el objetivo de desarrollar espacios de participación de los actores vinculados a la gestión integrada de recursos hídricos en Tumbes, para la capacitación, discusión y generación de propuestas que fortalezcan el proceso de creación del FONGIAT.

El FONGIAT buscará canalizar aportes de instituciones públicas y privadas provenientes de las siguientes fuentes de financiamiento:

- Recursos de la cooperación nacional e internacional.
- Los aportes, legados, afectaciones y donaciones efectuados por personas naturales o jurídicas del país o del exterior y que sean destinados al Fondo.
- Recursos públicos de diversa naturaleza.
- Las demás que incrementen su patrimonio.
- Asimismo, el FONGIAT podrá recibir recursos no financieros tales como bienes y servicios valorizados por los retribuyentes y donantes.

### CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PGRH CUENCA (POR SEMESTRES)

ACTIVIDADES	AÑO 2023		AÑO ....		AÑO ....		AÑO ....		AÑO N	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
FORMALIZAR LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS										
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE MECANISMOS DE COMUNICACIÓN										
INVOLUCRAR A TODOS LOS MIEMBROS DEL CONSEJO										
GENERACIÓN DE ACUERDOS INTER INSTITUCIONALES										
ARTICULACIÓN BINACIONAL PERÚ-ECUADOR										
GENERACIÓN DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE CARÁCTER REGIONAL Y LOCAL										
CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA										
CREACIÓN DE FONDOS PARA LA INVERSIÓN PÚBLICO- PRIVADA										
EJECUCIÓN DE INTERVENCIONES CONTEMPLADAS EN EL PLAN										
REUNIONES DE SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DEL PLAN										

Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT  
Elaboración: Propia

## MONITOREO DEL PLAN

La secretaría técnica del CRHC, es la encargada de elaborar y proponer el Plan Anual de Monitoreo del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca (PAM-PGRHC), que permita verificar el cumplimiento progresivo de los objetivos del PGRHC y emitir informes anuales de los resultados de las evaluaciones realizadas en el marco de dicho plan.

La frecuencia de evaluación del PGRHC, a cargo de la secretaría técnica con el apoyo del ETPRH-DPDRH, debe ser anual y sistematizada de acuerdo con la información resultante de los proyectos ejecutados en la cuenca. La evaluación del PGRHC es de suma utilidad para medir los avances de la implementación de los programas y proyectos. Asimismo, da pautas para tomar decisiones para la actualización periódica y revisión justificada del PGRHC. Los resultados de la evaluación del Plan Anual de Monitoreo serán validados por los grupos de trabajo y socializados entre los actores de la cuenca, previa aprobación del CRHC.

La responsabilidad del seguimiento del Plan de monitoreo recae sobre el CRHC Tumbes, a través de la secretaría técnica con su equipo de profesionales designado para dicho fin; quienes deberán coordinar permanentemente con las instancias que provean los informes respectivos para el acopio de la información del proceso de monitoreo.

Para el caso de la evaluación, deberá conformarse un grupo técnico de evaluación de los resultados de los indicadores.





# CAPÍTULO 1

# ASPECTOS GENERALES

## 1.- ANTECEDENTES

La Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y su Reglamento (Aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG), consideran la creación de los consejos de recursos hídricos de cuenca (CRHC) a iniciativa de gobiernos regionales o gobiernos locales, según corresponda, como órganos permanentes, integrantes de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), cuyo objeto es participar en la planificación, coordinación y concertación del aprovechamiento sostenible de recursos hídricos en sus respectivos ámbitos territoriales.

Considerando lo anterior, se gestiona ante la Autoridad Nacional del Agua la creación del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Tumbes (CRHCT), creándose mediante Decreto Supremo, N° 013-2012-AG del 27 de setiembre del 2012, con la finalidad de lograr la participación activa y permanente del gobierno regional, gobiernos locales, organizaciones de usuarios de agua, comunidades campesinas, y demás integrantes del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos (SNGRH), en la gestión integral de los recursos hídricos de la cuenca.

En el año 2012 se inicia la formulación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos que fue validado por el CRHCT y aprobado por la ANA con Resolución Jefatural N° 117-2014-ANA. Posteriormente, mediante Ordenanza Regional N° 004-2014-GOB. REG.TUMBES, se declara de interés regional la implementación del PGRHCT 2014-2018. El cual contenía la caracterización general del ámbito del Consejo de cuenca, el diagnóstico, línea de base, visión y escenarios de la gestión integral de recursos hídricos en la cuenca, así como la estrategia general para la gestión de los recursos hídricos, el programa de actuaciones y la propuesta de financiamiento del plan. También consideró el Plan de Monitoreo, donde se establece la metodología de seguimiento del cumplimiento a través de los indicadores pertinentes enmarcados en sus 06 líneas de acción.

La secretaría técnica del CRHC Tumbes, como órgano operativo y de apoyo técnico al Consejo de cuenca, realiza diferentes acciones y actividades para implementar el Plan de Gestión de Recursos Hídricos en coordinación y participación con los actores de la cuenca e instituciones vinculadas a la gestión de los recursos hídricos.

En el año 2021, en marco de la aprobación de los lineamientos para la actualización de los PGRH de cuenca, se inició la actualización del PGRH de la cuenca Tumbes. El documento actualizado incorpora nuevos paradigmas y enfoques para la gestión Integrada de los recursos hídricos, tales como: Seguridad Hídrica, (SH), Infraestructura Natural (IN), Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Compromisos nacionales de adaptación al cambio climático y gestión de riesgos en los planes de gestión de recursos hídricos de cuenca, Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC), Interculturalidad, Equidad de género, vinculación con el Programa Multianual de Inversión (PMI) y Programas Presupuestales.

El Plan establece una relación entre los objetivos de desarrollo nacional y local, la Programación Multianual de Inversiones y la gestión del sistema hídrico, lo que lo hace vinculante, conforme lo establece la Ley de Recursos Hídricos, así mismo, constituye un instrumento técnico de consulta para la toma de decisiones e implementación de políticas a nivel departamental y como literatura de referencia para la elaboración de los documentos de gestión y planificación locales.

## 1.1 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS 2014 -2018

El PGRH de la cuenca Tumbes 2014-2018, especificó 11 capítulos que abordan los siguientes temas: antecedentes, finalidad y alcances del Plan, proceso participativo de planificación, caracterización general del ámbito del Consejo de recursos hídricos de la cuenca Tumbes, diagnóstico y línea base, visión y escenarios de la gestión integrada de recursos hídricos en el ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Tumbes, estrategia general para la gestión del agua, programa de intervenciones, financiamiento, implementación y monitoreo del Plan elaborado bajo la metodología de visión compartida.

En una primera etapa y bajo la metodología de árbol de problemas se analizó los principales problemas correspondientes a las 6 líneas de acción intervenidas para los 4 ejes temáticos (aprovechamiento, calidad, riesgos de origen hidrológico e institucionalidad) y 2 líneas temáticas transversales a las anteriores (cultura del agua y financiamiento).

El problema central identificado fue la “*baja articulación interinstitucional, para el logro de iniciativas y emprendimientos para la gestión de los recursos hídricos, debido a que cada entidad sectorial desarrolla sus planes, programas y proyectos desde su visión, sin considerar intereses y opiniones de otros sectores u organismos*”. A ello, se suma la inexistencia de un organismo articulador y de instrumentos de gestión que tengan carácter integral, en el que estén consensuadas visiones e intereses comunes.

Los problemas específicos de acuerdo con los ejes temáticos antes señalados son los mostrados a continuación:

EJE TEMÁTICO	PROBLEMA PRINCIPAL/ CAUSAS
APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	<p>Problema principal: Inadecuado aprovechamiento de los recursos hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura insuficiente, deteriorada y obsoleta y deficiente operación y mantenimiento del sistema</li> <li>- Falta de nuevas tecnologías</li> <li>- Débiles capacidades gerenciales</li> </ul>
CALIDAD DEL AGUA	<p>Problema principal: Inadecuada calidad del agua para los diferentes usos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioro de la calidad del agua en la fuente natural por vertimientos</li> </ul>
RIESGOS HIDROLÓGICO	<p>Problema principal: Existencia de riesgos de origen hidrológico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deficiente gestión de los riesgos de origen hidrológico, para la detección y previsión de fenómenos generadores del riesgo como de inexistencia de estudios de vulnerabilidad y escaso trabajo preventivo y de sensibilización</li> <li>- Sequías en algunos sectores de la cuenca</li> </ul>
CULTURA DEL AGUA	<p>Problema principal: Escasa cultura y valoración del agua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escasa cultura del agua en el aprovechamiento de los recursos hídricos, y preservación de la calidad del agua, por la escasa valoración debido a la falta de información y comunicación</li> </ul>
FINANCIAMIENTO	<p>Problema principal: Escasos recursos financieros para hacer frente a la gestión de los recursos hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escasos recursos financieros para la gestión de los recursos hídricos.</li> </ul>
INSTITUCIONALIDAD	<p>Problema principal: Débil institucionalidad y desarticulación en la gestión de los recursos hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las administraciones e instituciones, tanto las públicas como las privadas, a nivel nacional e internacional actúan de manera desarticulada en la gestión de los recursos hídricos, con una visión absolutamente sectorial y con escasa o nula empatía hacia otros usuarios o instituciones.</li> <li>- Las autoridades no disponen del reconocimiento necesario (legitimidad) ni de la fortaleza requerida para regir y gestionar los recursos hídricos, además existe duplicidad en las actividades y competencias en la gestión del agua que dificultan establecer qué actores son los responsables de cada aspecto de gestión y control</li> </ul>

Fuente: PGRHC Tumbes 2014-2018

Al término de la vigencia del PGRHC, se ha logrado su articulación al Plan de Desarrollo Regional Concertado y a los planes de desarrollo local de las municipalidades provinciales y distritales de Tumbes. Al año 2020, se ha cumplido con ejecutar el 79.4% del PGRHC con 305 de los Proyectos de Inversión Pública contemplados y se ha concretado inversiones a través de 26 unidades ejecutoras, siendo las de mayor ejecución el Gobierno Regional Tumbes y los gobiernos locales.

En los últimos años, se destaca la formulación del Plan Integral para el Control de Inundaciones y Movimiento de Masas, el cual viene siendo monitoreado por el CRHC, para dar seguimiento a los entregables y efectuar las recomendaciones respectivas, bajo la asesoría técnica de expertos del reino de Países Bajos, país que destaca por su experiencia en la gestión sustentable de los recursos hídricos, quienes mediante convenio interinstitucional con la ANA vienen implementando el proyecto Blue Deal (Acuerdo Azul) en los ámbitos del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca Chira- Piura y del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca Tumbes.

El proyecto contribuye en fortalecer la institucionalidad, la paz social, la buena gobernanza del agua y la seguridad hídrica en un contexto de cambio climático, siempre alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 6), asumidos por las Naciones Unidas al 2030 y la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), que lleva adelante la ANA.

## 1.2 PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO NACIONAL ACTUALIZADO

El Plan Estratégico de Desarrollo Nacional Actualizado (PEDNA) constituye un instrumento del planeamiento estratégico, que tiene como objetivo orientar la acción del estado: gobierno nacional, gobiernos regionales y gobiernos locales, al mismo tiempo que orienta los esfuerzos del conjunto de la sociedad: gremios, la academia, el empresariado para alcanzar el desarrollo armónico y sostenido del país.

Su principal objetivo es definir de manera concertada una visión de futuro compartida y en armonía a la determinación de objetivos y planes estratégicos, para lograr un desarrollo nacional sustentable, sostenido y descentralizado del país.

Actualmente, contamos con un Plan Estratégico de Desarrollo Nacional actualizado al año 2050 y aprobado mediante Decreto Supremo N° 095-2022-PCM 27 de julio, 2022, cuya visión de futuro es el siguiente:

“AL 2050, SOMOS UN PAÍS DEMOCRÁTICO, RESPETUOSO DEL ESTADO DE DERECHO Y DE LA INSTITUCIONALIDAD, INTEGRADO AL MUNDO Y PROYECTADO HACIA UN FUTURO QUE GARANTIZA LA DEFENSA DE LA PERSONA HUMANA Y DE SU DIGNIDAD EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL. ESTAMOS ORGULLOSOS DE NUESTRA IDENTIDAD, PROPIA DE LA DIVERSIDAD ÉTNICA, CULTURAL Y LINGÜÍSTICA DEL PAÍS. RESPETAMOS NUESTRA HISTORIA Y PATRIMONIO MILENARIO, Y PROTEGEMOS NUESTRA BIODIVERSIDAD. EL ESTADO CONSTITUCIONAL ES UNITARIO Y DESCENTRALIZADO. SU ACCIONAR ES ÉTICO, TRANSPARENTE, EFICAZ, EFICIENTE, MODERNO Y CON ENFOQUE INTERCULTURAL. JUNTOS, HEMOS LOGRADO UN DESARROLLO INCLUSIVO, EN IGUALDAD DE OPORTUNIDADES, COMPETITIVO Y SOSTENIBLE EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL, QUE HA PERMITIDO ERRADICAR LA POBREZA EXTREMA Y ASEGURAR EL FORTALECIMIENTO DE LA FAMILIA”.

La actualización del PGRHC se basa en los cuatro objetivos nacionales del PEDNA, los cuales constituyen los pilares del proceso de planeamiento estratégico.

Los objetivos del PEDNA orientan la formulación de las políticas nacionales, que se traducen en políticas sectoriales, políticas multisectoriales y a nivel subnacional en políticas regionales, locales e institucionales con sus respectivos planes: Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM), Plan Especial Multisectorial (PEM), Plan de Desarrollo Regional Concertado (PDRC), el Plan de Desarrollo Local Concertado (PDLC), y los Planes Estratégico y Operativo Institucionales (PEI y POI), que traducen los objetivos del PEDNA en objetivos y acciones concretas con indicadores directamente medibles, los mismos que han sido tomados en cuenta para la realización de la actualización del Plan, toda vez que ello representa el alineamiento con los objetivos estratégicos a nivel de cuencas y la identificación de brechas e indicadores.

### **1.3. EL SISTEMA NACIONAL DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO-SINAPLAN**

El Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico (SINAPLAN) es el conjunto articulado e integrado de órganos, subsistemas y relaciones funcionales cuya finalidad es coordinar y viabilizar el proceso de planeamiento estratégico nacional para promover y orientar el desarrollo armónico y sostenido del país, fue creado por D.L N° 1088 del 28 de junio de 2008<sup>1</sup>.

El Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico está integrado por: a) el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, como órgano rector del Sistema; b) los órganos del gobierno nacional y, con salvaguarda de su autonomía, de los demás poderes del Estado, de los organismos constitucionales autónomos y de los gobiernos regionales y locales con responsabilidades y competencias en el planeamiento estratégico; y c) el Decreto Legislativo N° 1088 2 Foro del Acuerdo Nacional, que actúa como instancia de concertación de la planificación estratégica nacional cuando su intervención es solicitada, en su orden, por el Presidente del Consejo de Ministros o el Presidente del Consejo Directivo del CEPLAN<sup>2</sup>.

1. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/instrument/files/3.%20Decreto%20Legislativo%201088.pdf>  
2. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/instrument/files/3.%20Decreto%20Legislativo%201088.pdf>

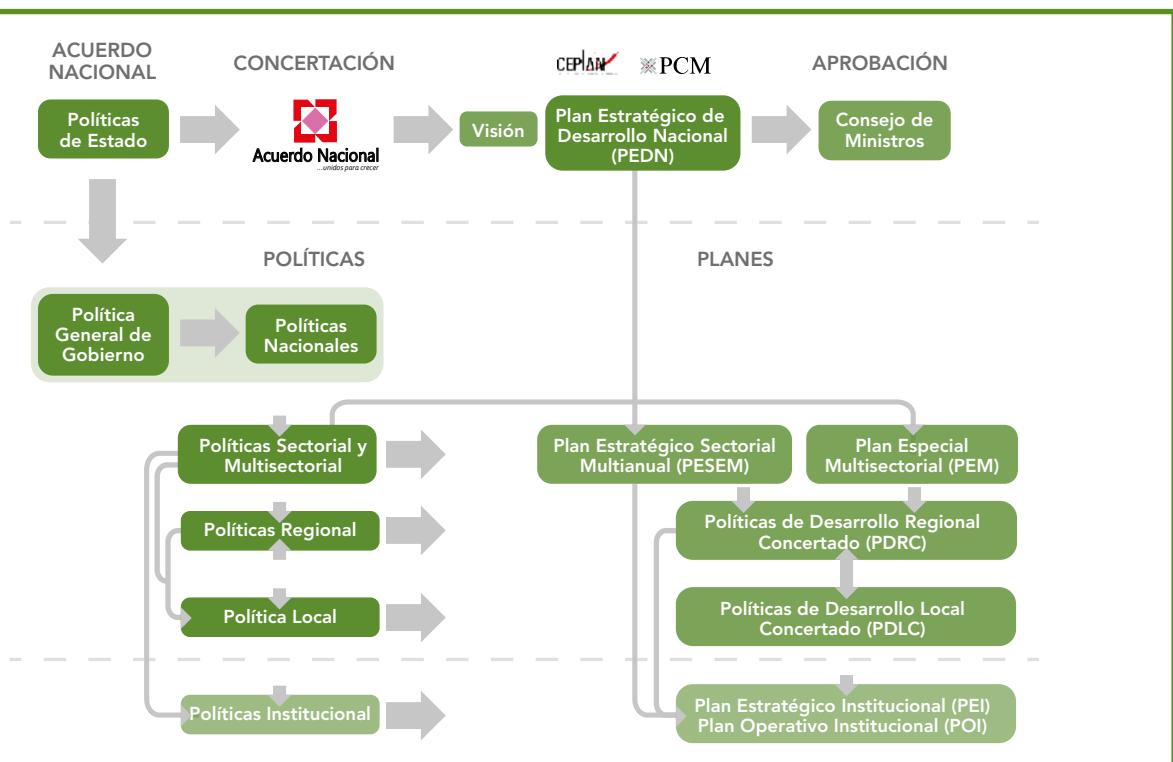
### 1.3.1. EL PGRHC Y SU VINCULACIÓN CON EL PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO NACIONAL, POLÍTICA Y ESTRATEGIA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, PLAN DE DESARROLLO REGIONAL CONCERTADO, PLAN DE DESARROLLO LOCAL CONCERTADO

El Plan de Gestión de los Recursos Hídricos (PGRHC) es un instrumento estratégico vinculante para la gestión de los recursos hídricos de una cuenca, es decir, es la herramienta de planificación en torno a un Consejo de cuenca para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos hídricos.

Al ser parte del SINAPLAN; el PGRHC se rige, entre otras, por las normas y directivas establecidas por el CEPLAN (Centro de Planeamiento Estratégico Nacional) que es el ente rector del Sistema nacional de planeamiento estratégico. En estas normas, el CEPLAN establece la complementariedad y coherencia que debe haber entre los diferentes niveles y estamentos del sistema de planeamiento.

En ese sentido, el PGRHC, se vincula al PEDNA y a toda la cadena de planes correspondientes a través de sus objetivos estratégicos, para promover de manera armónica y articulada la gestión de los recursos hídricos en el nivel que corresponda.

**GRÁFICO 1: ARTICULACIÓN DE POLÍTICAS Y PLANES**

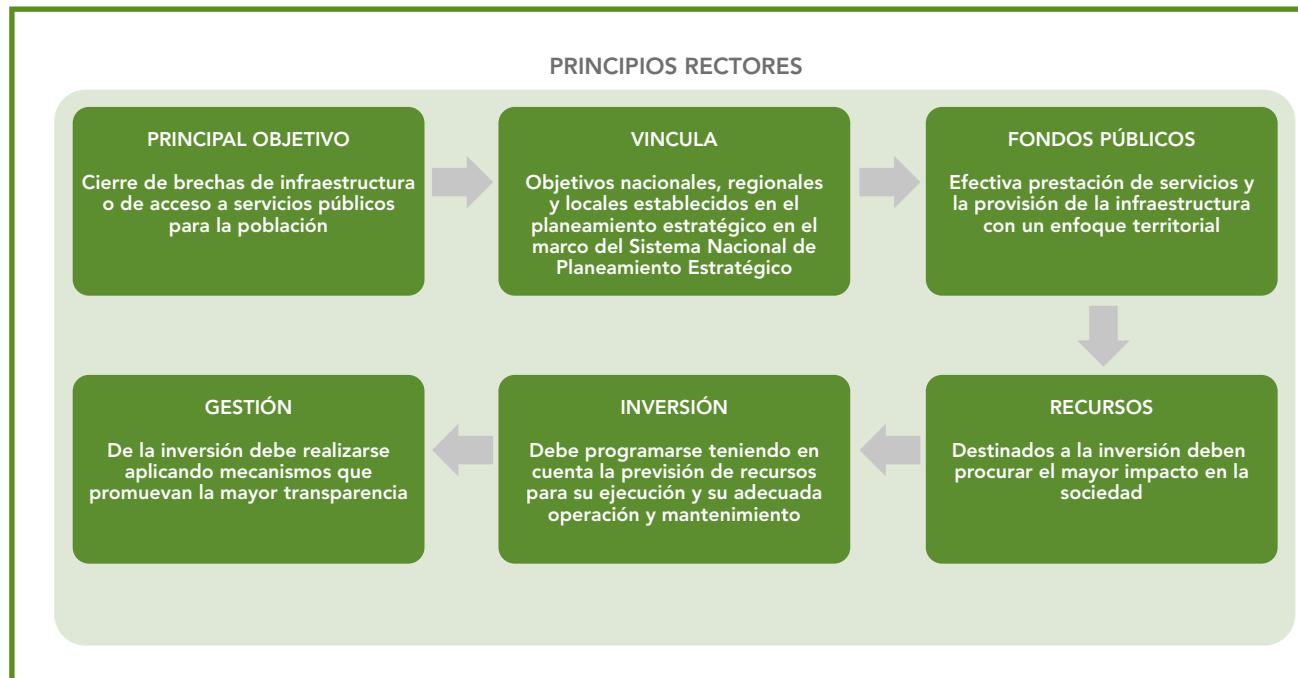


Fuente: Articulación de políticas y planes en el SINAPLAN, Directiva N° 001-2017-CEPLAN-PCD

### 1.4 PLAN MULTIANUAL DE INVERSIONES Y PROGRAMAS PRESUPUESTALES

A partir del año 2017 se cuenta con el nuevo Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones – INVIERTE. PE, que contempla una metodología para planificar y seleccionar carteras estratégicas de proyectos en base a necesidades de la población (reducir brechas). Este sistema busca orientar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión para la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura social y económica necesaria para el desarrollo del país.

**GRÁFICO 2: FASES DEL SISTEMA NACIONAL DE LA PROGRAMACIÓN MULTIANUAL**



Fuente: MEF

Sus fases procuran organizar la gestión de inversiones de una manera fluida y oportuna, iniciando por la programación multianual de inversiones (PMI), la cual tiene como objetivo lograr la vinculación entre el planeamiento estratégico y el proceso presupuestario, mediante la elaboración y selección de una cartera de inversiones orientada al cierre de brechas prioritarias, ajustada a los objetivos y metas de desarrollo nacional, sectorial o territorial.

Así mismo, las fases de formulación y evaluación, ejecución y funcionamiento, permiten desarrollar proyectos estratégicos que aporten al cierre de brechas, mediante mecanismos ágiles para su formulación, ejecución y puesta en marcha. El PGRHC pretende gestionar su implementación a través del sistema de inversiones vigente, tomando en consideración los objetivos prioritarios de los sectores y promoviendo la formulación y ejecución de intervenciones estratégicas para el logro de los indicadores de brecha establecidos en el plan.

**GRÁFICO 3: FASES DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES**



Fuente: MEF

## **2.- FINALIDAD Y ALCANCES DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA**

De acuerdo al Artículo 200º del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos – Ley N° 29338 – la implementación de los Planes de Gestión de los Recursos Hídricos en las cuencas tienen por finalidad alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos, así como el incremento de la disponibilidad para lograr la satisfacción de las demandas de agua en cantidad, calidad y oportunidad, en el corto, mediano y largo plazo, en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, articulando y compatibilizando su gestión con las políticas económicas, sociales y ambientales.

El Plan de Gestión de los Recursos Hídricos se constituye en el instrumento público vinculante en la toma de decisiones de los principales actores (entidades normativas, gobiernos regionales y locales, operadores, reguladores y usuarios) relacionados con la gestión de los recursos hídricos en el ámbito del Consejo de recursos hídricos de la cuenca Tumbes. En este Plan se establece la implementación de programas de medidas estructurales y no estructurales en el corto, mediano y largo plazo y cuyos resultados debidamente organizados mediante indicadores de desempeño, permitirán evaluar periódicamente el logro de las metas establecidas para alcanzar los objetivos estratégicos de las principales líneas de acción que conducen a la visión compartida de largo plazo, contribuyendo con el desarrollo sostenible del ámbito del Consejo Tumbes.

El alcance del actual Plan actualizado es en todo el ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes y todas las entidades vinculadas a la gestión integral de los recursos hídricos del ámbito de la cuenca.



## 3.- ENFOQUES

El proceso liderado por la ANA a través de la DPDRH, en coordinación con la Secretaría Técnica del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes y la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque -Zarumilla, incorpora nuevos enfoques y compromisos para la gestión Integrada de los recursos hídricos (GIRH), tales como género, interculturalidad, adaptación al cambio climático y gestión de riesgo, infraestructura natural, objetivos de desarrollo sostenible y seguridad hídrica.

### **GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS - GIRH**

La gestión integrada de los recursos hídricos es un proceso que promueve, en el ámbito de la cuenca hidrográfica, el manejo y desarrollo coordinado del uso multisectorial del agua con los recursos naturales vinculados a esta, orientado a lograr el desarrollo sostenible del país sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas<sup>3</sup>.

La GIRH es un enfoque holístico que concibe el recurso hídrico como un factor determinante en el desarrollo económico y social, cumpliendo, al mismo tiempo, la función básica de mantener la integridad del entorno natural; razón por la cual resulta imperativo que el recurso hídrico no sea tratado de forma aislada, sino estar articulado a los otros elementos del ecosistema y los bienes asociados. Asimismo, en el análisis de la gestión de los recursos hídricos no solamente debemos enfocarnos en la oferta y la demanda, en cantidad y calidad, sino también en otros aspectos como los cambios demográficos, climáticos, entre otros, que generan cambios sustanciales e incrementan la presión sobre los recursos.

En esta perspectiva, se hace esencial un enfoque de gestión Integrada de los recursos hídricos como el camino hacia la seguridad hídrica, con desarrollo y gestión eficiente, equitativa y sostenible del recurso cada vez más limitado, ante un escenario de cambio climático<sup>4</sup>.

## **3.1 SEGURIDAD HÍDRICA**

Se define como la capacidad de una población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua que tengan una calidad aceptable para mantener su medio de vida, su bienestar humano, y su desarrollo socioeconómico; garantizando, además, la protección del agua contra la contaminación y otros desastres relacionados con el agua; y finalmente, para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política (UN Water, 2013).

A partir del 2018, la Autoridad Nacional del Agua dispone que la elaboración y actualización de los planes de gestión de recurso hídricos, se realice teniendo en cuenta los ejes temáticos de la política nacional de recursos hídricos y las líneas de acción de la seguridad hídrica.

La Autoridad Nacional del Agua asume la seguridad hídrica de la siguiente manera: a) Una disponibilidad de agua actual y futura que sea adecuada, en cantidad, oportunidad y calidad, para los usos primario, poblacional y productivo, y para la conservación de los ecosistemas. b) La capacidad institucional, financiera y de infraestructura, y la cultura del agua necesaria para acceder y aprovechar dichos recursos de forma sustentable. c) Un nivel aceptable de riesgos para la población, el medio ambiente y la economía, asociado a los recursos hídricos. D) La capacidad para abordar los conflictos que puedan surgir de disputas sobre aguas compartidas y convertirlos en soluciones beneficiosas para las partes<sup>5</sup>.

## **3.2 INFRAESTRUCTURA NATURAL**

La infraestructura natural es un sistema interconectado de zonas naturales y seminaturales que proporciona servicios o beneficios a las personas, tales como: regulación hidrológica, captura de carbono, mitigación de inundaciones, regulación del clima, control de la erosión.

El D.S. N° 027-2017-EF, define la infraestructura natural como "La red de espacios naturales que conservan valores y funciones de los ecosistemas que proveen servicios ecosistémicos a la población"

3. Artículo 6 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.

4. Lineamientos generales para la actualización de planes de gestión de recursos hídricos en cuencas

5. Ibid

## **SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

El Reglamento de la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, aprobado mediante DECRETO SUPREMO N° 009-2016-MINAM, en su artículo 6 denominado Los servicios ecosistémicos, inciso 6.1, señala "los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas. Se consideran servicios ecosistémicos que pueden formar parte de un MERESE: regulación hídrica, mantenimiento de la biodiversidad, captura y almacenamiento de carbono, belleza paisajística, control de la erosión de suelos, provisión de recursos genéticos, regulación de la calidad del aire, regulación del clima, polinización, regulación de riesgos naturales, recreación y ecoturismo, ciclo de nutrientes, formación de suelos".

## **3.3 ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE RIESGOS**

Según las Naciones Unidas para el Cambio Climático -UNFCCC, se define como Cambio Climático al cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Los cambios en el clima generan impactos directos en la agricultura por la afectación al rendimiento de los cultivos y la disminución de la disponibilidad hídrica para el riego, por ello que el estado peruano viene implementando la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático.

Para efectos de la formulación de los PGRHC, se deberá tener en consideración lo dispuesto en la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático, principalmente en los siguientes aspectos establecidos:

- i. Instrumentos de gestión integral para el cambio climático,
- ii. Medidas de adaptación y mitigación al cambio climático
- iii. Educación, ciencias, tecnología e innovación
- iv. Financiamiento climático (ENCC)<sup>6</sup>

## **3.4 INTERCULTURALIDAD**

Entendida como una actitud de diálogo e interacción con personas de otras identidades culturales y/o étnicas en una situación de igualdad, tolerancia y respeto. Se manifiesta en el plano individual y social, y permite construir relaciones más racionales y armoniosas entre los seres humanos de diversas identidades culturales o étnicas.

Al constituir la diversidad cultural, una de las principales características sociales de nuestro país en materia de gestión de los recursos hídricos, el reto está en armonizar las diferentes visiones e intereses existentes en la parte alta, media y baja de una cuenca, de tal manera que los mismos permitan garantizar el cumplimiento de los fines y objetivos de los PGRHC a ser actualizados.

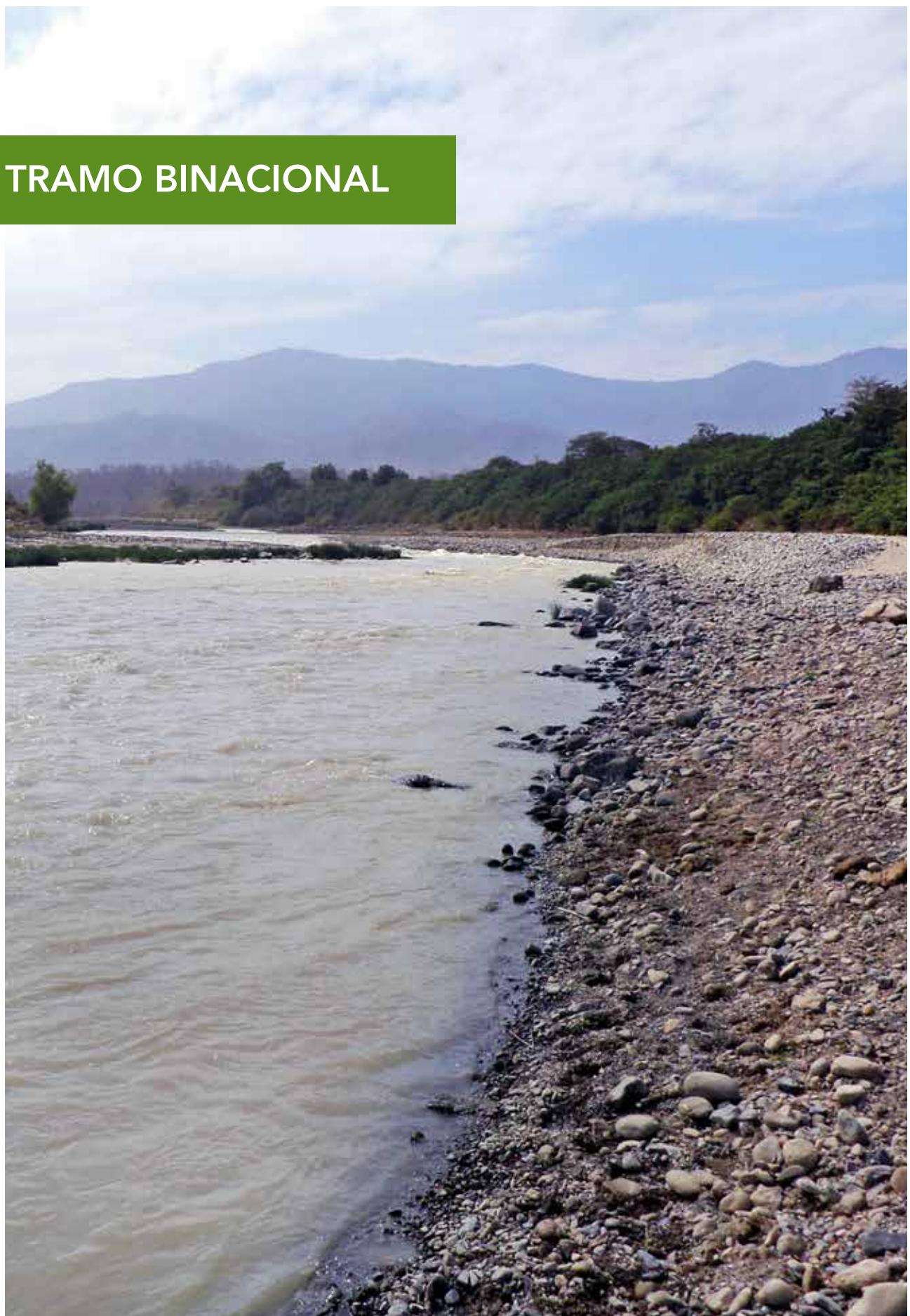
## **3.5 GÉNERO**

La Política Nacional de Igualdad de Género define el enfoque de género como la herramienta de análisis que permite identificar los roles y tareas que realizan los hombres y las mujeres en una sociedad, así como las asimetrías, relaciones de poder e inequidades que se producen entre ellos. El enfoque de género en este contexto implica integrar una comprensión de las relaciones sociales y de las dinámicas de poder prevalecientes para adaptar las políticas públicas, planes y programas, de tal manera que se facilite una equidad de oportunidades entre hombres y mujeres en la toma de decisiones, el acceso y el control sobre el uso y gestión del recurso hídrico.

El proceso de cambios al que se alude, parte de reconocer que el manejo está mediado por las relaciones de poder, y que - aunado a factores como clase o raza - el acceso, uso y control del recurso hídrico están determinados por las relaciones de género.

<sup>6</sup>. La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC) refleja el compromiso del Estado peruano de actuar frente al cambio climático, cumpliendo con los compromisos internacionales asumidos por el Perú.

## TRAMO BINACIONAL

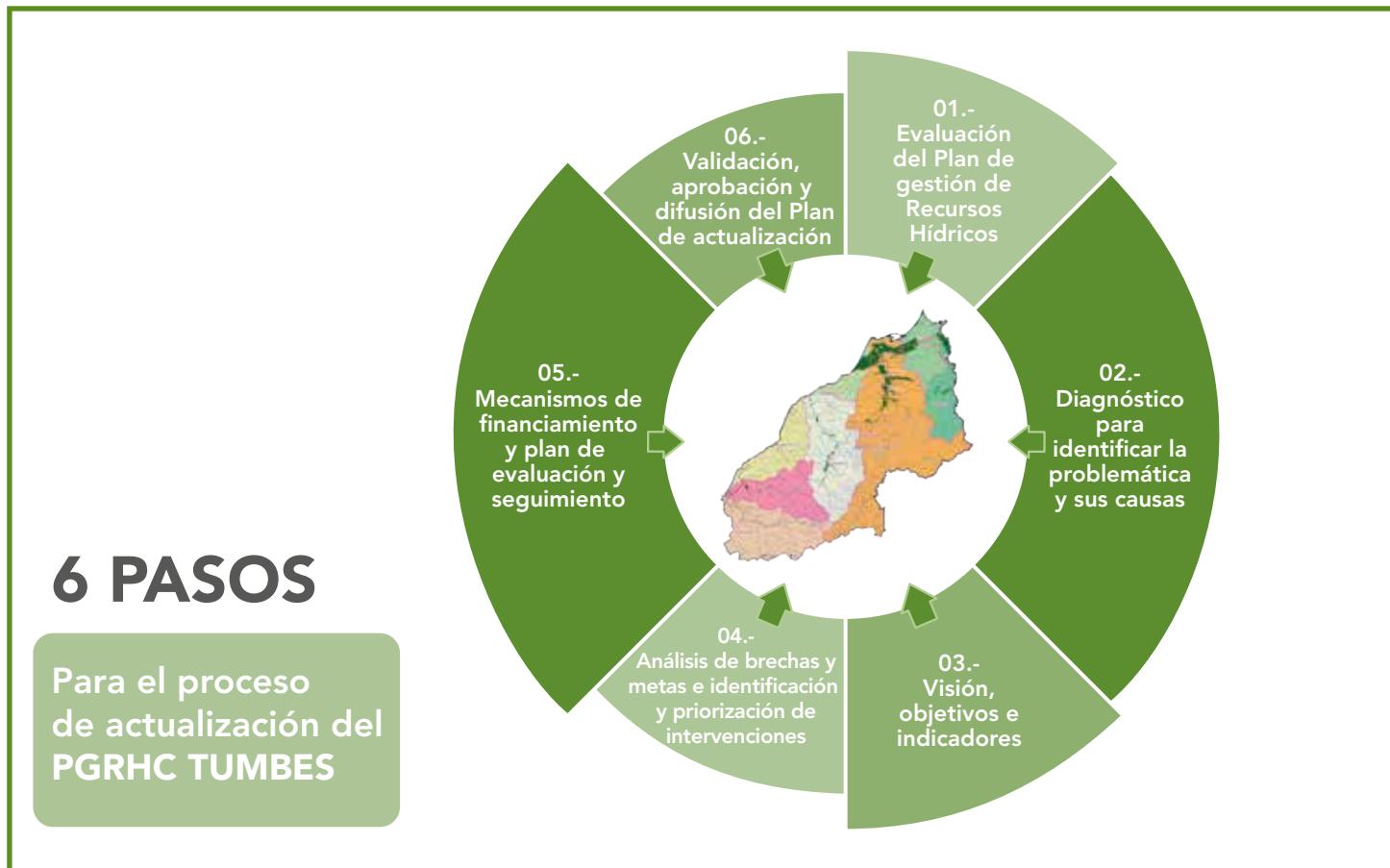


# **4.- METODOLOGÍA Y RUTA DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA**

La metodología para actualizar el PGRHCT, consistió en 6 pasos secuenciales partiendo de la evaluación del Plan anterior (2014-2018) lo que permitió establecer el grado de ejecución y cumplimiento de objetivos establecidos en dicho Plan.

El proceso de actualización se realizó principalmente en tiempos de restricción de la movilidad social decretada como consecuencia de la pandemia del COVID-19<sup>7</sup>. Esta situación condicionó y limitó una participación más activa y masiva de los diferentes actores vinculados a la gestión integral de los recursos hídricos en la cuenca. A pesar de ello, se realizaron varios eventos presenciales y virtuales para poner en consulta y validar los avances en las diferentes etapas de actualización, realizados principalmente por el equipo técnico de la secretaría técnica del CRHCT. En la figura siguiente se establece cada uno de los seis pasos secuenciales seguidos en el proceso de actualización del Plan.

**GRÁFICO 4: PASOS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS**



Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT  
Elaboración: Propia

7. La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Con la finalidad de contrarrestar su rápida expansión, al inicio del año 2020, el gobierno peruano decretó medidas de aislamiento social que duraron hasta mediados del año 2021. A pesar de ello, nuestro país está entre aquellos que más se expandió la enfermedad y entre los que más muertes provocó.

## **5.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARTICIPATIVO**

El proceso participativo comprendió principalmente la realización de reuniones y talleres de trabajo en los años 2021 y 2022 para validar los avances en cada una de las etapas y fases del proceso de actualización del Plan. En estas reuniones y talleres de trabajo participaron el grupo de planificación del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca, grupos temáticos, grupos territoriales, así como otros actores vinculados a la gestión hídrica, liderados por el equipo técnico de actualización. Algunos eventos fueron virtuales y otros presenciales debido a las restricciones por el estado de emergencia sanitaria decretada por la pandemia del COVID-19.

La metodología de cada taller consistió de tres momentos principales. i) Un primer momento en el que el equipo técnico presentaba los avances realizados en la actualización de una etapa específica del Plan, ii) Un segundo momento en el que, posterior a la presentación hecha por el equipo técnico, se resolvían o aclaraban consultas hechas por los participantes, y iii) Un tercer momento, en el que se recogían los aportes y apreciaciones de los participantes respecto al tema expuesto, generando consensos en cuanto los acuerdos tomados para ser incorporados en el documento del Plan actualizado.

Es importante destacar que, a pesar del contexto de la pandemia en el que se realizaron los eventos participativos, principalmente en el primer año, se logró un número significativo de participantes, representando a diversas instituciones públicas y privadas relacionadas a la gestión integral de los recursos hídricos.

A continuación, presentamos un resumen de los eventos participativos realizados:

**CUADRO 7: TALLERES REALIZADOS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PGRH CUENCA TUMBES**

ACTIVIDAD (taller/reunión)	FECHA	MODALIDAD	Nº DE PARTICIPANTES
Taller “análisis de la implementación del plan de gestión de recursos hídricos de cuenca tumbes 2014-2018”	02/06/2021	Virtual	35
Taller de validación de diagnóstico: línea de acción de protección contra eventos extremos	16/11/2021	Presencial	25
Taller de validación de diagnóstico: líneas de acción de agua y saneamiento	16/11/2021	Presencial	25
Taller de validación de diagnóstico: líneas de acción de protección y conservación del medio ambiente	09/12/2021	Presencial	30
Taller de validación de diagnóstico: líneas de acción de usos productivos; gobernanza y resolución de conflictos	10/12/2021	Presencial	20
Taller con grupos temáticos para análisis de indicadores y brechas	09/06/2022	Presencial	35
Taller con grupos temáticos para análisis de intervención de proyectos	15/06/2022	Presencial	40
Taller con grupo territorial de zarumilla, para conformación de grupo, socialización del proceso de actualización del plan de gestión	14/06/2022	Presencial	20
Taller con grupo territorial de casitas, para conformación de grupo y socialización del proceso de actualización del plan de gestión	21/07/2022	Presencial	15
Taller con actores del ámbito de los grupos territoriales bocapán y fernández para socialización del proceso de actualización del plan de gestión	17/08/2022	Presencial	20
Taller con grupo territorial de casitas. Socialización del proceso de actualización del plan de gestión, intervención de proyectos	26/10/2022	Presencial	20

Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT

Elaboración: Propia





CAPÍTULO 2

# ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA

## 6.- ACCIONES PREVIAS

## 6.1 MAPEO DE ACTORES ACTUALIZADO

El Plan involucra y compromete a todos los actores relacionados con la gestión de los recursos hídricos, lo que hace que sea un elemento vinculante a todos ellos. Para elaborar este Plan desde el nuevo paradigma de la gestión integral y multisectorial del enfoque de la seguridad hídrica, se fomentó la participación estructurada de los actores de la cuenca (estado, usuarios y sociedad civil), que de manera ordenada aportaron su conocimiento e intereses de mejora de la gestión del agua, con el objetivo de conseguir una visión compartida de cómo debe ser la gestión de los recursos hídricos en el ámbito del Consejo Tumbes.

Para los fines de la presente actualización del mapeo de actores, se tuvo en cuenta a los actores nacionales, regionales y locales de la gestión del agua en tres grandes grupos:

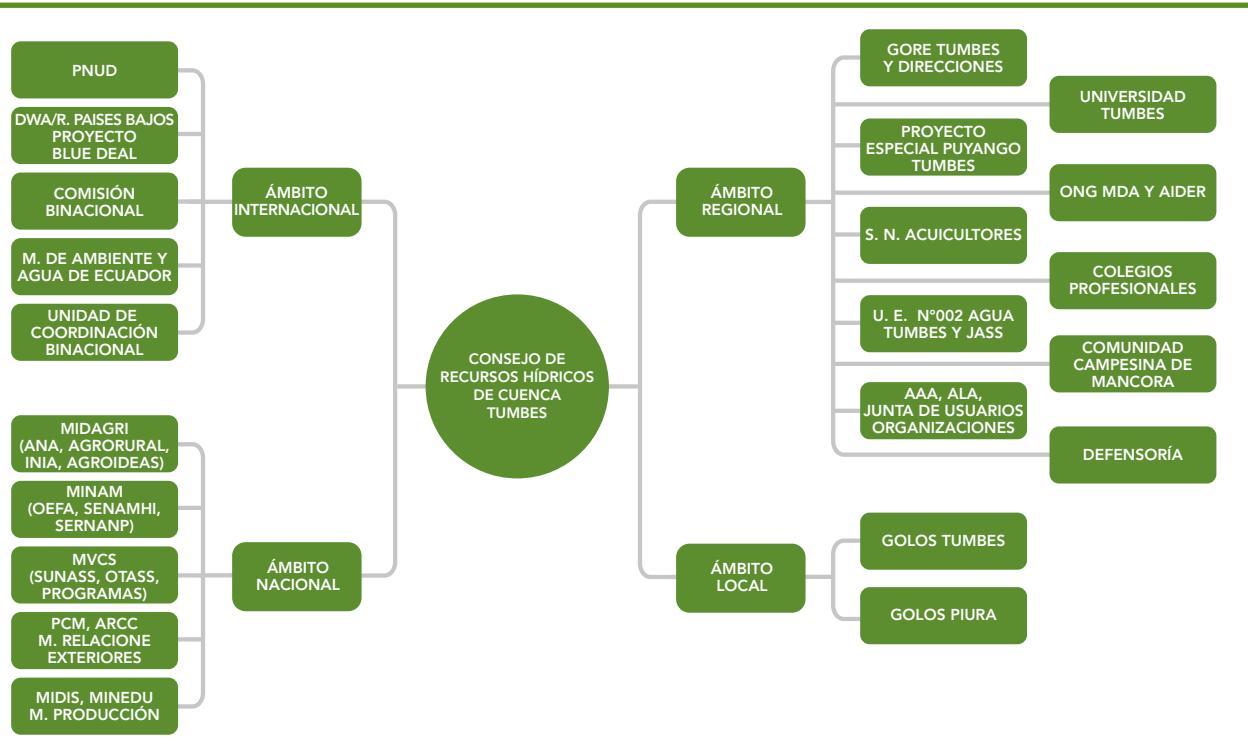
- Instituciones de Gestión Pública
- Instituciones de Gestión Privada
- Instituciones de Gestión Social (ONG, Organizaciones Sociales, Plataformas, Mesas).

A nivel nacional, se ha identificado ocho sectores que intervienen en la GIRH, siendo la Autoridad Nacional del Agua – ANA, el ente rector que emite las normas y directivas para impulsar la gestión de la cuenca Tumbes. Según sus funciones, intervienen otras instancias del Estado.

A nivel de los usuarios de los recursos hídricos, los representa la Junta Nacional de Usuarios de los sectores hidráulicos de riego del Perú, cuyo vínculo se viene dando con las organizaciones de agua de uso agrario y su función es de tipo gremial y de capacitación. Tiene un rol propositivo frente a las políticas o propuestas que se generan a partir del Estado.



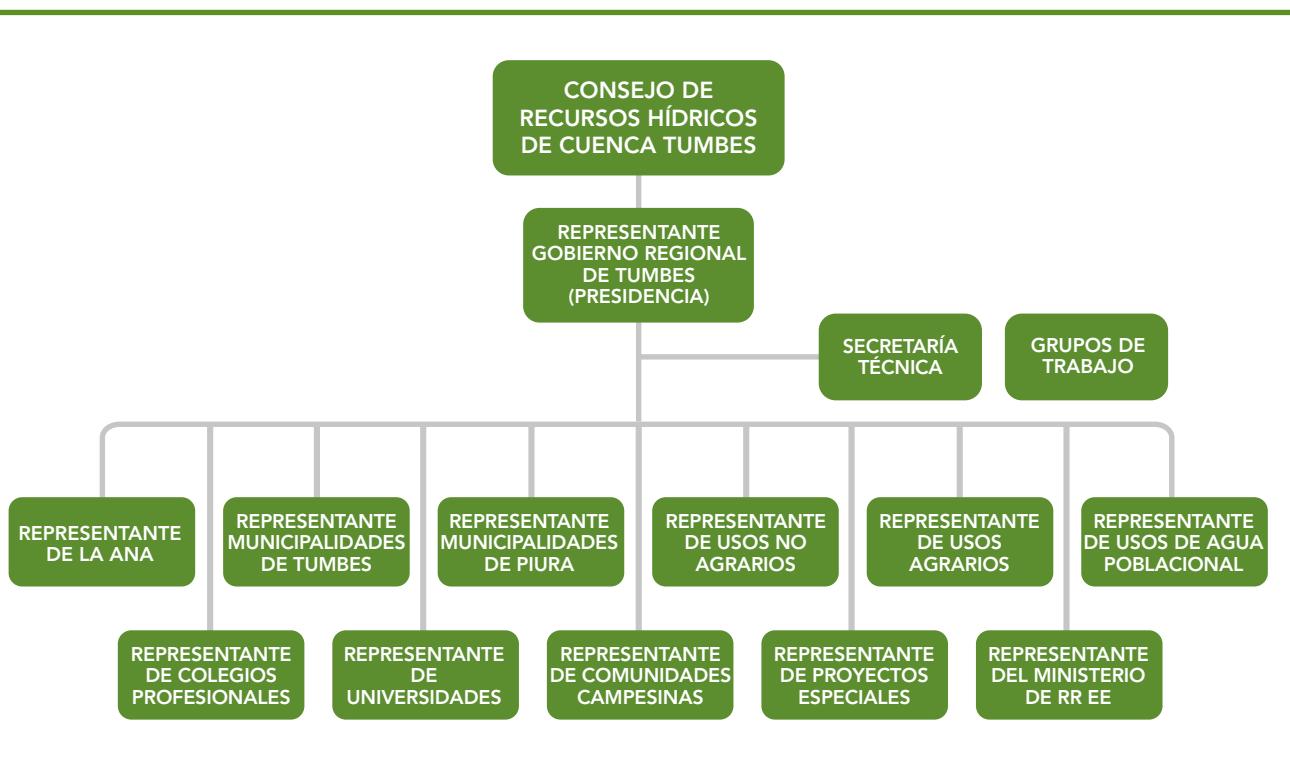
**GRÁFICO 5: ACTORES CLAVES EN LA GESTIÓN DE LA CUENCA**



Fuente: Articulación de políticas y planes en el SINAPLAN, Directiva N° 001-2017-CEPLAN-PCD

A nivel regional, y en cumplimiento de la Ley de Recursos Hídricos, se ha constituido el Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes, conformado por las siguientes Instituciones.

**GRÁFICO 6: ORGANIGRAMA DEL CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA TUMBES**



Fuente: Elaboración propia

## **6.2 CONFORMACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO**

El Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes, cuenta con grupos de trabajo para el cumplimiento de sus objetivos y responsabilidades, así como para el cumplimiento de metas establecidas en el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de su ámbito.

El grupo de trabajo, es un equipo de personas con nivel técnico o con conocimientos y experiencia en el manejo del recurso hídrico, que participan en representación de las instituciones y organizaciones de la sociedad civil que tienen presencia dentro del ámbito del Consejo de Recursos Hídricos, cuya finalidad es que fortalezcan su compromiso institucional y aporten elementos de aprendizaje y experiencia para el proceso de actualización del PGRHC y están comprometidos o vinculados en temas relacionados a la gestión de los recursos hídricos.

Teniendo en consideración que el primer Plan de Gestión de los Recursos Hídricos fue aprobado el año 2014 con una vigencia de cinco años hasta el año 2018, se requiere que los diferentes actores relacionados a la gestión de los recursos hídricos aporten experiencia, conllevando a una responsabilidad institucional, dicho aporte es importante para la gobernanza requerida y se fortalece ese aspecto en los grupos temáticos y grupos territoriales.

### **GRUPOS TEMÁTICOS**

El Grupo Temático realiza acciones y actividades de evaluación y análisis, para formular propuestas técnicas que permitan la actualización e implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes. Los grupos temáticos se constituyeron considerando los ejes temáticos, y líneas de acción de la seguridad hídrica relacionadas a la gestión integrada de los recursos hídricos.

Conformación e integrantes de los grupos temáticos:

1. Los grupos temáticos se conforman con los especialistas de las instituciones u organizaciones ubicadas dentro de la cuenca relacionadas con la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, y de acuerdo a las líneas de acción establecidas en la seguridad hídrica y que son:
  - Servicios de agua potable y saneamiento.
  - Usos productivos.
  - Protección eventos extremos
  - Protección y conservación medio ambiental.
  - Gobernanza para prevención de conflictos hídricos.
2. Las instituciones u organizaciones integrantes se integran a cada eje temático de acuerdo a su rol y competencia directa o indirecta en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

### **GRUPOS TERRITORIALES**

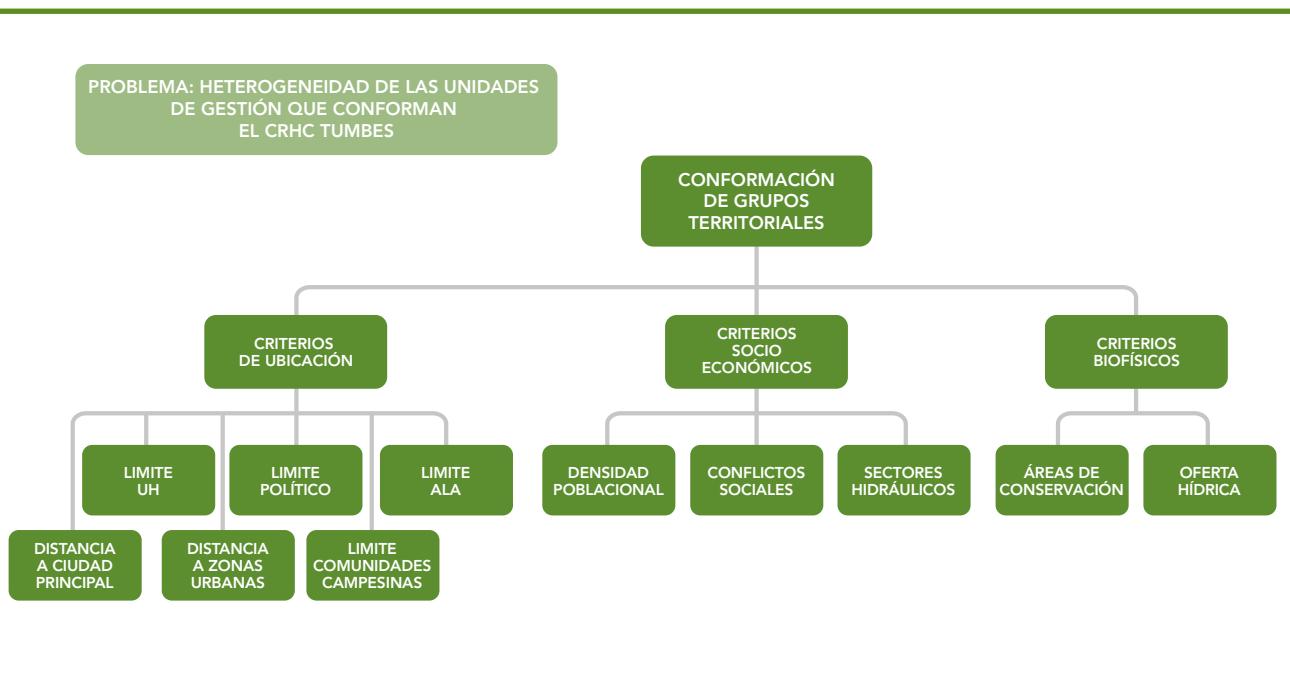
El grupo territorial participa facilitando información, aportando conocimientos, experiencias y percepciones sobre el territorio de la cuenca, que contribuyan a la mejora de la propuesta técnica.

Los grupos territoriales se conforman sobre la base de instituciones y organizaciones de la sociedad civil, vinculados a los recursos hídricos y que estén incluidos dentro de un espacio de territorio definido por el Consejo.

1. Se conforman con entidades públicas o privadas y la sociedad civil organizada, que se ubican de acuerdo a una organización del territorio y para fines de participación ordenada, en el proceso de elaboración, actualización e implementación del Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la cuenca Tumbes.
2. Participarán activamente apoyando a los grupos temáticos.
3. Se conforman a consideración del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca.

Los criterios para la conformación de los grupos territoriales son los que se muestran en el gráfico siguiente:

**GRÁFICO 7: CRITERIOS PARA CONFORMACIÓN DE GRUPOS TERRITORIALES**



Fuente: Articulación de políticas y planes en el SINAPLAN, Directiva N° 001-2017-CEPLAN-PCD

De acuerdo a los criterios indicados en la gráfica líneas arriba, los grupos territoriales quedaron conformados de la siguiente manera:

**GRÁFICO 8: CONFORMACIÓN GRUPOS TERRITORIALES**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA					
CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA TUMBES					
MAPA GRUPOS TERRITORIALES CUENCA TUMBES					
GRUPO TERRITORIAL	CÓDIGO PFAFSTETTE	UNIDAD HIDROGRÁFICA	ÁREA km <sup>2</sup>	ÁREA GRUPO TERRITORIAL km <sup>2</sup>	%
	13951	Intercuenca 13951	339.688	2,706.78	51.22
	13952	Cuenca Zarumilla	373.003		
	1394	Cuenca Tumbes	1806.1513		
	13939	Intercuenca 13939	187.94		
	13933	Intercuenca 13933	6.068	2578.7	48.78
	13936	Cuenca Bocapán	900.617		
	13934	Cuenca Quebrada Seca	483.882		
	13934	Intercuenca 13934	447.873		
	13932	Cuenca Fernández	740.267		
			5,285.40		

Fuente: Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca Tumbes 2014-2018

**GRÁFICO 9: LOCALIZACIÓN GRUPOS TERRITORIALES**



Fuente: Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca Tumbes 2014-2018

**GRUPOS TERRITORIALES**



## 6.3 PLAN DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN

Para actualizar e implementar el PGRH en el más breve plazo, se elaboró un Plan de Participación y Comunicación, que permitió socializar a los sectores involucrados y articular con diversos actores para generar credibilidad e informar sobre el valor e importancia de la actualización e implementación del Plan de Gestión.

En este sentido, el Plan de Participación y Comunicación se constituyó en un guía de trabajo a través del cual se desarrollaron las tareas necesarias para difundir, socializar y consensuar los avances del PGRH.

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) plantea un nuevo esquema de gestión que requiere de una visión holística y transectorial, tanto de sus elementos principales como la disponibilidad de recursos y los usos correspondientes, como de todo el sistema y su interrelación en sus ámbitos ambientales, económicos y sociales, en el marco de un desarrollo sostenible. El Plan de Participación y Comunicación tiene como visión poder consolidar estos aspectos, especialmente entre los que tienen poder de decisión, como directores de ALA, AAA y miembros del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca y demás actores de la cuenca Tumbes vinculados a la gestión integrada de los recursos hídricos.

Se contó con la participación estructurada de los actores de la cuenca (Estado, usuarios y sociedad civil), aportando sus conocimientos y sus deseos de mejora con el objetivo de conseguir una visión compartida por todos los actores y usuarios de cómo debe ser la gestión de los recursos hídricos en el ámbito del Consejo Tumbes en un futuro próximo.

La elaboración del Plan fue estructurada por niveles de planificación involucrando, en el análisis y discusión del Plan, a los actores del agua en la cuenca, representados por los diversos organismos estatales, gobiernos regionales y locales, organizaciones de usuarios y sector privado.

### OBJETIVOS DEL PLAN DE COMUNICACIÓN

#### Objetivo General

- Lograr que las entidades y organizaciones involucradas en la gestión de los recursos hídricos, tengan la amplia predisposición de los aspectos siguientes:
  - Para implementar el Plan de Gestión, conozcan, acepten, participen y asuman compromisos. en relación a la implementación del Plan de Gestión de los Recursos Hídricos (PGRH).
  - Para actualizar el Plan de Gestión, lograr que las entidades y organizaciones involucradas en la gestión de los recursos hídricos asuman compromisos con la entrega de información solicitada relacionada con los recursos hídricos.

#### Objetivos específicos

- Informar adecuada y oportunamente a los principales actores de la cuenca y población en general, sobre las actividades, resultados y beneficios obtenidos con la implementación y actualización del Plan de Gestión de los Recursos Hídricos.
- Definir lineamientos y acciones para posicionar al Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes, para que sea reconocido como ente articulador en la gestión integrada de los recursos hídricos en el ámbito de la cuenca.
- Empoderar el Plan de Gestión de los Recursos Hídricos, en diferentes instituciones públicas, privadas y comunidades involucradas en la gestión del agua, para que conozcan, acepten, participen y asuman compromisos para que ejecuten proyectos vinculados a la eficiente gestión de los recursos hídricos.
- Lograr una comunicación permanente y con respuesta entre los actores sociales a nivel de decisores, mediadores mediáticos, y la comunidad para el proceso de implementación y actualización del Plan de Gestión de los Recursos Hídricos.
- Conformar la red de comunicadores hídricos, mediante actividades de capacitación e integrar a los comunicadores de los medios de comunicación masiva.
- Crear conciencia en los públicos meta de su corresponsabilidad en el manejo y uso racional del recurso hídrico para garantizar una mejor calidad de vida para las presentes y futuras generaciones.

En documento anexo se adjunta el resumen del Plan de Participación y Comunicación.

## **6.4 CLASIFICACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Una vez identificados los actores de la cuenca vinculados a la gestión integral de los recursos hídricos a través del mapeo de actores, se identificó aquellas instituciones que podían proporcionar información relevante respecto a la GIRH. Para solicitar la información a las instituciones, se procedió a clasificar el tipo de información de acuerdo a las funciones y objetivos de las instituciones. Una vez clasificada la información, ésta fue solicitada formalmente a través de documentos enviados por la secretaría técnica de manera virtual por el contexto del COVID-19, haciendo un seguimiento a la gestión a través de llamadas telefónicas, mensajes de WhatsApp o visitas restringidas de acuerdo a los protocolos de seguridad establecidos por cada institución.

Toda la información recogida se ha organizado de acuerdo a las líneas de acción de seguridad hídrica en un repositorio virtual que contiene 55 publicaciones.

**7.- EVALUACIÓN  
DEL PLAN  
DE GESTIÓN  
DE RECURSOS HÍDRICOS  
DE CUENCA  
2014 -2018**

## CUMPLIMIENTO DE INVERSIONES

La evaluación del PGRH-T 2014-2018 analiza lo ejecutado hasta el año 2020 como elemento previo al proceso de actualización el año 2021.

Durante el periodo de los años 2014 al 2020 se ha determinado que el PGRHCT presenta un 79% de implementación con respecto a lo planificado, es decir, de una meta inicial comprometida de S/. 649 000 000, se ha ejecutado un monto total de S/ 515 330 360, el mismo que ha sido financiado con recursos públicos, a través de la ejecución de los proyectos de inversión priorizados en el Plan de Gestión y las acciones o actividades ejecutadas por las entidades en marco de una adecuada gestión de recursos hídricos.

**CUADRO 8: PRESUPUESTO DE CORTO PLAZO. PRESUPUESTO PROGRAMADO VERSUS INVERSIÓN EJECUTADA 2014-2020**

LÍNEAS DE ACCIÓN	COSTO PLAN	MONTO EJECUTADO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN
GESTIÓN DE LA CANTIDAD	321 540 000	157 192 190	49.%
GESTIÓN DE LA CALIDAD	199 250 000	145 632 907	73%
GESTIÓN DE LA OPORTUNIDAD	4 110 000	8 662 252	211%
CULTURA DEL AGUA	14 720 000	5 178 202	35%
CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS	109 380 000	198 664 809	182%
<b>TOTAL</b>	<b>649 000 000</b>	<b>515 330 360</b>	<b>79%</b>

Fuente: Equipo Técnico – ST CRHCT

Elaboración: Propia

Tal como se visualiza en el cuadro N° 9, el PGRHC Tumbes presenta una óptima ejecución del programa de inversiones que contempla. En el primer año (2014) las inversiones son altas, explicadas por la reciente aprobación del Plan. A partir del año 2015 presenta un punto de inflexión que ha ido en decrecimiento desde ese año hasta el año 2019 que presenta una significativa recuperación.

Dentro de este contexto, la expedición de D.L N° 1252 el 01 de diciembre de 2016 y su entrada en vigencia el 24 de febrero de 2017 marcó el cambio entre el Sistema Nacional de Inversión Pública – SNIP y el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones - INVIERTE:PE, lo cual requiere de un proceso de aprendizaje de las autoridades y técnicos del nuevo marco normativo y herramientas técnicas y metodológicas, que, para el ámbito de Tumbes, se tradujo en una baja ejecución de inversiones y dejar de lado muchos proyectos, para dar paso a nuevas ideas que cumplan con los requerimientos mínimos del nuevo sistema de inversiones.

La recuperación significativa en la ejecución del Plan entre los años 2019 y 2020 se explica por el involucramiento de los actores, a la que se suma la motivación por ejecutar inversiones en el marco del cierre de brechas y una adecuada identificación de proyectos bajo la asistencia técnica de la ST del CRHC Tumbes.

A pesar de la crisis sanitaria, las inversiones no han sufrido desaceleración, muy por el contrario, presentan avances hasta el año 2020, en que se gestiona importantes proyectos a nivel regional, como el Plan integral de control de inundaciones y movimiento de masas. El PEBPT, recupera su ritmo de ejecución dado que el 2019 destraba inversiones y logra apalancar recursos del MIDAGRI, ejecutando las defensas ribereñas del río Zarumilla, entre otros proyectos de envergadura.

CUADRO 9: RESUMEN DE INVERSIÓN EJECUTADA A CORTO PLAZO 2014 -2020

LÍNEAS DE ACCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2014 2020	%
GESTIÓN DE LA CANTIDAD	76 498 680	28 873 448	9 753 983	1 786 603	5 093 512	22 669 798	12 516 166	157 192 190	31%
GESTIÓN DE LA CALIDAD	66 327 788	15 945 323	13 977 746	10 500 234	12 176 993	14 906 701	11 798 123	145 632 907	28%
GESTIÓN DE LA OPORTUNIDAD	531 902	1 332 709	1 462 434	1 412 388	1 047 779	1 425 594	1 449 446	8 662 252	2%
CULTURA DEL AGUA	1 902 528	702 847	427 120	0	0	1 921 404	225 302	5 178 202	1%
GESTIÓN DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	113 098 376	5 155 058	43 000	10 191 517	2 431 781	25 222 765	42 522 312	198 664 809	39%
INVERSIONES POR ENTIDADES	258 358 274	52 009 384	25 664 283	23 890 742	20 750 066	66 146 262	68 511 349	515 330 360	100

Fuente: ST CRHCT: Documento evaluación PGRH Cuenca Tumbes 2014-2018

Elaboración: Propia

## INVERSIONES POR ENTIDAD

Mediante el análisis global del financiamiento del Plan, podemos inferir que el MIDAGRI, a través de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), el Proyecto Especial Binacional Puyango Tumbes (PEBPT) y el Programa Sub sectorial de Irrigación (PSI), reportan el mayor gasto financiero dentro del grupo de ejecutores de este ámbito.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, constituye el segundo ente de mayor intervención a través de sus programas de Saneamiento Urbano y Rural (PNSU y PNSR), así mismo, el Ministerio del Ambiente, a través de la Dirección de Gestión Integral de la Calidad Ambiental, constituye un actor de relevancia en la ejecución de intervenciones relacionadas en la mejora de la calidad del recurso hídrico a través de la ejecución de un proyecto de envergadura de residuos sólidos para la provincia de Tumbes.

En el contexto regional, el GORE Tumbes, a través de sus unidades formuladoras y ejecutoras de la sede central y Dirección Regional de Agricultura, ha efectuado inversiones superiores a las comprometidas (141%), esencialmente en proyectos de inversión pública con fines productivos y de riego.

En el contexto local, las municipalidades provinciales y distritales (13 unidades ejecutoras locales) han desarrollado inversiones por debajo del monto planificado y comprometido en el PGRHC, logrando un 79% de ejecución en proyectos de inversión pública de su competencia y relacionados al acceso de una mejor calidad del servicio de saneamiento, gestión de riesgos y mejora de la infraestructura de riego.

En el Cuadro N°10 se puede visualizar que, las entidades, en su mayoría, han logrado alcanzar los porcentajes de financiamiento de intervenciones comprometidos en el PGRHC, a excepción de las EPS y JASS y las Juntas de Usuario, cuyas acciones no han podido ser cuantificadas dado que, en el caso de las EPS, no han desarrollado inversiones significativas. Actualmente el servicio viene siendo operado por la unidad Ejecutora N°002 Agua Tumbes, bajo las directrices de OTASS.

**CUADRO 10: FINANCIAMIENTO POR ENTIDAD FINANCIERA 2014-2020 (en millones de soles)**

NIVEL DE GOBIERNO	MONTO PLANIFICADO	MONTO EJECUTADO	% DE EJECUCIÓN
MIDAGRI	32,04	112,02	350%
MVCS	91,25	19,02	21%
MINAM	0,81	12,31	1 520%
MINEDU	2,88	3,04	106%
GORE	109,86	154,72	141%
GOB. LOCALES	270,80	214,22	79%
EPS/JASS	141,40	0,00	0%
<b>TOTAL</b>	<b>649,04</b>	<b>515,33</b>	<b>79%</b>

Fuente: ST CRHCT: Documento evaluación PGRH Cuenca Tumbes 2014-2018  
Elaboración: Propia

## INVERSIONES POR LÍNEA DE ACCIÓN

La línea de acción de mayor ejecución presupuestal es la relacionada a la gestión de riesgo (S/ 198,66 millones), siendo el PEBPT y el GORE Tumbes los mayores ejecutores a través de la implementación de intervenciones de protección de las riberas de los ríos (defensas ribereñas).

La línea de acción de Gestión de la Cantidad, es la segunda de mayor ejecución (S/157,19 millones), mediante la implementación de acciones relacionadas a la mejora de la eficiencia del uso del agua y mejora de la demanda.

La línea de acción de Gestión de la Calidad, es la tercera de mayor ejecución (S/145,63 millones), mediante la implementación de 112 proyectos de inversión financiados con recursos públicos, relacionados a la mejora del servicio de saneamiento, ejecutados principalmente por los municipios. Así mismo, el MVCS, priorizó inversiones que ejecuta en coordinación con los gobiernos locales.

En lo referente a la gestión de la oportunidad, las inversiones realizadas en esta línea de acción ascienden a 8,66 millones de soles con la ejecución de 03 proyectos de inversión financiados con recursos públicos.

En Cultura del agua se incluye lo relacionado a institucionalidad y Gobernanza del recurso hídrico en la cuenca Tumbes con actividades y acciones realizadas por la ANA. Las inversiones realizadas en esta línea de acción ascienden a 5.18 millones de soles con la ejecución de 05 proyectos de inversión financiados con recursos públicos.

En la línea de acción de adaptación al cambio climático, se ha desarrollado intervenciones vinculadas al Programa de Mejora del estado de los cauces fluviales del PGRHCT, instalando servicios de protección en la margen derecha del río Tumbes, para prevenir inundaciones y erosión en el sector Rica Playa y Progreso Romero, así como para proteger las estaciones de bombeo de Brujas Alta y Baja.

La ejecución de las inversiones realizadas en esta línea de acción asciende a 198.65 millones de soles para 101 proyectos de inversión.

**CUADRO 11: RESUMEN DE LA INVERSIÓN EJECUTADA POR ENTIDAD**

LÍNEAS DE ACCIÓN	TOTAL EJECUTADO POR LÍNEA DE ACCIÓN	GORE TUMBES	GOBIERNOS LOCALES		GOBIERNO NACIONAL					
			TUMBES	PIURA	ANA	PEBPT	PSI	MVCS	MINAM	MINEDU
GESTIÓN DE LA CANTIDAD	157,19	44,55	69,80	-	-	29,48	10.45	-	-	2,91
GESTIÓN DE LA CALIDAD	145,63	4,59	113,00	1,44	-	-	-	14,16	12,31	0,13
GESTIÓN DE LA OPORTUNIDAD	8,66	-	-	-	8,66	-	-	-	-	-
CULTURA DEL AGUA	5,18	1,17	1,86	2,05	0,10	-	-	-	-	-
GESTIÓN DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	198,66	104,42	26,06	-	-	63,33	-	4,86		
INVERSIONES POR ENTIDADES	515,33	154,72	210,73	3,49	8,76	92,81	10,45	19,02	12,31	3,04

Fuente: ST CRHCT: Documento evaluación PGRH Cuenca Tumbes 2014-2018

Elaboración: Propia

## CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS Y RESULTADOS PREVISTOS

- Línea de acción de aprovechamiento óptimo de la oferta de agua**

La ejecución en esta línea de acción ha permitido beneficiar a 68 283 personas, lo que significa que el 89% de la población urbana y 71 % de la población rural de la cuenca cuenten con sistemas de saneamiento, con una continuidad de servicio de 11 horas diarias.

El 40% de las aguas residuales son tratadas, pero la calidad del tratamiento es casi nula, ya que las lagunas de oxidación existentes presentan daños estructurales que no permiten un adecuado tratamiento; es por ello que se asume que las aguas residuales son devueltas al medio sin tratamiento adecuado. El Consejo de cuenca a través de su secretaría viene promoviendo la ejecución de los proyectos de mejoramiento de plantas de tratamiento de aguas residuales (Planta Tumbes, Bocapán y Tucilla).

**CUADRO 12: OBJETIVOS EN REFERENCIA A LA LÍNEA DE ACCIÓN: APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DE LA OFERTA DE AGUA**

OBJETIVOS	INDICADOR	LÍNEA BASE	META A 5 AÑOS	NIVEL ACTUAL
<b>OE1.</b> DISPONER DE UNA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA QUE PERMITA LA UTILIZACIÓN EFICIENTE Y EFICAZ DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL USO AGRARIO	% de asignación eficiente por hectárea de riego	87%	87%	63%
<b>OE2.</b> DISPONER DE UNA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA QUE PERMITA LA UTILIZACIÓN EFICIENTE Y EFICAZ DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LOS USOS MULTISECTORIALES, CON ESPECIAL INCIDENCIA EN EL USO POBLACIONAL	% de cobertura de agua potable	73%	86%	75%
<b>OE3.</b> CONSEGUIR UN APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, PROMOViendo TECNOLOGÍAS ADECUADAS A LAS NECESIDADES DE LOS USUARIOS	% de demanda de agua multisectorial servida	30%	100%	84%
<b>OE4.</b> CONOCER CON EXACTITUD LAS NECESIDADES DE LOS USUARIOS DE RECURSOS HÍDRICOS, SU ORIGEN, SU USO Y SU RETORNO AL MEDIO	% de agua medido en captación	0,0	80% del volumen demandado	54%
<b>OE5.</b> CONOCER CON EXACTITUD LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS EN TODO MOMENTO Y LA DISTRIBUCIÓN REQUERIDA PARA HACERLOS LLEGAR A LOS USUARIOS FINALES	Volumen de información generado	3 300 datos anuales	100% sistematización de la información	70%

Fuente: PGRHCT 2014 – 2018

- Línea de acción de preservación de la calidad del agua**

**CUADRO 13: OBJETIVOS EN REFERENCIA A LA LÍNEA DE ACCIÓN: PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA**

OBJETIVOS	INDICADOR	LÍNEA BASE	META A 5 AÑOS	NIVEL ACTUAL
<b>OE1.</b> DISPONER DE UNA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA QUE PERMITA EL RECOJO, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y RETORNO AL MEDIO CON LA CALIDAD EXIGIDA DE LAS AGUAS RESIDUALES	% Volumen de agua poblacional retornado al medio con la calidad exigida	0hm <sup>3</sup> anuales	10%	0
<b>OE2.</b> CONOCER EL ESTADO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y ANALIZAR LOS ASPECTOS QUE PUEDAN INFLUIR EN ELLA	Número de puntos de monitoreos realizados	56 superficiales 0 subterráneos	120 Superficiales 80 Subterráneos	23

Fuente: PGRHC Tumbes 2014-2018

En lo relacionado a calidad, 21 597 viviendas en zona urbana fueron muestreadas para obtener resultados de cloro residual, los que fueron satisfactorios, mientras que el ámbito rural 414 viviendas presentan muestras de cloro residual satisfactoria.

- **Línea de acción de reducción de la vulnerabilidad frente a riesgos**

En cuanto a riesgos de origen hidrológico, podemos indicar que el río Tumbes y Zarumilla siempre están sujetos a eventos extremos como el Fenómeno del Niño, es por ello que el MIDAGRI a través de su Unidad Ejecutora PEBPT, ha realizado grandes inversiones con la finalidad de evitar inundaciones tanto a centros poblados como en zonas productivas, desarrollando intervenciones en defensas ribereñas mediante la construcción de diques. En total se han construido 15 km de diques, logrando la protección de 2 766 viviendas y 3 811 hectáreas de cultivo.

Con la finalidad de evitar que se invada la faja marginal se ha delimitado un 30,7 % de la Longitud total de los cauces de la cuenca río Tumbes y Zarumilla establecida en 204,7 Km. Todas estas intervenciones han permitido disminuir en un 31% el número de la población ubicada en zona de riesgo.

En los últimos años se destaca la formulación del Plan Integral para el Control de Inundaciones y Movimiento de Masas, el cual viene siendo monitoreado por el CRHC que a la vez participa de la mesa técnica de validación, así mismo, se ha conformado el grupo temático del Plan Integral para dar seguimiento a los entregables y efectuar las recomendaciones respectivas, bajo la asesoría técnica de expertos holandeses, como Deltares y Blue Deal.

**CUADRO 14: OBJETIVOS EN REFERENCIA A LA LÍNEA DE ACCIÓN: REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS**

OBJETIVOS	INDICADOR	LÍNEA BASE	META A 5 AÑOS	NIVEL ACTUAL
<b>OE1.</b> ESTABLECER LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN DE RIESGOS Y CONOCER LOS POSIBLES PUNTOS VULNERABLES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN ADECUADOS	Porcentaje de población asentada en zona de riesgo hidrológico con medidas de protección	80%	50%	31,11%
<b>OE2.</b> COMPATIBILIZAR EL ESPACIO FLUVIAL CON LAS ACTIVIDADES HUMANAS	% Longitud de cauce con delimitación de los usos y ordenamiento territorial adecuado ante riesgos hidrológicos	0%	15%	2,90%

Fuente: PGRHC Tumbes 2014-2018

- **Línea de acción Mejora del financiamiento de la gestión del agua**

El Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes, viene impulsando la creación de su Fondo de Agua que se ha denominado FONGIAT (Fondo Para la Gestión Integrada del Agua en Tumbes), para lo cual se ha formado un grupo impulsor liderado por la Secretaría Técnica del Consejo de Cuenca y en el cual se ha avanzado en el Diagnóstico Hídrico Rápido y Estado Actual de la Cobertura Vegetal en Tumbes. El FONGIAT nace como una estrategia de gestión interinstitucional para administrar aportes de las diferentes instituciones (públicos y privados) e implementar intervenciones de conservación, recuperación y uso sostenible en los ecosistemas hídricos, a fin de lograr una adecuada gestión integrada de los mismos en la cuenca Tumbes, es por ello que como la mencionada estrategia aún no ha sido constituida se considera un valor de indicador nulo.

**CUADRO 15: OBJETIVOS EN REFERENCIA A LA LÍNEA DE ACCIÓN: MEJORA DE FINANCIAMIENTO DE LA GESTIÓN DEL AGUA**

OBJETIVOS	INDICADOR	LÍNEA BASE	META A 5 AÑOS	NIVEL ACTUAL
<b>OE1.</b> IMPLEMENTAR LOS MECANISMOS QUE PERMITAN EL FINANCIAMIENTO DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	% volumen de agua que paga algún tipo de contribución económica	57%	75%	0

Fuente: PGRHC Tumbes 2014-2018

- **Línea de acción Mejora de la cultura del agua**

Respecto a la línea de acción de mejora de la cultura del agua, se tiene que, aproximadamente 480 personas han recibido capacitación en temas relacionados a la gestión de recursos hídricos, así como un numero de 80 instituciones educativas de primaria y secundaria han sido capacitadas en temas que incluyen aspectos de valoración del agua en los planes curriculares de sus instituciones educativas.

Por otro lado, a través de los medios de comunicación, se ha llegado con información sobre buenas prácticas en el manejo y uso del agua, a más de 25 000 habitantes que viven en la cuenca.

**CUADRO 16:** OBJETIVOS EN REFERENCIA A LA LÍNEA DE ACCIÓN: MEJORA DE LA CULTURA DE AGUA

OBJETIVOS	INDICADOR	LÍNEA BASE	META A 5 AÑOS	NIVEL ACTUAL
<b>OE1.</b> VALORAR LA IMPORTANCIA EN EL BUEN USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS COMO ELEMENTO INDISPENSABLE PARA LA VIDA Y SOSTENIBILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS	% de grupos de interés que promueven la cultura del agua	0	100%	100%
<b>OE2.</b> CAPACITAR A LOS DIFERENTES ACTORES EN TODOS LOS NIVELES PARA ALCANZAR LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	Nº de personal receptor de capacitaciones en uso de los recursos hídricos	Inferior a 300 personas	Aproximadamente 600 personas	480 personas

Fuente: PGRHC Tumbes

## 8.- DIAGNÓSTICO ACTUALIZADO DE LA CUENCA

## 8.1 CARACTERIZACIÓN ESPACIAL

### 8.1.1 CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y CLIMÁTICA

El ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca Tumbes incluye la cuenca Tumbes (lado peruano), cuenca Zarumilla (lado peruano), quebrada Bocapán, quebrada Seca, Quebrada Fernández y cuatro Inter cuencas (13939, 13935, 13951 y 13933).

Es un ámbito interregional, se ubica en el departamento de Tumbes y en el departamento de Piura. Su área total aproximada es de 5 285 km<sup>2</sup>, correspondiendo al departamento de Tumbes, 4 588,27, equivalente al 87,12% del área total y al departamento de Piura 696,73 km<sup>2</sup>, equivalente al 12,88%.

Geográficamente se encuentra a 3° 22'56,81" y 4° 19'3,48" Latitud Sur y 80° 2'46.90" y 80° 7'37,43" Longitud Oeste.

Considerando que la región Tumbes, abarca el 87,12% del total del ámbito del Consejo de Recursos Hídricos y el 75% de la población, el tratamiento de la información será principalmente la relacionada a la región Tumbes. Además, porque el territorio que pertenece al departamento de Piura es una zona desértica con escasa población y vegetación.

**CUADRO 17: EXTENSIÓN DE LAS CUENCAS QUE CONFORMAN EL ÁMBITO DEL CRHCT**

CÓDIGO DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA	CUENCA	ÁREA (KM <sup>2</sup> )
1394	Cuenca Tumbes	1 806,15
13932	Cuenca Quebrada Fernández	740,27
13933	Inter Cuenca 13933	6,07
13934	Cuenca Quadrada Seca	483,88
13935	Inter Cuenca 13935	447,87
13936	Cuenca Bocapán	900,61
13939	Inter Cuenca 13939	187,94
13951	Inter Cuenca 13951	339,69
13952	Cuenca Zarumilla	373,00
ÁREA TOTAL		5 285,48

Fuente: PGRHC Tumbes

Cabe destacar que las cuencas Puyango-Tumbes y Zarumilla son cuencas binacionales, encontrándose la parte alta del río Puyango Tumbes y la margen derecha del río Zarumilla en territorio ecuatoriano.

#### CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS

El ámbito del Consejo de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes cuenta con altitudes que varían entre los 5 m.s.n.m distrito de La Cruz (provincia de Tumbes) y los 134 m.s.n.m distrito de Casitas (provincia de Contralmirante Villar).

La zona del litoral marino es poco accidentada, destacando el delta del Tumbes y sus esteros como principal forma morfológica, las quebradas como las de Bocapán, Seca y Fernández y los Cerros de Amotape donde existen elevaciones que llegan hasta los 850 m.s.n.m.

El ámbito del Consejo se sitúa en la parte nor oeste de la deflexión Huancabamba, en la unión de las cordilleras Norandina y Surandina. Este bloque está compuesto por rocas sedimentarias y rocas ígneas de tipo intrusivo y extrusivo, de edades Terciaria a Precámbrica. Constituye el extremo más occidental de la placa continental sudamericana sobre el segmento de la Placa de Nazca que desciende desde el fondo del Pacífico.

Su estratigrafía está caracterizada por mostrar formaciones de rocas sedimentadas, metamórficas e ígneas. Por su edad, dichas rocas son consideradas terciarias, cretáceas y paleozoicas a precámbricas. También hay materiales aluviales terciarios y cuaternarios, estos últimos consisten en gravas, arenas, limos y arcillas y se encuentran esparcidos en la planicie costera y también en el interior, a lo largo de los valles principales.

Se distinguen las siguientes unidades geomorfológicas:

## **FAJA LITORAL**

### **Planicie Costanera**

Se desarrolla entre:

- a. Parte de la línea de playa y las lomadas
- b. La zona de influencia del delta y las lomadas

## **LOMADAS**

### **Colinas**

- a. Colinas Altas (Cola):
- b. Colinas Bajas (Colb):
- c. Colinas Plegadas (CoAp):

## **CORDILLERA REAL**

Esta unidad se encuentra aflorando en territorio ecuatoriano, se han distinguido dos sub unidades:

- a. Zona de montaña
- b. Zona Altoandina:

## **ZONA DE VALLES**

Se han diferenciado 4 subunidades que se describen a continuación:

- a. Zonas de quebradas:
- b. Valle inundable:
- c. Valle en V
- d. Valle Cañón

## **CLIMA**

El clima de la cuenca del río Tumbes y Zarumilla es semitropical, correspondiente a una zona de transición entre el régimen tropical húmedo ecuatorial y el desértico de la costa peruana.

Se considera a Tumbes como la región más cálida de la costa peruana; presenta una temperatura promedio casi uniforme en todo el año, siendo las más altas temperaturas promedio entre los meses de enero a abril (30°C) y las más bajas o frescas, entre junio a septiembre (23°C). La variación intermensual de la temperatura es menor a 5°C, lo cual le da un carácter isotermal permitiendo el aprovechamiento agrícola durante todo el año.

El clima en las cuencas depende de la elevación y de la distancia al mar, ya que las corrientes frías de Humboldt y cálida del Niño, influyen en el comportamiento de la zona. Estas últimas son las que ocasionan la caída de fuertes lluvias estacionales en todo el departamento.

El clima puede catalogarse como seco en toda la franja de la costa, Tropical de Sabana en las zonas bajas planicies interiores. Tropical de monzón en la parte media, en las cuencas de los ríos y en las estribaciones de la cordillera; y en la parte alta Mesotérmico Semihúmedo de Páramo.

El litoral se caracteriza por la poca precipitación y de clima cálido. En general, la precipitación aumenta más o menos uniformemente con la altura y con la distancia respecto a la costa. La temperatura es muy alta en la costa y en las llanuras costeras, aproximadamente 25°C, y disminuyen conforme avanza al interior de la cuenca, llegando a alcanzar los 18°C, en promedio. En las zonas con poca precipitación los cielos son claros durante todo el año, con alto porcentaje de luz solar. En la franja y llanura costera la capacidad de evaporación excede varias veces a la precipitación.

### **Precipitación**

Si nos centramos únicamente en la cuenca Tumbes, los meses más lluviosos son los meses de enero, febrero y marzo con valores de precipitación cercanos a los 480 mm en la parte alta, 305 mm en la parte media y 56 mm en la parte baja. Los meses que registran menos precipitación son julio y agosto con 7 mm en la parte alta y media de la cuenca, y con 0,6 mm en la parte baja de la misma, resultando ser la estación Salati la que registra las mayores precipitaciones y la estación Los Cedros la de menor precipitación.

Las precipitaciones máximas se producen, generalmente, en las noches en período enero-marzo; la precipitación mayor registrada es de 235 mm el día 8 de febrero de 1998, valor que se registró en todas las estaciones cerca del litoral, superior a lo registrado en todo un mes en un año normal.

En lo referente al clima, la región Tumbes es muy dinámica. La precipitación anual sufre variaciones impredecibles por efecto de la corriente de El Niño y la migración nubosa hacia el sur del frente ecuatorial que ocasionan fuertes lluvias entre diciembre y marzo. Además del aumento de la temperatura y del nivel del mar costero, puede producir lluvias mucho mayores que lo normal. En particular, durante los eventos de El Niño en 1982-83 y 1997-98, se presentaron precipitaciones extraordinarias que llegaron a causar que el río Tumbes presentara un caudal medio anual de cerca al 500 y 300% de lo normal, respectivamente.

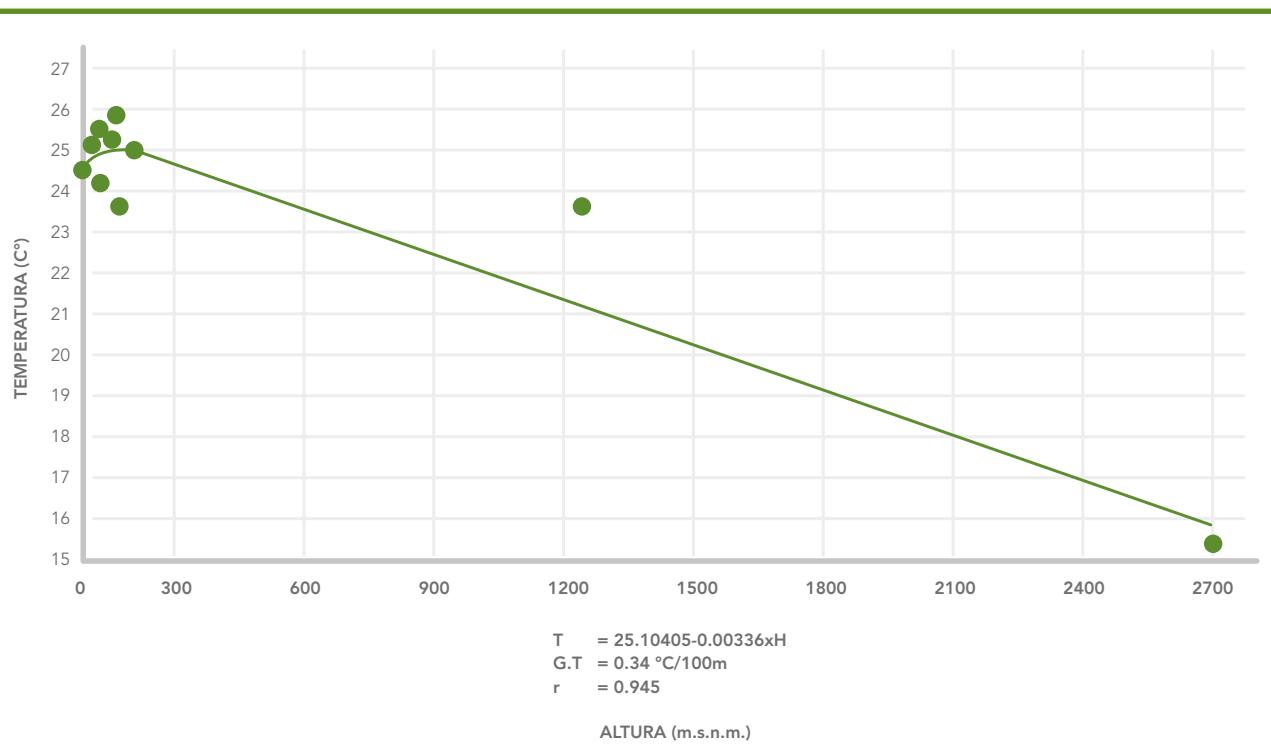
### **Temperatura**

La región de Tumbes, se caracteriza por ser la región más cálida de la costa peruana. En los meses de enero-abril, la temperatura promedio está por encima de los 26°C y la máxima 36°C; mientras que, en los meses de junio a septiembre, la temperatura promedio es de 23°C, y la mínima de 18°C.

En Cañaveral, Papayal y Zarumilla la temperatura media es de 25,1°C, esta escasa variación intermensual de la temperatura le da el carácter isotermal durante el curso del año.

La temperatura media anual tiene un gradiente de aproximadamente 0,34°C por cada 100 metros de elevación del terreno, siendo el promedio anual máximo de 25°C y el mínimo de 18°C. El perfil termométrico se muestra en el siguiente gráfico:

**GRÁFICO 10: GRADIENTE VERTICAL DE TEMPERATURA EN LAS CUENCAS: PUYANGO-TUMBES Y BOCAPÁN**



#### Humedad relativa

La humedad relativa en la cuenca Puyango-Tumbes presenta variaciones oscilando de 72 a 82%. Los valores de la humedad relativa, horas de sol y evaporación, varían inversamente proporcional a la altitud, registrando valores superiores en la zona baja (valle) y valores inferiores en la zona media y alta.

La humedad relativa es ligeramente superior en la zona media de la cuenca, debido a su proximidad a la zona tropical. Esta información es registrada mediante los hidrógrafos.

La humedad relativa media anual, en la parte alta de la cuenca es de 85,46%, medido en la estación Zaruma, ubicada a 1 150 msnm.

La humedad relativa media anual, en la parte media de la cuenca es de 85,52%, valor obtenido del promedio en los registros de las estaciones El Salado, Marcabelí, Puente Puyango y Tahuín.

La humedad relativa media anual, en la parte baja de la cuenca es de 83,68%, valor obtenido del promedio de registros de la Estación Experimental Tumpis, periodo de registro 1988-2010.

#### Evaporación

La evaporación suele ser medida por evaporímetros de Tanque Clase A o Piche. La determinación de este parámetro es importante, en el cálculo de la evaporación de embalses, así como en el cálculo de la evapotranspiración en el valle y en la cuenca.

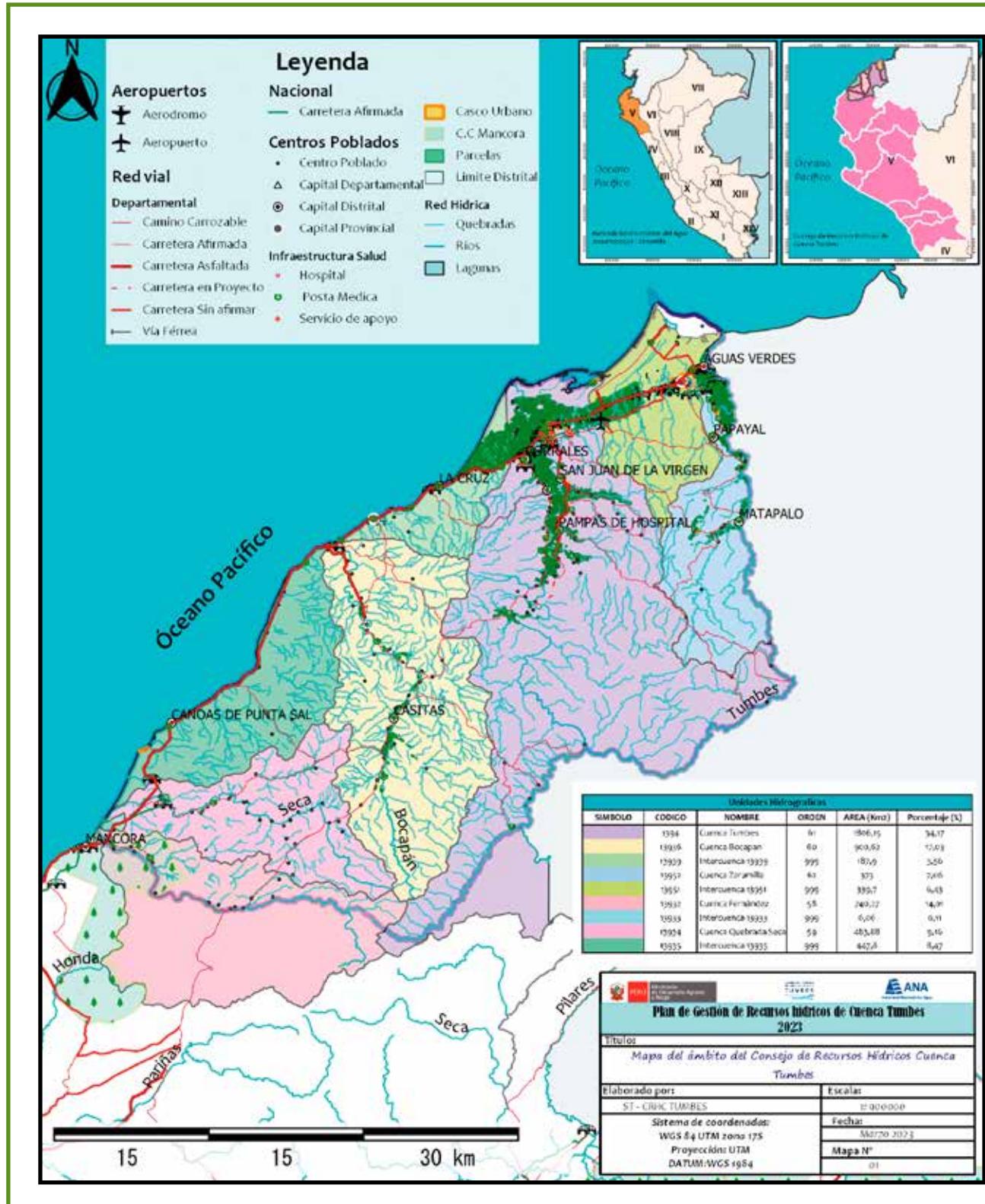
La evaporación media anual, en la parte alta de la cuenca es de 79,91%, valor obtenido del promedio en los registros de las estaciones Catacocha, Célica y Zaruma.

La evaporación media anual, en la parte media de la cuenca es de 115,34%, valor obtenido del promedio en los registros de las estaciones El Salado, Marcabelí, Puente Puyango y Tahuín.

La evaporación media anual, en la parte baja de la cuenca es de 81,63%, valor obtenido del promedio en los registros de las estaciones Los Cedros, Puerto Pizarro, Estación Experimental Tumpis, Papayal y Rica Playa. No se tienen registros a más de 2 700 msnm.

La evaporación presenta sus valores más bajos en aquellas zonas rodeadas de áreas agrícolas que regulan la humedad del medio ambiente absorbiendo calor, mientras que, en terrenos desnudos, donde la radiación llega con mayor intensidad, se produce mayor evaporación.

## **MAPA 1: ÁMBITO DEL CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS**



Fuente: ST-Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes

## 8.1.2 ACCESIBILIDAD Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

### SISTEMA VIAL

El departamento de Tumbes cuenta con un sistema de transporte multimodal<sup>8</sup>, donde el sistema vial tiene un evidente predominio en la movilización de pasajeros y de carga. En el subespacio costero, los terrenos llanos y de planicie han facilitado contar con una adecuada red vial longitudinal, como es la Panamericana Norte. Esta vía articula las capitales de las provincias del departamento, tales como Zorritos, Tumbes y Zarumilla. En el subespacio de montaña de Costa, las vías transversales departamentales construidas han tenido dificultades para su conservación, viéndose afectadas, sobre todo, cuando se presentan las lluvias que activan las llamadas "quebradas secas", las cuales cruzan estas vías, interrumpiéndolas. Comparativamente, la red vial de Tumbes representa el 1,17% del total de vías existentes a nivel nacional (78 127 km), representando a su vez solo el 1,99% del total de vías asfaltadas en todo el país. La proporción de su participación como vías afirmadas, sin afirmar y de trocha carrozable no es muy significativa.

#### Transporte de personas

En el departamento de Tumbes el transporte terrestre es el que predomina, movilizándose el 95% del flujo de pasajeros y el 100% de carga por dicho medio. La vía más transitada es la Panamericana Norte, por su nexo con el departamento de Piura y con el vecino país de Ecuador.



#### Aeropuerto

A la altura del Km 1 276 de la carretera Panamericana Norte, se encuentra el aeropuerto de Tumbes "Pedro Canga Rodríguez", con 2 500 x 45 m de dimensión de pista asfaltada. Cuenta con una plataforma de estacionamiento de 160 m x 80m; cuenta, además, con dos estructuras, la torre de control y el terminal de pasajeros. Es utilizado por viajeros nacionales e internacionales, debido a su proximidad a los balnearios de la costa norte del Perú como Zorritos o Punta Sal.

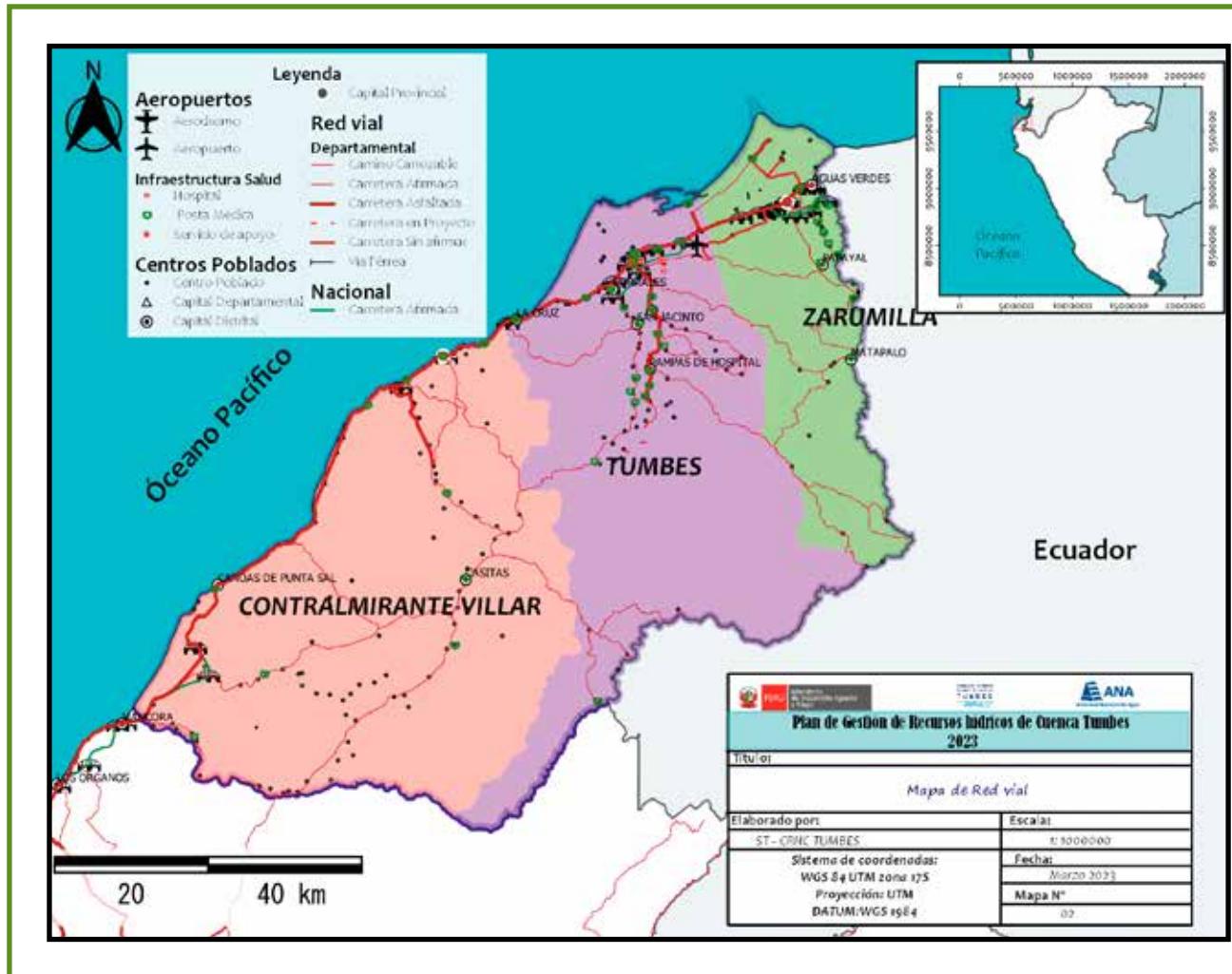
#### Telecomunicación

Comparando los censos 2007 y 2017, los hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes muestran un incremento intercensal en la tenencia de teléfono celular en 25 615 (90,5%), en el servicio de conexión a TV por cable o satelital se incrementa en 21 735 (351,4%) hogares y la tenencia del servicio de internet, en 11 999 (944,8%) hogares. En

<sup>8</sup>. Gobierno Regional de Tumbes. "Plan Vial Departamental Participativo de Tumbes 2012-2021". Pp. 73

cuanto a la tasa de crecimiento promedio anual, el servicio de internet presenta la mayor tasa de crecimiento de 26,4%, es decir, 1 200 hogares acceden a este servicio de información y comunicación. Caso contrario sucede con el teléfono fijo, que muestra una tasa de crecimiento negativa de -1,9%. Es importante precisar que, en el periodo intercensal, se observa una reducción de hogares que no cuentan con algún tipo de servicio de información y comunicación, pasando de 18 078 hogares en el censo 2007 a 6 845 en el 2017.

**MAPA 2: RED VIAL TUMBES**



**CUADRO 18: SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES**

SERVICIO DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	2007	2017	VARIACIÓN INTER CENSAL 2007-2017		INCREMENTO ANUAL	TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL
			ABSOLUTO	%		
TELÉFONO FIJO	8 973	7 437	-1536	-17,1	-154	-1,9
TELÉFONO CELULAR	28 307	53 922	25 615	90,5	2 562	6,7
CONEXIÓN A TV. POR CABLE O SATELITAL	6 186	27 921	21 735	351,4	2 174	16,3
CONEXIÓN A INTERNET	1 270	13 269	11 999	944,8	1 200	26,4
NINGUNO	18 078	6 845	-11 233	-62,1	-1 123	-9,3

Fuente: INEI, Censo Población y Vivienda 2017

## INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

La infraestructura portuaria del departamento de Tumbes está constituida por siete puntos de desembarque<sup>9</sup> ubicados a lo largo de la costa y que son los siguientes:

**Puerto Pizarro.** - Se ubica geográficamente en la provincia de Tumbes, distrito del mismo nombre, longitud 80°23'25" y latitud 03°29'59". Como centro poblado tiene la categoría de "villa" y como punto de desembarque de "caleta". Su vía de acceso es por una carretera asfaltada y su característica es de estero. Cuenta con servicios básicos de electricidad y agua, así como con medios de comunicación, teléfono público y radio.

**Caleta La Cruz.** - Se ubica geográficamente en la provincia de Tumbes, distrito del mismo nombre, longitud 80°35'57" y latitud 03°38'11". Como centro poblado tiene la categoría de "ciudad menor" y como punto de desembarque de "caleta". Su vía de acceso es por una carretera asfaltada y su característica es de playa.

**Caleta Grau.** - Se ubica geográficamente en la provincia de Contralmirante Villar, distrito de Zorritos, longitud 80°35'57" y latitud 03°39'15". Como centro poblado tiene la categoría de "caserío" y como punto de desembarque de "caleta". Su vía de acceso es por una carretera asfaltada y su característica es de playa. Cuenta con servicios básicos de electricidad y agua, y no tiene ningún medio de comunicación.

**Playa Zorritos.** - Se ubica geográficamente en la provincia de Contralmirante Villar, distrito de Zorritos, longitud 80°40'29" y latitud 03°40'39". Como centro poblado tiene la categoría de "ciudad menor" y como punto de desembarque de "playa". Su vía de acceso es por una carretera asfaltada y su característica es de playa. No cuenta con servicios básicos de electricidad y agua, ni tampoco con medios de comunicación.

**Caleta Acapulco.** - Se ubica geográficamente en la provincia de Contralmirante Villar, distrito de Zorritos, longitud 80°46'24" y latitud 03°44'19". Como centro poblado tiene la categoría de "pueblo" y como punto de desembarque de "caleta". Su vía de acceso es por una carretera asfaltada y su característica es de muelle.

**Caleta Punta Mero.** - Se ubica geográficamente en la provincia de Contralmirante Villar, distrito de Canoas de Punta Sal, longitud 80°52'05" y latitud 03°53'54". Como centro poblado no tiene categoría, siendo considerado en el último censo de población (2007) como "población dispersa", y como punto de desembarque tiene la categoría de "caleta". Su vía de acceso es por una carretera asfaltada y su característica es de playa. No cuenta con servicios básicos de electricidad, agua y alcantarillado, ni con ningún medio de comunicación.

**Caleta Cancas.** - Se ubica geográficamente en la provincia de Contralmirante Villar, distrito de Canoas de Punta Sal, longitud 80°56'25" y latitud 03°56'38". Como centro poblado tiene la categoría de "villa" y como punto de desembarque de "caleta". Su vía de acceso es por una carretera asfaltada y su característica es de muelle. Cuenta con servicios básicos de electricidad, agua y alcantarillado, así como con medios de comunicación como teléfono público y radio. La caleta cuenta con la siguiente infraestructura: muelle espigón, cámara de conservación, productor de hielo, grupo eléctrico y sala de manipuleo.

### 8.1.3 RED HIDROGRÁFICA

#### RÍO TUMBES

El río Puyango-Tumbes tiene una superficie total de 4 850 km<sup>2</sup>, de los cuales 1 806 km<sup>2</sup> pertenecen a Perú. Nace a una altitud de 3 500 msnm en los páramos de Chilla y Cerro Negro, zona de Portovelo, donde recibe el nombre de río Pindo. En su cabecera está formado por numerosas quebradas que discurren principalmente desde la cordillera de Chilla y Cerro Negro en Ecuador. A partir de su confluencia con el río Yaguachi cambia de nombre a río Puyango. Cien km más adelante, el río Puyango recibe a la quebrada Cazaderos para formar el río Tumbes.

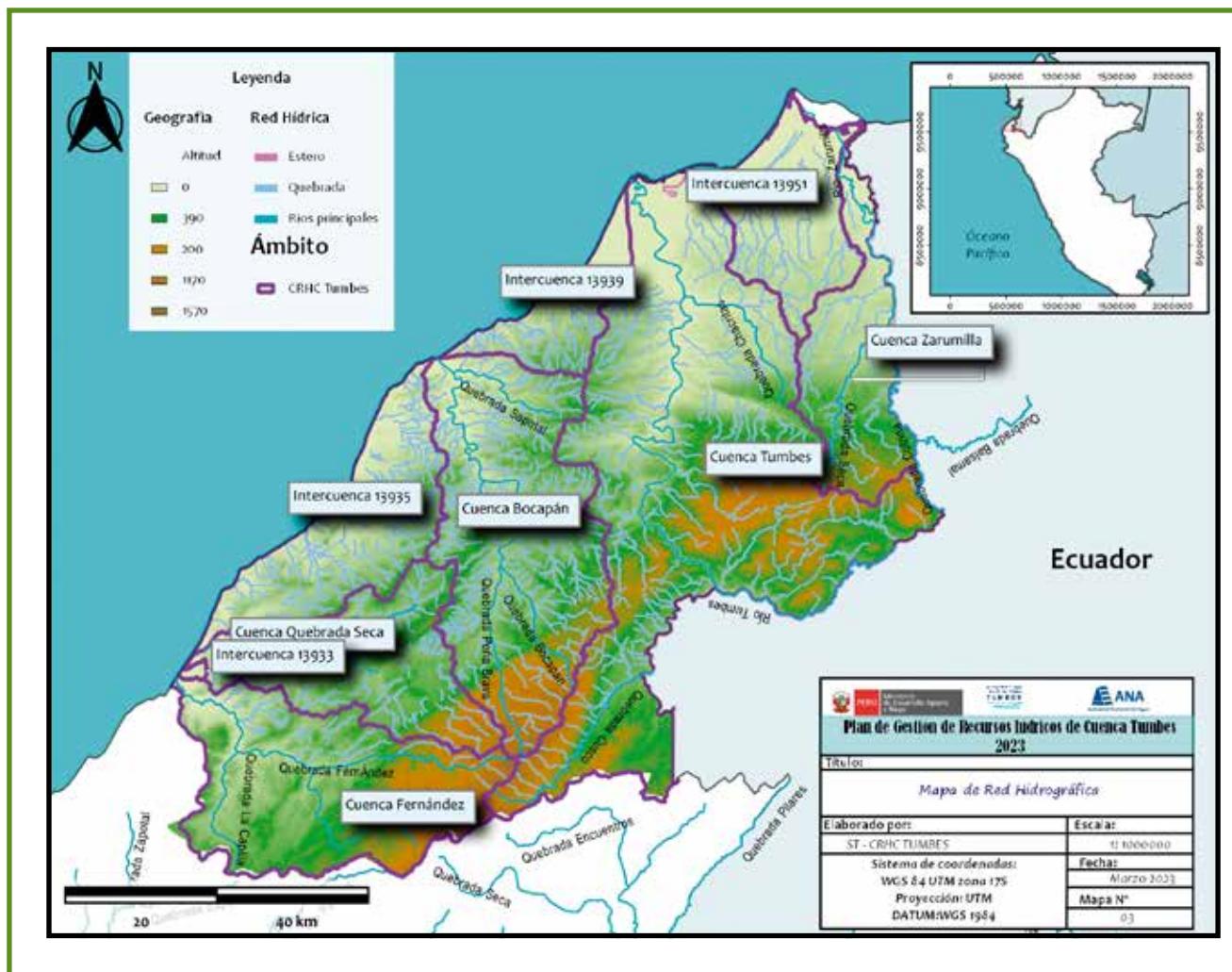
La cuenca alta del río Puyango-Tumbes tiene cuatro tributarios principales: ríos Calera, Moromoro y Amarrillo por la margen derecha y los ríos Yaguachi y Ambocas y quebrada Cazaderos por la margen izquierda. En territorio peruano, los afluentes son, por su margen derecha, las quebradas las Peñas, Angostura, Guanábano y Garzas y, por su margen izquierda, las quebradas Colorado, Cristales, La Jardina, Vaquería, Higuerón y Ucumares, siendo la fuente más importante en la época de avenidas la quebrada de Cazaderos.

<sup>9.</sup> Características operativas de los puntos de desembarque - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística - Ministerio de la Producción

La longitud total de la red hidrográfica principal del río Puyango Tumbes es de aproximadamente 950 km, de los cuales 230 km discurren en territorio peruano. La longitud total de los cursos alcanza los 8 340 km aproximadamente. Su extensión media de escurrimiento es de 0,14 km y su densidad de drenaje es de 1,81 Km/Km<sup>2</sup>. La pendiente promedio del río a lo largo de toda la cuenca es de 1,5 %, sin embargo, en los últimos 40 km de recorrido es de 0,5 %, formando la llanura del río Tumbes, zona que por sus características es frecuentemente inundada.

Su poca velocidad y el caudal permanente de sus aguas posibilitan su navegabilidad en canoas hasta Bellavista, pero los bancos de arena que la sedimentación ha formado en la boca de su delta, no permiten que la ciudad de Tumbes pueda ser un puerto para navegación de poco calado.

**MAPA 3: RED HIDROGRÁFICA**



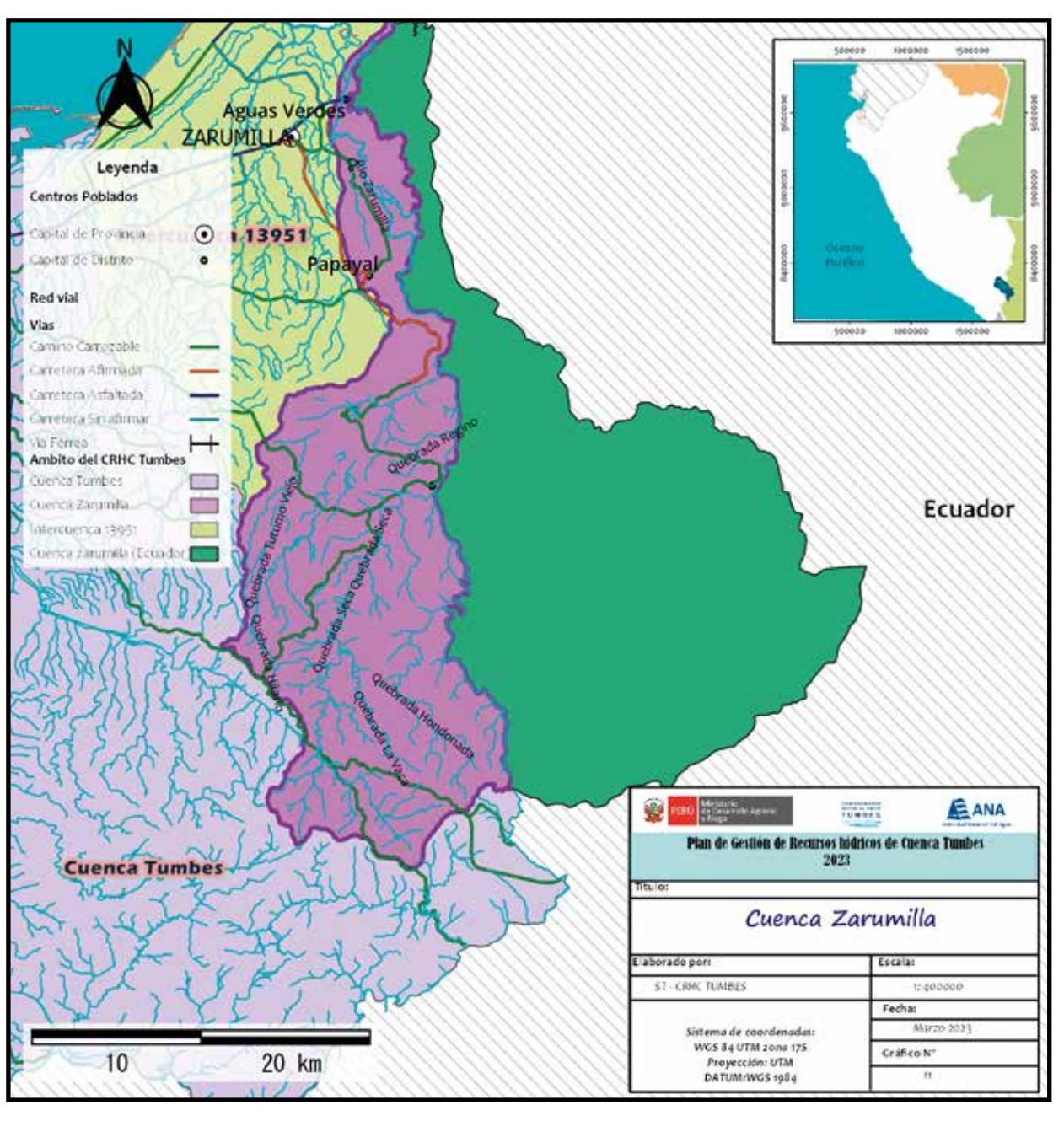
## RÍO ZARUMILLA

El río Zarumilla tiene su origen en el Ecuador en la Cordillera denominada Tahuin, drena un área total de 894 km<sup>2</sup> (de los cuales 402 km<sup>2</sup> corresponden a Perú) y su recorrido en territorio peruano es de 62,6 km. Su cauce constituye el límite entre Perú y Ecuador, hasta la localidad de La Palma, donde empieza el Canal internacional que es límitrofe hasta la desembocadura al mar.

La pendiente longitudinal y la sección transversal del cauce, se ve constantemente modificada por la alternancia en los fenómenos de sedimentación y erosión producidos por la gran variación de los caudales que van desde los 1 000 m<sup>3</sup>/s hasta 0 m<sup>3</sup>/s.

El último tramo del río entre la zona de Pocitos y el puente Bolsico, se puede considerar como un tramo morfológicamente estable, con un ancho de cauce algo menos reducido que en la parte más alta, con poca tendencia a formar brazos. En su desembocadura forma islas de vegetación de manglares, ecosistema que concentra una gran riqueza ictiológica y que compone el área protegida del Santuario Nacional de Los Manglares.

GRÁFICO 11: CUENCA RÍO ZARUMILLA



Fuente: ST-CRHCT

### QUEBRADA BOCAPÁN

La Quebrada Bocapán (también llamada Casitas) es una de las más grandes del norte de Perú. Nace en Cañaveral, por la unión de las quebradas Cherrelque y Gramadal, y desemboca en el océano Pacífico, discurriendo en su totalidad por territorio peruano. El área total de su cuenca de drenaje es de 986 km<sup>2</sup>. Su densidad de drenaje es de 0,691 km/km<sup>2</sup> (dato extraído de "Balance hídrico superficial de la cuenca Puyango Tumbes y Bocapán, julio 1994, Universidad de Piura).

Esta quebrada es bastante accidentada y solo produce un escurrimiento de agua en épocas de lluvia. Las pendientes son más pronunciadas en la parte alta de la quebrada y menos importantes en la parte baja, donde se forma un gran valle denominado Casitas que presenta características desérticas debido al carácter intermitente del curso de agua y la escasa vegetación existente.

## **QUEBRADA FERNÁNDEZ**

La cuenca de la quebrada Fernández tiene una extensión de 492 km<sup>2</sup> y una longitud de unos 111 km. Su parte más alta alcanza una cota de 1 600 msnm.

La Quebrada Fernández es un río intermitente, está seca a lo largo de prácticamente todo el año. Los habitantes de la zona destacan que solo corre agua cada 5 o 6 años. Sin embargo, en años del fenómeno de El Niño los caudales que presenta son excesivos, llevándose cultivos y provocando erosión en ambos márgenes.

La configuración de la cuenca de la quebrada Fernández es relativamente accidentada. La pendiente de los principales cursos de agua que lo conforman varía de 0,0109 a 0,1075, con velocidades relativamente altas en la parte alta de la cuenca y velocidades bajas en la parte baja de la misma. El cauce presenta una gran movilidad fluvial y la ocurrencia de desbordamientos es muy frecuente en épocas de avenida.

## **QUEBRADA SECA**

La quebrada Seca es un curso no permanente, que permanece seco la mayor parte del año. Cabe destacar la poca información existente, debido en parte a la práctica inexistencia de recurso superficial y a su escaso aprovechamiento. Las principales actividades presentes en estas zonas son agricultura de subsistencia que se abastecen de pequeños pozos.

## **INTER CUENCAS**

Por su ubicación geográfica, las características de la Inter cuenca 13951 pueden asimilarse a las de la cuenca Zarumilla y Tumbes. En esta zona se extienden regiones agrícolas alimentadas por agua del río Tumbes (Puerto El Cura), y se explota agua subterránea proveniente del valle de Zarumilla.

La Inter cuenca 13939 se alimenta principalmente del recurso de del río Tumbes. Parte de los canales de la irrigación de la margen derecha discurren por esta Inter cuenca, y el recurso proviene de la planta de potabilización de los Cedros, abastecida por el río Tumbes.

Las Inter cuencas 13935 y 13933 tienen características similares a las cuencas Bocapán y Quebrada Seca. El recurso superficial es escaso, se abastecen principalmente de agua subterránea y su principal actividad se basa en la agricultura de subsistencia.

La información disponible de estas zonas es bastante escasa.

### **8.1.4 USO ACTUAL DEL SUELO**

Los estudios se efectuaron siguiendo las normas del "Reglamento de Clasificación de Tierras" del Ministerio de Agricultura, el mismo que agrupa las tierras según su capacidad de Uso Mayor o uso óptimo permisible, que corresponde a sus características ecológicas intrínsecas, distinguiéndose cinco grupos de capacidad de Uso Mayor, en el caso del ámbito de estudio del presente Plan.

#### **USO MAYOR DEL SUELO**

A continuación, se detallan los diferentes tipos de usos mayores del suelo que existen en el ámbito de estudio.

- Tierras para cultivo en limpio**

Comprende tierras que soportan o pueden soportar una agricultura intensiva, distribuidas principalmente en el valle y delta del río Tumbes, Zarumilla y algunas quebradas anchas costeras y del interior como las quebradas Bocapán, Seca, Canoas, Plateritos, Fernández, Tutumo, Cazaderos, Cuzco y otras. Ocupan terrenos planos o moderadamente inclinados, sin riesgos de erosión. Estas tierras pueden considerarse para el cultivo de plantas de corto período vegetativo y con prácticas intensas, incluyendo el riego, sin mayores limitaciones.

- Tierras bajo cultivos permanentes**

Presentan limitaciones en mayor grado que la clase anterior, principalmente por su conformación topográfica y relieve y en algunos casos también, el riesgo de erosión. Son aptos para una agricultura de cultivos perennes incluyendo pastos

mejorados, todos ellos bajo un régimen de riego, que podría ser en algunos casos por aspersión. A veces son tierras afectadas por grado significativo de salinidad o mal drenaje, que requerirían prácticas de recuperación.

Ocupan principalmente las zonas intermedias entre Tumbes y Zarumilla, también las quebradas costeras e interiores, en vecindad con las tierras para cultivos en limpio. Se incluyen también tierras aptas para el pastoreo que podrían mejorarse adoptando técnicas apropiadas de manejo y subsanando el déficit hídrico.

- **Tierras para pastos**

Presentan algunos campos de cultivos dispersos, probablemente temporales, así como áreas de pastizales, todas ellas situadas en terrenos con pendientes moderadamente inclinadas a inclinadas, o micro relieve fuertemente ondulado. En algunos terrenos la erosión se hace presente. Actualmente muchas zonas de esta categoría están depredadas por efectos del sobrepastoreo. Algunas veces se encuentran asociadas con tierras de vocación

- **Asociación de protección forestal**

Vegetación arbórea y arbustiva formando un monte abierto a cerrado, sobre terrenos de laderas y vertientes con pendientes inclinadas o con relieves muy accidentados a fuertemente ondulados. Estos suelos se ubican principalmente en las partes altas hacia la frontera con el Ecuador. La conservación de este bosque es necesaria para el mantenimiento del régimen hidrológico de la cuenca y control de la erosión. Una explotación racional del recurso forestal pondría en valor algunas especies; sin embargo, hay que considerar que este bosque se encuentra generalmente en zonas de difícil acceso. A veces están asociadas con tierras de protección o con tierras aptas para pastoreo.

- **Tierras de Protección**

Representan prácticamente el 50% del área del departamento de Tumbes. Son tierras degradadas, situadas en laderas y vertientes con topografía accidentada, pendientes inclinadas o micro relieve fuertemente ondulado, o bien son tierras desérticas costeras. El riesgo de erosión es grande, lo que ha traído como consecuencia un empobrecimiento del suelo y de la vegetación, la que en algunos casos está ausente. Se encuentran también asociadas con tierras de producción forestal, las cuales podrían afectarse dentro de un plan de reforestación, bien sea para su explotación o para conservación de los recursos de la cuenca.

## ÁREA AGRÍCOLA

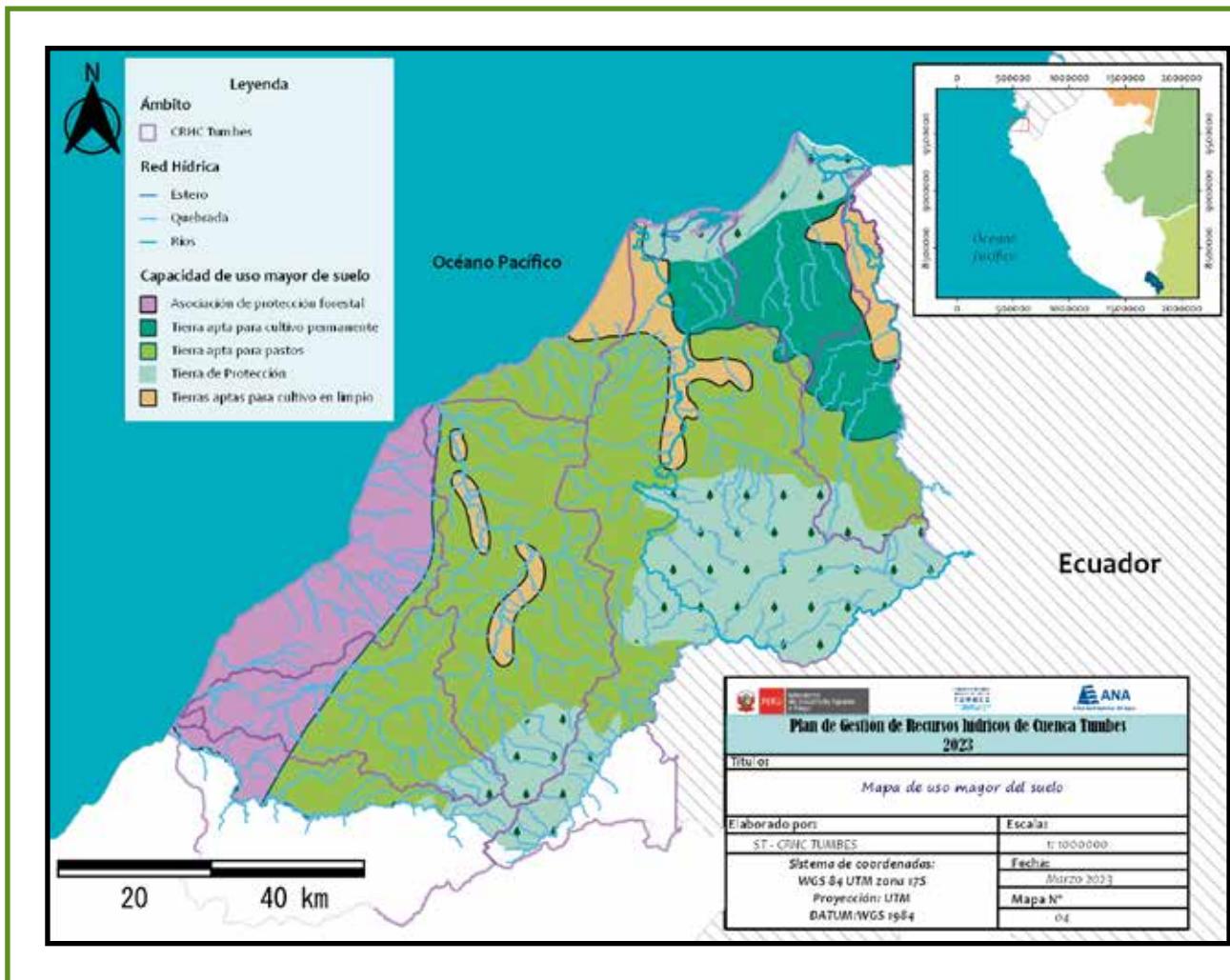
Los usos de tierras para la producción agrícola están localizados en los valles, y en el caso de la cuenca del río Tumbes, esa área se mantiene relativamente constante.

De acuerdo a la evaluación efectuada por el Consorcio Internacional Puyango-Tumbes en 1978, el área con uso agrícola era de 16 400 ha, posteriormente de acuerdo al estudio realizado por la Asociación LAGESA-C y A en 1990, el área total agrícola era de 15 929 ha, lo que significa que entre 1978 y 1990 no se amplió el área agrícola. Hay que tener en cuenta que los terrenos agrícolas del valle de Tumbes, por encontrarse en ambas márgenes del río Tumbes, están supeditados a las inundaciones que se producen por efecto de las lluvias de estación y también por los eventos del Fenómeno El Niño, como los acontecidos en 1983, 1992-1993 y 1997-1998, lo que redujo el área agrícola, disminuyendo el área sembrada y la producción.

En la actualidad, el área de uso agrícola es de 18 157 ha (según Junta de usuarios, 2010), de las cuales el área bajo riego va en sensible aumento: de las 10 389 ha (fuente: PROFODUA, 2004) hasta las 13 722 ha (fuente: Junta de Usuarios, 2012). Es en la provincia de Tumbes en donde se encuentra el mayor porcentaje de áreas bajo riego, así tenemos el 88,54% en Tumbes, 9,75% en Zarumilla y 1,75% en Casitas.

Es necesario mencionar que la mayor cantidad de superficie para irrigar se encuentra en Casitas y Zarumilla respectivamente, pero esto constituye una potencialidad que no se puede aprovechar, debido a la escasez del recurso hídrico en estas zonas.

**MAPA 4: USO MAYOR DEL SUELO**



Elaboración propia a partir de datos del ALA Tumbes  
(Fuente: Plan de Gestión integrada de Recursos Hídricos 2014-2018)

## 8.1.5 CARACTERIZACIÓN Y CALIDAD DE LOS CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL

En la actualidad, es tan importante conocer la calidad del agua para el consumo humano, como lo puede ser para los usos productivos, para la expedición de licencias ambientales, para regular y optimizar el funcionamiento de las plantas de tratamiento, entre muchos otros fines. Por tanto, la calidad del agua es un término variable en función del uso concreto que se vaya hacer de ella. Una determinada fuente de agua puede tener la calidad necesaria para satisfacer los requerimientos de un uso en particular y al mismo tiempo, no ser apta para otro.

En este ítem se identifican y caracterizan las principales fuentes contaminantes del agua presentes en la cuenca y se analizan los problemas de calidad.

El río Puyango-Tumbes, cuyas aguas abastece las demandas de consumo poblacional y agrario tanto del Perú como del Ecuador, ha sido objeto de las preocupaciones de las autoridades por la calidad de sus aguas, no solo por los vertimientos líquidos y sólidos sin control, sino también por las actividades mineras que se desarrollan en la parte alta de la cuenca y que generan un alto grado de contaminación con metales pesados que comprometen la calidad del agua y por ende la salud humana y el desarrollo de las actividades económicas.

## CARACTERIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

La Organización Mundial de la Salud, define al agua contaminada, como aquella que sufre cambios en su composición hasta quedar inservible. Es decir, es agua tóxica, no se puede beber ni destinarse a actividades productivas.

Los principales contaminantes del agua lo constituyen bacteria, virus, desechos fecales, fertilizantes, pesticidas, nitratos, fosfatos, plásticos, hasta desechos fecales, metales pesados y hasta sustancias radioactivas. Estos elementos no siempre tiñen el agua haciendo que la contaminación hídrica resulte visible, por esta razón se suele recurrir a la toma de muestras, las cuales son analizadas en laboratorios acreditados para conocer el estado de la calidad del agua.

La creciente preocupación por la degradación de la calidad del recurso hídrico hace necesario disponer de datos con los que poder analizar y llevar un control. Por ello, en los últimos años se ha realizado una serie de estudios centrados en la calidad del agua, se ha identificado las principales fuentes de contaminación y se ha definido puntos de monitoreo en la cuenca Tumbes.

## PRESIONES IDENTIFICADAS: IDENTIFICACIÓN DE FUENTE CONTAMINANTES

### • CUENCA RÍO TUMBES

Teniendo en consideración los lineamientos establecidos en la Resolución Jefatural N° 136-2018 ANA., referido a la actualización de Identificación de fuentes contaminantes (IFC) en la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, la Administración Local de Agua Tumbes durante el año 2020 identificó un total de 19 fuentes contaminantes de origen antropogénico, de las cuales, doce (12) corresponden a vertimientos de aguas residuales, seis (6) corresponden a sitios con disposición de residuos sólidos y una (01) actividad de lavado de vehículos.

**CUADRO 19: UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: FUENTES CONTAMINANTES IDENTIFICADAS SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES 2020**

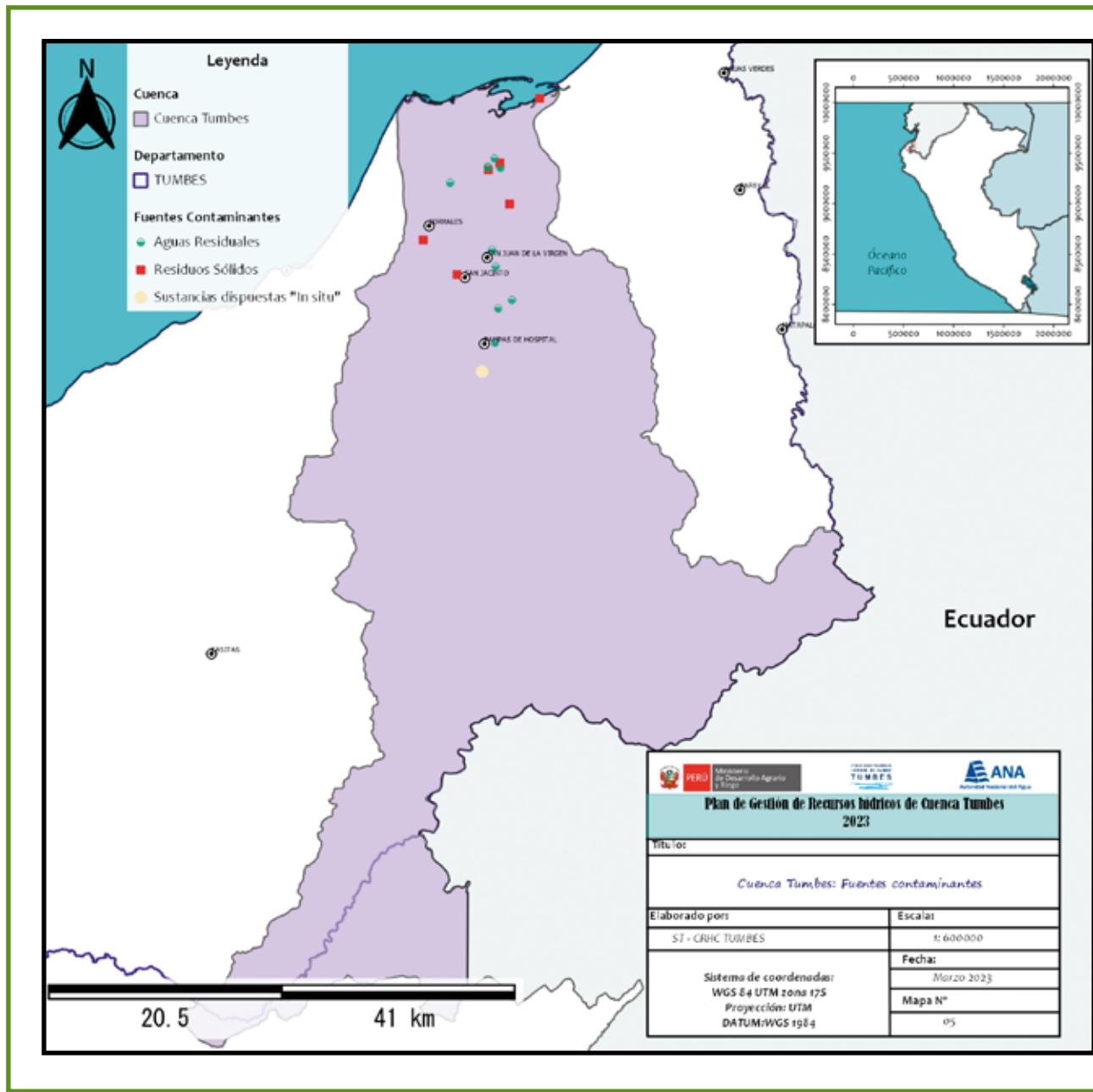
NOMBRE DEL RECURSO HÍDRICO	DISTRITO	LOCALIDAD	POR LA NATURALEZA DE LA FUENTE CONTAMINANTE	POR EL TIPO DE LA FUENTE CONTAMINANTE
QUEBRADA BELÉN	Pampas de Hospital	Belén	Agua Residual	Municipal
QUEBRADA CABUYAL	Pampas de Hospital	Cabuyal	In Situ	Lavado de Vehículos
CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	San Jacinto	San Jacinto	Aqua Residual	Municipal
QUEBRADA SAN JUAN DE LA VIRGEN	San Juan de La Virgen	San Juan de La Virgen	Aqua Residual	Municipal
QUEBRADA TACURAL	San Juan de La Virgen	Tacural	Aqua Residual	Doméstica
QUEBRADA CERRO BLANCO	San Juan de La Virgen	Cerro Blanco	Aqua Residual	Municipal
DREN AGRICOLA CORRALES	Corrales	Corrales	Aqua Residual	Municipal
COMISIÓN DE USUARIOS MARGEN IZQUIERDA	Corrales	Corrales	In Situ	Lavado de Vehículos
DREN AGRÍCOLA	Corrales	San Isidro	Aqua Residual	Doméstica
QUEBRADA CORRALES	Corrales	Corrales	Residuos Solidos	Gestión Municipal
QUEBRADA LUEY	Tumbes	Andrés Araujo Moran / Quebrada Luey	Aqua Residual	Doméstica
QUEBRADA LUEY	Tumbes	José Lishner Tudela	Aqua Residual	Municipal

CANAL PUERTO EL CURA	Tumbes	Andrés Araujo Moran/ Arbitraza	Residuos Solidos	Gestión Municipal
QUEBRADA PEDREGAL	Tumbes	12 de Setiembre y Mafalda Lama	Residuos Solidos	Gestión Municipal
QUEBRADA PEDREGAL	Tumbes	El Bosque	Agua Residual	Doméstica
QUEBRADA PEDREGAL	Tumbes	El Bosque	Agua Residual	Doméstica
RÍO TUMBES	Tumbes	Coloma	Agua Residual	Doméstica
BOTADERO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Tumbes	Cachito	Residuos Solidos	Gestión Municipal

Fuente: ST-CRHCT

### Elaboración: Propia

## **MAPA 5: CUENCA TUMBES: FUENTES CONTAMINANTES**



Ubicación de Contaminantes (Fuente: Administración Local de Agua Tumbes - Monitoreo 2020)

## **Vertimientos autorizados**

De acuerdo a la consulta realizada en el Registro Administrativo de Autorizaciones de Vertimientos y Reúsos de la Autoridad Nacional del Agua, al año 2020 en el ámbito de la unidad hidrográfica cuenca Tumbes no se cuenta con autorizaciones de vertimientos de agua residuales. (Fuente Monitoreo de la calidad de los recursos Hídricos Superficiales en la Cuenca Tumbes año 2021)

- **CUENCA RÍO ZARUMILLA**

### **Aspectos generales de la cuenca río Zarumilla**

La unidad Hidrográfica cuenca 13952 (Cuenca Zarumilla) y 13951 (Inter cuenca) pertenecen a la vertiente Hidrográfica del Pacífico. La superficie del ámbito de la cuenca corresponde a un área de 894 Km<sup>2</sup> (de los cuales 373 Km<sup>2</sup> corresponden a Perú), la longitud del río es de 62,6 Km, tiene como principales tributarios a la Quebrada el Tigre, Quebrada Chica, Río Palmares, quebrada engaño, quebrada Cortina, quebrada Honda, Quebrada Faical y quebrada Tutumo.

Presiones Identificadas. - al año 2020 se identificó con respecto a la unidad Hidrográfica 13952, 05 fuentes contaminantes por vertimientos de aguas residuales y la unidad Hidrográfica 13951 se ha identificado 05 fuentes contaminantes, de las cuales tres (03) corresponden a residuos sólidos y dos (02) a vertimientos de aguas residuales

**CUADRO 20: FUENTES CONTAMINANTES**

UNIDAD HIDROGRÁFICA	CÓDIGO PFAFSTET TER UH	ORIGEN DE LA FC /1	NATURALEZA DE LA FC /1	TIPO DE FC /1	NÚMERO DE FC /1	SUBTOTAL
CUENCA ZARUMILLA	13952	Antropogénica	Aguas residuales	Domésticas	1	5
				Municipales	4	
INTER CUENCA 13951	13951	Antropogénica	Aguas residuales	Domésticas	1	2
				Municipales	1	
			Residuos sólidos	Gestión Municipal	3	3
<b>TOTAL</b>					<b>10</b>	

1/FC es Fuente contaminante

Fuente: Autoridad Nacional del Agua-Administración Local de Agua Tumbes

## **Vertimientos Autorizados**

De acuerdo a la información obtenida del Módulo de Información de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos - MIDARH, al año 2021 en el ámbito de la Unidad Hidrográfica 13952 y 13951 no se cuenta con autorizaciones de vertimientos de agua residuales.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA**

Conforme a la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de los Cuerpos de Aguas Continentales Superficiales; la cuenca Zarumilla y la Inter cuenca 13951 tienen una categoría de clasificación: Categoría 4: Conservación del ambiente acuático.

A continuación, se analizan resultados del Monitoreo del año 2020, en su aspecto físico Químico y microbiológico

## **Resultados de los parámetros evaluados**

Los resultados de los parámetros de campo y de los análisis de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos se evalúan de manera comparativa con los Estándares de Calidad Ambiental para agua (ECA-Agua), de acuerdo con el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM según la categoría asignada al cuerpo natural de agua.

**CUADRO 21: CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA**

NOMBRE DEL CUERPO DE AGUA	CLASIFICACIÓN	LONGITUD DEL CUERPO DE AGUA (km)	CÓDIGO DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA	NOMBRE DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA
RÍO ZARUMILLA	Categoría 4	32,47	13952	Cuenca Zarumilla
	Categoría 4	5,87	13952	Cuenca Zarumilla
	Categoría 4	4,55	13952	Cuenca Zarumilla
QUEBRADA BALSAMAL	Categoría 4	11,66	13952	Cuenca Zarumilla
	Categoría 4	10,38	13952	Cuenca Zarumilla

Fuente: Autoridad Nacional del Agua-Administración Local de Agua Tumbes

#### **Coliformes Termo tolerantes:**

La presencia de Coliformes termo tolerantes, es un indicador de contaminación Fecal, se encuentra exclusivamente en heces de humanos y animales de sangre caliente, comprendiendo casi 95% del grupo de coliformes totales en las heces. En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 13952 Cuenca Zarumilla, los resultados del análisis de Coliformes termo tolerantes en el punto de muestreo GCint1 (Estero Canal Internacional, a la altura del PVPF – Puente Grau (Hito Grau, recibe las aguas que desembocan al río Zarumilla)); presentan concentraciones que exceden los ECA-Agua, Categoría 4, Subcategoría E3. De los resultados se establece que los puntos de muestreo Gc INT y Q Faic1a junio del 2021, han excedido los ECA-Agua, categoría 4, Subcategoría E3.

## **8.1.6 RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO**

Los riesgos por fenómenos naturales asociados al agua producen cuantiosas pérdidas al día de hoy. Analizando tendencias futuras, los cambios en el clima afectarán a muchos sistemas físicos y biológicos. Los riesgos proyectados del cambio climático son muy altos, en gran medida por la altísima vulnerabilidad territorial a la que está expuesta la unidad hidrográfica, por lo que la adaptación a las futuras condiciones climáticas es inevitable.

Estas necesidades de adaptación, a corto y largo plazo, deben estar enmarcadas en un contexto más amplio del desarrollo sostenible y ser integradas en las políticas sectoriales. La prontitud con que se realice una adaptación planificada puede disminuir la vulnerabilidad a los impactos, así como reducir los costes.

En este sentido, la planificación integrada de recursos hídricos necesariamente contempla el cambio climático, aunque el horizonte para la planificación de recursos hídricos no sea el mismo que para la adaptación al impacto del cambio climático. La razón es que resulta imprescindible que ambos planes converjan para asegurar rebajar el riesgo optimizando los recursos económicos disponibles.

La importancia de la evaluación del impacto del cambio climático es fundamental:

- Desde un punto de vista de planificación y gestión hídrica: para cumplir los objetivos de desarrollo y bienestar (dignidad-derecho al agua) a través de unas medidas viables para no comprometer a las futuras generaciones.
- Desde un punto de vista territorial-social: para eliminar y mitigar desequilibrios, reducir costes asociados a los estados de emergencia (sequías-inundaciones).
- Desde un punto de vista ambiental para asegurar un medio ambiente sano.
- Desde un punto de vista económico para asegurar los recursos priorizando la seguridad alimentaria.

La detección de los impactos climáticos, permitirá en el Plan de Gestión Integrada de Recursos Hídricos:

1. La adaptación al cambio climático. El sector del agua (recursos hídricos e inundaciones) depende directamente del clima. La adaptación de las cuencas menos vulnerables ante eventos extremos, como sequías e inundaciones se puede realizar mediante:

- La regulación de las cuencas, es decir mediante la construcción de reservorios y canales que permitan garantizar las dotaciones o módulos para los distintos usos del agua independientemente de la irregularidad en la distribución y cantidad de lluvia.
  - Optimización del uso de los recursos-gestión de los sistemas de explotación (alineando a todos los sectores económicos involucrados).
  - Control y mitigación de las inundaciones. Posibilidad de paliación de daños mediante cambios en los criterios de diseños de las nuevas obras y adaptación de las existentes.
2. La Mitigación del impacto del cambio climático. Reducción de GEI (Gases de Efecto Invernadero).
- Regulación de cuencas, permite el abastecimiento de agua mejorando la eficiencia del sistema respecto a la emisión de dióxido de carbono.
  - Generación de energía hidroeléctrica.
  - Suministro de agua para los distintos usos: comparación de metodologías, p.e. emisiones producidas por desalación, tratamientos convencionales, pozos, trasvases, etc.
  - Reforestación
  - Acciones: MDL, REDD, NAMAS, proyectos domésticos (un mecanismo para la expedición de derechos de emisión o créditos en relación con proyectos ubicados en el territorio nacional para reducir emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de actividades que no están sujetas al régimen de comercio de derechos de emisión).

La evaluación del impacto producido en el cambio climático es compleja ya que los datos de clima que se emplean como información de partida de los análisis sectoriales cuentan con varios puntos débiles ya que se calculan en el límite de la ciencia. Algunos son:

- Los modelos climáticos acoplados calculan proyecciones futuras hasta un año horizonte de 2100. Esto implica proyectar la economía futura 100 años.
- Incertidumbre de los datos. Los modelos son a escala global y se calibran de forma global, con la mejor consistencia posible.

## CAMBIO CLIMÁTICO

El calentamiento global de la tierra es el origen del desequilibrio conocido como Cambio Climático. Este trastorno tiene impacto directo en el agua:

- Los regímenes de precipitación y temperatura han variado.
- El deshielo de los polos eleva progresivamente el nivel del mar debido al aumento de masa líquida de agua.
- El retroceso de los glaciares y sus efectos se aprecian en la agricultura y el suministro de agua potable en las ciudades

Al proceso natural, que sostiene el equilibrio entre frío y calor para hacer posible la vida en la tierra, se le conoce como Efecto Invernadero.

La atmósfera que rodea la Tierra hace posible que una parte de la energía solar se acumule en la superficie del planeta para calentarla y mantener una temperatura aproximada de 15°C que, de no ser así, descendería a 18°C bajo cero.

La absorción de la energía solar en la superficie del planeta se produce por los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI), en especial el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el metano (CH<sub>4</sub>). Pero debido a la deforestación y la combustión desmesurada de hidrocarburos el ciclo de la vida se ha alterado y la vegetación ya no es suficiente para reciclar todo el CO<sub>2</sub>. En consecuencia, hay una elevada concentración de GEI que están reteniendo el calor y subiendo gradualmente la temperatura del planeta.

Dentro del cambio climático se contemplan 2 tipos de medidas: la mitigación del cambio climático, esto es la reducción de Gases de Efecto Invernadero a la atmósfera; y la de adaptación a los impactos producidos por el cambio climático, es decir la adaptación a la disminución o cambio en la distribución temporal del recurso hídrico y al incremento de fenómenos extremos como inundaciones y sequías.

Los cambios en el régimen de pluviometría y temperatura pueden producir:

- variación de los recursos hídricos
- pérdida de suelo, desertificación y aumento de sedimentos

- cambios en las recargas de acuíferos
- cambio en la frecuencia de las sequías e inundaciones
- cambio en el nivel del mar

El cambio en el clima afecta al sector del agua directamente y a todos los ligados a él:

- agricultura (suelos-especies), deforestación
- minería e industria,
- energía
- turismo
- medioambiente y biodiversidad
- zonas y servicios urbanos
- Infraestructuras y equipamientos

## **ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD**

Dentro del contexto de la Gestión de riesgos, el Plan de gestión de recursos hídricos de cuenca Tumbes se encuentra articulado al Plan de control de inundaciones y movimiento de masas del Río Tumbes. Para ello, se trabaja en articulación con los actores locales y la oficina regional de defensa civil para que el programa de control de avenidas forme parte de las intervenciones previsibles en los temas de prevención, preparación y estrategias de atención a los probables efectos de los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos que puedan desarrollarse: inundaciones, protección de cauces, faja marginal, deslizamientos, control de puntos críticos, descolmatación).

Actualmente, a través de la secretaría técnica se viene aportando información técnica y brindando seguimiento a la elaboración del expediente del proyecto defensas ribereñas del Río Tumbes del componente "A".

Por otro lado, los proyectos priorizados en el plan de control de inundaciones y movimiento de masas forman parte integrante de la cartera de proyectos del Plan de Gestión.

### **En la Agricultura**

El incremento de temperatura afecta el crecimiento normal de los cultivos y esto conlleva a la disminución de su producción. Para el caso específico de Tumbes, los cultivos de plátano seda, plátano dominico (sembrados en los distritos Corrales y Zarumilla) y banano orgánico (sembrado en el distrito de Corrales) son susceptibles a las condiciones de temperatura de la región Tumbes, ya que su crecimiento óptimo se da en el rango entre 26 y 27°C. El arroz (sembrado en los distritos Corrales y Zarumilla) por su lado, disminuye su rendimiento a temperaturas menores de 25°C, afectando varias fases de su crecimiento, tales como la germinación y el crecimiento de tallo, hojas y raíces. El maíz amarillo duro (sembrado en el distrito de Corrales), necesita temperaturas más bajas que las presentadas en Tumbes para desarrollarse a la óptima temperatura.

Los cultivos que no sufren alteraciones en su rendimiento son el limón (sembrado en el distrito Corrales), ciruela (*Spondias purpurea*, sembrada en el distrito de Zarumilla) y maíz choclo, pues su óptimo de temperatura está dentro del rango de temperatura máximas y mínimas de Tumbes.

El incremento de temperatura potencialmente genera la aparición de vectores e incremento de plagas La temperatura influye en el desarrollo de plantas competidoras (malezas) y sus enemigos naturales (agentes de control biológico, parasitoides, predadores y patógenos), y en el desarrollo de enfermedades de las plantas causadas por bacterias, hongos, virus y otros microorganismos.

En la época de lluvias en la región Tumbes (enero - marzo) diferentes zonas agrícolas son inundadas, sobre todo aquellas que se ubican cerca de los ríos Tumbes y Zarumilla, generando pérdidas de cultivos y áreas de cultivo como lo ocurrido durante los eventos El Niño 1982-83 y 1997-98 donde se perdió más del 85% de la actividad agrícola.

La ocurrencia de sequías ocasiona estrés hídrico en los cultivos, por ejemplo, el arroz es susceptible a grandes pérdidas de rendimiento al momento de la floración, debido a la disponibilidad reducida de agua (FAO, 2012a). El cultivo del arroz bajo condiciones de riego de inundación consume entre 12 000 y 14 000 m<sup>3</sup> en la costa; el agua es el factor limitante del cultivo en la costa norte, caracterizada por ser un desierto tropical.

También la ocurrencia de sequías afecta en el crecimiento normal del cultivo, ocasionando la disminución de la producción

agrícola: El cultivo del arroz requiere de un mínimo de humedad en el suelo y las deficiencias de agua durante el desarrollo del cultivo propician la disminución de los rendimientos significativamente. En cuanto al cultivo del plátano, la deficiencia de agua en cualquier mes puede ser crucial en el número, tamaño y rendimiento óptimo afectando su producción. Las sequías pueden afectar a la seguridad del agua, así como la seguridad alimentaria mediante la reducción de la producción agrícola. En tanto, el principal efecto de la variabilidad climática (incremento de la precipitación, incremento de la temperatura y ocurrencia de sequías) en el sector agrícola es la disminución de la producción agrícola de los diferentes cultivos, generando como consecuencia la disminución de la oferta agrícola, incremento de los precios de productos agrícolas y afectación de la seguridad.

#### **En el Sector Turístico**

Un aspecto importante a considerar es que los turistas toman la decisión sobre los destinos de vacaciones en función al clima. Por un lado, tenemos el aumento de precipitación que afecta directamente al turismo de playas, uno de los principales atractivos turísticos de Tumbes. Esta afectación involucra además a los prestadores de servicios turísticos enfocados al aprovechamiento de la naturaleza y paisaje, sobre todo los dirigidos a realizar recorridos en las áreas naturales protegidas (Santuario Nacional de los Manglares de Tumbes, Parque Nacional Cerros de Amotape, etc.); asimismo afectaría a hospedajes y restaurantes ubicados cerca de las playas, que serían empresas perjudicadas por el descenso del flujo turístico.

Por otro lado, la tendencia de aumento de temperatura en Tumbes abriría nuevas posibilidades de confort climático en diferentes períodos del año, sobre todo en el turismo de playas. En este sentido, se espera una mayor ocupación e incremento del turismo residencial en detrimento del turismo tradicional (Valls et al., 2009; Ivanova, 2012)

Por otro lado, el incremento de temperatura trae consigo el incremento de enfermedades o aparición de vectores a los cuales los turistas se ven expuestos. Asimismo, los ecosistemas (áreas naturales protegidas) son susceptibles al cambio.

#### **En la acuicultura**

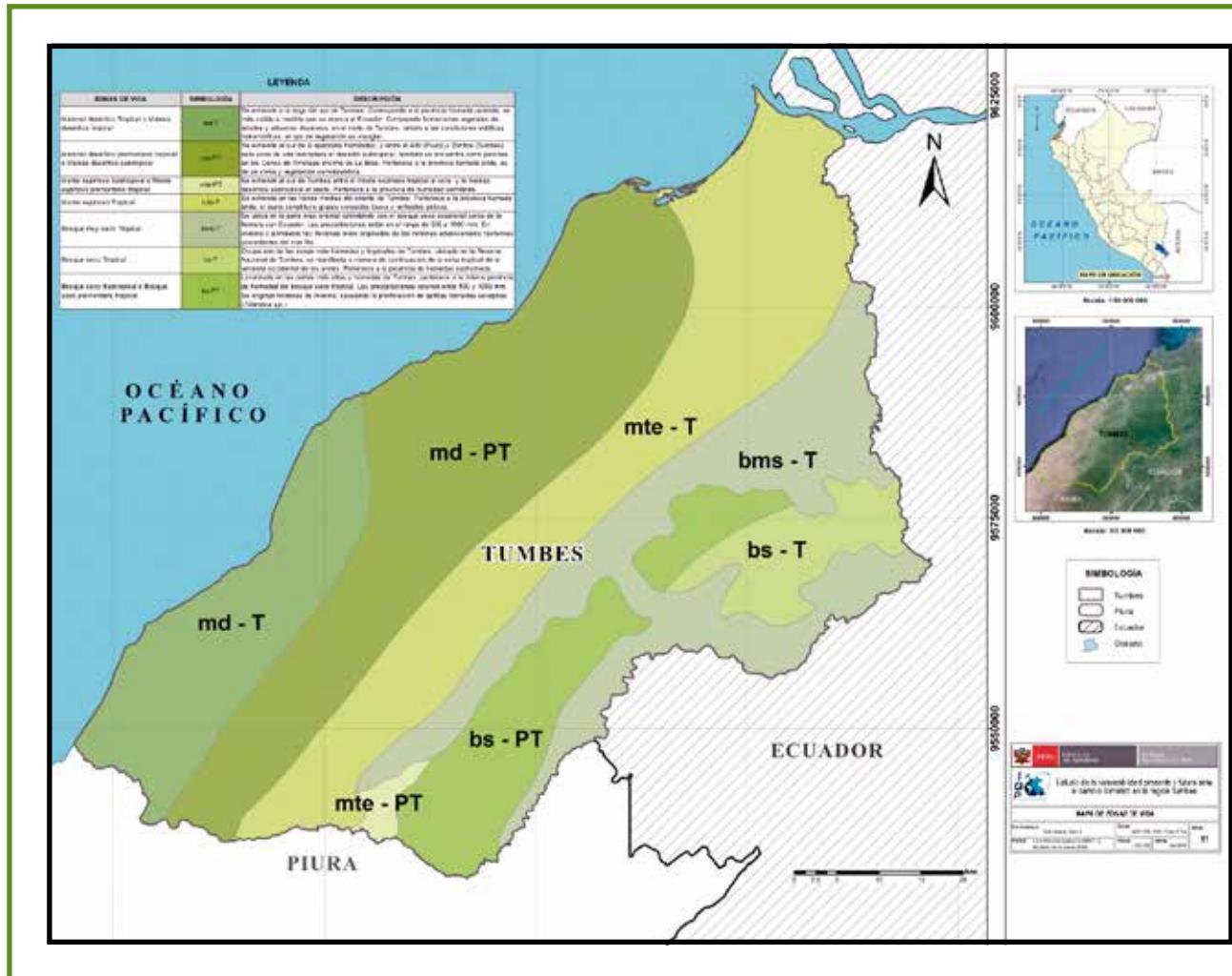
En Tumbes la Temperatura media es 24.9°C, lo que no afecta, sino que beneficia la actividad acuícola que se desarrolla óptimamente entre los 22° y 30°C. El Incremento de temperaturas propiciaría la proliferación de enfermedades transmitidas por vectores, a los cuales son susceptibles los cultivos acuícolas.

Por otro lado, ante el Incremento de la precipitación, se identifica que las pozas asentadas cerca al río Tumbes y las ubicadas en el Delta del mismo río son las más vulnerables. Un Claro ejemplo son las grandes pérdidas de las empresas langostineras, durante los eventos del niño 1982-1983 y 1997-1998, que perdieron la totalidad de sus cultivos, Infraestructura y vías de acceso.

### **CLIMA Y MORFOLOGÍA**

El departamento de Tumbes tiene el clima más cálido de la costa del Perú, dada su cercanía a la línea ecuatorial. Registra una temperatura media anual de 24 °C, con una temperatura máxima de 36°C y una mínima de 19°C. Las precipitaciones pluviales son estacionales (de diciembre a abril) y de diferente intensidad, elevadas cuando se presenta el fenómeno de El Niño y escasas y de baja intensidad cuando se presenta el fenómeno de La Niña. En años normales las precipitaciones tienen un promedio anual de 426.5 mm. Durante los eventos extraordinarios de El Niño, el desplazamiento de aguas calientes desde el mar ecuatorial hacia el sur produce alteraciones climáticas que elevan la temperatura del mar sobre los 30°C, propiciando intensas lluvias

**MAPA 6: ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD PRESENTE Y FUTURA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN TUMBES-IGP- ABRIL 2015**



Fuente: - Estudio de la vulnerabilidad presente y futura ante el cambio climático en la región Tumbes – IGP – abril 2015

## 8.2 CARACTERIZACIÓN SOCIO ECONÓMICA

### 8.2.1 POBLACIÓN

El ámbito del Consejo de Recursos Hídricos comprende trece distritos del departamento de Tumbes y cinco distritos del departamento de Piura que son Marcavelica y Lancones, pertenecientes a la provincia de Sullana; Máncora, El Alto y Los Órganos pertenecientes a la provincia de Talara.

En total, el CRH de la cuenca Tumbes, abarca 18 distritos y una población total de 298 594 habitantes. De ellos, 224 863 pertenecen al departamento de Tumbes y 73 731 al departamento de Piura. En términos porcentuales, del total de la población, el 75,31% pertenece al departamento de Tumbes y el 24,69% al departamento de Piura. Es decir, Tumbes, con el 87,12% del área total de la cuenca, comprende al 75,31% de la población de su jurisdicción y Piura con el 12,88 % del área comprende el 24,69% de la población del ámbito del CRHC Tumbes, encontrándose distribuidos de la siguiente manera:

**CUADRO 22: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁMBITO DEL CRHC TUMBES**

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACIÓN		
			TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TUMBES	Tumbes	Tumbes	102 306	51 476	50 830
		Corrales	23 337	11 737	11 600
		La Cruz	9 507	4 792	4 715
		Pampas de Hospital	6 728	3 408	3 320
		San Jacinto	8 512	4 327	4 185
		San Juan de la Virgen	4 572	2 308	2 264
		<b>SUB TOTAL</b>	<b>154 962</b>	<b>78 048</b>	<b>76 914</b>
	Contralmirante Villar	Zorritos	12 371	6 306	6 065
		Casitas	2 350	1 268	1 082
		Canoas de Punta Sal	6 336	3 289	3 047
		<b>SUB TOTAL</b>	<b>21 057</b>	<b>10 863</b>	<b>10 194</b>
	Zarumilla	Zarumilla	21 776	10 847	10 929
		Aguas Verdes	17 366	8 689	8 677
		Matapalo	3 428	1 827	1 601
		Papayal	6 274	3 245	3 029
		<b>SUB TOTAL</b>	<b>48 844</b>	<b>24 608</b>	<b>24 236</b>
<b>TOTAL DEPARTAMENTO DE TUMBES (A)</b>			<b>224,863</b>	<b>113,519</b>	<b>111,344</b>
PIURA	Sullana	Marcavelica	29 569	14 922	14 647
		Lancones	12 119	6 290	5 829
		<b>SUB TOTAL</b>	<b>41 688</b>	<b>21 212</b>	<b>20 476</b>
	Talara	Máncora	13 028	6 490	6 538
		El Alto	8 316	4 223	4 093
		Los Organos	10 699	5 433	5 266
		<b>SUB TOTAL</b>	<b>32 043</b>	<b>16 146</b>	<b>15 897</b>
	<b>TOTAL DEPARTAMENTO DE PIURA (B)</b>		<b>73 731</b>	<b>37 358</b>	<b>36 373</b>
	<b>TOTAL CUENCA (A+B)</b>		<b>298 594</b>	<b>150 877</b>	<b>147 717</b>

Fuente: INEI: Censo de Población y Vivienda 2017.

Elaboración: Propia.

Del total de la población, 150 877 son hombres y 147 717 son mujeres, representando el 50,53% y 49,47% del total respectivamente.

Considerando que el departamento de Tumbes comprende el 87,12% del área total del ámbito de la cuenca, en el presente Plan haremos un análisis más detallado de la población y características de este departamento.

### **POBLACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES**

De acuerdo al censo nacional del año 2017, el departamento de Tumbes cuenta con una población de 224 863 habitantes. De ellos, 113 519 son hombres y 111 344 mujeres representando el 50,5% y 49,5% de la población total respectivamente.

La mayor parte de la población (154 962 habitantes) se ubica en la provincia de Tumbes, siendo equivalentes al 68.9% del total. Es decir, Tumbes es un departamento que concentra su población en una provincia y en un distrito en particular como es el caso de Tumbes que cuenta con una población de 102 306 habitantes, equivalentes al 45% de la población departamental y al 66% de la población de la provincia del mismo nombre.

**CUADRO 23: TUMBES: POBLACIÓN POR PROVINCIA**

<b>TUMBES: HABITANTES POR PROVINCIA</b>			
<b>PROVINCIA</b>	<b>HABITANTES</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
TUMBES	154 962	78 048	76 914
CONTRALMIRANTE VILLAR	21 057	10 863	10 194
ZARUMILLA	48 844	24 608	24 236
<b>TOTAL</b>	<b>224 863</b>	<b>113 519</b>	<b>111 344</b>

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

### **Población urbana y rural**

El área urbana del departamento tiene un total de 210 592 habitantes y el área rural 14 271 habitantes. El incremento de población entre 2007 y 2017 es de 24 557 habitantes, es decir, una tasa de crecimiento del 1,2%.

Como se puede notar, el número de habitantes en las zonas urbanas de Tumbes entre los años 2007 y 2017 aumentó (29 590), sin embargo, en la zona rural ha disminuido (-5 033 habitantes) a favor de un mayor incremento en la zona urbana. Esto se debe a la mayor oportunidad de puestos de trabajo y de acceso a oportunidades de estudio existentes en las capitales de provincia y hacen de Tumbes un departamento cada vez más urbano a tono con las tendencias mundiales de crecimiento.

**CUADRO 24: TUMBES: POBLACIÓN CENSADA URBANA Y RURAL Y TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL PROMEDIO ANUAL 2007 Y 2017**

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>POBLACIÓN</b>		<b>INCREMENTO INTERCENSAL 2007-2017</b>		<b>TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL (%)</b>	
		<b>URBANA</b>	<b>RURAL</b>	<b>URBANA</b>	<b>RURAL</b>	<b>URBANA</b>	<b>RURAL</b>
2007	200 306	181 002	19 304	-	-	-	-
-	-	-	-	29 590	-5033	1,5	-3,0
2017	224 863	210 592	14 271	-	-	-	-

Fuente: INEI-Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

## Densidad Poblacional

La densidad poblacional del departamento de Tumbes se ha incrementado el año 2017 con respecto al año 2007, siendo el incremento de 5,26 Hab/ Km<sup>2</sup>, estableciéndose en una densidad de 48,16 habitantes/Km<sup>2</sup>, la provincia del mismo nombre alcanza una considerable densidad de 86,05 Hab/Km<sup>2</sup>, asimismo es notable la densidad de la provincia de Zarumilla, con 65,54 Hab/Km<sup>2</sup>, mientras que la provincia de Contralmirante Villar tiene 9,92 Hab/Km<sup>2</sup>.

El Cuadro N° 25 presenta la población de Tumbes por provincia y distrito y la densidad poblacional correspondiente, a los años 2007 y 2017.

**CUADRO 25: POBLACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL POR DISTRITOS Y PROVINCIA**

PROVINCIA Y DISTRITO	POBLACIÓN AÑO 2007 (Hab)	POBLACIÓN AÑO 2017 (Hab)	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	DENSIDAD AÑO 2007 (Hab/km <sup>2</sup> )	DENSIDAD AÑO 2017 (Hab/km <sup>2</sup> )
<b>TOTAL</b>	200 306	224 863	4 669,2	42,9	48,16
<b>TUMBES</b>	<b>142 338</b>	<b>154 962</b>	<b>1 800,8</b>	<b>79,0</b>	<b>86,05</b>
TUMBES	95 124	102 306	158,8	598,9	644,24
CORRALES	20 984	23 337	131,6	159,5	177,33
LA CRUZ	8 090	9 507	65,2	124,0	145,81
PAMPAS DE HOSPITAL	6 313	6 728	727,8	8,7	9,24
SAN JACINTO	7 979	8 512	598,7	13,3	14,22
SAN JUAN DE LA VIRGEN	3 848	4 572	118,7	32,4	38,52
<b>CONTRALMIRANTE VILLAR</b>	<b>16 914</b>	<b>21 057</b>	<b>2 123,2</b>	<b>8,0</b>	<b>9,92</b>
ZORRITOS	10 252	12 371	644,5	15,9	19,19
CANOAS DE PUNTA SAL	4 429	6 336	623,3	7,1	10,17
CASITAS	2 233	2 350	85,4	2,6	27,52
<b>ZARUMILLA</b>	<b>41 054</b>	<b>48 844</b>	<b>745,2</b>	<b>55,1</b>	<b>65,54</b>
ZARUMILLA	18 463	21 776	113,1	163,0	192,54
AGUAS VERDES	16 058	17 366	46,1	348,6	376,70
MATAPALO	1 568	3 428	392,3	4,0	8,74
PAPAYAL	4 965	6 274	193,5	25,7	32,42

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017.

## Crecimiento Poblacional

El departamento de Tumbes ha registrado un moderado crecimiento de su población con una tasa anual de 1,2% entre los años 2007 y 2017, La población de la provincia de Contralmirante Villar creció a una tasa de 2,2. Las tasas de crecimiento de las provincias de Tumbes y Zarumilla se establecieron en 0,9 y 1,8 respectivamente, disminuyendo la tasa de crecimiento con respecto a los años 1993-2007.

El crecimiento de la población en el departamento de Tumbes, ha ido a un ritmo decreciente, teniendo en consideración las tasas de crecimiento entre el año 1993 y 2007 que era de 1.8%, siendo actualmente la tasa de crecimiento de 1,2%,

por tanto durante estos años hubo un crecimiento a una tasa más lenta, haciéndose necesario e imprescindible cubrir las necesidades vitales de servicios de esta población , lo cual aunado a la población migrante, principalmente extranjera, crea un descontento social al no existir suficientes fuentes de trabajo que permitan su integración y la mejora de sus autoestima.

La disminución de la Tasa de Crecimiento Anual, también influye en la composición de la pirámide poblacional que se hace más estrecha en la base y se amplía de la mitad hacia arriba con menos nacimientos y con una población adulta cuya esperanza de vida cada vez es mayor.

Si bien la Tasa de crecimiento ha disminuido, se observa un asentamiento desordenado de las poblaciones, en zonas marginales donde no se cuenta con los servicios básicos.

**CUADRO 26:** TASA DE CRECIMIENTO ANUAL EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES

AÑO	TASA %
1940 -1961	3,70
1961-1972	2,90
1972-1981	3,40
1981-1993	3,40
1993-2007	1,80
2007-2017	1,20

Fuente: Elaboración propia con datos INEI

### POBLACIÓN SEGÚN EDAD

La estructura de la población se analiza por edad o grupos etarios. Para el departamento de Tumbes la población infantil de niños entre 0 a 14 años de edad, es aproximadamente el 29,31% de la población total; el grupo comprendido entre 15 a 64 años representa el 64,21% de la población total; y, el grupo que comprende a la población de la tercera edad, es decir los mayores de 65 años, representa un 6,48% de la población total. Dicha conformación permite señalar que la estructura poblacional de los distritos del departamento de Tumbes está constituida fundamentalmente por pobladores adultos en edad de trabajar; los cuales demandan la ejecución de actividades productivas (capaces de generar fuentes de empleo), así como la mejora en la dotación de los servicios en el corto y mediano plazo, que permitan cubrir el déficit que actualmente afrontan.

**CUADRO 27:** TUMBES: POBLACIÓN SEGÚN GRUPOS ETARIOS

AÑO	%	POBLACIÓN
0-14	29,31	65 916
15-64	64,21	144 396
65 y más	6,48	14 551
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>224 863</b>

Fuente: INEI censo 2017

## POBLACIÓN MIGRANTE

**CUADRO 28:** TUMBES: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA CINCO AÑOS ANTES DEL CENSO 2002-2007 Y 2012-2017

LUGAR DE RESIDENCIA CINCO AÑOS ANTES DEL CENSO	2002-2007		2012-2017		VARIACIÓN INTERCENSAL 2002-2007/2012-2017	
	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%
Total	175 496	100	202 603	100	27 107	15,4
En el mismo departamento	162 201	92,4	188 991	93,3	26 790	16,5
En otro departamento o país diferente al de su residencia actual	13 295	7,6	13 612	6,7	317	2,4
En otro departamento	12 977	7,4	12 902	6,3	-75	-0,6
En otro país	318	0,2	710	0,4	392	123,3

Fuente INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007-2017

En el periodo 2012-2017, Tumbes fue receptor de inmigrantes con un total de 12 902 personas, la mayoría procedente del departamento de Piura (31,6%); le sigue Lima (24,8%), Lambayeque (12,4%) y la Libertad (7,8%). Si se observa el Cuadro 29 la cantidad de población migrante se ha mantenido casi similar para los períodos 2002-2007 y 2012-2017, con una diferencia de 75 personas menos.

El incremento de población, sea por migración o por natalidad, es un factor que influye en la mayor demanda de agua para consumo o por incorporación de nuevas actividades productivas en la que se usa el recurso hídrico, lo cual, es importante tomarlo en cuenta en el proceso de planificación de los recursos hídricos.

**CUADRO 29:** EMIGRACIÓN: TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL

DEPARTAMENTO	INMIGRANTES				EMIGRANTES			
	2002 2007	%	2012 2017	%	2002 2007	%	2012 2017	%
Total	12 977	100	12 902	100	10 647	100	12 891	100

Fuente INEI-- Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007-2017

La población de emigrantes, asciende a 12 891 personas, siendo Lima el departamento de mayor atracción (35,5%), luego Piura (27,6%), Lambayeque (9,1%), y la Libertad (8,7%), Los emigrantes se trasladan a otros departamentos en busca de mejores oportunidades de vida, trabajo y educación.

## 8.2.2 ASPECTOS SOCIALES

### EDUCACIÓN

Los resultados del censo 2017, según nivel educativo, muestran que el mayor porcentaje de la población alcanzó estudiar algún año de educación secundaria (44,8%) seguido de aquellos que lograron estudiar algún año de educación superior (30,8%).

Al comparar los censos 2007-2017, se aprecia que la proporción de personas con nivel de educación superior ha mejorado en el 2017 con respecto al 2007. Así, la población que alcanzó estudiar algún año de educación superior, fue 26,1% en el 2007 y 30,8% en el 2017.

De otro lado, el porcentaje de la población que alcanzó algún año o grado de educación primaria disminuyó de 27,0% en 2007 a 21,9% en el 2017. La población sin nivel educativo y la que estudió por lo menos algún año de educación inicial y primaria representó el año 2017 el 24,4%; mientras que en el censo 2007, esta población constituyó el 30,1%.

Por área de residencia, la población de 15 y más años de edad del área urbana obtuvo mayor acceso a la educación superior que los habitantes del área rural. Así, el 31,9% de la población del área urbana alcanzó algún año de educación superior; mientras que en el área rural solo el 15,8% logró este nivel educativo. Asimismo, el 44,9% de los habitantes del área urbana estudió algún año de educación secundaria; en tanto, en el área rural el 44% alcanzó este nivel.

En relación con la población sin nivel de educación, en el área urbana representó el 2,1% y en el área rural, el 4,9%.

## SALUD

La región Tumbes cuenta con 47 establecimientos de salud equipados, de los cuales 16 son centros de salud, 29 puestos de salud y 02 hospitales, que son los de mayor capacidad.

Estos se encuentran distribuidos en cuatro redes de servicios de salud, brindando atención integral de salud. Una de las limitaciones es la falta de especialistas, centros especializados y equipos médicos adecuados que una región fronteriza precisa tener.

Las principales enfermedades que se transmiten a través del agua en la región Tumbes son Malaria, Dengue y Enfermedades Diarreicas Agudas EDAs.

### 8.2.3 ASPECTOS ECONÓMICOS

La economía del departamento de Tumbes aporta aproximadamente el 0,4% del Producto Bruto Interno (PBI) nacional. Sus actividades económicas están distribuidas en sus tres provincias. Tumbes es importante por su actividad comercial (predominantemente informal), turística, agrícola y por la producción de especies hidrobiológicas como langostinos, calamares, cangrejos y conchas negras. Zarumilla es reconocida por su agricultura, comercio (principalmente por la zona de frontera), turismo (posee manglares y playas), acuicultura y cría menor de ganado vacuno y caprino. Contralmirante Villar es conocida por su actividad petrolera, turismo (basado en sus playas), actividad acuícola (cultivo de langostino) y pesca.

En el ámbito del departamento de Tumbes se vienen desarrollando importantes actividades agrícolas y pecuarias que aportan significativamente a la economía del país. Se estima que el departamento de Tumbes posee un área agrícola potencial de 77 063 hectáreas, de las cuales, unas 15 000 (19%) se encuentran bajo riego (cultivadas anualmente), faltando un 81% por incorporar. También existen tierras aptas para el cultivo de pastos y forrajes, orientadas a la producción pecuaria, y unas 360 000 ha que constituyen la reserva de Tumbes, con un potencial uso para la producción forestal, protección de cuencas, turismo de aventura y pastoreo eventual. El territorio del departamento de Tumbes está conformado por sub espacios diferenciados, tanto por los condicionamientos de carácter fisiológico, ambientales, climáticos y altitudinales, distintos grados de integración poblacional y factores socioculturales derivados de la práctica de patrones de habitabilidad diferentes. Todo ello se expresa en sistemas y condiciones de producción; en la relación con mercados nacionales-regionales; en formas de ocupación de la población; y en la trama de asentamientos con sus correspondientes funciones, servicios y equipamiento. En consecuencia, se establecen diferentes capacidades productivas con potencialidades naturales poco aprovechadas, que repercuten directamente en la condición y calidad de vida de sus pobladores.

Según el valor agregado bruto por años, tenemos que, el comercio y la manufactura son los que aportan el mayor valor agregado bruto en el departamento de Tumbes con 490 904 y 332 713 soles al año 2018 respectivamente.

**CUADRO 30: VALOR AGREGADO BRUTO POR AÑOS, SEGÚN ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

ACTIVIDADES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016P/	2017P/	2018E/
AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA	161 138	181 240	187 450	162 552	204 980	183 291	182 275	176 289	191 278
PESCA Y ACUICULTURA	134 721	143 792	117 393	176 725	121 265	93 414	97 936	164 509	188 513
EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO, GAS Y MINERALES	555 713	318 786	382 074	329 167	379 474	358 210	276 003	273 702	219 395
MANUFACTURA	170 459	165 503	202 466	224 632	243 302	254 650	255 855	288 883	332 713

ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	20 654	19 619	17 657	18 671	19 112	19 722	19 168	19 197	20 227
CONSTRUCCIÓN	195 297	192 368	266 203	241 729	245 516	198 537	193 774	204 457	234 567
COMERCIO	343 714	379 614	429 109	446 083	452 930	458 575	471 959	475 726	490 904
TRANSPORTE, ALMACÉN, CORREO Y MENSAJERÍA	108 192	116 989	124 320	131 023	135 032	140 419	142 801	149 342	158 811
ALOJAMIENTO Y RESTAURANTES	38 592	42 111	44 991	47 136	49 312	50 315	52 287	53 260	55 414
TELECOM. Y OTROS SERV. DE INFORMACIÓN	60 435	69 534	81 034	87 850	96 082	105 369	118 389	128 929	133 116
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	142 481	149 289	159 787	169 838	180 772	183 594	189 829	197 006	205 191
OTROS SERVICIOS	376 478	390 061	428 271	455 620	479 409	494 759	506 979	517 733	535 239
<b>VALOR AGREGADO BRUTO</b>	<b>2 307 874</b>	<b>2 168 906</b>	<b>2 440 755</b>	<b>2 491 026</b>	<b>2 607 186</b>	<b>2 540 855</b>	<b>2 507 255</b>	<b>2 649 033</b>	<b>2 765 368</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

## 8.3 CARACTERIZACIÓN ECOSISTEMAS RELACIONADOS A LOS RECURSOS HÍDRICOS

### 8.3.1 COBERTURA VEGETAL<sup>10</sup>

Tumbes, al encontrarse en la zona más árida de Perú, posee en la mayor parte de su territorio vegetación de bosque seco. Sin embargo, también en su lado noroeste se da condiciones propicias para el crecimiento de una vegetación del tipo manglar, conformado por árboles, arbustos y herbáceas resistentes a la salinidad. Además, se puede encontrar una cobertura vegetal de desierto, que tiene una dinámica distinta al bosque seco. La descripción de la cobertura vegetal para Tumbes se desarrolló basado en el Mapa de cobertura vegetal del Perú publicado por el MINAM (2012). Además, se uniformizó esta clasificación con la del estudio de uso de suelo, cuya información está actualizada al 2014 y tiene mayor detalle de información a comparación de la publicación del MINAM (2012). El resumen de la cobertura vegetal de Tumbes se identifica en el Cuadro N°28.

**CUADRO 31: RESUMEN DE LA COBERTURA VEGETAL DE TUMBES**

TIPO DE COBERTURA	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN
MANGLAR	Mg	Caracterizado por desarrollarse en tierras inundables influenciados por mareas que provienen del mar y fluyen hacia los ríos. Este tipo de cobertura se encuentra en los deltas de los ríos Tumbes y Zarumilla, donde se encuentra el SNLMT (MINAM 2012)	Arboles y arbustos resistentes a la salinidad, conformada por 6 especies arbóreas, entre las que destaca mangle rojo o colorado ( <i>Rhizophora mangle</i> ) y mangle rojo o caballero ( <i>Rhizophora harrozonii</i> ). Además herbáceas como grama salada ( <i>Distichlis spicata</i> )
BOSQUE SECO DE MONTAÑA	Bsmo	Se encuentra entre 200 a 2 000 msnm, en condiciones áridas, semiáridas o subhúmedas que propician el crecimiento de cobertura boscosa, especies arbóreas mayormente caducifolias, sin follaje durante la época seca, como una adaptación a este período (MINAM, 2012).	Se identificaron en general 19 especies de arbóreas, además 3 especies de cactáceas ( <i>Armatocereus cartwrightianus</i> y <i>Browniglia microsperma</i> , <i>Espactoia mirabilis</i> ) y especies arbustivas como <i>Cordia lutea</i> "overo" <i>Grabowskia boerhaviifolia</i> .

<sup>10</sup>. La cobertura vegetal de Tumbes fue identificada, clasificada y delimitada, en base al bioclima, fisonomía de la vegetación, fisiografía y fitogeografía; además se complementó con información de inventarios e informes de la flora silvestre y recursos naturales

BOSQUE SECO COLINA ALTA	BSCa	Se desarrolla entre 250 y 500 msnm, con cobertura similar a la de bosque seco de montaña en su porción superior (MINAM, 2012).	Se identificaron 6 especies arbóreas más frecuentes para este tipo de cobertura, además cactáceas como <i>Armatocereus cartwrightianus</i> y <i>Espootoa mirabilis</i> .
BOSQUE SECO COLINA BAJA	BScb	Se extiende en terrenos de pendiente entre 15 y 50% y altura máxima de 80 m. entre los 200 y 600 msnm. La vegetación corresponde a bosques en su mayoría a árboles y arbustos que pierden el total de sus hojas en la época seca del año y un estrato de herbáceas de vida efímera.	Se identificaron 12 especies arbóreas más frecuentes para este tipo de cobertura, además especies arbustivas como <i>Cordia lutea</i> "overo", <i>Capparis ovalifolia</i> "bichayo".
DESIERTO COSTERO	D	Cobertura ubicada en la planicie de la franja costera de Tumbes.	La vegetación se presenta de manera esporádica y con baja densidad. No se ha encontrado información sobre las especies presentes en este tipo de cobertura.

Fuente: MINAM (2012) y CDC (1992)

### MANGLAR (Mg)

Caracterizado por la predominancia de cobertura vegetal que crece sobre tierras inundables, influenciados por mareas que provienen del mar y fluyen hacia los ríos, mezclándose las aguas dulces y saladas. Este tipo de cobertura se encuentra en los deltas de los ríos Tumbes y Zarumilla, donde se encuentra el SNLMT.

Está dominado por asociaciones de árboles y arbustos resistentes a la salinidad, tales como se aprecia en el Cuadro N°32.

**CUADRO 32: ESPECIES ARBÓREAS DE LA COBERTURA VEGETAL MANGLAR**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
RHIZOPHORA MANGLE	Mangle rojo o colorado
RHIZOPHORA HARRISONII	Mangle rojo o caballero
RHIZOPHORA RACEMOZA	-
LAGUNCULARIA RACEMOZA	Mangle blanco
AVICENIA GERMINANS	Mangle salado
CONOCARPUS ERECTUS	Mangle piña

Fuente: MINAM (2012) y Spalding, Kainuma y Collins (2011)

Los rodales más vigorosos son de Rhizophora, desarrollándose en sitios con mejor flujo de agua y sedimentos, pudiendo alcanzar hasta los 12 m de altitud; mientras que en sitios pobres la vegetación alcanza alturas entre 3 a 6 metros (MINAM, 2012).

También están compuestos por asociaciones de Avicenia germinans y Laguncularia racemosa, que forman rodales densos con altura máxima de 5 metros. En la periferia de esta cobertura, (tierra firme), se pueden encontrar hierbas que soportan alta salinidad, tales como las que se aprecian en el Cuadro N°32

**CUADRO 33: ESPECIES HERBARIAS DE LA COBERTURA VEGETAL MANGLAR**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Distichlis spicata</i>	Grama salada
<i>Heliotropium curassavicum</i>	Hierba de alacrán
<i>Scirpus maritimus</i>	-

Fuente: MINAM (2012)

## BOSQUE SECO DE MONTAÑA (Msm)

Se encuentra desde los 200 a 2000 msnm, en condiciones áridas, semiáridas o subhúmedas que propician el crecimiento de cobertura boscosa, especies arbóreas mayormente caducifolias, sin follaje durante la época seca, como una adaptación a este periodo (MINAM, 2012).

Se caracteriza por las especies arbóreas que se describen en el Cuadro N°34.

**CUADRO 34: ESPECIES ARBÓREAS DE LA COBERTURA VEGETAL BOSQUE SECO DE MONTAÑA**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ERIOTHECA RUIZIL	Pasallo
BURSERA GRAVEOLENS	Palo santo
LOXOPTERIGIUM HUASANGO	Hualtaco
ERYTHRINA SMITHIANA	Venturo
TABEBUIA CRYSANTHA	Guayacán
CEIBA TRISCHISTANDRA	Ceibo
BAUHINIA ACULEATA	Pata de vaca
BAUHINIA ACULEATA	Huarapo
PISCIDIA CARTHAGENENSIS	Barbasco
GEOFFROYA STRIATA	Almendro
CAESALPINEA PAIPAI	Charán
COCHLOSPERMUM CITIFOLLUM	Polo polo
PISONIA MACRACANTHA	Pego pego
CAVAMILLESIA PLATANIFOLIA	Pretino
CENTROLOBIUM OCHROXYLUM	Amarillo
MIROXYLUM BALSAMUN	Bálsamo
SPONDIAS SP	Ciruelillo
SIMIRA ECUADORENSIS	Huapala
GALLESIA INTEGRIFOLIA	Palo de ajo

Fuente: MINAM (2012)

Se encuentra también en este tipo de cobertura algunas cactáceas, tales como:

- *Armatocereus cartwrightianus*
- *Browningia microsperma*
- *Epostoa mirabilis*

El bosque seco de montaña se caracteriza por la presencia de una bromeliácea epífita *Tillandsia usneoides* "salvajina".

En el estrato inferior del bosque crecen especies arbustivas como:

- *Cordia lutea* "overo"
- *Grabowskia boerhaviifolia*

#### **BOSQUE SECO DE COLINA ALTA (BSCa)**

Se desarrolla entre los 250 y 500 msnm, con cobertura similar a la de bosque seco de montaña en su porción superior. Por su condición transitoria es vulnerable a diversos factores.

Las especies arbóreas más frecuentes se muestran en el Cuadro N°35.

**CUADRO 35: ESPECIES ARBÓREAS DE LA COBERTURA VEGETAL BOSQUE SECO DE COLINA ALTA**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>ERIOTHECA RUIZIL</i>	Pasallo
<i>BURSERA GRAVEOLENS</i>	Palo santo
<i>LOXOPTERIGIUM HUASANGO</i>	Hualtaco
<i>ERYTHRINA SMITHIANA</i>	Venturo
<i>TABEBUIA CRYSANTHA</i>	Guayacán
<i>CEIBA TRISCHISTANDRA</i>	Ceibo

Fuente: MINAM (2012)

También se encuentran las cactáceas típicas:

- *Armatocereus cartwrightianus*
- *Euphorbia mirabilis*

#### **BOSQUE SECO DE COLINA BAJA (BSCb)**

Se extiende en terrenos disectados de pendiente entre 15 y 50% y altura máxima desde su base de 80 m, se desarrolla entre los 200 a 600 msnm. La vegetación que se desarrolla son bosques con una mayor proporción de árboles y arbustos que pierden el total de sus hojas en la época seca del año y un estrato de herbáceas de vida efímera

Las especies que abundan en el nivel inferior de colina baja se aprecian en el Cuadro N°36.

**CUADRO 36: ESPECIES ARBÓREAS DE LA COBERTURA VEGETAL**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>LOXOPTERIGIUM HUASANGO</i>	Hualtaco
<i>PROSOPIS PALLIDA</i>	Algarrobo
<i>CAESALPINEA</i>	Charán
<i>CAPPARIS SCABRIDA</i>	Sapote

Fuente: MINAM (2012)

En el nivel superior de este tipo de cobertura abundan las especies arbóreas, también se encuentra una cactácea arborescente del género *Armatocereus*. Entre las especies arbustivas que se pueden observar en el estrato superior:

- *Cordia lutea* "overo"
- *Capparis ovalifolia* "bichayo"
- *Ipomoea carnea* "borrachera"

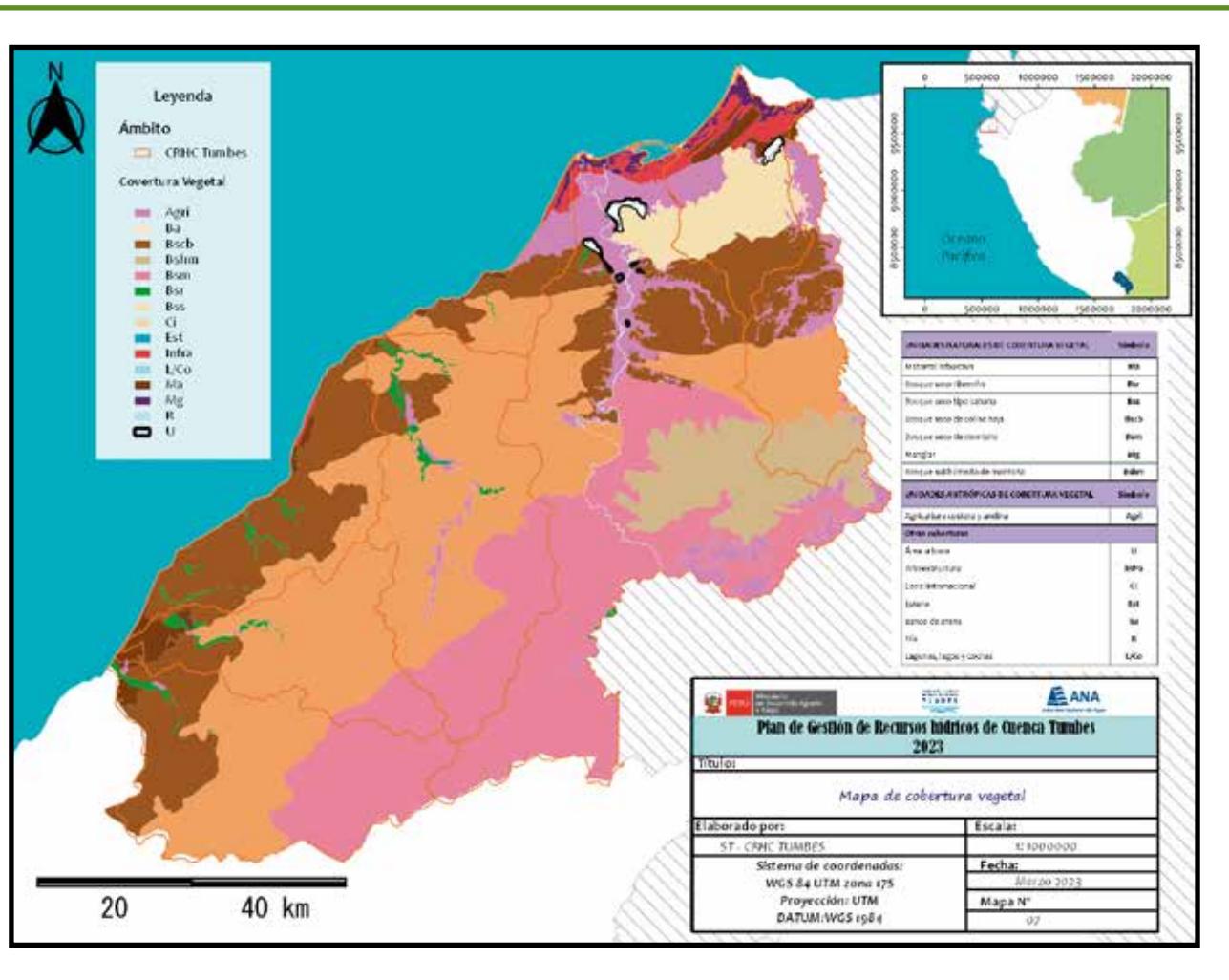
## DESIERTO COSTERO (D)

La vegetación se presenta de manera esporádica y con baja densidad, lo cual no permite una adecuada delimitación cartográfica con imágenes satelitales.

### Cobertura vegetal de las áreas naturales protegidas de Tumbes

Los tipos de cobertura identificados para el SNLMT y en general la diversidad del SNLMT está conformada por 26 familias, 63 géneros y 85 especies, de las cuales las familias más abundantes son Poaceae (29 especies, 14 géneros), Cyperaceae (8 especies, 4 géneros), Solanaceae (5 especies, 4 géneros), Fabaceae y Boraginaceae (4 especies y 3 géneros cada una).

**MAPA 7: COBERTURA VEGETAL DE TUMBES**

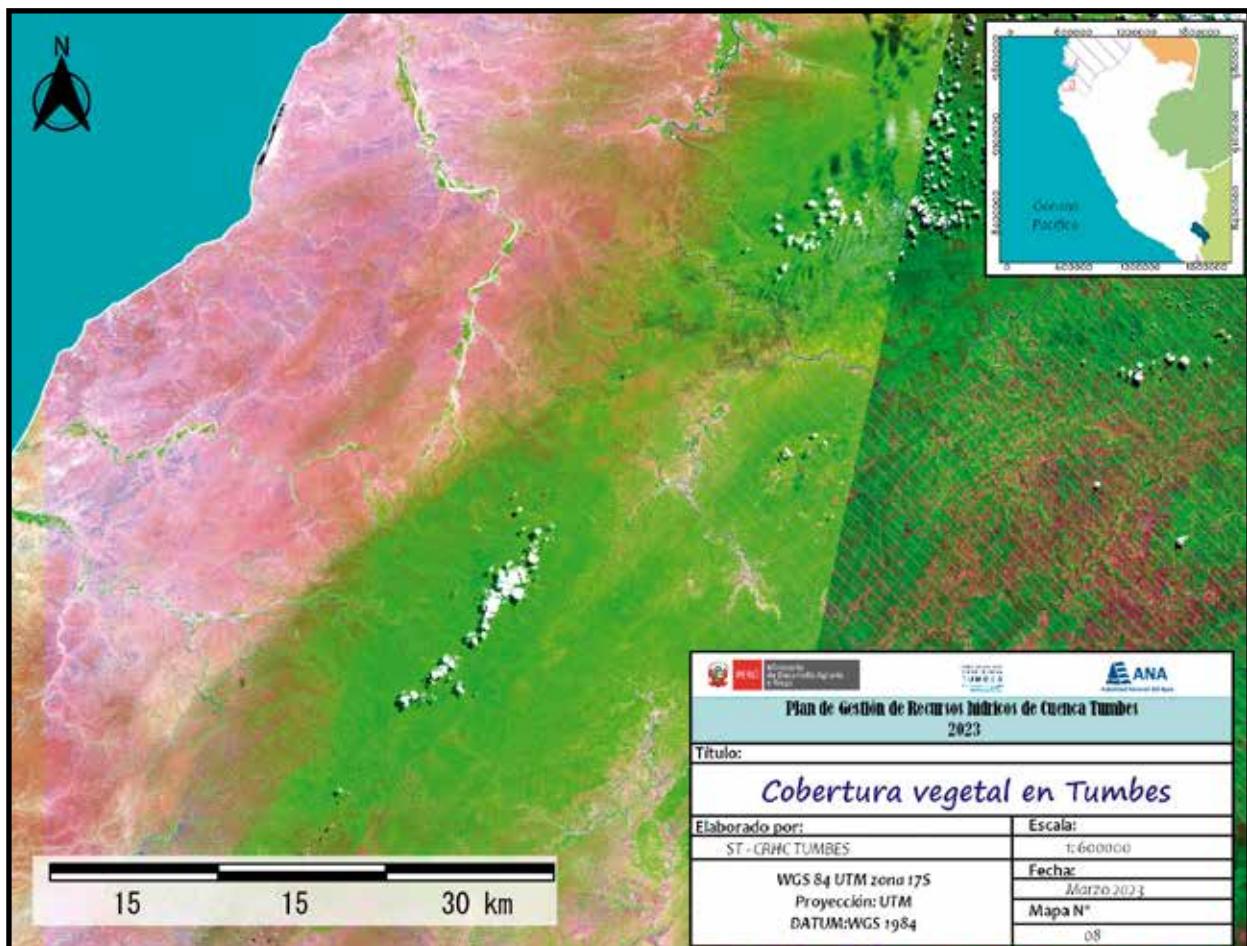


Fuente: Secretaría Técnica -CRHCT

Los tipos de cobertura de la RNT están compuesta principalmente por árboles de gran tamaño.

Los tipos de cobertura del PNCA están compuestos principalmente por árboles de gran tamaño.

**MAPA 8:** COBERTURA VEGETAL DE TUMBES (DONDE SE APRECIA LA DISPOSICIÓN DE CLASIFICACIÓN DE BOSQUES DE TUMBES)



Fuente: Satélite Sentinel 2 – ESA – European Space Agency (30 junio 2021) – elaboración ST CRHCT

### 8.3.2 ZONAS DE VIDA

La clasificación de zonas de vida propuesta por Holdridge tiene la finalidad de relacionar el clima o microclima con la formación vegetal de un lugar específico (Holdridge, 1967; Inrena, 1995).

La clasificación de las zonas de vida se basa en la biotemperatura que según Holdridge (1967) se refiere al rango de temperatura en el que las plantas pueden crecer; precipitación y la humedad ambiental en función a la evapotranspiración potencial de determinado lugar.

En el presente análisis se realizó la evaluación de las zonas de vida a nivel departamental y se consideró independientemente la zonificación de las áreas naturales protegidas que abarca el departamento según sus planes maestros respectivos.

#### ZONAS DE VIDA DE TUMBES

La ANA sostiene que Tumbes tiene nueve zonas de vida que se pueden apreciar resumidas en el Cuadro N°37

**CUADRO 37: ZONAS DE VIDA TUMBES**

ZONAS DE VIDA	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
DESIERTO PERÁRIDO PREMONTADO TROPICAL O DESIERTO SUBTROPICAL	dp-PT	Se extiende desde el sur de Máncora y Cancas hasta encontrarse con las zonas de vida de la región Piura: desierto desecado y desierto superárido tropical. Corresponde a la provincia húmeda perárida, la precipitación supera los 30 mm anuales
MATORRAL DESÉRTICO TROPICAL O MALEZA DESÉRTICA TROPICAL	md-T	Se extiende a lo largo del sur de Tumbes. Corresponde a la provincia húmeda perárida, es más cálida a medida que se acerca al Ecuador. Comprende formaciones vegetales de árboles y arbustos dispersos, en el norte de Tumbes, debido a las condiciones edáficas hidromórficas, el tipo de vegetación es manglar
MATORRAL DESÉRTICO PREMONTADO TROPICAL O MALEZA DESÉRTICA SUBTROPICAL	md-PT	Se extiende al sur de la Quebrada Fernández, y entre el Alto (Piura) y Zorritos (Tumbes) esta zona de vida reemplaza el desierto subtropical, también se encuentra como parches en los Cerros de Amotape encima de La Brea. Pertenece a la provincia húmeda árida, es un clima y vegetación semidesértica
MONTE ESPINOSO SUBTROPICAL O MONTE ESPINOSO PREMONTADO TROPICAL	mte-S	Se extiende al sur de Tumbes entre el monte espinoso tropical al este y la maleza desértica subtropical al oeste. Pertenece a la provincia de húmeda semiárida
MONTE ESPINOSO TROPICAL	mte-T	Se extiende en las tierras medias del oriente de Tumbes. Pertenece a la provincia húmeda árida, el suelo constituye grupos xerosoles lúvico y vertisoles pélicos
BOSQUE MUY SECO TROPICAL	bms-T	Se ubica en la parte más oriental colindando con el bosque seco ecuatorial cerca de la frontera con Ecuador. Las precipitaciones están en el rango de 500 a 1000 mm. En invierno y primavera hay lloviznas leves originadas de las neblinas adveccionales nocturnas procedentes del mar frío
BOSQUE SECO TROPICAL	bs-T	Ocupa una de las zonas más húmedas y tropicales de Tumbes, ubicado en la Reserva Nacional de Tumbes, se manifiesta a manera de continuación de la selva tropical de la vertiente occidental de los andes. Pertenece a la provincia de humedad subhúmeda
BOSQUE SECO SUBTROPICAL O BOSQUE SECO PREMONTADO TROPICAL	bs-S	Localizada en las partes más altas y húmedas de Tumbes, pertenece a la misma provincia de humedad del bosque seco tropical. Las precipitaciones ocurren entre 500 y 1000 mm. Se originan lloviznas de invierno, causando la proliferación de epífitas llamadas salvajinas ( <i>Tillandsia</i> sp.)
BOSQUE HÚMEDO SUBTROPICAL	bh-S	Zona identificada en las partes más altas y húmedas al sureste de Tumbes, generalmente como una anomalía altitudinal del bosque seco tropical. Pertenece a la provincia climática húmeda con precipitaciones entre 1000 y 2000 mm anuales, se diferencia con el bosque seco tropical desde los 600 a 800 metros de elevación

Elaboración: Propia

### **Desierto per árido premontano tropical o desierto subtropical**

Se extiende como una franja al sur de Máncora y Cancas, colindando con las zonas de vida localizadas en la región Piura desierto desecado, desierto superárido tropical, al este con la formación vegetal maleza desértica tropical y el Océano Pacífico al oeste.

En lo que al clima se refiere, corresponde a la provincia húmeda per árida, por su ubicación en el norte, donde el mar es más cálido y las llanuras son más bajas y muy anchas, la temperatura es más alta cerca al mar. La precipitación no supera los 30 mm anuales, sin embargo, es muy variable esta cantidad de año a año

### **Matorral desértico tropical o Maleza desértica tropical**

Comprende una franja que se extiende a lo largo de Tumbes que se prolonga hacia el sur.

Referente al clima, pertenece a la misma provincia de humedad de la zona de vida Desierto subtropical. Es más cálida y a medida que se acerca al Ecuador. Entre el Alto (región Piura) y Zorritos (región Tumbes) el desierto subtropical es reemplazado por la maleza desértica subtropical, llegando hasta el mar entre Tumbes y Zorritos.

Presenta formaciones vegetales de árboles y arbustos dispersos como el algarrobo, palo verde, Charán, etc. En el norte de Tumbes, -debido a las condiciones edáficas hidro mórficas-, el tipo de vegetación de manglares.

### **Matorral desértico pré-montando tropical o Maleza desértica subtropical**

Corresponde a una franja que se extiende al sur de la quebrada Fernández. Entre El Alto (Región Piura) y Zorritos (Región Tumbes) el desierto subtropical es reemplazado por la maleza desértica subtropical. Esta formación vegetal también se encuentra como parches en los Cerros de Amotape encima de La Brea.

Su clima pertenece a la provincia húmeda árida. Es de un clima y vegetación semidesértica, las temperaturas disminuyen de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar, durante el verano hay mucha nubosidad, alta humedad relativa y temperaturas moderadas. Las lluvias son extensiones de las lluvias de verano generales de la sierra.

La vegetación típica natural es de plantas enraizadas que prosperan en los rangos de precipitación de 125 a 250 mm al año.

### **Monte espinoso subtropical o Monte espinoso premontano tropical**

De área pequeña, se extiende al sur de Tumbes entre las formaciones monte espinoso tropical y maleza desértica subtropical al este y oeste respectivamente.

En cuanto al clima, pertenece a la provincia de humedad semiárida. Posee suelos aerosoles lúvico y vertisoles pélicos, asociados con litosoles y cambisoles vérticos. La vegetación es similar a la de monte espinozo tropical, con algunas especies adicionales como el pote, yaravichea y algunas gramíneas.

### **Monte espinoso tropical**

Se extiende en las tierras medias del oriente de Tumbes.

En cuanto clima pertenece a la misma provincia de humedad de maleza desértica subtropical. El suelo pertenece a los grupos xerosoles lúvico y vertisoles pélicos.

La vegetación comprende árboles, arbustos y herbáceas estacionales. Entre las especies arbóreas destacan algarrobo, guayacán, hualtaco, zapote, faique, charán.

### **Bosque muy seco tropical**

Se ubica en la parte más oriental y fronteriza (frontera con Ecuador) de Tumbes, en planicies y lomas relativamente bajas, colinda directamente con el bosque seco ecuatorial cerca de la frontera con Ecuador desde la llanura hacia dentro.

Las condiciones atmosféricas son iguales a las del bosque espinoso tropical y maleza desértica tropical, sin embargo, las precipitaciones son mayores en el rango de 500 a 1000 mm. Y la temporada de lluvias es más prolongada. En las vertientes occidentales de los Cerros de Amotape, en los meses de invierno y primavera se notan lloviznas garuas leves originadas de las neblinas adveccionales nocturnas procedentes del mar frío.

La vegetación está dominada por árboles de regular tamaño como el pasallo, huásimo, guayacán, hualtaco y oreja de león.

### **Bosque seco tropical**

Ocupa una de las zonas más húmedas y tropicales de Tumbes, ubicado en la Reserva Nacional de Tumbes, se manifiesta a manera de continuación de la selva tropical de la vertiente occidental de los Andes.

Climáticamente pertenece a la provincia de humedad subhúmeda. La vegetación es caracterizada por árboles madereros finos de interés comercial como palo de vaca, guayacán, amarillo, cedro, bálsamo, laurel, colorado y fernán sánchez.

### **Bosque seco subtropical o Bosque seco premontano tropical**

Localizada en las partes más altas y húmedas de Tumbes.

En cuanto a clima pertenece a la misma provincia de humedad del bosque seco tropical. Según Tosi (1960) tiene el mismo promedio anual de precipitación que el bosque muy seco tropical, sin embargo, debido a la mayor altura a la que se ubica posee temperaturas más bajas y por lo tanto las lluvias son más eficaces en relación a la evapotranspiración. Por

las vertientes occidentales originadas su orografía y la influencia marítima del noroeste se originan lloviznas de invierno, causando la proliferación de epífitas llamadas salvajinas.

La vegetación está conformada por árboles de explotación maderera tales como palo de vaca, amarillo, hualtaco, guayacán, etc.

### **Bosque húmedo subtropical**

Localizada en las partes más altas y húmedas de Tumbes, al sureste de esta misma. Generalmente se presenta como una anomalía altitudinal del bosque seco tropical

Pertenece a la "provincia climática húmeda". Llueve entre 1 000 y 2 000 mm anuales. La diferenciación con el bosque seco tropical se da desde los 600 a 800 metros de elevación, aquí las temperaturas son más frescas, la evapotranspiración se reduce llegando aproximadamente la tercera parte del promedio de precipitación anual.

Por otro lado, aunque la ANA sostiene la identificación de nueve zonas de vida para Tumbes, no se cuenta con información cartográfica sobre las zonas de vida Desierto perárido premontano tropical y el Bosque húmedo subtropical

### **ZONAS DE VIDA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE TUMBES**

En Tumbes se identifica tres áreas naturales protegidas (ANP): el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, el Parque Nacional Cerros de Amotape (PNCA) y la Reserva Nacional de Tumbes (RNT).

Las zonas de vida asociada y zonificación de cada una de las áreas naturales protegidas se describen en el Cuadro N°38

**CUADRO 38: ZONA DE VIDA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE TUMBES**

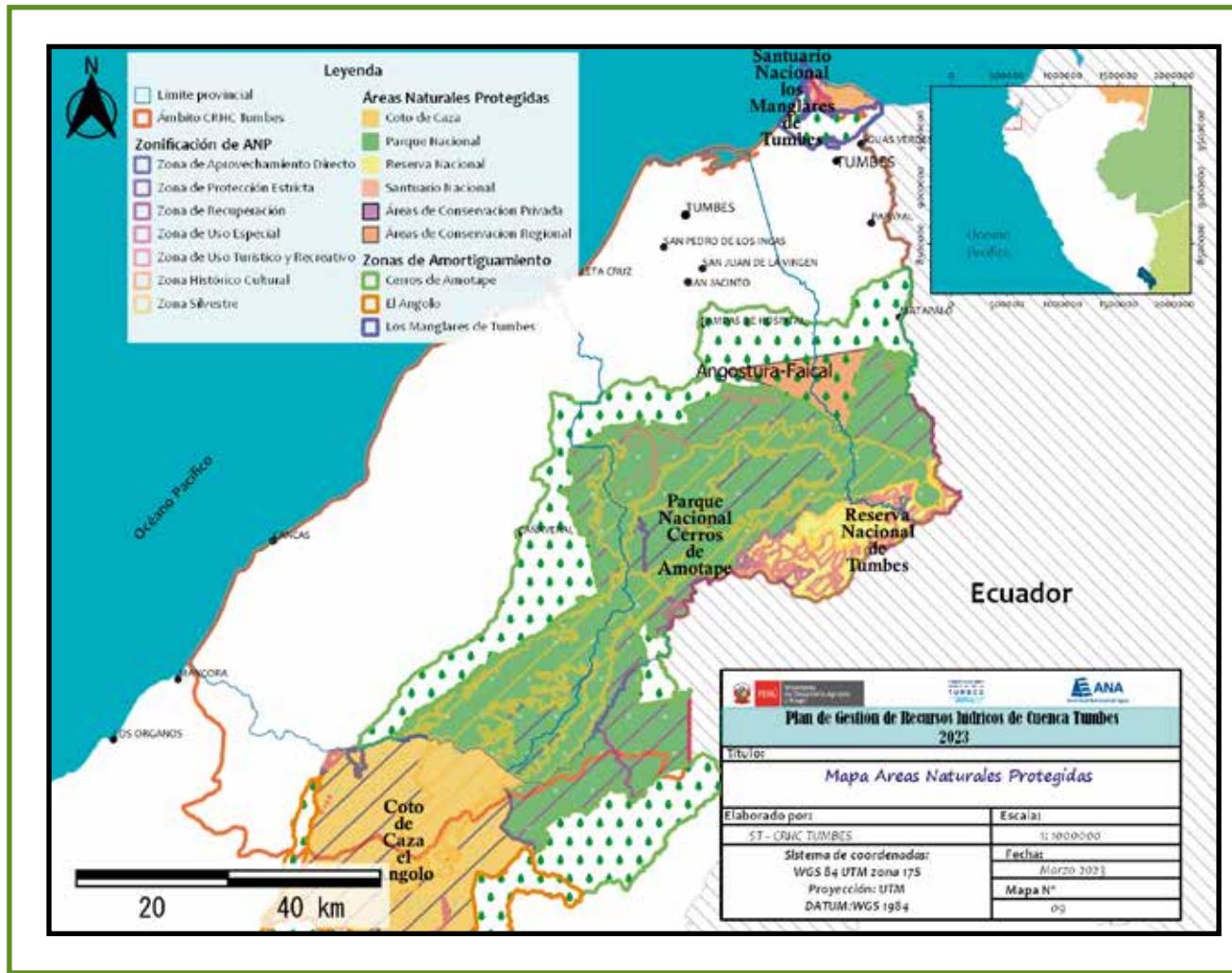
ANP	ZONAS DE VIDA	ZONIFICACIÓN DE LA ANP
SANTUARIO NACIONAL LOS MANGLARES DE TUMBES	Monte espinoso tropical	Zona de protección estricta, zona de recuperación, zona de uso especial, zona silvestre, zona de uso turístico y recreativo, zona de amortiguamiento.
	Bosque seco premontano tropical	Zona de protección estricta, zona silvestre, zona de uso turístico y recreativo, zona de recuperación.
	Bosque seco tropical	Zona de protección estricta, zona silvestre, zona de recuperación.
	Bosque muy seco tropical	Zona silvestre, zona de uso especial.
	Monte espinoso tropical	Zona silvestre, zona de uso turístico y recreativo, zona de recuperación.
	Monte espinoso premontano tropical	Zona de recuperación.
PARQUE NACIONAL CERROS DE AMOTAPE	Monte muy seco tropical	Zona silvestre, zona de uso turístico y recreativo, zona de recuperación.
	Bosque seco tropical	Zona de vida silvestre 1, zona de vida silvestre 2, zona de uso especial, zona de recuperación.
	Bosque seco premontano tropical	Zona de vida silvestre 1, zona de vida silvestre 2, zona de uso especial, zona de recuperación.
RESERVA NACIONAL DE TUMBES	Bosque muy seco tropical	Zona de vida silvestre 2, zona de uso directo, zona de uso turístico y recreativo, zona de uso especial, zona de recuperación.

Fuente: Autoridad Local del Agua - Tumbes

## Áreas Naturales Protegidas

El departamento comprende la estrecha planicie costera en el Oeste y los cerros de Amotape en el norte, dominados por el bosque seco ecuatorial, los manglares del golfo de Guayaquil y los bosques tropicales del norte. Por su clima tropical y variedad de ambientes, posee atractivos turísticos como las playas de Punta Sal, Puerto Pizarro y Zorritos, así como las áreas protegidas del santuario nacional Manglares de Tumbes, el parque nacional Cerros de Amotape y la reserva nacional de Tumbes que conforman la reserva de biosfera del Noroeste Amotape-Manglares.

**MAPA 9: ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**



Fuente: Secretaría Técnica - CRHCT

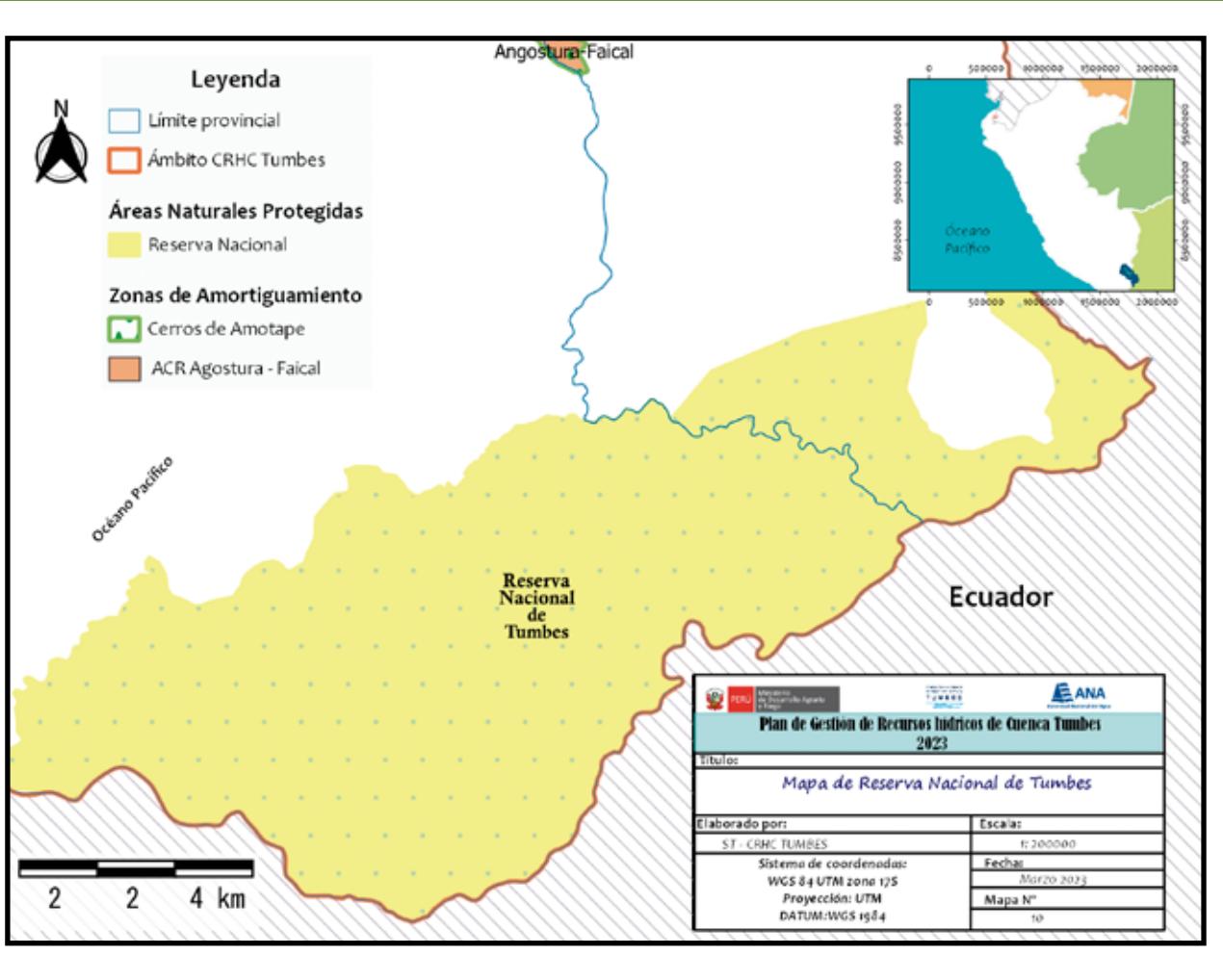
## Reserva Nacional de Tumbes

Situada en las provincias de Tumbes y Zarumilla, tiene una extensión de 75 102 hectáreas, esta reserva tiene por objetivo fortalecer las acciones de conservación del bosque seco en las áreas protegidas del norte del Perú, al igual que promover el desarrollo sostenible en la zona de amortiguamiento, a través del uso sostenible de los recursos naturales y otras actividades productivas compatibles. Existe una gran diversidad de especies, entre las que destacan la especie endémica de ceibo, varias especies de algarrobos, el angolo y el pretino. La flora de importancia económica está representada por el guayacán, el algarrobo y el palo santo, especies que están amenazadas por su uso intensivo como leña y en la fabricación de parqué y artesanías. Esta zona posee una fauna típica y de distribución restringida. Entre los reptiles podemos citar la macanche y varias especies de cañanes. Destaca entre los anfibios la rana de cabeza osificada. Entre las aves se aprecia el perico pachaloro, el perico macareño, el hormiguero, el gavilán norteño, la urraca y el hornero. Entre los mamíferos se pueden encontrar el venado gris y la ardilla nuca blanca.

En esta zona existen algunas especies amenazadas como el loro alas bronceadas, la nutria del noroeste, el mono coto de

Tumbes, el jaguar y el huamburushu. El área presenta dos zonas ecológicas bien diferenciadas: el Bosque Seco y el Bosque Húmedo, cada una con sus escenarios paisajísticos característicos. La zona se ubica a 51 km aprox. al noreste de la ciudad de Tumbes (3 horas en camioneta 4x4).

**MAPA 10: RESERVA NACIONAL DE TUMBES**



Fuente: ST-CRHCT

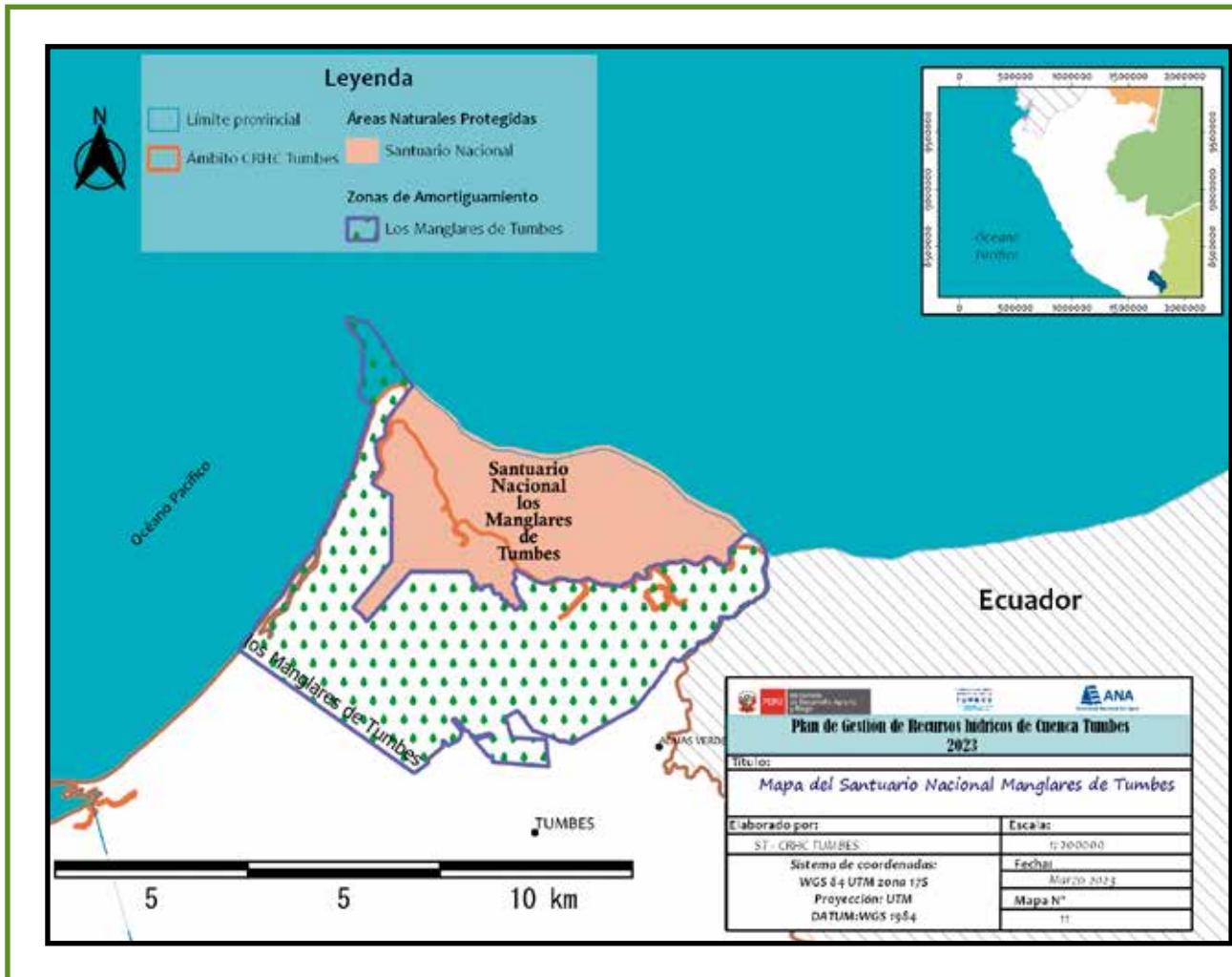
### Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes

Con una extensión de 2 972 hectáreas, es la única muestra representativa de bosques de manglares en el Perú y uno de los más productivos. Proporciona leña, estacas y puntales. Esta zona es también refugio de fauna silvestre, principalmente en época seca, y lugar de reproducción de muchísimas especies de crustáceos, aves, peces y mamíferos. Los manglares constituyen una barrera natural contra la erosión que producen las olas y mareas. Es un área natural poco conocida, que propicia la investigación científica y ofrece condiciones favorables al desarrollo de actividades educativas, turísticas y recreativas. La comunidad de manglar en Tumbes está tipificada por cuatro especies: el mangle rojo, el mangle salado, el mangle blanco, y el mangle botón.

En cuanto a la fauna acuática, existen 33 especies de caracoles, 34 de crustáceos, 24 de moluscos con conchas y 105 peces que son recursos que extraen los pescadores artesanales para la alimentación de la población local. Estos manglares son también refugio para el cocodrilo de Tumbes, especie que se encuentra en vías de extinción. Esta zona alberga numerosas especies de aves, como garzas de diferentes especies y el ave fragata entre otras. En cuanto a los mamíferos, se ha registrado el oso manglero o mapache.

El santuario se encuentra en la provincia de Zarumilla, a 30 km aprox. de la ciudad de Tumbes (50 minutos en auto). Para ingresar es necesario tener autorización del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

MAPA 11: MAPA DEL SANTUARIO NACIONAL MANGLAres DE TUMBES



Fuente: ST-CRHC Tumbes

#### Parque Nacional Cerros de Amotape

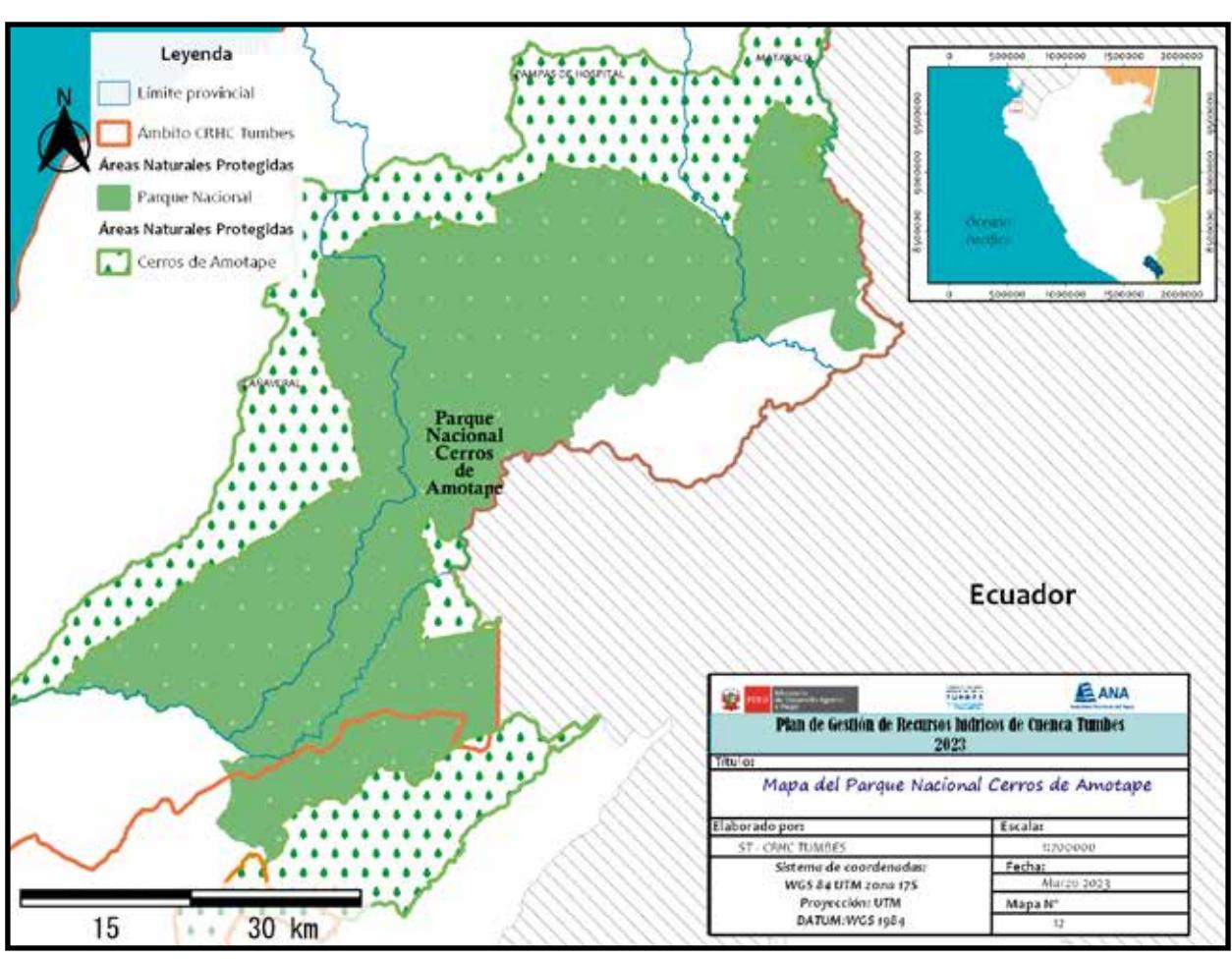
El agarrobal, el chaparral y el ceibal son las zonas que conforman esta área natural, parque nacional desde el 22 de julio de 1975 por Decreto Supremo, que ocupa un área de 91 300 hectáreas. En su interior se encuentran restos arqueológicos de la cultura Tallán.

El Parque, es la única Área Natural Protegida del Perú en la que se preserva la ecorregión de bosque seco ecuatorial. En ella se han registrado 44 especies arbóreas, 47 especies arbustivas, 61 especies de herbáceas terrestres, 12 herbáceas rastreadoras o trepadoras, 6 parásitas, 7 cactáceas arborescentes o columnares, 7 bromeliáceas y 12 epífitas, entre ellas 4 variedades de orquídeas. El cedro, el ébano, el guayacán, el madero, el hualtaco y el palo santo se encuentran especies arbóreas amenazadas.

La fauna silvestre es muy rica, se encuentra especies de bosque tropical, de zonas áridas y de la cordillera andina. También se han registrado aproximadamente 100 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Las más comunes son: el cóndor andino, el cóndor de la selva, el venado gris, el venado rojo, el sajino y la ardilla de nuca blanca. Otras especies son los pájaros carpinteros, las cotorras y los pericos. En cuanto a los reptiles se encuentran serpientes como la macanche, la boa y la iguana. Asimismo, alberga algunas especies en peligro de extinción, como el cocodrilo de Tumbes y la nutria del noroeste.

Los Cerros de Amotape están situados en las provincias de Tumbes y Contralmirante Villar (departamento de Tumbes) y Sullana (departamento de Piura), a 36 km aprox. de la ciudad de Tumbes (1 hora y 20 minutos en auto).

**MAPA 12: CERROS DE AMOTAPE**



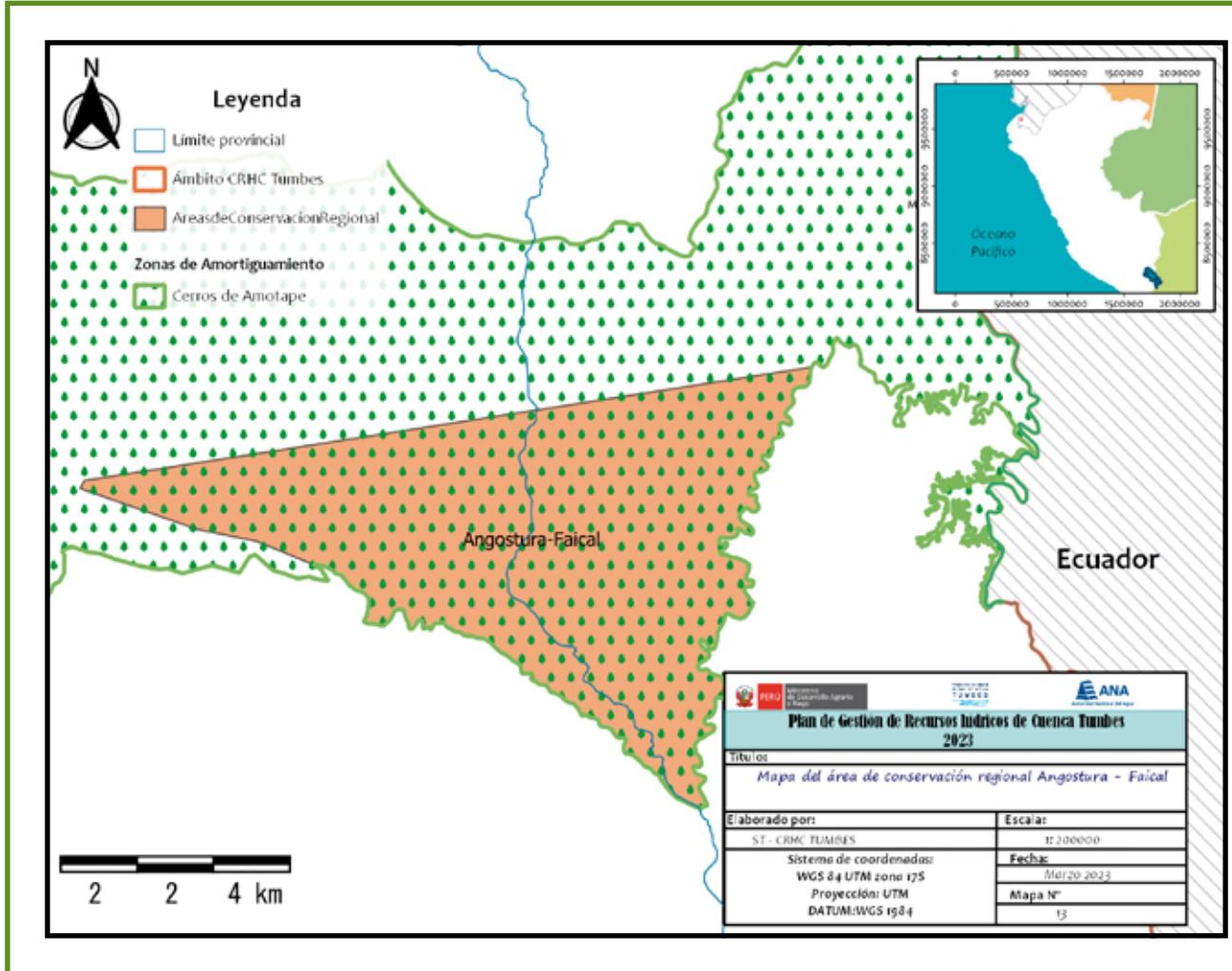
Fuente: ST-CRHCT

### Área de conservación regional Angostura Faical

El Área de conservación regional Angostura Faical es un área protegida en el Perú. Se encuentra en los distritos de Pampas de Hospital y San Juan de la Virgen, en la provincia de Tumbes y Matapalo, en la provincia de Zarumilla, región Tumbes. Forma parte de la zona de amortiguamiento de Reserva de Biosfera Transfronteriza Bosque de Paz, compartida entre Ecuador y Perú.

Creado el 18 de marzo de 2011, tiene una extensión de 8 794,50 hectáreas. El objetivo es incrementar el área de bosque seco ecuatorial para garantizar los recursos de flora y fauna. El área alberga a 130 especies de flora, 119 de aves, 9 de anfibios, 7 de reptiles y 12 de mamíferos. Es hábitat de las especies el mono coto *Alouatta palliata* y del puma. El área es amenazada por la tala del algarrobo, el pasallo y guayacán.

MAPA 13: MAPA DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL ANGOSTURA FAICAL



Fuente: ST-CRHC

### 8.3.3 ÁREAS DE CONSERVACIÓN PRIORITARIAS

Las áreas prioritarias para la conservación de los recursos naturales son representaciones espaciales del territorio, donde confluyen atributos ambientales, biofísicos, socioeconómicos, culturales o políticos específicos y óptimos para un objetivo dado, y cuya permanencia está en riesgo inminente por causas naturales.

Otro concepto es que las áreas prioritarias son los sitios en los que se enfocan los esfuerzos para generar la mayor cantidad de beneficios de tipo ambiental y social, optimizando así los recursos económicos y humanos en pro de una conservación eficaz. Esta priorización es una herramienta valiosa si se tiene como objetivo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En la Secretaría Técnica del Consejo de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes en los años 2020 y 2021 se realizaron trabajos de evaluación de cobertura vegetal y disponibilidad hídrica de las cuencas de su ámbito como insumo para la propuesta de creación del Fondo de Agua "FONGIAT" (Fondo para la Gestión Integrada del Agua Tumbes), que tiene como objetivo captar recursos económicos para intervenciones de conservación, reforestación y forestación de las cabeceras de sus cuencas con una visión de Seguridad Hídrica para asegurar la disponibilidad del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo para los diversos usos y actividades que se desarrollan en su ámbito. Es en este trabajo que se identificó zonas afectadas (bosques) en las cuencas del ámbito que necesitan proyectos e intervenciones de reforestación, forestación y conservación.

#### CUENCA TUMBES

La falta de precipitaciones y la deforestación por uso de leña, aprovechamiento de madera, tala ilegal, regeneración natural de masa arbórea por problemas de estrés hídrico, plagas y enfermedades de las plantas, ha llevado al deterioro de

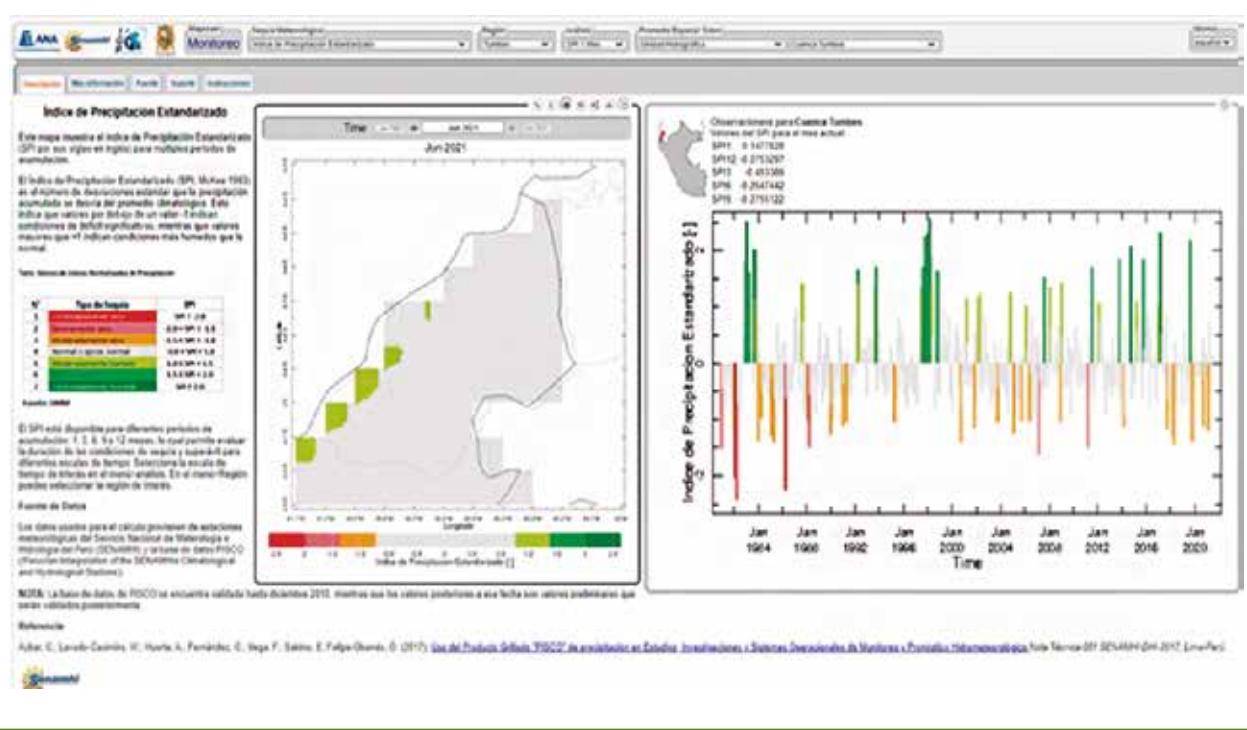
los ecosistemas en los últimos años, sobre todo, que al no realizarse estudios especializados no se ha evaluado el impacto que ya se está dando en estos ecosistemas.

Con ayuda de información secundaria recabada de instituciones y herramientas SIG y de Teledetección se ha realizado una evaluación primaria por parte de esta secretaría técnica, donde se identifican las afectaciones y como parte de los trabajos que se están realizando para la creación de nuestro fondo de agua (FONGIAT).

Así mismo, se ha evaluado y analizado el Índice de Precipitación Estandarizado SPI, en los aplicativos webs de ANA, Números de Días sin Lluvia, Índice de Sequia SPI y Precipitación Observada y Climatología, no solo de la cuenca Tumbes; si no de todas las cuencas del ámbito.



**GRÁFICO 12: ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO 1984 - 2020, CUENCA TUMBES (1 MES)**

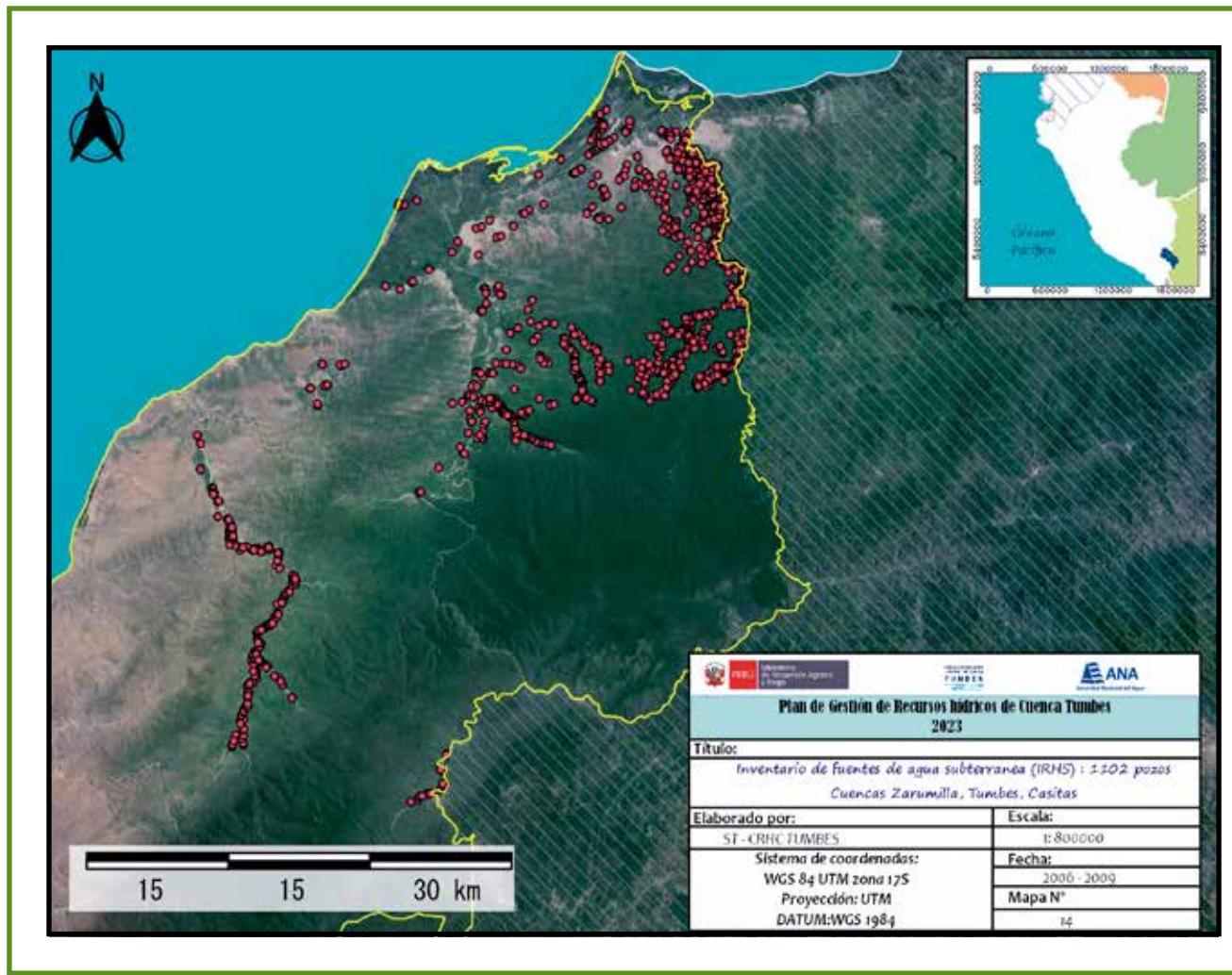


## CUENCA ZARUMILLA

Esta cuenca es la que más ha sufrido los impactos de las intervenciones antrópicas. El crecimiento poblacional de grandes proporciones experimentado en los últimos 15 años, ha impactado en la deforestación, sobre todo, de las áreas de amortiguamiento de los bosques. La necesidad de materias primas como leña y madera para construcción de viviendas; de habilitar nuevas tierras para cultivos; de cultivos de temporada; y la tala ilegal y contrabando. En un estudio realizado por esta Secretaría Técnica se ha evaluado que entre el 2009 y 2020 se ha deforestado unas 9 000 has. De las cuales, unas 3 000 has. Han sido incorporadas a la agricultura.

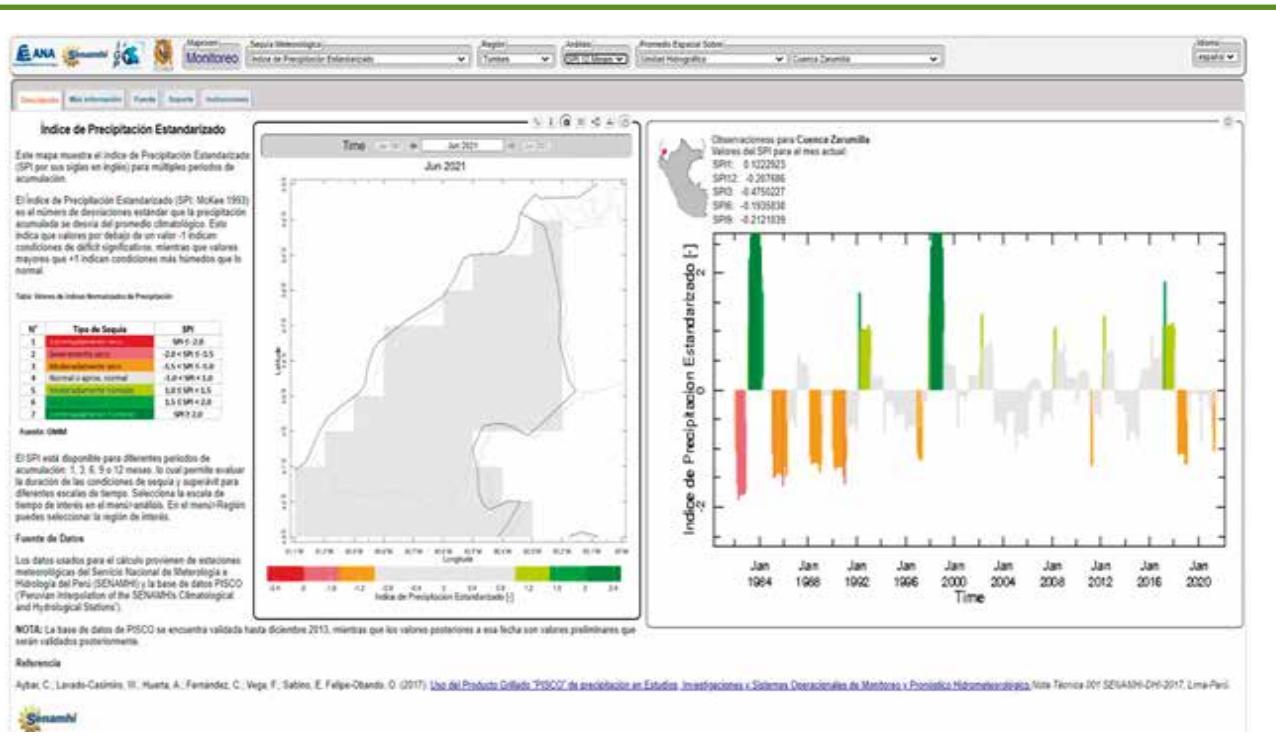
El año 2009 el ANA realizó un inventario de recursos hídricos (IRH) en donde se registró un total de 860 pozos perforados. En diciembre del 2020 cuando se culminó la actualización del inventario de recursos hídricos (IRHS) como parte de la primera etapa del Estudio Hidrogeológico definitivo que viene ejecutando el ANA en las cuencas de Zarumilla, Tumbes y Casitas, se registró un total de 1 552 pozos, representando un incremento del 80,46% de pozos, con los cuales se irrigan las hectáreas de cultivos habilitadas en los últimos 11 años.

**MAPA 14: INVENTARIO DE FUENTES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (IRHS) CUENCAS ZARAMULLA, TUMBES, CASITAS**



Las pocas precipitaciones en los últimos años, deforestación, crecimiento de tierras de cultivos, explotación creciente de las aguas subterráneas de los acuíferos y la poca recarga, parece estar afectando la disponibilidad hídrica tanto superficial como subterránea. Estos resultados nos darán la segunda parte del Estudio Hidrogeológico definitivo que viene ejecutando el ANA en las cuencas de Zarumilla, Tumbes y Casitas y que nos proporcionará un modelo conceptual y numérico, así como el estado real de las condiciones del acuífero, las reservas totales, reservas disponibles, régimen de explotación y recarga. Información necesaria para un manejo más sostenible e integrado del acuífero y la cuenca. En este trabajo de análisis se puede observar y determinar la deforestación en la cuenca de severa a moderada en una evaluación espacio – temporal con estas herramientas satelitales.

**GRÁFICO 13: ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO 1984 - 2020, CUENCA ZARUMILLA (1 AÑO)**



Fuente: - WEB ANA (2021)

**CUADRO 39: DEFORESTACIÓN CUENCA ZARUMILLA 2015-2022**

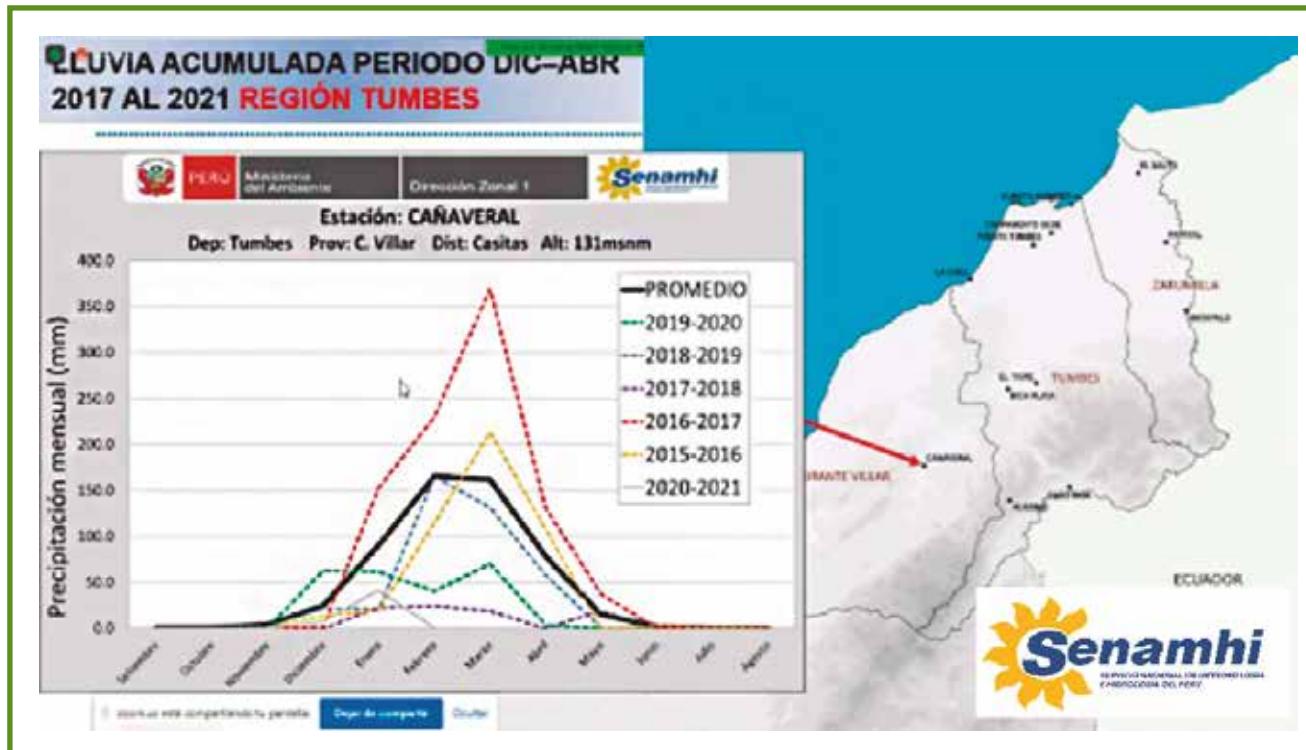
SUBCUENCA	SEVERE DEFORESTATION	DEFORESTATION	MODERATE DEFORESTATION	TOTAL PARCIAL (has)
QDA TUTUMO VIEJO	33.84	6.48	6.48	46.80
QDA TUTUMO VIEJO	9.36	2.88	5.76	18.00
QDA TUTUMO	50.40	10.44	15.12	75.96
QDA TUTUMO VIEJO	71.64	21.24	32.76	125.64
QDA TUTUMO	31.32	16.20	21.60	69.12
QDA LOMILLO	19.08	10.44	8.28	37.80
QDA TUTUMO VIEJO	25.56	5.76	12.96	44.28
QDA TUTUMO VIEJO	150.12	55.08	74.88	280.08
QDA LOMILLO	45.36	25.56	37.80	108.72
QDA FAICAL	57.60	8.64	10.44	76.68
QDA FAICAL	20.16	10.80	15.84	46.80
QDA TUTUMO VIEJO	47.52	17.28	24.48	89.28
	<b>561.96</b>	<b>190.80</b>	<b>266.40</b>	<b>1,019.16</b>

Fuente: Satélite Sentinel 2 – ESA – European Space

## CUENCA CASITAS - BOCAPÁN

En esta cuenca, el estado hídrico depende mucho de las precipitaciones estacionales y de las cabeceras de cuenca de las áreas naturales protegidas (Parque Nacional Cerros de Amotape) que influyen en los cursos de aguas superficiales estacionales y la recarga de los acuíferos. La falta de precipitaciones en los últimos años producto del cambio climático y condiciones meteorológicas, así como las intervenciones antrópicas han influenciado en el ciclo reproductivo de las principales especies arbóreas y herbáceas de los bosques, produciendo una escasa cobertura vegetal en las zonas de amortiguamiento, bosques colina alta y colina baja, que influencian en la disponibilidad hídrica, tanto superficial como subterránea.

GRÁFICO 14: PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL, SEPTIEMBRE 2015 – AGOSTO 2021



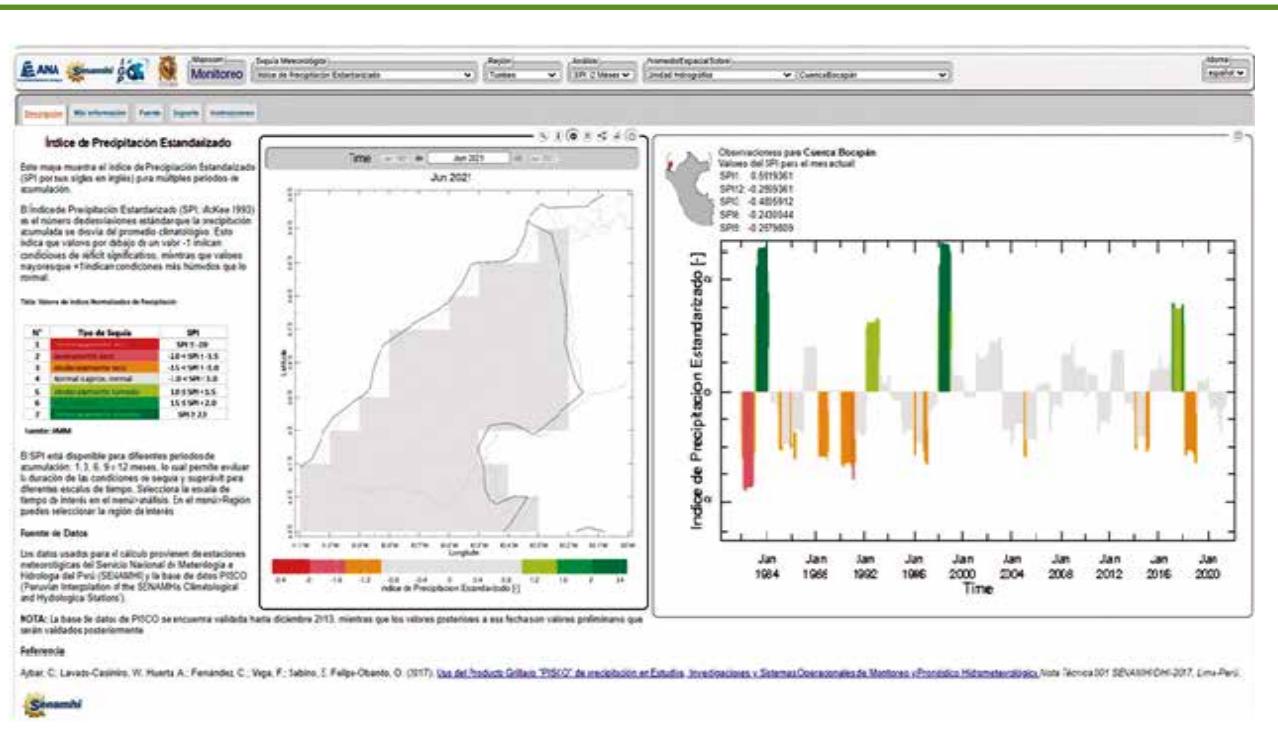
Fuente: - SENAMHI (2021)

En el gráfico se observa el registro de precipitaciones en la estación meteorológica de la cuenca Casitas – Bocapán en los últimos 06 años, donde se puede apreciar que los años 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021 las precipitaciones han sido muy por debajo del promedio histórico, lo que acentúa y afecta en lo señalado líneas arriba.

En este trabajo de análisis se puede observar y determinar la deforestación en la cuenca expresada en una falta de densidad arbórea y herbácea acentuada a lo largo de los años desde 1984 hasta el 2021, sobre todo, en las zonas de amortiguamiento (bosques colina alta y colina baja). Este es un problema que está afectando la disponibilidad hídrica en los acuíferos, como humedad de los suelos para el desarrollo de los ciclos vegetativos de las especies forestales de la zona, que no pueden completar su ciclo vegetativo y reproductivo por falta de humedad, enfermedades, entre otros. También afecta la disponibilidad hídrica de los sistemas de agua (JASS) de las poblaciones asentadas en las partes altas, que se abastecen de los manantiales.

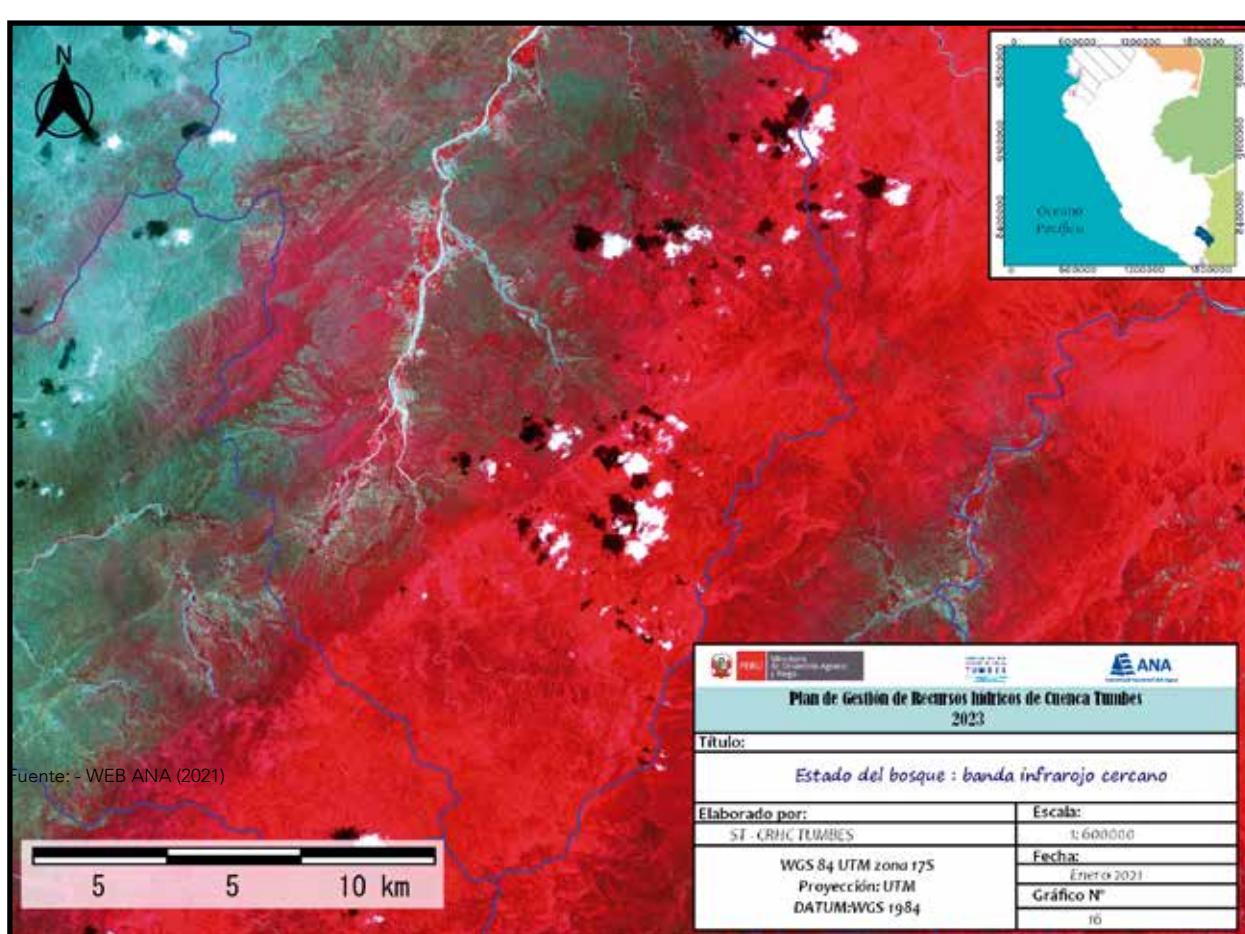
Es necesario implementar proyectos de reforestación, siembra y cosecha de agua, reservorios, zanjas de infiltración, para mejorar la disponibilidad hídrica subterránea, recarga de acuíferos y asegurar la disponibilidad hídrica para todos los usos.

**GRÁFICO 15: ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO 1981 - 2021, CUENCA CASITAS - BOCAPÁN (1 AÑO)**



Fuente: - WEB ANA (2021)

**GRÁFICO 16: ESTADO DEL BOSQUE (COBERTURA VEGETAL) EN ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (LA CHOZA-CAÑAVERAL-CUENCA CASITAS-BOCAPÁN) 2021-01-09-COMBINACIÓN BANDAS ESPECTRALES: INFRARROJO CERCANO**



Fuente: - WEB ANA (2021)

## 8.3.4 FLORA Y FAUNA

### FAUNA DE TUMBES

- Barreto y Ordinola (2001) identificaron especies de peces e invertebrados marinos en los desembarques pesqueros de seis caletas del litoral de Tumbes: caleta Puerto Pizarro, caleta La Cruz, caleta Grau, caleta Zorritos, caleta Acapulco y caleta Cancas, en el periodo comprendido entre los años 1996 al 2001. En total se identificaron las siguientes especies:
- 53 especies de peces entre demersales y/o costeros del litoral de Tumbes
- 28 especies pelágicos
- 12 de moluscos
- 21 especies de crustáceos
- Una especie de equinodermo correspondiente al pepino de mar (*Isostichopus fuscus*).

#### Especies lacustres

Chirichingno (1963) realizó la identificación de una colecta de peces de las partes bajas del río Tumbes, río Zarumilla y los esteros de la zona de Puerto Pizarro. Se encontraron 43 familias, 105 especies, de las cuales 34 fueron reconocidas como nuevas para el Perú.

#### Reptiles

En Tumbes se encuentra al cocodrilo de Tumbes (*Crocodylus acutus*) también conocido como lagarto o cocodrilo americano. Está presente en América en la costa del Océano Pacífico, desde Sinaloa en México hasta el norte de Perú (Escobedo y Mejía, 2003). En Perú su ubicación histórica es desde el río Zarumilla (Tumbes) al norte hasta el río Chira al sur (Piura) (Escobedo y Mejía, 2003).

#### Lepidópteras

Lamas (1976) realizó un trabajo de recolección de mariposas diurnas en Tumbes en 1975, identificando 121 especies.

#### Aves

La cuenca alberga una gran diversidad de aves. Solamente en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, habitan cerca de 148 especies de aves, de las cuales 19 especies son endémicas de Tumbes, entre ellas el huaco manglero (*Nyctanassa violacea*), la gallina del mangle (*Aramides axillaris*), la chiroca manglera (*Dendroica petechia*) y el ibis blanco (*Eudocimus albus*). En la zona arbustiva habitan 37 especies de aves y en la zona propia de los manglares se reportan 43 aves. Asimismo, 26 especies son migratorias provenientes de América del Norte.

### FAUNA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE TUMBES

#### Fauna del Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes

El CDC (1997) ha identificado siete especies de mamíferos, 6 especies de reptiles, 7 especies de crustáceos y 6 especies de moluscos para el SNLMT. Por otro lado, se aprecia algunas especies de aves en el SNLMT a partir de Schulenberg et al. (2010).

**CUADRO 40:** ESPECIES DE MAMÍFEROS ENCONTRADOS EN EL SNLMT

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>PSEUDALOPEX SECHURAE</i>	Zorro costeño
<i>DIDELPHIS MARSUPEALIS</i>	Muca, huanchaco
<i>LUTRA LONGICAUDIS ANNECTENS</i>	Nutria
<i>CONEPATUS REX</i>	Zorrillo
<i>EIRA BARBARA</i>	Manco huamingo
<i>PROCYON CANCRIVORUS</i>	Osito cabeza de mate
<i>RATTUS RATTUS</i>	Rata

**CUADRO 41:** ESPECIES DE REPTILES IDENTIFICADOS EN EL SNLMT

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>CHELONIA MYDAS</i>	Tortuga
<i>LEPIDOCHELIS OLIVACEA</i>	Tortuga verde
<i>IGUANA IGUANA</i>	Iguana
<i>TROPIDURUS PERUVIANUS</i>	Lagartija
<i>BOTHROPS SP</i>	Jergón

**CUADRO 42:** ESPECIE DE CRUSTÁEOS IDENTIFICADOS EN EL SNMLT

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>PENAEUS STYLIROSTRIS</i>	Langostino blanco
<i>PENAEUS VANNANEI</i>	Langostino blanco
<i>PENAEUS CALIFORNIENSIS</i>	Langostino café
<i>UCA SP</i>	cangrejo violinista
<i>CALLINECTENS SP</i>	Jaiva, cangrejo azul
<i>CARDIOSONA CRASSUM</i>	Cangrejo sin boca
<i>UCIDES OCCIDENTALIS</i>	Cangrejo del manglar

**CUADRO 43:** ESPECIES DE MOLUSCOS IDENTIFICADOS EN EL SNMLT

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>ANADARA TUBERCULOSA</i>	Concha negra
<i>ANADARA GRANDIS</i>	Concha pata de burro
<i>TAGELES DONBEII</i>	Pico de pato, navaja
<i>DONAX SP</i>	Almeja palabritas
<i>TIVELA HIANS</i>	Concha blanca
<i>CHIONE SUBRUGOSA</i>	Concha rayada
<i>ATRINA MAURA</i>	Concha lapa

Fuente: CDC (1997)

## **Fauna de la Reserva Nacional de Tumbes**

Las tasas más importantes de esta área natural protegida corresponden a los mamíferos.

**CUADRO 44: MAMÍFEROS DE LA RESERVA NACIONAL DE TUMBES**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ALOUATTA PALLIATA	Mono coto de Tumbes o mono negro
CEBUS SP	Machín blanco o mono blanco
CEBUS ALBIFRONS	-

Fuente: Saavedra y Green (1987)

## **Fauna del Parque Nacional Cerros de Amotape (PNCA)**

En el PNCA se encuentra un gran número de aves (cerca de 400), de las cuales 17 de ellas están amenazadas y 50 son especies endémicas. Destacan el gavilán dorsigris (*Leucopternis occidentalis*), el perico macareño (*Brotogeris pyrrhopterus*), el coliespina cabecinegra (*Synallaxis tithys*) y el cabezón pizarroso (*Pachyramphus spodiurus*).

Entre los mamíferos se encuentran el mono coto de Tumbes (*Alouatta palliata*), la nutria del noroeste (*Lontra longicaudis*), el jaguar (*Panthera onca*) y el tigrillo (*Leopardus pardalis*). Entre los reptiles destaca el cocodrilo de Tumbes (*Crocodylus acutus*), que está en peligro de extinción<sup>11</sup>.

## **FLORA DE TUMBES**

### **Guayacán**

Este árbol nativo de la América tropical se caracteriza por su crecimiento lento y perenne, por su altura de casi veinte metros, por su dura madera y frondosidad, y por su bella floración de color morado.

Ha sido ampliamente utilizado por la tradición medicinal indígena para curar enfermedades como sífilis, faringitis, laringitis y reumatismo.

### **Palo de Vaca**

También es llamada pesuña de buey y pertenece a la familia de las fabáceas. Puede alcanzar los siete metros y presenta una floración de color blanca parecida a las orquídeas.

Su madera se utiliza para la fabricación de muebles y es llamada falsa caoba. En cuanto a sus usos en la medicina natural, se registra como un excelente diurético, cicatrizante y antiséptico.

### **Palo Santo**

Su nombre científico es *bursara graveolens*. En sus características resaltan su madera porosa y de fuerte aroma.

Su madera era ampliamente utilizada para ritos religiosos amerindios. Actualmente su madera se utiliza para la fabricación de inciensos.

### **Porotillo**

El porotillo, o pepillo colorado, se adapta fácilmente a los ecosistemas secos o muy cálidos. Su especie se encuentra dentro de la denominación de leguminoso.

Puede llegar a medir 12 metros de altura. Su floración se presenta con pétalos carnosos de color rojo y naranja, y sus ramas tienden a presentar espinas.

<sup>11</sup>. Tomado de <https://www.gob.pe/institucion/sernarp/informes-publicaciones/1948114-parque-nacional-cerros-de-amotape>

Según las tradiciones indígenas la corteza de esta planta es beneficiosa para erradicar dolencias como las convulsiones, la tos y los problemas nerviosos.

### Ceibo

También es conocido como árbol de coral o bucare. Su nombre científico es *erythrina crista galli*. Este árbol pertenece a la familia de las faboideae y puede medir hasta diez metros. Tolera muy bien los suelos que tienden a inundarse fácilmente y produce frutos lanosos. Por su toxicidad no aparece ningún uso medicinal para este árbol, pero su propagación se ha incrementado por su belleza como objeto ornamental.

### Las Orquídeas

Las orquídeas son plantas de origen tropical, pertenecientes a la familia de plantas monocotiledóneas, que se distinguen por la complejidad de sus flores y por ser elementos clave en la polinización. Se caracterizan por su flor de tres sépalos: dos pétalos y un lobelo, en donde se posa el insecto polinizador. Además, el color de sus pétalos que va del blanco al violeta, se relaciona con la elegancia y la pureza.

### Guachapelí

El guachapelí o samanea saman es un árbol de al menos 20 metros de altura. Como casi todos los árboles presentes en el departamento de Tumbes, pertenece a la familia de los fabaceae. Sus frutos se presentan como vainas oscuras y legumbres, y su floración es rosada y se presenta al final de las ramas.

Este árbol se utiliza como forrajera; es decir, sus hojas sirven como pasto para alimento de animales. También es ampliamente utilizado como elemento ornamental. Por su frondosidad se utiliza también para dar sombra al ganado, evitando los padecimientos propios de las altas temperaturas del departamento de Tumbes.

### El Mangle

en nuestro país el manglar más reconocido se encuentra en Tumbes y hay cuatro especies de mangle: mangle rojo, mangle salado, mangle blanco y mangle botón, por lo tanto, son habitas apropiados para aumentar una variedad de especies. Son árboles que pueden llegar hasta los 15 m de altura, su altura promedio es de 3 a 5 m. sus ramas son largas y extendidas el cual descienden hasta alcanzar el suelo se introducen y echan raíces y se unen entre ellos conformando cercas.



GUAYACÁN



PALO DE VACA



PALO SANTO



POROTILLO



CEIBO



ORQUÍDEAS



EL MANGLE



GUACHAPELÍ

## 8.4 APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

### 8.4.1 DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

En cuanto a la disponibilidad hídrica para el uso multisectorial, se debe indicar que la misma es obtenida con la información analizada y tratada por la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua.

#### DISPONIBILIDAD HÍDRICA CUENCA RÍO TUMBES

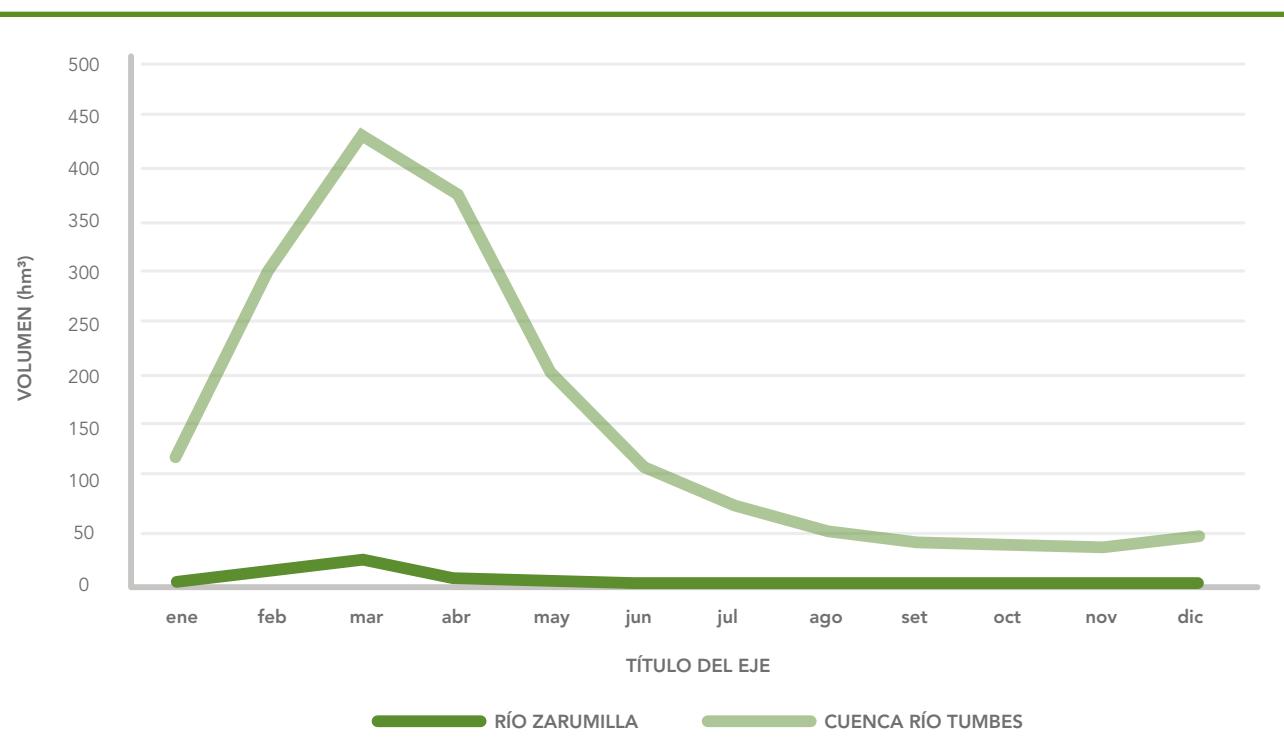
El período de registro histórico disponible de las descargas medias mensuales del río Tumbes corresponde a la serie histórica producida desde 1963 al 2020 (58 años) con información hidrológica obtenida en la estación el Tigre.

Para determinar las ofertas hídricas superficiales en años medios (normales), años secos, años húmedos se utilizó el método de los cuartiles y el método de Weibull, respectivamente y se realiza el análisis de persistencia al 75%.

#### DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA LA CUENCA RÍO ZARUMILLA

La disponibilidad hídrica del río Zarumilla, es calculada por la Dirección de Conservación de la Calidad de los recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua y se expresa en niveles de Persistencia para las series históricas de descargas medias, lo que nos determina la oferta hídrica para el río Zarumilla (Estación Puente Bolsico) de 46,76 hm<sup>3</sup>, anuales calculados con la data histórica de 20 años (de 1998 – 2017).

**GRÁFICO 17: DISPONIBILIDAD HÍDRICA**



Fuente: Consejo de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes

**CUADRO 45:** OFERTA HÍDRICA SUPERFICIALES DEL RÍO ZARUMILLA-E.H.PUENTE BOLSICO (m<sup>3</sup>/s)

DESCRIPCIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM. ANUAL
AÑO SECO	407	2 860	3 623	2 773	3 538	822	052	002	0	0	0	0	1 173
AÑO NORMAL	6 582	16 446	33 035	17 051	10 263	5 936	3 996	1 740	618	210	308	005	8 016
AÑO HÚMEDO	1 241	31 030	58 646	46 682	21 417	7 241	2 613	0 978	179	193	113	741	14 256
PROMEDIO HISTÓRICO	3 703	16 695	32 085	20 889	11 370	4 984	2 664	1 115	354	153	182	188	7 865
75% PERSISTENCIA (m <sup>3</sup> /s)	0 038	4 855	8 752	2 844	1 473	0 058	0	0	0	0	0	0	1 502
75% PERSISTENCIA (hm <sup>3</sup> )	0,10	11,75	23,44	7,37	3,95	0,15	0	0	0	0	0	0	46,76

Fuente: Dirección de Conservación y evaluación de los Recursos Hídricos

### Oferta hídrica subterránea

La disponibilidad hídrica subterránea existente en los acuíferos del ámbito de la cuenca Tumbes, se muestra en el cuadro N° 46

**CUADRO 46:** DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

AGUAS SUBTERRÁNEAS							
ÁMBITO	ACUÍFERO	ÁREA ACUÍFERA (km <sup>2</sup> )	AÑO DEL ÚLTIMO ESTUDIO EJECUTADO	INVENTARIO DE POZOS	TOTAL DE POZOS UTILIZADOS	VOLUMEN EXPLOTADO (hm <sup>3</sup> /año)	DISPONIBILIDAD HÍDRICA (hm <sup>3</sup> /año)
TUMBES	Zarumilla	519,82	2009	860	265	15,43	16,57
	Tumbes	264,42	2006	150	31	1,83	36,97
	Qda. Casitas	38,47	2006	92	36	4,53	1,61

Fuente: DCERH-ANA -Plan Nacional de Recursos Hídricos. Estudios Hidrogeológicos y caracterización, realizado por ANA

### CUENCA BOCAPÁN

La cuenca Bocapán tiene una superficie de 901 KM<sup>2</sup>, según el estudio de Delimitación y Codificación de las unidades Hidrográficas del Perú, aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG. En el Cuadro N°47 se aprecia las principales características Geomorfológicas de la cuenca.

Ubicación de la cuenca: políticamente se ubica en los distritos de Zorritos (35%) y Casitas (65%) en la Provincia de Contralmirante Villar.

Con respecto a esta cuenca, se puede indicar que el último estudio desarrollado sobre la Disponibilidad Hídrica, se realizó en paralelo con la elaboración del Plan de Gestión de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes 2014-2018.

La aplicación del Modelo Hidrológico fue el de Temez, y se realizó el análisis para cuenca completa, total o acumulada hasta el punto de cierre y bajo el supuesto de que los registros de las estaciones están en un régimen natural o muy próximo a él.

Se indica que el resto de cuencas no ha sido posible calibrarlas con las series existentes ya que son demasiadas cortas o discontinuas. (Casitas Bocapán, Quebrada Fernández)

**CUADRO 47:** CUENCA BOCAPÁN: DISPONIBILIDAD HÍDRICA CUENCA PRINCIPAL. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DE LA CUENCA

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DE LA CUENCA BOCAPÁN	VALOR
ÁREA (km <sup>2</sup> )	901
PERÍMETRO (km)	170.91
LONGITUD RIO (km)	77.90
PENDIENTE CAUCE PRINCIPAL	1.80
ANCHO PROMEDIO (Km)	11.57
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (MINUTOS)	534
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (METODOLOGÍA)	Kirpich

Fuente: Autoridad Nacional del Agua – observatorio del agua

Que al no haber sido calibrados estos modelos, y al haber transcurrido varios años desde la generación del modelo hidrológico a cuenca completa, y no haberse realizado nuevamente un comparativo con la situación existente referida al cambio climático, se requiere un estudio hidrogeológico de la cuenca Casitas Bocapán.

### CUENCA FERNÁNDEZ

La cuenca Fernández tiene una superficie de 704 Km<sup>2</sup>, según el estudio de Delimitación y codificación de las unidades Hidrográficas del Perú, aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG, en el cuadro N°48 se aprecia las principales Características Geomorfológicas de la Cuenca.

Ubicación de la cuenca: políticamente se ubica en los distritos de Marcavelica, Lancones, los Órganos, Máncora y Canoas de punta Sal en la Provincia de Sullana, el Alto, y Contralmirante Villar. En las regiones Piura y Tumbes.

**CUADRO 48:** PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS GEOMORFÓLICAS DE LA CUENCA

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DE LA CUENCA	VALOR
ÁREA (km <sup>2</sup> )	704
PERÍMETRO (km)	159.55
LONGITUD RIO (km)	67.03
PENDIENTE CAUCE PRINCIPAL	1.84
ANCHO PROMEDIO (Km)	11.04
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (MINUTOS)	472
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (METODOLOGÍA)	Kirpich

Fuente: Autoridad Nacional del Agua – observatorio del agua

Con respecto a esta cuenca, se puede indicar que no se ha realizado el Análisis Hidrológico Superficial; lo que se tomó como referencia para el Plan de Gestión de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes 2014-2018, corresponde a la información sobre aguas subterráneas contenida en el documento redactado por la Universidad de Piura (UDEP) "Estudio del acuífero de Máncora: The Mancora Aquifer: Development of a Management Plan withthe Aid of Hydrochemical and Isotopic Methodsto Preventthe Intrusion of Seawater" (UDEP, 2012).

El análisis del profesional que analiza este estudio de las aguas subterráneas en la cuenca Fernández, concluye en que, "Determinar los recursos de agua subterránea siempre es un ejercicio complejo, ya que se deben conocer con precisión aspectos relacionados con la geometría del acuífero y parámetros hidráulicos del acuífero como la porosidad eficaz. Los datos existentes en relación a estos aspectos son escasos y sugieren dudas razonables sobre su precisión sobre todo en el caso de la porosidad eficaz. Además, se debe considerar que el acuífero no es un sistema cerrado en el que se pueda definir el recurso a través de una volumetría del mismo, sino que estos varían de forma notable en función del nivel de recarga. Por esto, los recursos de agua subterránea se deben calcular mediante el análisis de las series históricas de niveles piezométricos, determinando la variación que han sufrido estos niveles al largo del tiempo".

## 8.4.2 DEMANDAS

Los datos de demanda hídrica multisectorial están referidos a los volúmenes asignados de otorgamiento de derechos de uso de agua otorgados por la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque- Zarumilla y la Administración Local de Agua Tumbes, a los diferentes usos, sea con fines de consumo poblacional o para uso productivo, por lo que a fin de establecer esta demanda recurriremos a los planes de aprovechamiento de disponibilidades hídricas que se realizan anualmente de acuerdo al año hidrológico, y en el cual se tomara mayor énfasis en los usos productivos.



**CUADRO 49: DEMANDA DE AGUA EN hm<sup>3</sup>**

DEMANDA DE AGUA JUNTA DE USUARIOS SECTOR HIDRAULICO MENOR TUMBES														
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	VOLUMEN TOTAL hm <sup>3</sup>	
SUPERFICIAL														
SUBSECTOR HIDRÁULICO MARGEN IZQUIERDA	11,94	11,79	10,32	6,71	2,81	3,14	9,37	12,19	11,79	12,13	5,75	3,42	101,37	
SUBSECTOR HIDRÁULICO PUERTO EL CURA PAMPA GRANDE	5,72	5,53	4,69	5,23	1,09	3,56	5,98	5,98	4,86	2,92	0,76	1,72	48,04	
SUBSECTOR HIDRÁULICO LA TUNA, ROMERO Y EL PALMAR	2,19	1,71	1,74	1,57	0,57	0,53	1,79	1,89	1,93	1,64	0,48	0,87	16,91	
SUBSECTOR HIDRAULICO OIDOR/RICA PLAYA	0,62	0,62	0,63	0,60	0,63	0,68	0,60	0,61	0,61	0,64	0,60	0,61	7,46	
SUBSECTOR HIDRAULICO PAMPAS DE HOSPITAL	0,94	0,89	0,88	0,91	0,92	0,90	0,75	0,93	0,86	0,85	0,89	1,34	11,08	
SUBSECTOR HIDRAULICO SAN JUAN DE LA VIRGEN	0,78	0,80	0,49	0,73	0,43	0,46	0,62	0,84	0,82	0,69	0,38	0,48	7,52	
<b>VOLUM. TOTAL SUPERFICIAL (hm<sup>3</sup>)</b>	<b>22,20</b>	<b>21,35</b>	<b>18,74</b>	<b>15,76</b>	<b>6,46</b>	<b>9,28</b>	<b>19,11</b>	<b>22,44</b>	<b>20,88</b>	<b>18,86</b>	<b>8,85</b>	<b>8,44</b>	<b>192,38</b>	
SUBTERRÁNEA														
SUBSECTOR HIDRAULICO PAMPAS DE HOSPITAL BECERRA BELEN RUSTON INV ARENA PRADO STA. MARIA	0,06	0,08	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	0,08	0,06	0,78	
SUBSECTOR HIDRAULICO SAN JUAN DE LA VIRGEN-B.BAJA B.ALTA CERRO BLANCO LAS PALMERAS	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,10	0,10	1,08	
<b>VOLUM. TOTAL SUBTERRÁNEA (hm<sup>3</sup>)</b>	<b>0,17</b>	<b>0,18</b>	<b>0,16</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>	<b>0,13</b>	<b>0,13</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,18</b>	<b>0,16</b>	<b>1,86</b>	

Fuente: Autoridad Administrativa del Agua, Jequetepeque – Zarumilla

## USO PRODUCTIVO AGRARIO

Con respecto al sector agrícola, se debe de indicar que la cuenca río Tumbes y la cuenca del río Zarumilla, tienen como operador del Sector Hidráulico Menor a la Junta de Usuarios de Agua Tumbes, quienes anualmente realizan sus requerimientos en base a estimados de demanda de agua, al ser los que, en coordinación con sus comisiones de usuarios, distribuyen el agua en los respectivos ámbitos, En el Cuadro N°50, se aprecia la demanda de agua solicitada por la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Tumbes, establecida en 192,38 hm<sup>3</sup> de agua superficial y 1,86 hm<sup>3</sup> de agua subterránea, para la cuenca río Tumbes.



**CUADRO 50:** VOLUMEN DE AGUA MENSUAL

VOLUMEN DE AGUA MENSUAL													
DEMANDA DE AGUA	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	VOLUMEN TOTAL hm <sup>3</sup>
SUB SECTOR HIDRAULICO MATAPALO													
USO POBLACIONAL													
USO AGRARIO SUPERFICIAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.22	0.30	0.30	0.00	1.27
USO AGRARIO SUBTERRÁNEO	0.36	0.36	0.36	0.20	0.20	0.15	0.15	0.15	0.17	0.31	0.31	0.31	3.03
USO INDUSTRIAL													
USO ACUICOLA Y PESQUERO													
OTROS USOS													
<b>SUB TOTAL</b>	<b>0.36</b>	<b>0.36</b>	<b>0.36</b>	<b>0.20</b>	<b>0.20</b>	<b>0.30</b>	<b>0.30</b>	<b>0.30</b>	<b>0.39</b>	<b>0.61</b>	<b>0.61</b>	<b>0.31</b>	<b>4.30</b>
SUB SECTOR HIDRAULICO ZARUMILLA													

USO POBLACIONAL												
USO AGRARIO SUPERFICIAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	6.51
USO AGRARIO SUBTERRÁNEO	0.66	0.66	0.66	0.70	0.70	0.45	0.45	0.45	0.60	0.70	0.70	7.43
USO INDUSTRIAL												
USO ACUICOLA Y PESQUERO												
OTROS USOS												
<b>SUB TOTAL</b>	<b>0.66</b>	<b>0.66</b>	<b>0.66</b>	<b>0.70</b>	<b>0.70</b>	<b>1.38</b>	<b>1.38</b>	<b>1.38</b>	<b>1.53</b>	<b>1.63</b>	<b>1.63</b>	<b>13.94</b>
<b>TOTAL POR CLASES Y TIPOS DE USOS</b>												
USO POBLACIONAL												
USO AGRARIO SUPERFICIAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	1.08	1.08	1.15	1.23	1.23	7.78
USO AGRARIO SUBTERRÁNEO	1.02	1.02	1.02	0.90	0.90	0.60	0.60	0.60	0.77	1.01	1.01	10.46
USO INDUSTRIAL												
USO ACUICOLA Y PESQUERO												
OTROS USOS												
<b>VOLUMEN TOTAL DE SUBSECTORES HIDRAULICOS VALLE ZARUMILLA MATAPALO hm<sup>3</sup></b>	<b>1.02</b>	<b>1.02</b>	<b>1.02</b>	<b>0.90</b>	<b>0.90</b>	<b>1.68</b>	<b>1.68</b>	<b>1.68</b>	<b>1.92</b>	<b>2.24</b>	<b>2.24</b>	<b>18.24</b>

En el Cuadro N°51, se establecen los derechos de uso de agua otorgados al sector agrícola cuenca río Tumbes.

**CUADRO 51: DERECHOS DE USOS DE AGUA SECTOR AGRÍCOLA - CUENCA RÍO TUMBES**

COMISIÓN DE USUARIOS (CU) / REGANTES (CR)	Nº USUARIOS	Nº PREDIOS	ÁREA (Has)		
			ÁREA BAJO RIEGO	LICENCIA	PERMISO
C.U. S.H MARGEN IZQUIERDA	1 853	2 823	5 297,7	4 098,16	1 267,7
C.U. OIDOR	127	153	133,31	97,65	39,67
C.U. CASA BLANQUEADA	167	266	192,62	136,89	61
C.U. HIGUERÓN	88	102	103,81	75,96	28,09
C.R. RICA PLAYA	104	118	136,15	44,69	100,76
C.U. EL PALMAR	81	128	337,8	209,32	136,4

C.U. ROMERO	175	227	668,76	577,50	147,06
C.U. LA TUNA	95	127	448,69	287,77	151,89
C.U. S.H PUERTO EL CURA - PAMPA GRANDE	476	532	2999,44	2 986,23	89,84
C.U. BRUJAS BAJA	62	80	252	155,07	87,6
C.U. BRUJAS ALTA	79	119	453,64	239,29	262,63
C.U. BECERRA BELÉN	238	285	361,74	210,73	162,63
C.R. PRADO BAJO	60	60	57,5	0,00	62,3
C.U. STA. MARÍA PAMPAS H.	230	316	329,18	226,88	107,86
C.R. ARENA LA PALMA	31	31	42,63	0,00	43,11
C.U. RUSTON LA INVERNA	66	89	82,17	45,40	43,17
C.R. CERRO BLANCO	174	242	199,74	168,71	34,72
C.R. LAS PALMERAS	67	74	52,72	51,87	2,05
<b>TOTAL</b>	<b>4 173</b>	<b>5 772</b>	<b>12 149,60</b>	<b>9 612,12</b>	<b>2 828,48</b>

Fuente: Secretaría Técnica CRHCT

En los cuadros N°52 y N°53, se tienen las demandas industriales de acuerdo a los derechos de agua otorgados en la cuenca río Tumbes para agua superficial y agua subterránea respectivamente.

#### CUADRO 52: DERECHOS DE AGUA SUPERFICIALES, USOS INDUSTRIALES CUENCA RÍO TUMBES

NOMBRE DE USUARIO /RAZÓN SOCIAL	FUENTE DE AGUA	DIRECCIÓN	Nº RESOLUCIÓN	TIPO DE USO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN (hm <sup>3</sup> )
CORPORACION REFRIGERADOS INY S.A.	Superficial	Carretera Panamericana Norte km. 1252 - La Cruz - Tumbes – Tumbes	0468-2014-ANA-AAA.JZ-ALA. TUMBES	Industrial	108 40,00	0,108
CONGELADOS Y FRESCOS S.A.C.	Superficial	Carretera Panamericana Norte km. 1,261 - Caserío San Isidro - distrito de Corrales - Tumbes	0175-2010-ANA-ALA TUMBES	Industrial	75 685,68	0,076
CORPORACION REFRIGERADOS INY S.A.	Superficial	Carretera Panamericana Norte km. 1252 - La Cruz - Tumbes – Tumbes	0467-2014-ANA-AAA.JZ-ALA. TUMBES	Industrial	82 782,00	0,083
CORPORACION REFRIGERADOS INY S.A.	Superficial	Carretera Panamericana Norte km. 1252 - La Cruz - Tumbes – Tumbes	0083-2001-CTAR TUMBES-DRAT-ATDRT	Industrial	2 021,76	0,002
EMPACADORA NAUTILIUS S.A.C.	Superficial	Carretera Panamericana Norte km. 1,254 - Caserío Los Cerezos - distrito de La Cruz - Tumbes	3237-2015-ANA-AAA-JZ-V	Industrial	25 920,00	0,026
<b>TOTAL VOLUMEN SUPERFICIAL</b>					<b>294 814,44</b>	<b>0,295</b>

Fuente: Secretaría Técnica - CRHCT

**CUADRO 53: DERECHOS DE AGUA SUBTERRÁNEOS, USOS INDUSTRIALES CUENCA RÍO TUMBES**

NOMBRE DE USUARIO / RAZÓN SOCIAL	FUENTE DE AGUA	DIRECCIÓN	Nº RESOLUCIÓN	TIPO DE USO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN (hm <sup>3</sup> )
VIRAZON S.A.	Subterráneo	Av. Tumbes Norte N° 1334 Panamericana Norte (frente hospital de Essalud) Tumbes - Tumbes - Tumbes	2853-2015-ANA-AAA JZ-V	Industrial	4 782,00	0,005
CONSORCIO AGRÍCOLA DEL NORTE EXPORT IMPORT S.A.C.	Subterráneo	Caserío Tacural s/n (Carretera km. 8) San Juan De La Virgen - Tumbes – Tumbes	0086-2010-ANA-ALA TUMBES	Industrial	1 500, 00	0,002
CORPORACION LATIMAR	Subterráneo	Sector aeropuerto	R.A.002-2019 ANA-AAA-JZ-ALA T	Industrial	25 401,00	0.025
HIELOS Y SERVICIOS TUMBES S.A.C.	Subterráneo	Carretera Panamericana Norte Km. 1275 (antes del Aeropuerto) Tumbes - Tumbes – Tumbes	1353-2016-ANA-AAA-JZ-V	Industrial	27 526,00	0.028
<b>TOTAL, VOLUMEN SUBTERRÁNEO (m<sup>3</sup>)</b>					<b>5 209.00</b>	<b>0.059</b>

Fuente: Secretaría Técnica CRHCT

En el cuadro N°54, se determina el balance hídrico de la cuenca río Tumbes con caudales al 75% de persistencia, en el cual se determina la satisfacción de las demandas de los múltiples usos multisectoriales en la cuenca, existiendo superávit hídrico considerable, equivalente a aproximadamente 1 550 hm<sup>3</sup>, suficiente para cubrir la demanda hídrica de futuros proyectos productivos.

**CUADRO 54: BALANCE HÍDRICO CUENCA RÍO TUMBES EN MILES DE m<sup>3</sup>**

OFERTA DE AGUA														
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	VOLUMEN TOTAL hm <sup>3</sup>	
AGUA SUPERFICIAL	52.14	41.31	37.68	35.58	47.05	123.13	304.84	429.40	373.68	209.24	117.79	75.48	1847.32	
AGUA SUBTERRÁNEA RESERVA NACIONAL EXPLOTABLE	3.08	3.08	3.08	3.09	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	36.97	
<b>TOTAL DE LA OFERTA</b>	<b>55.22</b>	<b>44.39</b>	<b>40.76</b>	<b>38.67</b>	<b>50.13</b>	<b>126.21</b>	<b>307.92</b>	<b>432.48</b>	<b>376.76</b>	<b>212.32</b>	<b>120.87</b>	<b>78.56</b>	<b>1884.29</b>	
DEMANDA DE AGUA JUNTA DE USUARIOS SUBSECTOR HIDRAULICO TUMBES														
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	VOLUMEN TOTAL hm <sup>3</sup>	
AGRÍCOLA TOTAL	22.37	21.52	18.90	15.93	6.61	9.41	19.24	22.57	21.04	19.02	9.03	8.60	194.24	
SUPERFICIAL	22.20	21.35	18.74	15.76	6.46	9.28	19.11	22.44	20.88	18.86	8.85	8.44	192.38	
SUBSECTOR HIDRÁULICO MARGEN IZQUIERDA	11.94	11.79	10.32	6.71	2.81	3.14	9.37	12.19	11.79	12.13	5.75	3.42	101.37	

SUBSECTOR HIDRÁULICO PUERTO EL CURA - PAMPA GRANDE	5.72	5.53	4.69	5.23	1.09	3.56	5.98	5.98	4.86	2.92	0.76	1.72	48.04
SUBSECTOR HIDRÁULICO LA TUNA, ROMERO Y EL PALMAR	2.19	1.71	1.74	1.57	0.57	0.53	1.79	1.89	1.93	1.64	0.48	0.87	16.91
SUBSECTOR HIDRÁULICO OIDOR/RICA PLAYA	0.62	0.62	0.63	0.60	0.63	0.68	0.60	0.61	0.61	0.64	0.60	0.61	7.46
SUBSECTOR HIDRÁULICO PAMPAS DE HOSPITAL	0.94	0.89	0.88	0.91	0.92	0.90	0.75	0.93	0.86	0.85	0.89	1.34	11.08
SUBSECTOR HIDRÁULICO SAN JUAN DE LA VIRGEN	0.78	0.80	0.49	0.73	0.43	0.46	0.62	0.84	0.82	0.69	0.38	0.48	7.52
<b>SUBTERRÁNEA</b>	<b>0.17</b>	<b>0.175</b>	<b>0.16</b>	<b>0.165</b>	<b>0.15</b>	<b>0.13</b>	<b>0.13</b>	<b>0.13</b>	<b>0.155</b>	<b>0.16</b>	<b>0.175</b>	<b>0.16</b>	<b>1.86</b>
SUBSECTOR HIDRÁULICO PAMPAS DE HOSPITAL-BECERRA BELÉN/RUSTON LA INVERNA/ARENA - LA PALMA	0.06	0.075	0.06	0.075	0.06	0.06	0.06	0.06	0.075	0.06	0.075	0.06	0.78
SUBSECTOR HIDRÁULICO SAN JUAN DE LA VIRGEN - B. BAJA/B. ALTA/CERRO BLANCO	0.11	0.1	0.1	0.09	0.09	0.07	0.07	0.07	0.1	0.1	0.1	0.1	1.08
<b>POBLACIONAL</b>	<b>1.37</b>	<b>1.32</b>	<b>1.37</b>	<b>1.32</b>	<b>1.37</b>	<b>1.37</b>	<b>1.23</b>	<b>1.37</b>	<b>1.32</b>	<b>1.37</b>	<b>1.32</b>	<b>1.37</b>	<b>16.09</b>
POBLACIONAL (ATUSA) RÍO TUMBES	1.17	1.125	1.17	1.125	1.17	1.17	1.05	1.17	1.125	1.17	1.125	1.17	13.74
POBLACIONAL (ATUSA) SUBTERRÁNEA	0.20	0.19	0.20	0.19	0.20	0.20	0.18	0.20	0.19	0.20	0.19	0.20	2.35
<b>INDUSTRIAL</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.345</b>
SUPERFICIAL	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.022	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.29
SUBTERRÁNEA	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.059
<b>ACUICOLA</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.10</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>1.30</b>
SUPERFICIAL	0.069	0.066	0.069	0.066	0.069	0.069	0.063	0.069	0.066	0.069	0.066	0.069	0.81
SUBTERRÁNEA	0.042	0.04	0.042	0.04	0.042	0.042	0.037	0.042	0.04	0.042	0.04	0.042	0.49
CAUDAL ECOLÓGICO	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	90.00
<b>TOTAL DE LA DEMANDA</b>	<b>31.38</b>	<b>30.48</b>	<b>27.91</b>	<b>24.88</b>	<b>15.62</b>	<b>18.42</b>	<b>28.09</b>	<b>31.58</b>	<b>29.99</b>	<b>28.03</b>	<b>17.98</b>	<b>17.61</b>	<b>301.98</b>
SUPERFICIAL	30.97	30.07	27.50	24.48	15.22	18.04	27.75	31.20	29.60	27.62	17.57	17.20	297.22
SUBTERRÁNEA	0.25	0.24	0.25	0.24	0.25	0.25	0.22	0.25	0.24	0.25	0.24	0.25	2.90
<b>BALANCE HÍDRICO SUPERFICIAL</b>	<b>21.17</b>	<b>11.25</b>	<b>10.17</b>	<b>11.10</b>	<b>31.83</b>	<b>105.09</b>	<b>277.10</b>	<b>398.20</b>	<b>344.08</b>	<b>181.61</b>	<b>100.22</b>	<b>58.28</b>	<b>1550.10</b>

## 8.4.3 INFRAESTRUCTURA DE USO MULTISECTORIAL

En la cuenca Tumbes se tiene como principales infraestructuras, las de uso poblacional y en segundo lugar a la infraestructura productiva, a continuación, detallamos algunas características de importancia de cada tipo de Infraestructura.

### INFRAESTRUCTURA DE USO POBLACIONAL TUMBES

El sistema comprende fuentes de tipo superficial y subterránea, siendo la principal la que proviene del río Tumbes cuya captación se encuentra a 300 m de la planta de tratamiento "El Milagro", ubicándose está en la zona urbana de la ciudad. Como fuente subterránea cuenta con 03 pozos tubulares profundos ubicados a 3,5 Km del casco urbano en la zona denominada Nuevo Tumbes. Estos pozos abastecen a este sector de la ciudad, el cual se encuentra en proceso de consolidación.

**CUADRO 55:** CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE TUMBES

DESCRIPCIÓN	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	CAUDAL DE DISEÑO (l/s)	CAUDAL DE TRATAMIENTO (l/s)	ABASTECE
PLANTA ANTIGUA	1954	70	70	Corrales, en situaciones de emergencia abastece La Cruz y Zorritos
PLANTA NUEVA	1981	360	360	Tumbes, Nuevo Tumbes y la Cruz. Rehabilitada en mayo 2020

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

### Fuente de agua subterránea

La ciudad de Tumbes cuenta con sectores que se encuentran en franco crecimiento y consolidación, como lo es el sector de Nuevo Tumbes ubicado a 3 Km del casco urbano. La fuente actual para este sector es el agua subterránea a una profundidad superior a los 120 m aproximadamente.

**CUADRO 56:** CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS EN OPERACIÓN CIUDAD DE TUMBES

DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO (lps)	CAUDAL BOMBEO (lps)	TIPO ELECTROBOMBA (mm)	POTENCIA (hp)
POZO N° 05	20	18	Sumergible	40
POZO LISHNER TUDELA	20	18	Sumergible	40
POZO ANDRES ARAUJO	20	18	Sumergible	40

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 57:** LÍNEAS DE IMPULSIÓN DE AGUA TRATADA INFRAESTRUCTURA DE USO POBLACIONAL CON AGUA SUBTERRÁNEA

DE	A	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)	MATERIAL
POZO N° 05	Reservorio Lishner	245	200	PVC
POZO LISHNER TUDELA	Reservorio Lishner	357	200	PVC
POZO ANDRÉS ARAUJO	Reservorio Araujo	1 570	150	AC
POZO ANDRÉS ARAUJO	Rebombeo Malvinas	441	75	PVC

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

## INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO TUMBES

El Sistema de agua potable para Tumbes cuenta con cuatro reservorios de concreto armado, con una capacidad total de almacenamiento de 5 050 m<sup>3</sup>, tal como se detalla en el siguiente cuadro

**CUADRO 58: INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO - TUMBES**

NOMBRE	TIPO	VOLUMEN	ESTADO
EL CUADROZO (R-1)	Apoyado	2 500	Regular
EL MIRADOR (R-2)	Elevado	1 000	Bueno
ANDRES ARAUJO (R-3)	Apoyado	550	Regular
LISHNER TUDELA (R-4)	Elevado	1 000	Bueno

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

A continuación, se detalla de forma genérica la fuente de agua superficial o subterránea, así como su sistema de almacenamiento con la que cuenta cada distrito.

### Puerto Pizarro

**CUADRO 59: FUENTES DE ABASTECIMIENTO PUERTO PIZARRO**

NOMBRE DISTRITO	FUENTE DE AGUA	RENDIMIENTO (l/s)	CAUDAL DE BOMBEO (l/s)	ESTADO
PUERTO PIZARRO	Subterránea	30	28	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 60: SISTEMA DE ALMACENAMIENTO PUERTO PIZARRO**

NOMBRE DISTRITO	TIPO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
PUERTO PIZARRO	Reservorio Ele-vado	1 000

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

### Distrito Corrales

**CUADRO 61: FUENTES DE ABASTECIMIENTO DISTRITO CORRALES**

LÍNEA N°	TRAMO		LONG (m)	DIÁMETRO	MATERIAL	ESTADO
	DE PLANTA EL MILAGRO	A				
L-1	EB N° 01, EQB 1 y 2	Corrales y San Isidro	9 453	200	AC	MALO
L-2	EB N° 01, EQB 3 y 4	Reservorio Corrales	5 932	250	AC	REGULAR

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 62:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DISTRITO CORRALES

NOMBRE	TIPO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
LOMA DEL VIENTO	Apoyado	600

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**San Juan de la Virgen****CUADRO 63:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO SAN JUAN DE LA VIRGEN

DESCRIPCIÓN	CONDUCCIÓN	RENDIMIENTO (l/s)	CAUDAL DE BOMBEO (l/s)	ESTADO
GALERÍA SAN JUAN	Bombeo	28	25	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 64:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO SAN JUAN DE LA VIRGEN

NOMBRE	TIPO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	ESTADO
RESERVORIO SAN JUAN	Apoyado	220	Malo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**Distrito: Pampas de Hospital****CUADRO 65:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO DISTRITO PAMPAS DE HOSPITAL

DESCRIPCIÓN	ESTADO	RENDIMIENTO (l/s)	CAUDAL DE BOMBEO (l/s)	ESTADO
GALERÍA PAMPAS DE HOSPITAL	Operativo	19	20	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 66:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO PAMPAS DE HOSPITAL

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	ESTADO
R-100	1962	Elevado	100	Malo
R-200	1962	Elevado	200	Bueno

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

### Distrito: San Jacinto

**CUADRO 67:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO DISTRITO SAN JACINTO

DESCRIPCIÓN	ESTADO	RENDIMIENTO (lps)	CAUDAL DE BOMBEO (l/s)	ESTADO
GALERÍA SAN JACINTO	Operativo	15	18	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 68:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DISTRITO SAN JACINTO

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	VOLUMEN (m³)	ESTADO
RESERVOARIO SAN JACINTO	1967	Apoyado	240	Regular
R-200	1967	Elevado	200	Bueno

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

### Localidad: La Cruz – Zorritos

**CUADRO 69:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO LA CRUZ - ZORRITOS

DESCRIPCIÓN	ESTADO	RENDIMIENTO (lps)	CAUDAL DE BOMBEO (l/s)	ESTADO
CANAL PLANTA LOS CEDROS	Operativo	15	90	Operativo

**CUADRO 70:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO LA CRUZ - ZORRITOS

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	CAUDAL DE DISEÑO (l/s)	CAUDAL DE TRATAMIENTO (l/s)
PLANTA DE TRATAMIENTO LOS CEDROS	1995	Hidráulico convencional	70	30

**CUADRO 71:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE REBOMBEO DE AGUA TRATADA LA CRUZ

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	VOLUMEN (m³)	FUNCIONAMIENTO
LA CRUZ	1995	apoyado	280	Cabecera

### Estación de Rebombeo "La Tucilla"

La estación data desde el año 1999, cuenta con una cisterna de 500 m<sup>3</sup> de capacidad, la cual ha sido diseñada para ser alimentada de la estación de rebombeo La Cruz.

Reservorio la Cruz. - Este reservorio cuenta con un ingreso de 200 mm de diámetro proveniente de la estación de rebombeo La Cruz, el reservorio se encuentra en mal estado debido a la antigüedad del mismo.

Reservorio "Los trillizos". - Este reservorio cuenta con una línea de llegada de 250 mm, la misma que se reparte a cada uno de los tres reservorios que lo conforman con una línea de ingreso de 150 mm de diámetro.

La Línea de Impulsión que llega hasta el puente la Tucilla es de material de PVC y luego se interconecta al reservorio los trillizos con material de fierro fundido. Asimismo, la línea de impulsión desde la estación de rebombeo La tucilla, es de fierro fundido y eternit.

**Localidad: Canoas de Punta Sal****CUADRO 72:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO CANOAS DE PUNTA SAL

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	RENDIMIENTO (l/s)	OBSERVACIÓN
POZO BARRANCOS	2008	Con electrobomba sumergible	10	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 73:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESERVOARIO CANCAS

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	FUNCIONAMIENTO
RESERVOARIO CANCAS (R1)	1998	apoyado	400	Cabecera
RESERVOARIO PUNTA SAL (R2)	1998	apoyado	150	Cabecera

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**Localidad: Matapalo****CUADRO 74:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO MATAPALO

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	RENDIMIENTO (l/s)	OBSERVACIÓN
GALERÍA MATAPALO	2000	Con electrobomba sumergible	3 a 6	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 75:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO MATAPALO

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	FUNCIONAMIENTO
RESERVOARIO MATAPALO	1989	apoyado	50	Flotante

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**Localidad: Papayal****CUADRO 76:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO PAPAYAL

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	RENDIMIENTO (l/s)	OBSERVACIÓN
POZO PAPAYAL	1996	Con electrobomba sumergible	25	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 77:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO PAPAYAL

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	FUNCIONAMIENTO
RESERVOARIO PAPAYAL	1989	Elevado	20	No operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

### Localidad: Papayal - Uña de Gato

**CUADRO 78:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO PAPAYAL - UÑA DE GATO

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	RENDIMIENTO (l/s)	OBSERVACIÓN
POZO UÑA DE GATO	1996	Con electrobomba sumergible	20	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 79:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO UÑA DE GATO

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	VOLUMEN (m³)	FUNCIONAMIENTO
RESERVIORIO UÑA DE GATO	1998	elevado	50	operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

### Localidad: Zarumilla

**CUADRO 80:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO ZARUMILLA

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	RENDIMIENTO (l/s)	OBSERVACIÓN
POZO N° 08	1996	Con electrobomba sumergible	40	Operativo
POZO N°06	-	Con electrobomba sumergible	40	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 81:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO ZARUMILLA

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	VOLUMEN (m³)	FUNCIONAMIENTO
RESERVIORIO MIRAFLORES	1993	elevado	600	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

### Localidad: Aguas Verdes

**CUADRO 82:** FUENTE DE ABASTECIMIENTO AGUAS VERDES

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	RENDIMIENTO (l/s)	OBSERVACIÓN
POZO N° 05	1996	Con electrobomba sumergible	35	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

**CUADRO 83:** SISTEMA DE ALMACENAMIENTO AGUAS VERDES

NOMBRE	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	TIPO	VOLUMEN (m³)	FUNCIONAMIENTO
RESERVIORIO AGUAS VERDES	1983	Elevado	250	Operativo

Fuente: Plan Maestro Optimizado 2010-2039-unidad Operativa Tumbes, Gerencia Operacional

## **INFRAESTRUCTURA DE USO PRODUCTIVO**

La infraestructura de uso productiva, está determinada en su mayor parte a la infraestructura desarrollada en el Sector Hidráulico Menor Tumbes, que es donde se desarrolla la actividad agraria y es el ámbito de operación del Operador de Infraestructura Hidráulica Menor Junta de Usuarios Tumbes, el mismo que está conformado por nueve subsectores hidráulicos, que a continuación se describen.

### **Sub Sector Hidráulico Margen Izquierda**

Conformado por la Comisión de Usuarios (CU) Margen Izquierdo, la misma que tiene como fuente natural de agua el río Tumbes; cuenta con una Bocatoma y un canal de derivación de 24,6 Km de los cuales 14,83 Km están revestidos y 9,84 Km se encuentran sin revestir. Este subsector Hidráulico, presenta 32 canales laterales, los cuales hacen un total de 60,61 Km, los mismos que presentan las siguientes características: 3,67 Km están revestidos y 56,93 Km sin revestir.

Debemos indicar que la parte baja del río es un gran delta, donde el río Tumbes se ha bifurcado y ha originado cauces naturales de río que son utilizados para evacuación de aguas pluviales en épocas de lluvia y de desagües de aguas de drenaje durante las campañas agrícolas. Tiene los siguientes cauces naturales: El Correntoso-El Piojo; río Viejo-El Monteo (La Carbonera); El río Corrales; El Chalaco. Debemos de indicar que estos cauces evacuan sus aguas al mar.

Así mismo, en este subsector se tiene drenes artificiales distribuidos en el ámbito productivo de la misma a los que se les ha denominado Colector 1,2,3 y 4, las que evacuan sus aguas en exceso en tiempo de avenida, y tienen como disposición final el Mar.

### **Sub Sector Hidráulico Puerto El Cura-Pampagrande**

Conformado por la Comisión de Usuarios Puerto el Cura y el Comité de Usuarios Pampagrande, la misma que tiene como fuente natural el Río Tumbes, donde la comisión y el comité tienen su propia planta de bombeo energizada.

Debemos de indicar que la planta de bombeo de Pampa Grande no está en actividad a consecuencia de haber sido observada al momento de transferir esta obra al comité de riego, en consecuencia, a la fecha el comité de riego pampa grande se viene abasteciendo mediante sistemas de bombeo particulares, las mismas que vierten sus aguas al canal de derivación CD. pampagrande, revestido en una longitud de 2,73 Km y presenta 03 laterales en una longitud de 1,021 Km sin revestir.

La Comisión de Usuarios de Puerto El Cura, tiene un canal de derivación, el mismo que se inicia en la poza de descarga de forma trapezoidal invertida, cuyas dimensiones son: largo 30,00 Km, ancho 15,60 mts. y alto 2,72 mts. iniciándose luego el canal de derivación en una longitud de 21,83 Km de los cuales 18,87 Km están revestidos y 2,95 Km se encuentran aún sin revestir.

Presenta 13 canales laterales que juntos suman un total de 21,48 Km, de los cuales 1,21 Km están revestidos y 20,27 se encuentran a un sin revestir.

El sistema de drenaje hace uso de quebradas aledañas al sector, ya que no existe un sistema de drenaje definido.

### **Sub Sector Hidráulico La Tuna-Romero-Palmar**

Se encuentra conformado por la Comisión de Usuarios La Tuna, Romero y El Palmar, la misma que tiene como fuente natural de agua el río Tumbes, y cada una de las comisiones de usuarios, presentan plantas de bombeo energizadas.

Este subsector tiene 03 canales de derivación, que se inician después de cada poza de disipación ubicadas en planta de bombeo, las que hacen un total de 16,3 Km de los cuales 10,79 Km están revestidos y 5,12 Km son de tierra. Además, presenta 19 canales laterales que hacen un total de 16,35 Km de los cuales 00 Km están revestidos y 16,35 Km sin revestir.

### **Sub Sector Hidráulico Rica Playa – Oidor.**

Se encuentra conformado por las comisiones de Usuarios Rica Playa, Higuerón, Casa Blanqueada, Oidor, la misma que tiene como fuente natural de agua el río Tumbes, y cada una de estas Comisiones de Usuarios, presentan plantas de Bombeo Energizadas, a excepción de Casa Blanqueada que acciona su planta de bombeo con Diésel. Debemos de indicar que las estaciones de bombeo con que cuenta las comisiones de usuarios (Rica Playa, Higuerón, Casa Blanqueada y Oidor), por ser su construcción antigua vienen presentando problemas de filtraciones y hundimiento progresivo de las mismas, por lo que necesitan de las mejoras pertinentes para evitar problemas posteriores y perdida de los equipos de bombeo.

Este subsector tiene 04 canales de derivación, que se inician en pozas de descargas ubicadas en las plantas de bombeo, los mismos que hacen un total de 8,83 Km los cuales están revestidos, además presenta 25 canales laterales, que hacen un total de 13,26 Km, de los cuales 4,79 Km están revestidos y 8,37 Km sin revestir.

#### **Sub Sector Hidráulico Pampas de Hospital**

Se encuentra conformado por la Comisión de Usuarios Arena La Palma, Ruston-La Inverna, Prado Bajo, Becerra Belén y Santa María-Pampas Hospital. La misma que tiene como fuente natural el río Tumbes y cada una de las comisiones de usuarios. Presentan plantas de bombeo energizadas, a excepción de Prado Bajo y Arena La Palma, que accionan sus plantas de bombeo con Diesel. Este subsector tiene 05 canales de derivación, que se inician en cada planta de bombeo, los mismos que hacen un total de 9,46 Km, 8,69 Km revestidos y 0,77 Km de tierra. Además, presenta 28 canales laterales sumando un total de 31,1 Km. De ellos, 21,04 Km están revestidos y 10,06 Km sin revestir.

El estado de conservación de la estructura hidráulica es regular, es decir garantiza el abastecimiento del recurso, sin embargo, es de mencionar que en la comisión de usuarios Becerra Belén es donde se evidencia el mayor deterioro.

#### **Sub Sector Hidráulico San Juan**

Se encuentra conformado por las comisiones de usuarios: Brujas Bajas, Brujas Altas, Cerro Blanco y comité Las Palmeras, la misma que tiene como fuente natural el río Tumbes. Las Comisiones de Usuarios: Brujas Bajas y Brujas Altas, presentan plantas de bombeo energizadas; Cerro Blanco y Las Palmeras, riegan directamente en forma particular, mediante sistemas de bombeo individuales en un promedio de 14 pequeñas motobombas, que accionan sus plantas de bombeo portátiles con combustible Diésel.

Este subsector tiene 04 canales de derivación, los mismos que hacen un total de 20,52 Km de los cuales están revestidos 20,36 Km y 0,14 Km aún están por revestir que corresponden al comité de usuarios San Juan Las Palmeras. Además, presenta 21 canales laterales, los cuales hacen un total de 27,37 Km, 4,01 Kms de ellos están revestidos y 23,36 Km se encuentran aún sin revestir.

#### **Sub Sector Hidráulico Zarumilla**

Se encuentra conformado por la Comisión de Usuarios Zarumilla, la misma que tiene como fuente natural el río Zarumilla y en épocas de avenida (enero-junio), riegan directamente mediante sistemas de bombeo particulares, los mismos que se instalan en la margen derecha e izquierda del río Zarumilla, y/o a través de la bocatoma La Palma, la cual da origen al Canal Internacional que tiene 17,8 Km de canal revestido hasta el Puente Internacional, de donde se desprenden 12 laterales de primer orden (L1), que suman 10,35 km. De ello, 5,5 km están revestidos y 4,85 km sin revestir. Estos L1 son de dos tipos los que tienen un trazo propio y los que se integran mediante canales no revestidos a dos canales revestidos de dirección transversal, el primero es de 1 437 metros de longitud, y es donde se intercepta al L1 La Palma, mientras que al segundo de 1 435 metros de longitud discurren sus aguas los L1: Dornajo 2, Dornajo 3, Dornajo 4, Dornajo 5 y Loma Saavedra 1.

En cuanto a los L1 de trazo propio tenemos: Dos bocas, Torres, Dornajo 1, Loma Saavedra 2, Pitaya y Aurora, todos sin revestir a excepción de Loma Saavedra 2, el mismo que tiene un L2 revestido, denominado Hito Vallejos, con 2 175 metros.

En épocas de estiaje, junio a diciembre, hacen uso de aguas subterráneas, mediante pozos semi tubulares y/o artesanales, los cuales son operados por particulares, los cuales los ejecutan con participación de Gobierno Regional, Municipal y/o PEBPT

Podemos mencionar que la delimitación del subsector hidráulico de aguas subterráneas no se encuentra delimitada de acuerdo a la norma, solo se ha realizado la delimitación del subsector hidráulico de manera general abarcando tanto al uso de agua superficial y subterráneo.

#### **Sub Sector Hidráulico Matapalo**

Se encuentra conformado por la Comisión de Usuarios Matapalo, la misma que tiene como fuente natural la quebrada Matapalo, y/o quebradas circundantes, por lo que en épocas de avenida (enero- mayo) riegan directamente mediante sistemas de bombeo individual que se instalan en la margen derecha y/o izquierda de las quebradas circundantes.

Este subsector tiene 3 canales de L1, que a lo largo de los mismos existen tomas directas que permiten el ingreso del agua hacia los predios agrícolas, los mismos que hacen un total de 1,13 Km, de los cuales 0,87 Km están revestidos y 0,26 Km se encuentran sin revestir. En épocas de junio a diciembre, hacen uso de aguas subterráneas, mediante pozos semi tubulares y/o artesanales, de manera individual y/o por grupos.

En cuanto a los laterales de segundo orden (L2), cuenta con 5, de los cuales 3 pertenecen al CD Vásquez Cutin, 1 a CD Francisco Herrera y 1 para el CD Las Peñitas, con un total de 1,23 km de longitud, de ellos 0,87 están revestidos y 0,26 sin revestir.

Podemos indicar que la delimitación del subsector hidráulico de aguas subterráneas no se encuentra delimitada de acuerdo a la norma, solo se ha realizado la delimitación del subsector hidráulico de manera general.

#### **Sub Sector Hidráulico Casitas**

Se encuentra conformado por la Comisión de Usuarios Casitas, la misma que tiene como fuente natural la Quebrada Casitas - Bocapan, y/o Quebradas circundantes , por lo que en épocas de avenida (Enero-Junio), riegan directamente mediante sistemas de bombeo individual que se instalan en la margen derecha y/o izquierda de las quebradas circundantes o a gravedad como es el caso de los comités de Cherrelque y Cañaveral; este subsector tiene 3 canales L1 (Cherrelque, Cañaveral y Pedregal – Suarez, que a lo largo de los mismos existen tomas directas que permiten el ingreso del agua hacia los predios agrícolas, los mismos que hacen un total de 8,5 Km, de los cuales 8,2 Km están revestidos y 0,3 Km sin revestir.

De los canales L1 antes mencionados se desprenden 6 laterales L2, 3 en Cañaveral, 2 en Cherrelque y 1 en Pedregal – Suarez, que suman 3,42 kilómetros, de ellos 2,78 km están revestidos y 0,64 sin revestir.

En épocas de julio a diciembre, hacen uso de aguas subterráneas, mediante pozos semi tubulares y/o artesanales, por grupos o de manera individual.

### **8.4.4 USOS Y DERECHOS**

#### **DERECHOS DE USO DE AGUA CUENCA RÍO TUMBES**

En la cuenca Tumbes, la cantidad de derechos de uso de agua inscritos en el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua (RADA) suman 3 525, de los cuales la mayor cantidad de derechos se otorgaron para el uso agrario con 3 486; uso Poblacional 16; Acuícola 16; Industrial 4 y la menor cantidad en otros usos con 3. (fuente RADA Tumbes- Observatorio del Agua).

**CUADRO 84: DERECHOS DE USO DE AGUA - CUENCA TUMBES**

TIPO DE USO	CANTIDAD DE DERECHOS
AGRARIO	3 486
POBLACIONAL	16
ACUÍCOLA	16
INDUSTRIAL	5
OTROS USOS	3
<b>TOTAL</b>	<b>3 525</b>

Fuente: Administración Local de Agua Tumbes

#### **DERECHOS DE USO DE AGUA CUENCA RÍO ZARUMILLA**

En la cuenca Zarumilla, la cantidad de derechos de uso de agua inscritos en el RADA son en total 1 304, de los cuales la mayor cantidad de derechos se otorgaron para el uso agrario con 1 285; uso poblacional 13; Acuícola 05; Industrial 1; (fuente RADA Tumbes- Observatorio del Agua).

**CUADRO 85: DERECHOS DE USO DE AGUA - CUENCA TUMBES**

TIPO DE USO	CANTIDAD DE DERECHOS
AGRARIO	1 285
POBLACIONAL	13
ACUÍCOLA	5
INDUSTRIAL	1
<b>TOTAL</b>	<b>1 304</b>

Fuente: Administración Local de Agua Tumbes

#### 8.4.5 EFICIENCIA DE USO DE AGUA

Las eficiencias de riego obtenidas para el ámbito de la cuenca río Tumbes, han sido tomadas del Plan de Gestión de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes 2014-2018. Son coincidentes en el sentido que la mejora en la infraestructura de riego durante el periodo de ejecución del Plan de Gestión de Recursos Hídricos 2014-2018 no ha sido considerable, asimismo, no ha existido cambios en las cedulas de cultivo, siendo el predominante el arroz, que demanda gran cantidad de recurso hídrico.

**CUADRO 86: EFICIENCIAS DE RIEGO EN EL VALLE TUMBES**

COMISIÓN DE REGANTES	EFICIENCIAS (%)			
	CONDUCCIÓN	DISTRIBUCIÓN	APLICACIÓN	RIEGO
MARGEN IZQUIERDA	79	75	70	41
PUERTO EL CURA	75	72	69	37
ROMERO	80	75	70	42
LA TUNA	75	70	67	35
EL PALMAR	73	70	65	33
BRUJAS BAJAS	75	70	68	36
BRUJAS ALTAS	75	72	66	36
SANTA M. PAMPAS DE HOSPITAL	76	72	68	37
BECERRA BELÉN	77	73	69	38
RUSTÓN LA INVERNA	75	71	65	35
ARENA LA PALMA	70	67	62	29
PRADO BAJO	75	70	66	35
RICA PLAYA	80	77	69	43
HIGUERÓN	76	71	69	37
CASA BLANQUEADA	75	72	68	37
OIDOR	75	71	67	36
MEDIA	76	72	67	37

## 8.4.6 BALANCE Y GARANTÍA DE SUMINISTRO

### INTRODUCCIÓN

La garantía de suministro, se ha obtenido de los resultados obtenidos del modelo de gestión de los recursos hídricos del primer Plan de Gestión de recursos hídricos, teniendo en consideración que la oferta hídrica de los ríos principales no ha cambiado al igual que la demanda, debido a que los proyectos emblemáticos de la región Tumbes no se han ejecutado hasta a la fecha, y teniendo en cuenta que los mismos se realizarán o ejecutarán en un largo plazo. Sobre esa premisa se establece la valoración técnica de las diferentes alternativas que se han considerado.

La manera más práctica de interpretar los resultados es a través del balance hídrico o bien a través de la garantía de suministro. El balance hídrico es el resultado de la demanda menos el volumen servido. Cuando el recurso es inferior al consumo entramos en situación de déficit. La garantía de suministro nos permite saber en qué porcentaje las demandas son satisfechas y pueden ser de 3 tipos.

- **Anual:** n° de años con servicio al 100% / años totales
- **Mensual:** n° de meses con servicio al 100% / meses totales
- **Volumétrica:** volumen servido / volumen deseado

Para cada una de las alternativas definidas se ha ejecutado el modelo SIM-V obteniéndose los resultados de garantías y balances hídricos que se presentan a continuación.

### RESULTADOS POR ALTERNATIVAS

#### ALTERNATIVA 1

Los resultados de la alternativa 1 son prácticamente idénticos a los resultados obtenidos en el diagnóstico. Al aumentar la población se produce un incremento en la demanda poblacional proporcional a este crecimiento, sin embargo, la demanda en el riego (mayoritaria en el ámbito Tumbes) no varía. Este aumento es de unos 2,45 hm<sup>3</sup> anuales en todo el ámbito.

**CUADRO 87: RESULTADOS ALTERNATIVA 1**

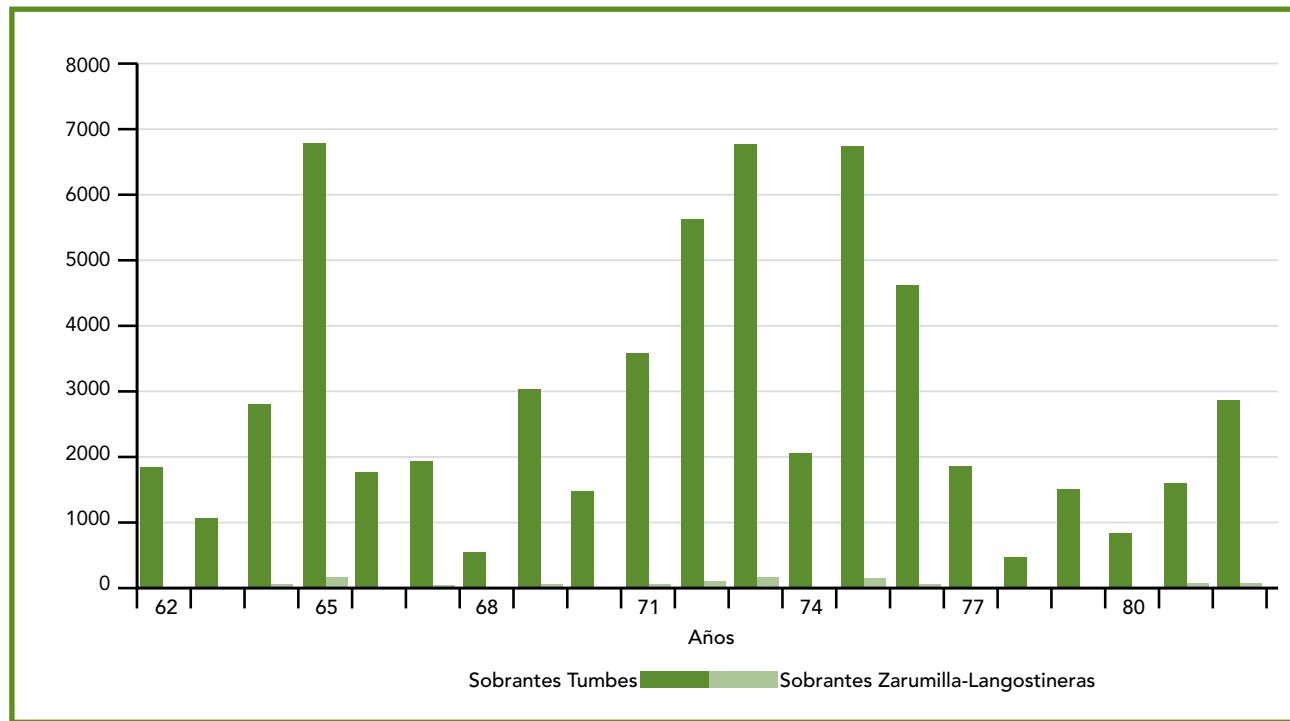
ALTERNATIVA 1	DEMANDA (hm <sup>3</sup> /año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES	329,40	329,40	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	16,42	16,42	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	40,48	11,86	28,62	0,0%	24,6%	29,3%
POBLACIONAL RÍO ZARUMILLA	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>QUEBRADA BOCAPÁN</b>						
RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN	13,28	4,94	8,34	0,0%	33,3%	37,2%
POBLACIONAL QUEBRADA BOCAPÁN	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%

Las garantías anuales son del 100% en el río Tumbes, donde la demanda se satisface por completo. En el caso del río Zarumilla la garantía volumétrica anual es de tan solo 29,3% y para la quebrada Casitas-Bocapán es del 37,2% (Cuadro N° 88) En el caso de las demandas poblacionales de Zarumilla y Casitas Bocapán, se han considerado nulas ya que en ambos casos se cubren con la explotación de los acuíferos, recursos no incluidos en la oferta calculada.

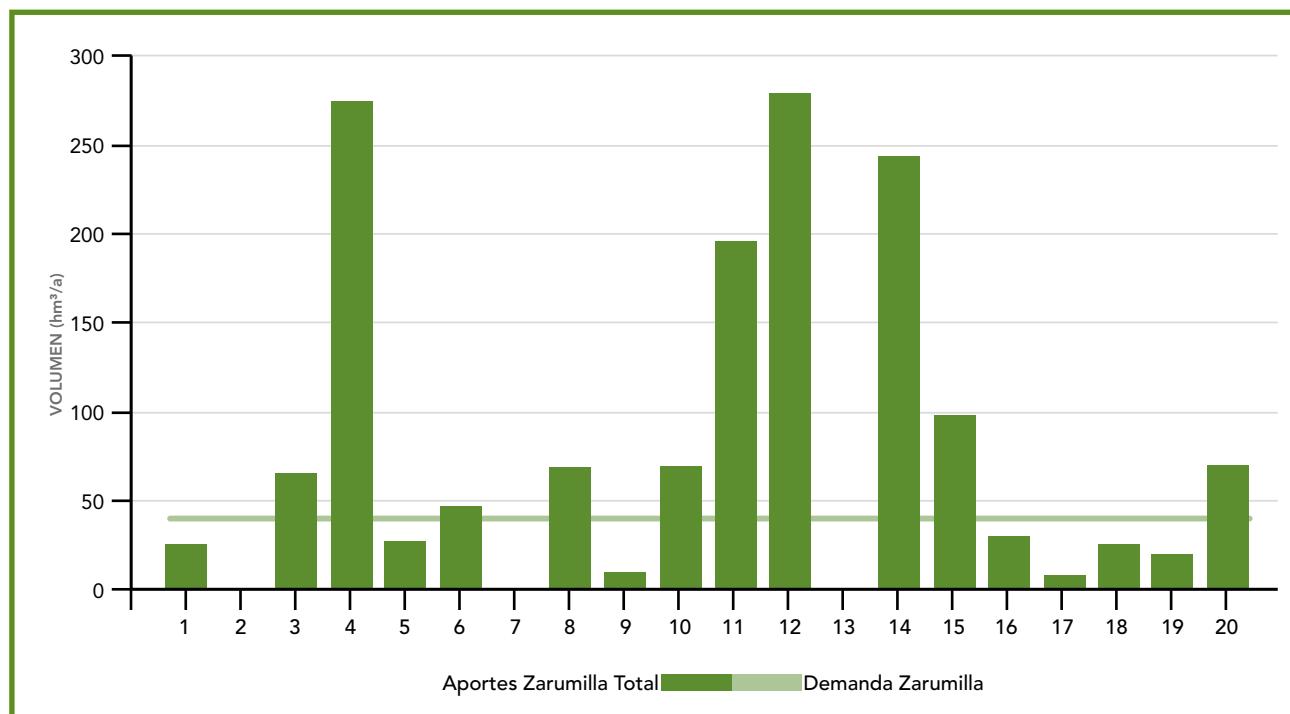
El río Tumbes no tiene problemas de disponibilidad de recurso, sin embargo, resulta interesante observar cómo se comportan el río Zarumilla y la quebrada Casitas-Bocapán a nivel mensual (recordemos que el modelo realiza el balance hídrico a escala mensual).

El gráfico N° 18 muestra los sobrantes para los ríos Tumbes y Zarumilla. En el caso del Tumbes siempre se producen salidas al mar, incluso en los años más secos (62 y 78), sin embargo, en la mayoría de años también se generan sobrantes en el río Zarumilla. Esto se debe a la distribución mensual y de gran variabilidad estacional que se produce. El gráfico 18 refleja como en la mayoría de años se genera el suficiente recurso para satisfacer la demanda, sin embargo, ésta solo se ve ampliamente satisfecha en los meses de avenida mientras (figura 2) que en estiaje el déficit es del 100%. La misma situación se produce en el caso de la quebrada Casitas-Bocapán (0).

**GRÁFICO 18:** SOBRANTES PARA TUMBES Y ZARUMILLA. ALTERNATIVA 1

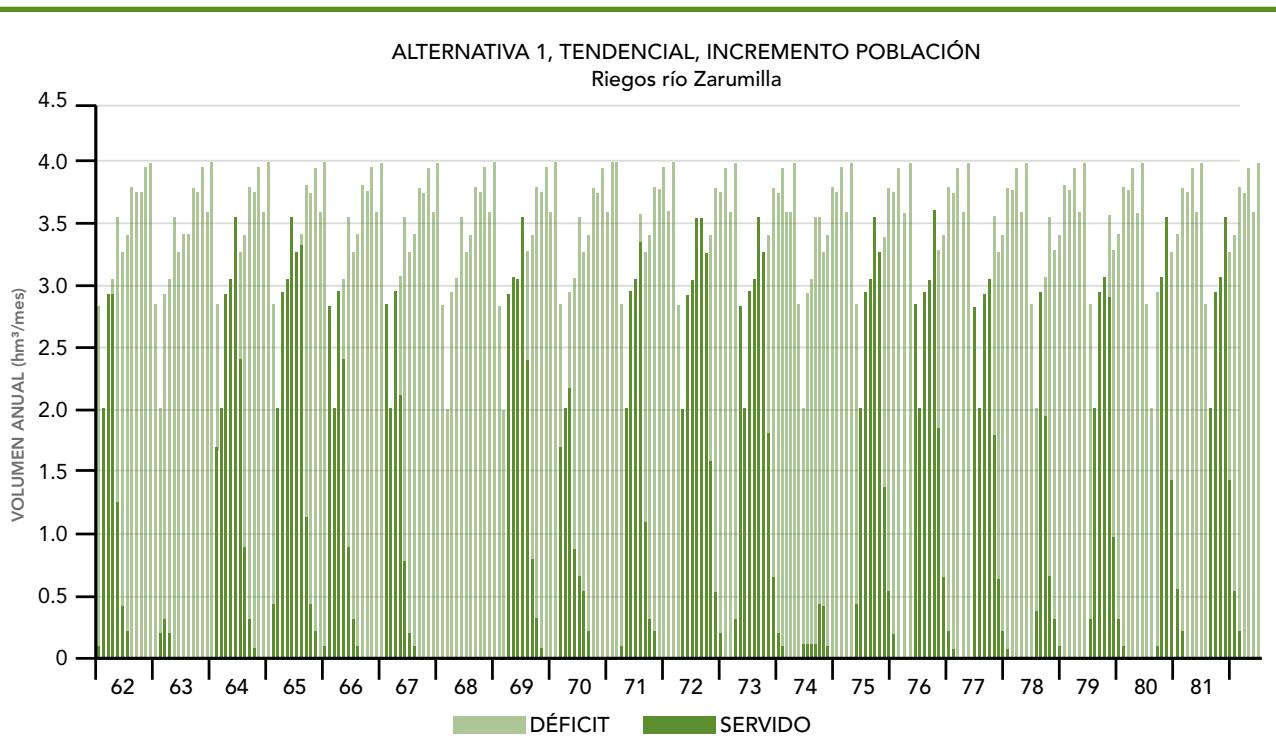


**GRÁFICO 19:** APORTACIONES Y DEMANDAS RÍO ZARUMILLA. ALTERNATIVA 1



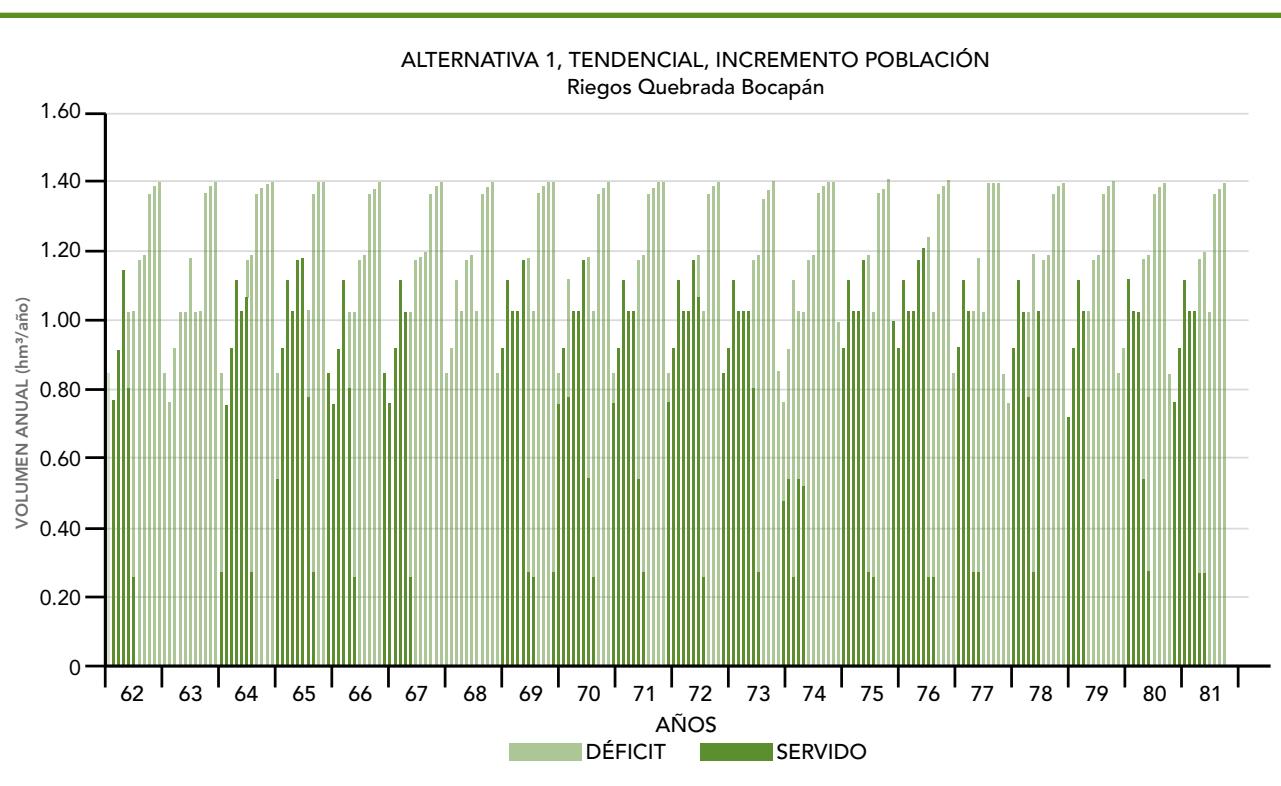
Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 20:** GARANTÍAS MENSUALES DE LOS RIEGOS RÍO ZARUMILLA PARA LA ALTERNATIVA 1



Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 21:** GARANTÍAS MENSUALES DE LA QUEBRADA CASITAS-BOCAPÁN PARA LA ALTERNATIVA



Fuente: Elaboración propia

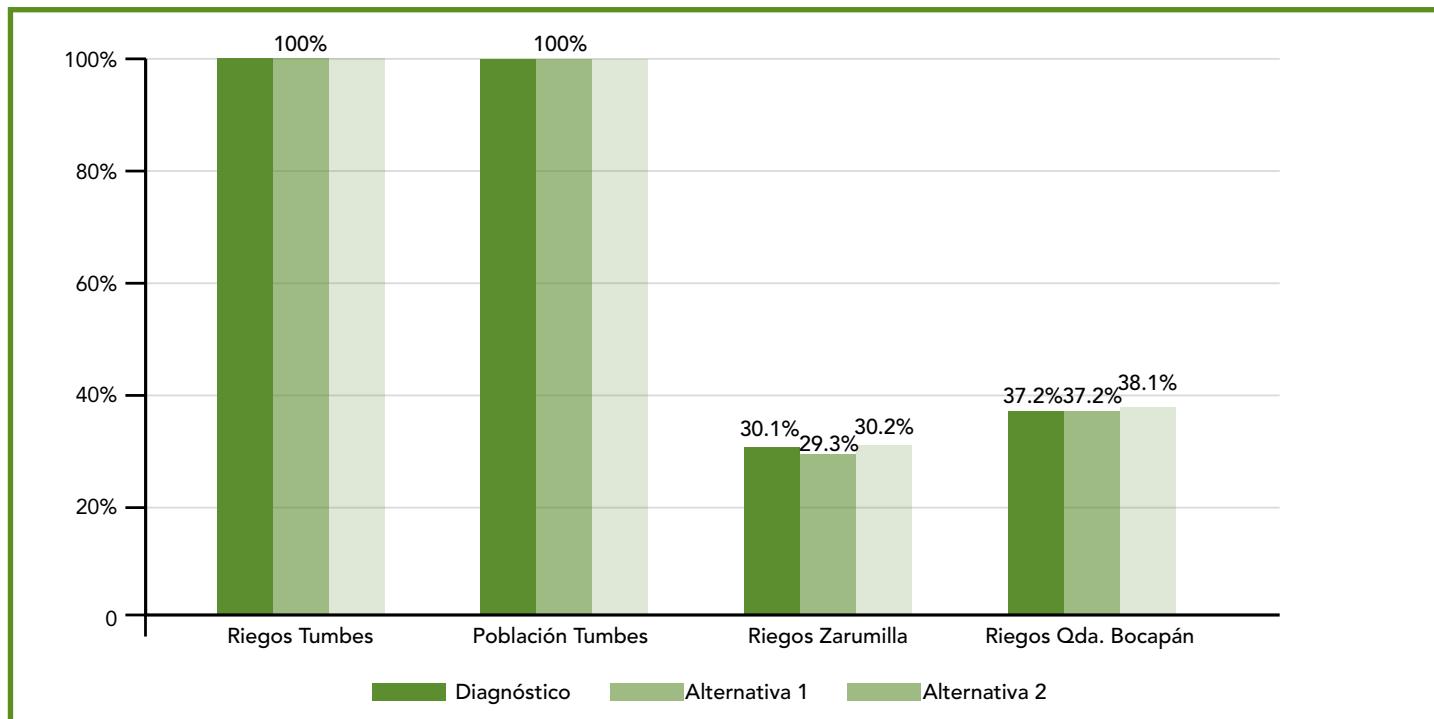
Estos resultados responden a lo observado en la realidad, puesto que en los meses de lluvia el recurso es más que suficiente, pero no así en el estiaje. Por ello, en los meses secos no se puede captar agua superficial y se recurre a la subterránea.

## ALTERNATIVA 2

En esta alternativa se contempla una situación idéntica a la alternativa 1 pero suponiendo una mejora de la eficiencia del 5%.

Tal y como puede observarse en el cuadro de resultados de la alternativa 2, los resultados son prácticamente idénticos a la anterior. Las garantías anuales y mensuales sufren un ligero aumento debido a la disminución de demanda producido por un mejor aprovechamiento del recurso. Aun así, el recurso superficial de los ríos Zarumilla y quebrada Casitas-Bocapán sigue resultando insuficiente para atender a toda la demanda, y siguen dependiendo en gran medida de los recursos subterráneos. Los caudales del río Tumbes siguen siendo ampliamente excedentes.

**GRÁFICO 22: COMPARATIVA GARANTÍA MENSUAL ALTERNATIVAS 1 Y 2**



Fuente: Elaboración propia

## ALTERNATIVA 3

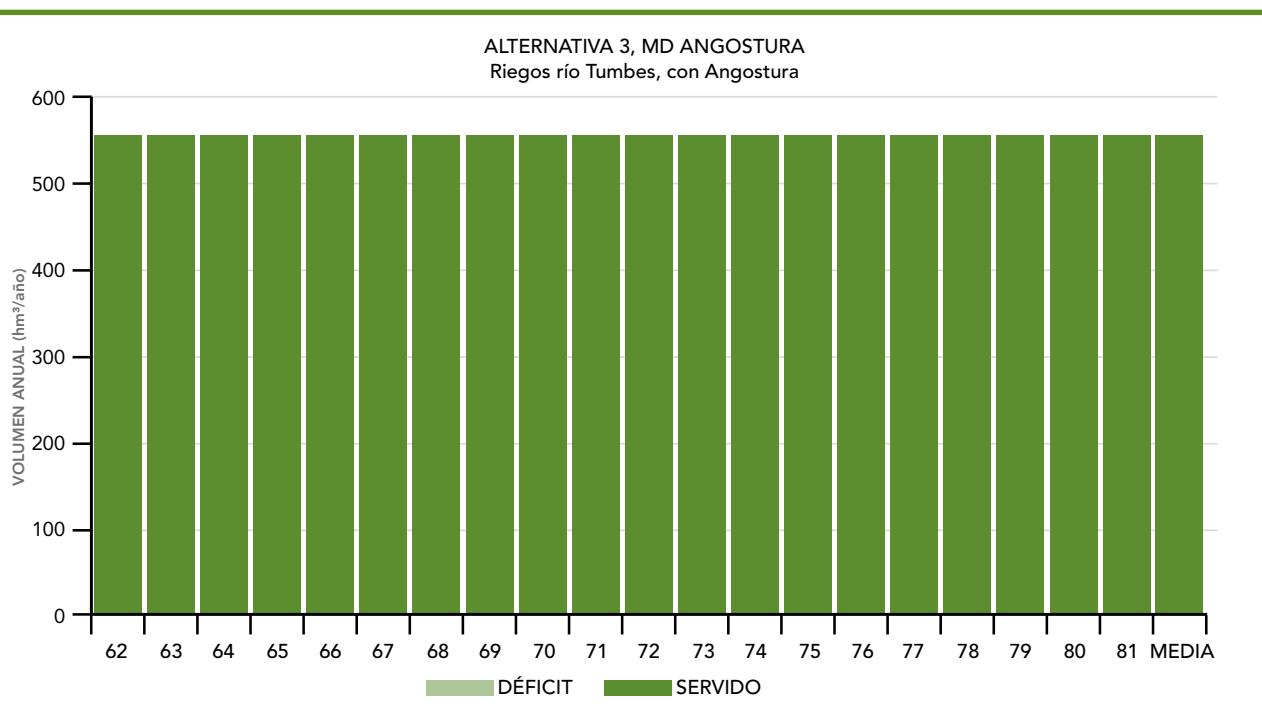
Esta alternativa contempla la ejecución de la primera fase del PEIMDRT, es decir, la construcción de las presas de Guanábano, Angostura y la ampliación de la frontera agrícola con 19 900 nuevas ha.

**CUADRO 88: RESULTADOS ALTERNATIVA 3**

ALTERNATIVA 3. FASE I MD (RIEGOS ANGOSTURA)	DEMANDA (hm <sup>3</sup> /año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES, CON ANGOSTURA	557,78	557,78	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	16,42	16,42	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	40,48	11,86	28,62	0,0%	24,6%	29,3%

Fuente: Secretaría Técnica – CRHCT  
Elaboración: Propia

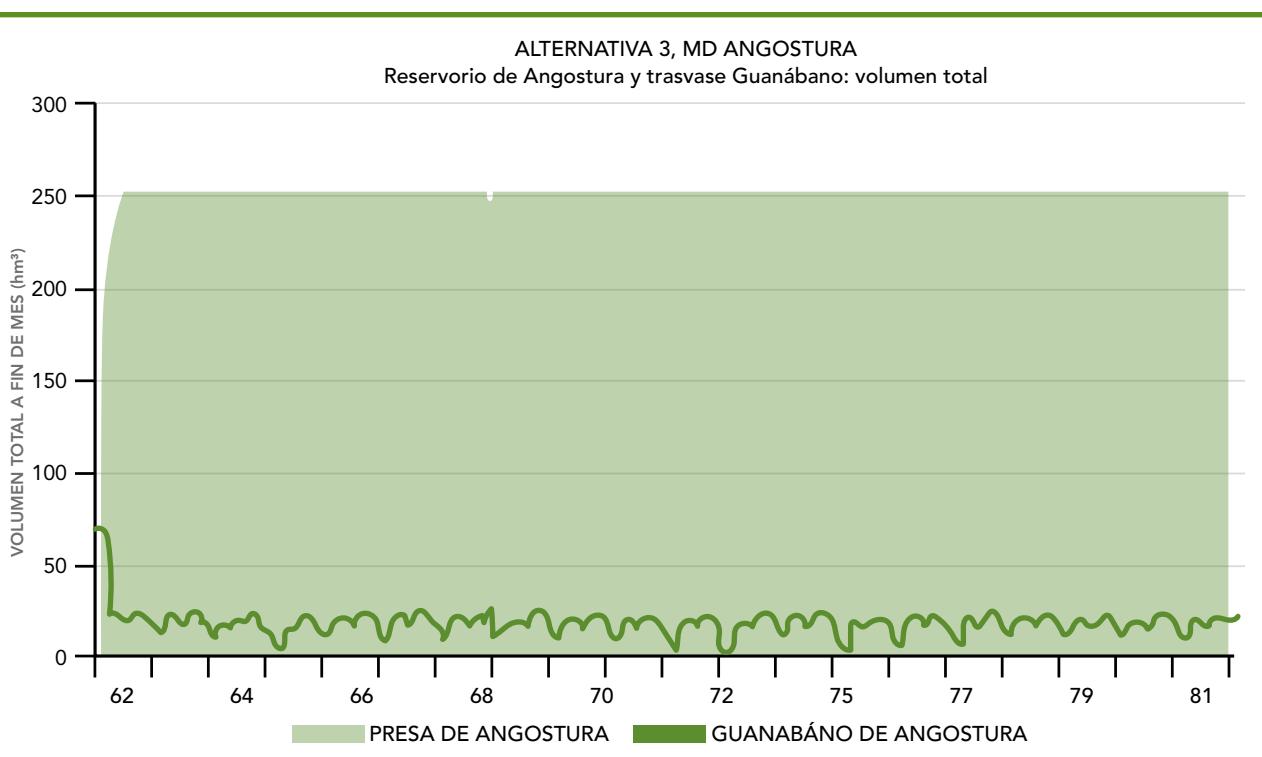
**GRÁFICO 23: GARANTÍAS ANUALES PARA LOS RIEGOS RÍO TUMBES, INCLUIDOS LOS NUEVOS DE ANGOSTURA**



Fuente: Elaboración propia

La 0 muestra el comportamiento del reservorio Angostura, así como la evolución de los caudales trasvasados desde Guanábano. Se observa que después del llenado que tiene lugar el primer año, el reservorio tiene la capacidad suficiente para atender todas las nuevas demandas y mantenerse al máximo de su capacidad. Sólo se observa una pequeña disminución insignificante en un año seco (68). Los caudales del río Tumbes no se ven afectados y permiten dar garantías del 100% a los nuevos riegos. Respecto a los caudales derivados desde Guanábano hacia Angostura son relativamente regulares, aunque se observan meses en que este traspaso es de 0, ya que las demandas del río Tumbes son prioritarias.

**GRÁFICO 24: VOLUMEN ALMACENADO EN EL RESERVORIO DE ANGOSTURA Y TRASVASE GUANÁBANO**



Fuente: Elaboración propia

## ALTERNATIVA 4

Alternativa idéntica a la alternativa 3 pero considerando que la actual área bajo riego mejora su eficiencia en un 5%.

**CUADRO 89:** RESULTADOS ALTERNATIVA 4

DESCRIPCIÓN	DEMANDA (hm <sup>3</sup> /año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES, CON ANGOSTURA	521,34	521,34	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	16,42	16,42	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	36,05	10,90	25,15	0,0%	25,8%	30,2%
POBLACIONAL RÍO ZARUMILLA	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>QUEBRADA BOCAPÁN</b>						
RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN	11,86	4,52	7,34	0,0%	35,0%	38,1%
POBLACIONAL QUEBRADA BOCAPÁN	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RIEGOS ANGOSTURA</b>						
DEMANDAS MD FUTURAS	228,38	228,38	0,00	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Las conclusiones al analizar los resultados son idénticas que para el apartado anterior. Los caudales del río Tumbes generan suficiente recurso para atender todas las demandas (actuales y nuevas) y mantener la presa Angostura a su máxima capacidad.

## ALTERNATIVA 5

En esta alternativa se analiza como variaría la situación actual si solo se ejecutara la segunda fase del PEIMDRT, es decir, la puesta en riego de 4 008 nuevas ha en la zona de Casitas-Bocapán y la construcción de la represa de Averías, ubicada en la misma quebrada Casitas-Bocapán. Si bien resulta bastante improbable que esta fase del proyecto se ejecute de manera independiente a la fase I (PEIMDRT-Angostura), se analiza cómo se comportaría el sistema únicamente con esta variante.

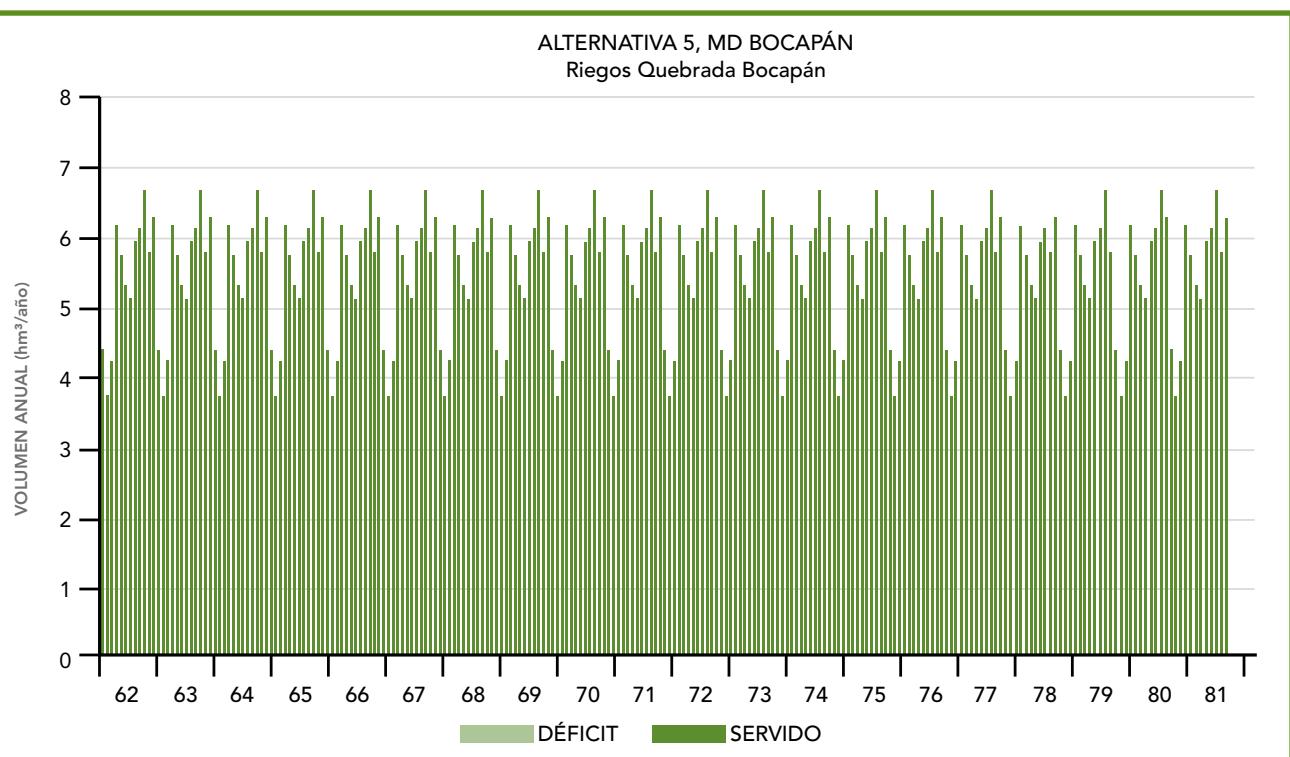
El cuadro muestra como la demanda es suplida en todos los meses, incluidos aquellos de los años más secos. La mejora resulta muy significativa, pasando de una garantía volumétrica de 37,2% de la situación actual a 100%. La evolución de las reservas del reservorio de Averías muestra que siempre está en su capacidad máxima.

**CUADRO 90: RESULTADOS ALTERNATIVA 5**

DESCRIPCIÓN	DEMANDA (hm <sup>3</sup> /año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES, CON ANGOSTURA	329,40	329,40	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	16,42	16,42	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	40,48	11,86	28,62	0,0%	24,6%	29,3%
POBLACIONAL RÍO ZARUMILLA	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>QUEBRADA BOCAPÁN</b>						
RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN	65,85	65,85	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL QUEBRADA BOCAPÁN	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 25: GARANTÍAS MENSUALES PARA LOS RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN**



Fuente: Elaboración propia

## ALTERNATIVA 6

Alternativa idéntica a la alternativa 5 pero considerando que la actual área bajo riego mejora su eficiencia en un 5%.

**CUADRO 91: RESULTADOS ALTERNATIVA 6**

DESCRIPCIÓN	DEMANDA (hm <sup>3</sup> /año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES, CON ANGOSTURA	292,96	292,96	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	16,42	16,42	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	36,05	10,90	25,15	0,0%	25,8%	30,2%
POBLACIONAL RÍO ZARUMILLA	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>QUEBRADA BOCAPÁN</b>						
RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN	64,43	64,43	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL QUEBRADA BOCAPÁN	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados son idénticos a los de la alternativa 5. Las demandas del Tumbes y de los riegos de la quebrada Casitas-Bocapán se cubren al 100%.

## ALTERNATIVA 7

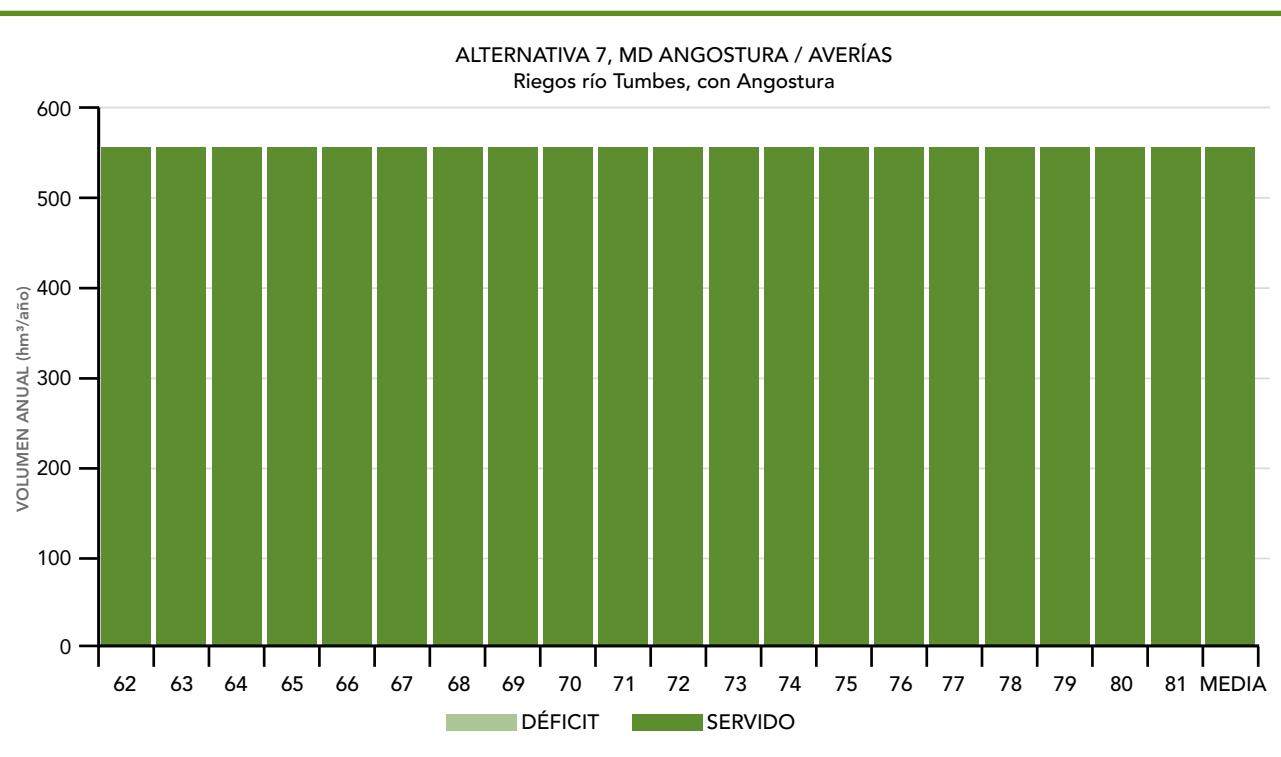
La alternativa 7 analiza la situación en el caso en que el PEIMDRT se lleve a cabo en su totalidad. Es decir, la construcción de los reservorios de Guanábano, Angostura y Averías, poniendo en riego un total de 24 008 ha nuevas.

**CUADRO 92: RESULTADOS ALTERNATIVA 7**

DESCRIPCIÓN	DEMANDA (hm <sup>3</sup> /año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES, CON ANGOSTURA	557,78	557,78	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	16,42	16,42	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	40,48	11,86	28,62	0,0%	24,6%	29,3%
POBLACIONAL RÍO ZARUMILLA	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>QUEBRADA BOCAPÁN</b>						
RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN	65,85	65,85	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL QUEBRADA BOCAPÁN	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RIEGOS ANGOSTURA</b>						
DEMANDAS MD FUTURAS	228,38	228,38	0,00	100,0%	100,0%	100,0%

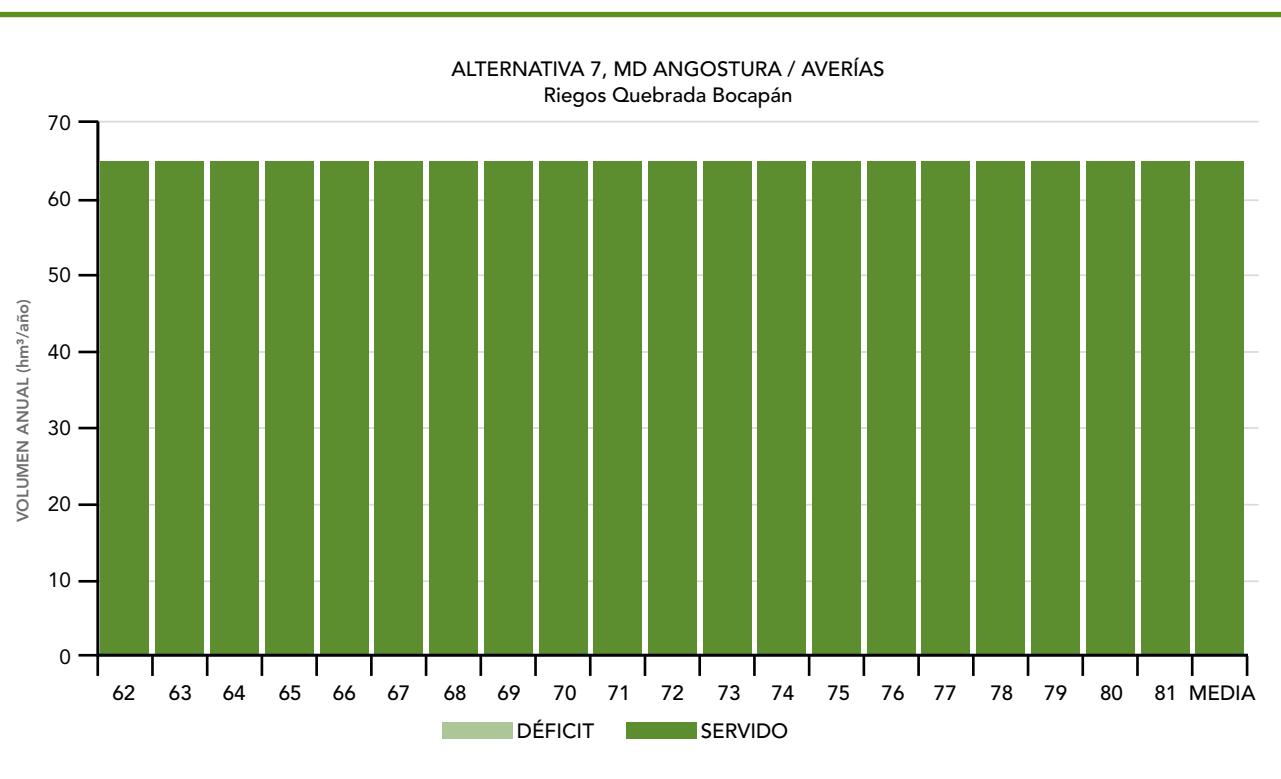
Los resultados del modelo arrojan que el río Tumbes tiene la capacidad suficiente para atender tanto las nuevas demandas como las ya existentes. En este caso las garantías de los ríos Tumbes y quebrada Bocapán son 100% en todos los casos.

**GRÁFICO 26: GARANTÍAS ANUALES RIEGOS TUMBES INCLUIDAS LAS ÁREAS ABASTECIDAS POR ANGOSTURA**



Fuente: Elaboración propia

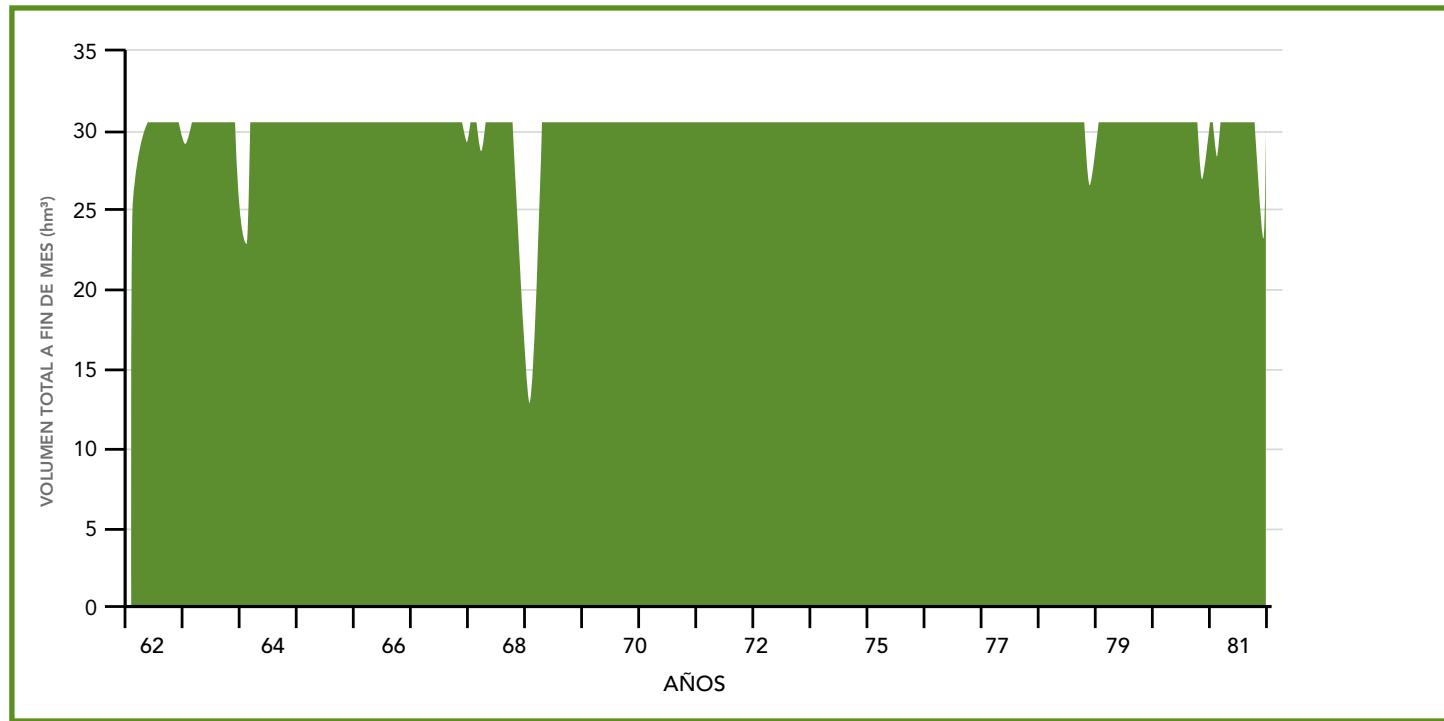
**GRÁFICO 27: GARANTÍAS ANUALES RIEGOS QUEBRADA CASITAS-BOCAPÁN INCLUIDAS LAS ÁREAS ABASTECIDAS POR AVERÍAS**



Fuente: Elaboración propia

Los reservorios siguen teniendo un amplio margen de maniobra pues gran parte del tiempo están llenos. Tal y como se observa en el gráfico N° 28, Averías permite atender las demandas, aunque durante los años más secos la capacidad de recuperación es más algo más lenta.

**GRÁFICO 28: RESERVORIO DE AVERÍAS. ALTERNATIVA 7**



Fuente: Elaboración propia

## ALTERNATIVA 8

Alternativa idéntica a la alternativa 7 pero considerando que la actual área bajo riego mejora su eficiencia en un 5%.

**CUADRO 93: RESULTADOS ALTERNATIVA 8**

DESCRIPCIÓN	DEMANDA (hm³/año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES, CON ANGOSTURA	521,34	521,34	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	16,42	16,42	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	36,05	10,90	25,15	0,0%	25,8%	30,2%
POBLACIONAL RÍO ZARUMILLA	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>QUEBRADA BOCAPÁN</b>						
RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN	64,43	64,43	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL QUEBRADA BOCAPÁN	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RIEGOS ANGOSTURA</b>						
DEMANDAS MD FUTURAS	228,38	228,38	0,00	100,0%	100,0%	100,0%

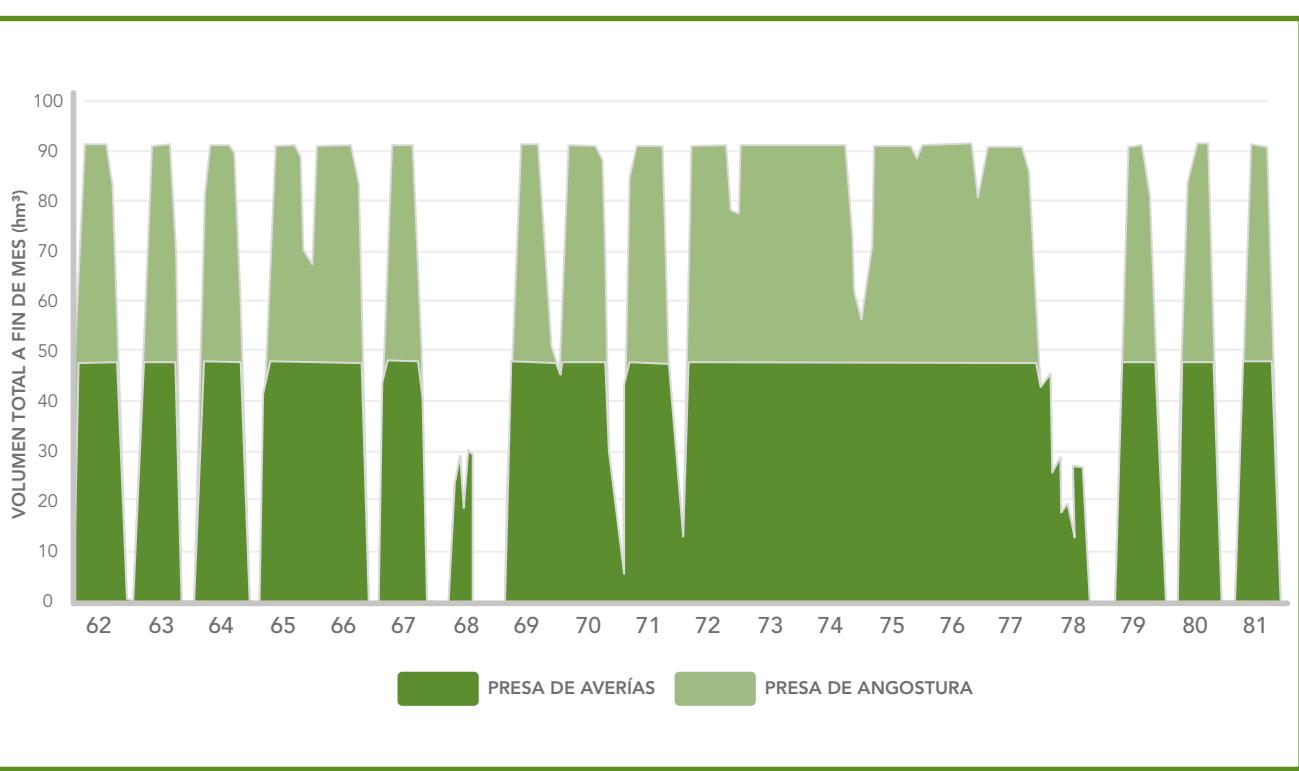
Los resultados son idénticos a los de la alternativa 7. Las demandas del Tumbes y de la quebrada Casitas-Bocapán, incluidas las nuevas áreas puestas en riego se cubren en su totalidad.

#### ALTERNATIVA 9

En la alternativa 9 se analiza un escenario donde se ha ejecutado el PEBPT, pero sin llegar a ejecutar el PEIMDRT. Se dispone de una represa derivadora en Linda Chara desde donde se deriva caudal del Puyango hacia el cauce del río Zarumilla, donde se ubica la represa de Matapalo (o Palmale). La frontera agrícola se amplía en 15 300 ha nuevas en la parte peruana.



GRÁFICO 29: EMBALSE ÚTIL DEL SISTEMA. ALTERNATIVA 9



Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 94 se detallan los resultados obtenidos por el modelo.

**CUADRO 94: RESULTADOS ALTERNATIVA 9**

DESCRIPCIÓN	DEMANDA (hm <sup>3</sup> /año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES, CON ANGOSTURA	329,40	329,40	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	16,42	16,42	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	40,48	38,06	2,42	60,0%	92,5%	94,0%
POBLACIONAL RÍO ZARUMILLA	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>QUEBRADA BOCAPÁN</b>						
RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN	13,28	4,94	8,34	5,0%	33,3%	37,2%
POBLACIONAL QUEBRADA BOCAPÁN	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>PROYECTO BINACIONAL</b>						
PLAN BINACIONAL ECUADOR	346,41	336,30	10,11	60,0%	92,9%	97,1%
PLAN BINACIONAL ZARUMILLA PERÚ	203,38	181,13	22,25	50,0%	86,3%	89,1%
DEMANDAS ACTUALES ECUADOR	46,77	46,77	0,00	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Secretaría Técnica Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes  
Elaboración Propia

## ALTERNATIVA 10

Alternativa idéntica a la alternativa 9, pero considerando que la actual área bajo riego mejora su eficiencia en un 5%.

Las garantías obtenidas en esta alternativa muestran unos valores similares a los de la anterior. La mejora de la eficiencia en los riegos actuales (mayoritariamente abastecidos por agua superficial del Tumbes) permite destinar mayor recurso hacia las nuevas áreas de riego del río Zarumilla. Por lo tanto, la mejora del aprovechamiento de las aguas del Tumbes influye de manera positiva sobre el aprovechamiento de las aguas de la cuenca vecina.

**CUADRO 95: RESULTADOS ALTERNATIVA 10**

DESCRIPCIÓN	DEMANDA (hm <sup>3</sup> /año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES, CON ANGOSTURA	292,96	292,96	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	16,42	16,42	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	40,48	38,79	1,69	70,0%	95,0%	95,8%
POBLACIONAL RÍO ZARUMILLA	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>QUEBRADA BOCAPÁN</b>						
RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN	13,28	4,94	8,34	5,0%	33,3%	37,2%
POBLACIONAL QUEBRADA BOCAPÁN	0,00	0,00	0,00	100,0%	100,0%	100,0%
<b>PROYECTO BINACIONAL</b>						
PLAN BINACIONAL ECUADOR	346,41	339,61	6,80	70,0%	95,0%	98,0%
PLAN BINACIONAL ZARUMILLA PERÚ	203,38	186,34	17,04	55,0%	100,0%	91,6%
DEMANDAS ACTUALES ECUADOR	46,77	46,77	0,00	100,0%	100,0%	100,0%

Elaboración Propia

## ALTERNATIVA 11

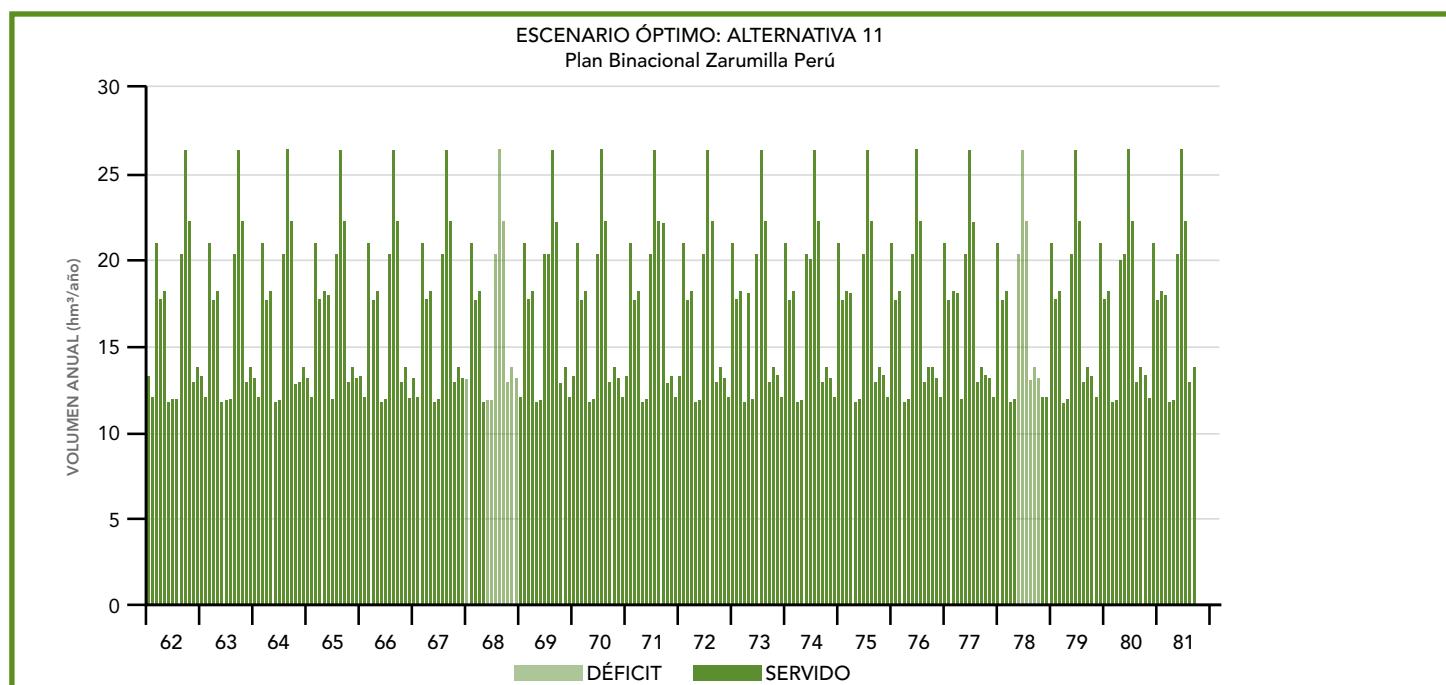
La alternativa 11 es la que se ha denominado como escenario óptimo ya que refleja la situación en la que se han ejecutado todos los grandes proyectos previstos. Esta alternativa implica la construcción de 5 nuevos reservorios (Guanábano, Angostura, Averías, Matapalo, Lomillos) y la derivadora Linda Chara. Las áreas que podrían ponerse en riego representan cerca de 36 000 ha (24 008 ha del PEIMDRT y 15 300 del PEBPT considerando que aproximadamente unas 3 000 ha se solaparían si ambos proyectos se ejecutarán). Se sigue considerando que la demanda poblacional de Zarumilla y Casitas-Bocapán se abastece de agua subterránea.

En el análisis de esta alternativa se puede apreciar que el sistema es mucho más frágil, ya que hay que repartir el recurso entre un gran número de demandas. Pero al mismo tiempo es un sistema más óptimo que el caso de tener un único proyecto. En efecto, si comparamos los resultados de las alternativas 9 y 11 podemos observar que, al contrario de lo que se puede pensar en un primer momento, la regulación aportada por Angostura favorece que se cumplan las demandas del río Zarumilla. En el escenario óptimo las garantías volumétricas son superiores en el caso de las demandas del río Zarumilla, aunque ligeramente inferiores en el caso de Casitas-Bocapán. Esto se debe al efecto de regulación que obtenemos con el reservorio de Angostura. El agua del río Tumbes es regulada y por lo tanto en épocas de estiaje dispone de agua, lo que permite que la derivación hacia el río Zarumilla sea más constante que si no existiera Angostura. En el caso de Casitas-Bocapán, la derivación de agua hacia Zarumilla (PEBPT) disminuye el caudal que llega a Averías, con lo que la garantía disminuye ligeramente.

**CUADRO 96: DEMANDA DE AGUA**

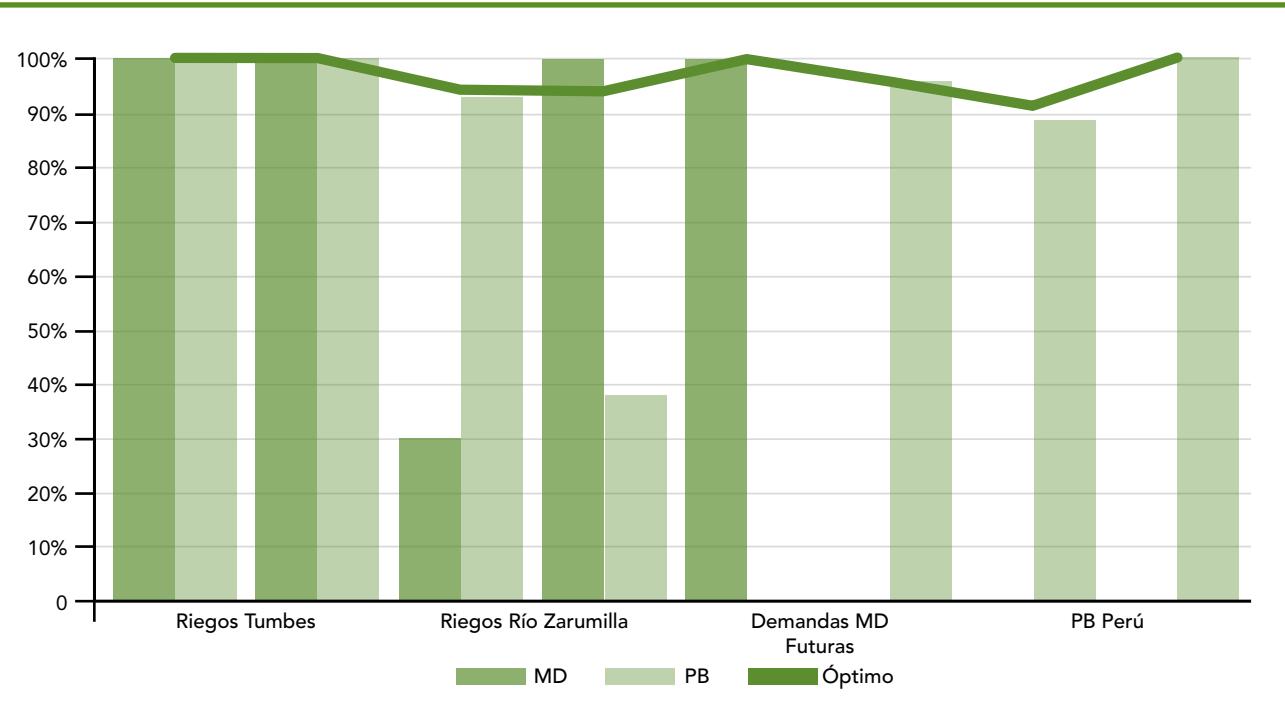
DESCRIPCIÓN	DEMANDA (hm <sup>3</sup> /año)			GARANTÍAS		
	TOTAL	SERVIDA	DÉFICIT	ANUAL	MENSUAL	VOLUMÉTRICA
<b>RÍO TUMBES</b>						
RIEGOS RÍO TUMBES, CON ANGOSTURA	29,96	292,80	0,16	95,0%	99,6%	99,9%
POBLACIONAL RÍO TUMBES	14,85	14,85	0,00	100%	100%	100%
<b>RÍO ZARUMILLA</b>						
RIEGOS RÍO ZARUMILLA	40,48	38,78	1,70	80,0%	95,0%	95,8%
POBLACIONAL RÍO ZARUMILLA	0,00	0,00	0,00	100%	100,0%	100%
<b>QUEBRADA BOCAPÁN</b>						
RIEGOS QUEBRADA BOCAPÁN	65,85	61,87	3,98	80,0%	94,2%	93,9%
POBLACIONAL QUEBRADA BOCAPÁN	0,00	0,00	0,00	100%	100%	100%
<b>RIEGOS ANGOSTURA</b>						
DEMANDAS MEJORADAS FUTURAS	0,00	0,00	0,00	100%	100%	100%
DEMANDAS MD FUTURAS	228,38	228,15	0,24	90,0%	99,2%	99,9%
<b>PROYECTO BINACIONAL</b>						
PLAN BINACIONAL ECUADOR	346,41	333,87	12,54	85,0%	95,4%	96.4%
PLAN BINACIONAL ZARUMILLA PERÚ	203,38	191,42	11,96	80,0%	94,2%	94.1%
DEMANDAS ACTUALES ECUADOR	46,31	46,31	0,00	100%	100%	100%

**GRÁFICO 30: GARANTÍAS MENSUALES NUEVOS RIEGOS PROYECTO BINACIONAL. ALTERNATIVA 11**



Fuente: Elaboración propia

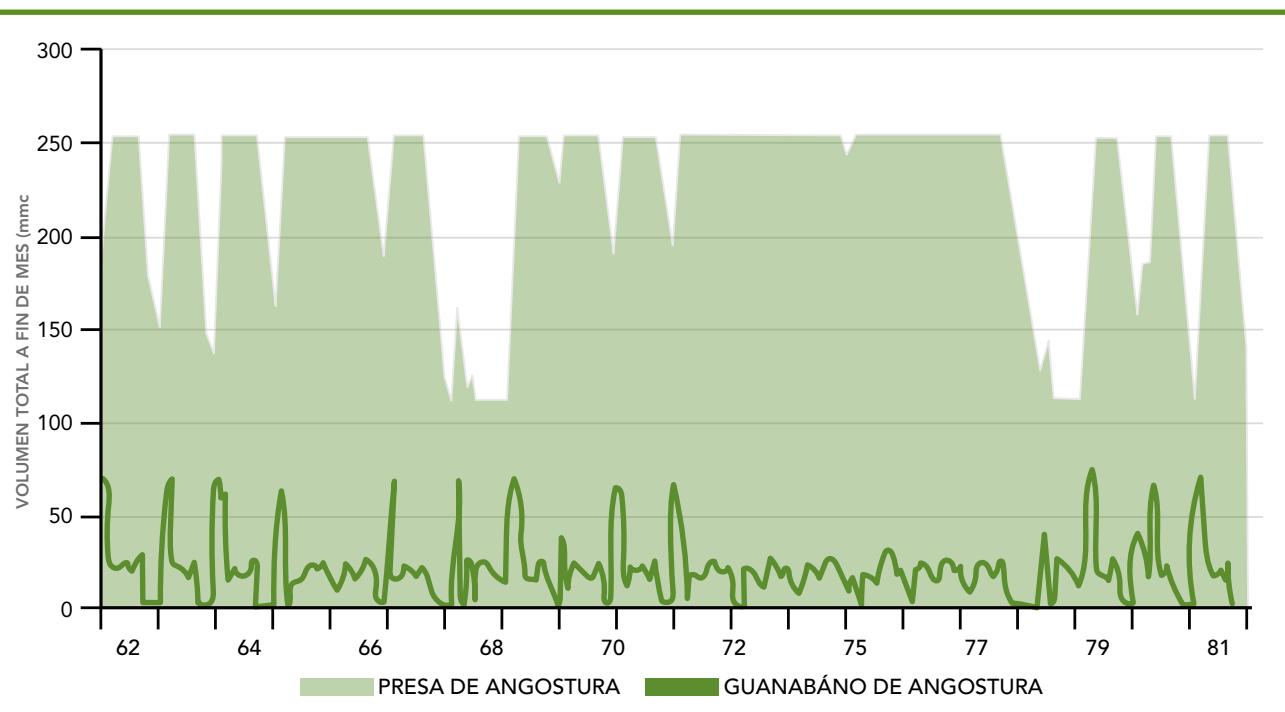
**GRÁFICO 31: COMPARATIVA ENTRE GARANTÍAS VOLUMÉTRICAS DE LAS ALTERNATIVAS CON SOLO PEIMDR, CON SOLO PEBPT Y ESCENARIO ÓPTIMO**



Fuente: Elaboración propia

En los gráficos 30 y 31 se muestran los comportamientos que tendrían los reservorios de Angostura y Averías respectivamente. Comparando estas figuras con las correspondientes a la alternativa donde no se consideraba la ejecución del PEBPT se puede observar que ya no se dispone de tanto recurso sobrante. Es decir, las demandas se satisfacen, pero los reservorios presentan un comportamiento de llenado/vaciado propio de la estacionalidad del recurso. En ambas figuras se observa que el sistema es incapaz de recuperarse en años secos (años 68 y 78 según la serie de oferta actual), donde los reservorios quedan vacíos. Esto responde al hecho que las demandas del río Tumbes son prioritarias y el trasvase solo se produce si hay caudal sobrante.

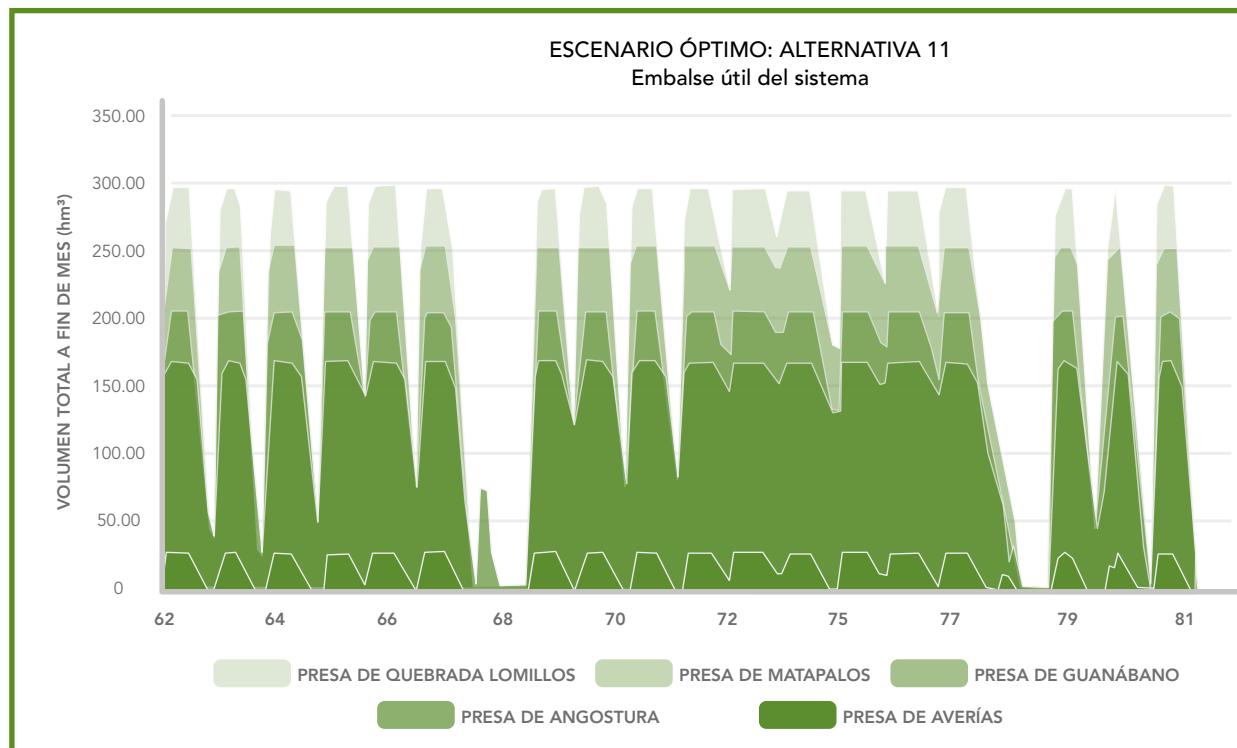
**GRÁFICO 32: RESERVORIO DE ANGOSTURA Y TRASVASE GUANÁBANO. ALTERNATIVA 11**



Fuente: Elaboración propia

El gráfico N° 33 muestra el embalse útil del sistema, donde se aprecia cuánta agua se dispone mes a mes embalsada en las diferentes presas de almacenamiento de las que se cuenta. El volumen aprovechable en los reservorios disminuye de manera bastante acusada en los meses de estiaje e incluso, el sistema pierde su capacidad de almacenamiento durante los años más secos. **El sistema se recupera con facilidad durante los meses de avenida, pero una situación de sequía prolongada podría acarrear bastantes problemas de disponibilidad.**

**GRÁFICO 33: EMBALSE ÚTIL DEL SISTEMA. ALTERNATIVA 11**



Fuente: Elaboración propia

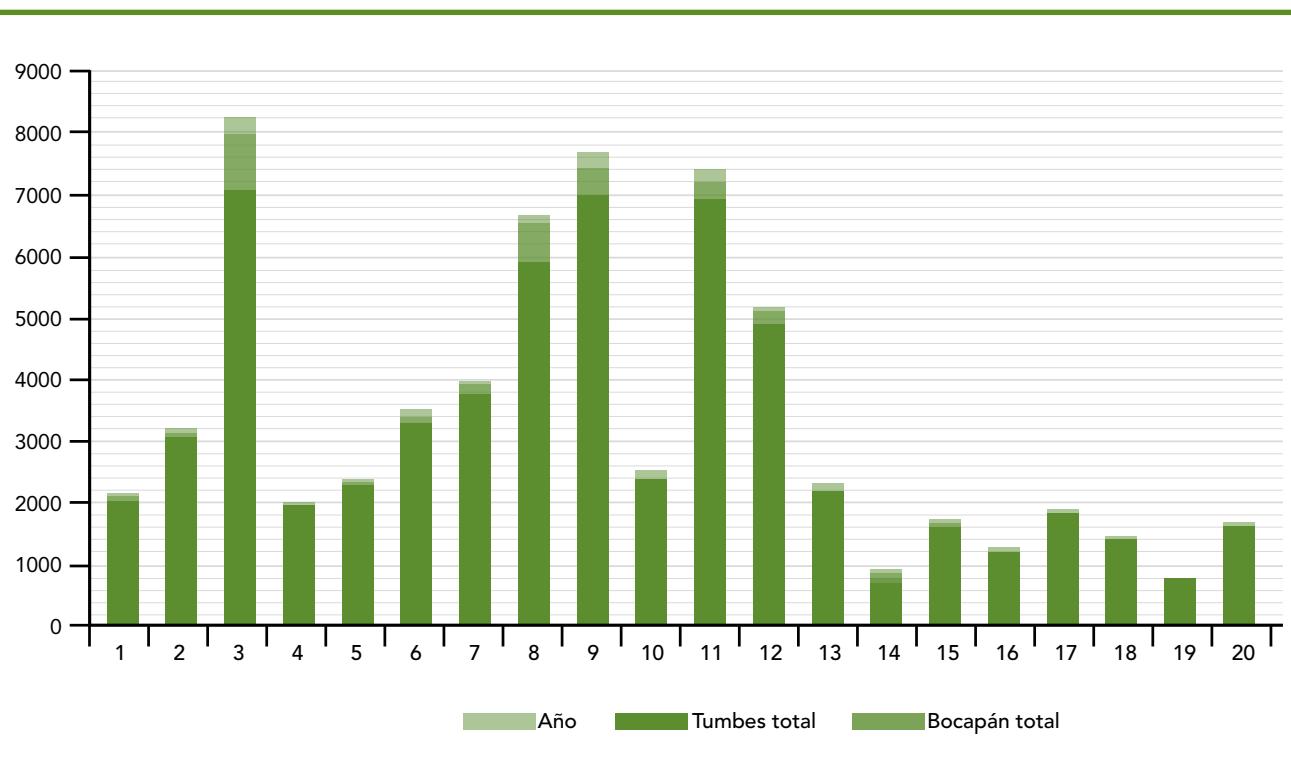
### Sequía prolongada

Se ha ejecutado el modelo de simulación de las diferentes alternativas estudiadas suponiendo un escenario de sequía prolongada, es decir, se ha reordenado la actual serie aportaciones donde los últimos años de la serie corresponden a los años más secos. Esta hipótesis significa que estamos juntando todos los años secos en un periodo continuo, lo que limitamos la capacidad de recuperación del sistema después de una sequía ordinaria.

En esta hipótesis resulta interesante ver cómo responde el sistema ante varios años seguidos con aportaciones inferiores a la media.

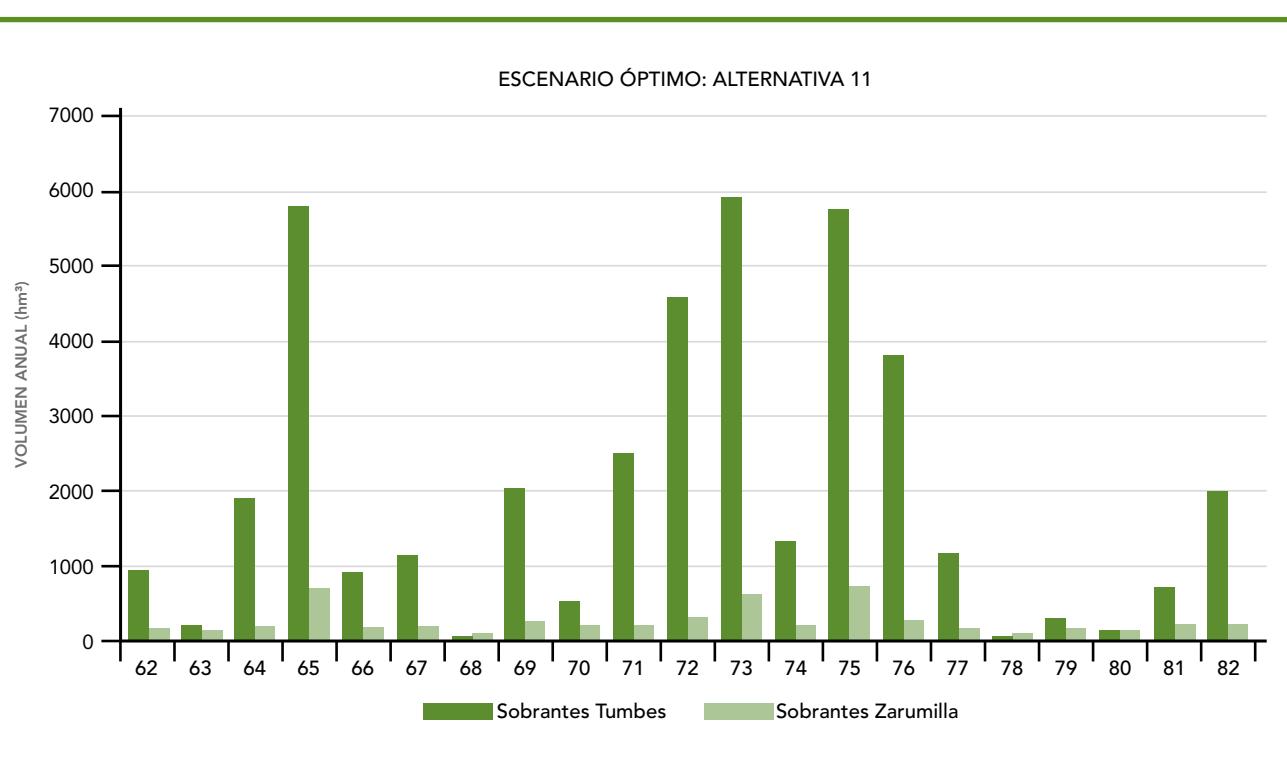
En el gráfico 35 se comparan las salidas al mar en la hipótesis base y en la hipótesis de sequía prolongada. Se ha utilizado la alternativa 11 como ejemplo ya que es la que debe atender el mayor volumen de demandas. Como se puede observar, **el sistema tiene una gran capacidad de recuperación ya que, aunque se presenten varios años secos sigue habiendo recurso sobrante después de cubrir todas las demandas.** En este caso también hay que considerar la posible adaptación de los usuarios en caso de sequía (campañas de sensibilización, cambios a cultivos con menor necesidad de agua, campañas de ahorro de agua, etc.).

**GRÁFICO 34:** SERIE DE APORTACIONES SUPONIENDO SEQUÍA PROLONGADA



Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 35:** SALIDA AL MAR

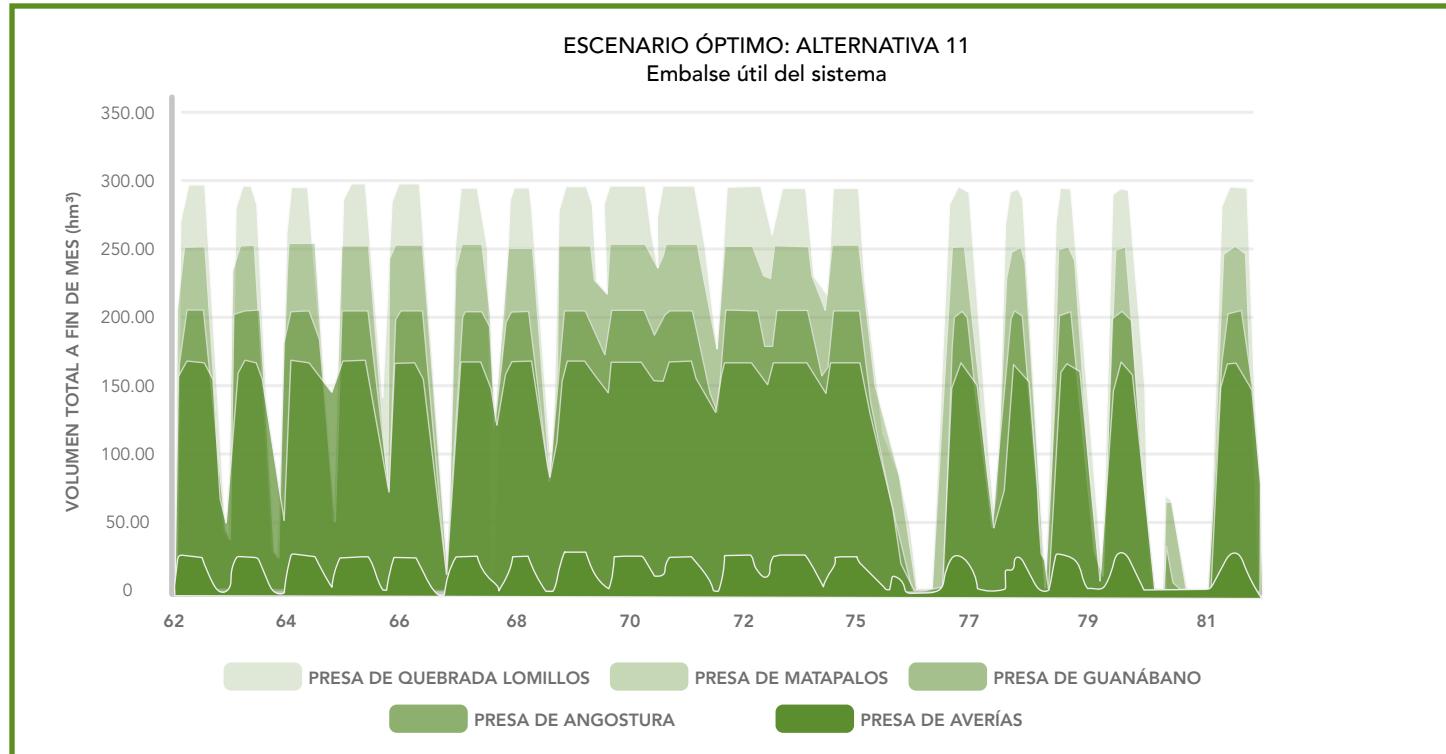


Fuente: Elaboración propia



De la misma manera, en el gráfico N° 36 se muestra el embalse útil del sistema, donde únicamente uno de los años de sequía los reservorios son incapaces de recuperarse

**GRÁFICO 36: EMBALSE ÚTIL DEL SISTEMA**



Fuente: Elaboración propia

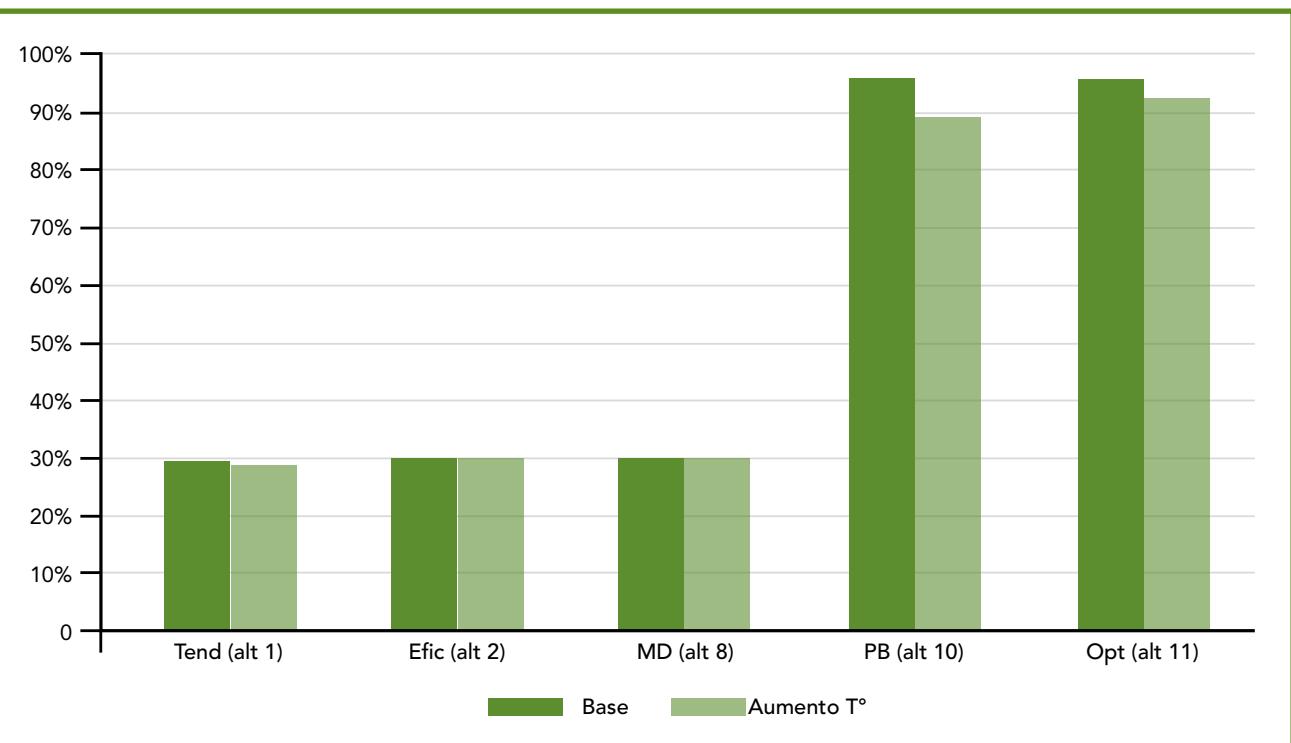
#### Aumento de la temperatura (Cambio climático)

Un aumento de 3°C de temperatura influye sobre la evapotranspiración y provoca un aumento de la demanda. Además,

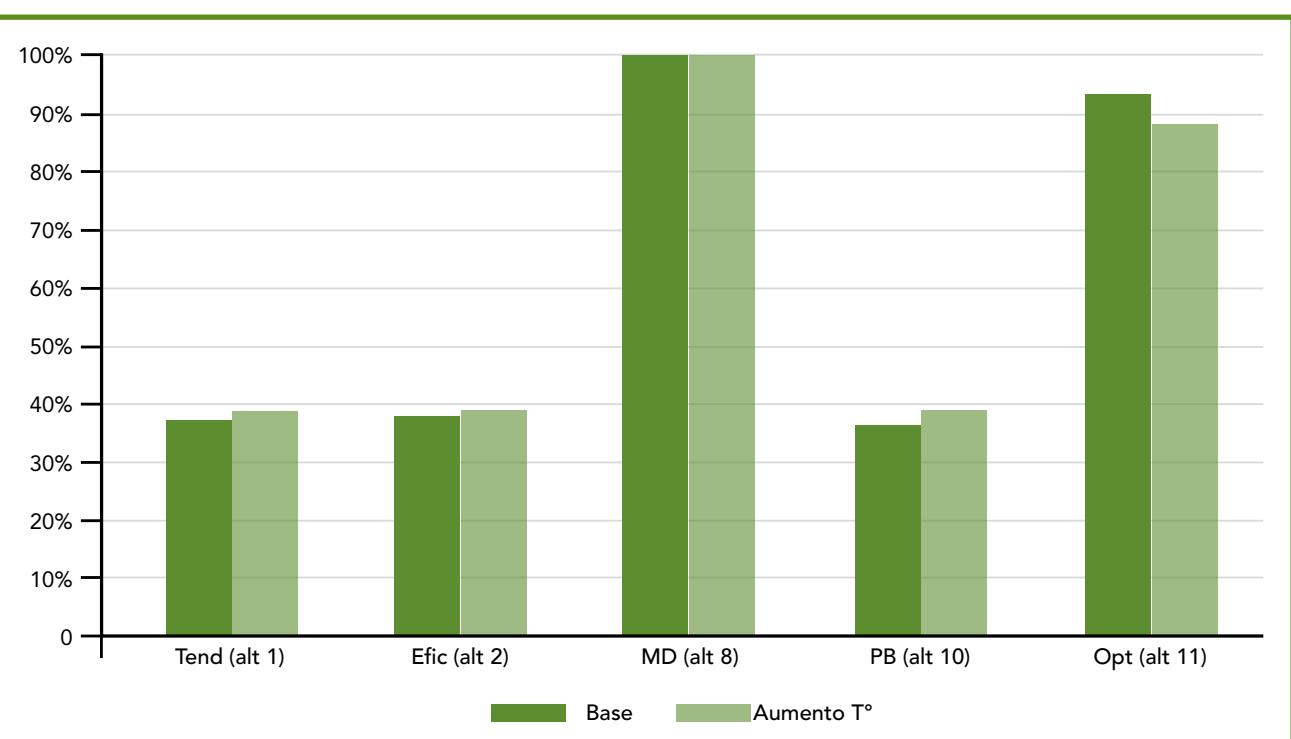
se ha considerado que las aportaciones disminuyen un 10% en época de estiaje y aumentan en avenida para mantener el volumen de aportaciones anual invariable.

Los resultados obtenidos son los presentados en los siguientes gráficos. En el caso de Zarumilla (Gráfico N° 37) las garantías disminuyen ligeramente. De la misma manera, para Casitas-Bocapán (Gráfico N° 38) las garantías volumétricas también son prácticamente iguales, aunque se aprecia pequeñas diferencias debidas a que estamos analizando una hipótesis con disminución de aportaciones en estiaje, pero aumento en avenida, lo que podría compensar los efectos del incremento de demanda. En todos los casos las variaciones de las garantías son mínimas.

**GRÁFICO 37: VARIACIÓN EN LAS GARANTÍAS VOLUMÉTRICAS DE LOS RIEGOS DEL ZARUMILLA**



**GRÁFICO 38: VARIACIÓN EN LAS GARANTÍAS VOLUMÉTRICAS DE LOS RIEGOS DE CASITAS-BOCAPÁN**



Fuente: Elaboración propia

## Caudales ecológicos

Tal y como se ha dicho anteriormente se han considerado 3 posibles caudales ecológicos. 5,8 m<sup>3</sup>/s, 8 m<sup>3</sup>/s y 23 m<sup>3</sup>/s. Hay que recalcar que se trata de **valores orientativos que han surgido de estudios o métodos de cálculo de caudal ecológico, pero que en ningún caso son objeto de un estudio detallado.**

El objetivo de este análisis de sensibilidad es conocer hasta qué nivel el sistema es capaz de dar respuesta a todas sus demandas dejando circular un caudal ecológico. También cabe precisar que este caudal solo se aplicará al río Tumbes. Por una parte, se trata de la cuenca generadora de la cual se toma el recurso, y por otra parte es el único río no efímero del ámbito Tumbes.

El caudal ecológico se aplica como una demanda adicional a las ya existentes y se ubica en cabecera de río, con prioridad máxima. En este caso el nodo correspondiente se sitúa aguas arriba de Linda Chara, de esta manera el caudal ecológico es "utilizado" al inicio y así el modelo interpreta que ese volumen ya no se puede utilizar. Los cálculos se realizan con 23 m<sup>3</sup>/s, que es el valor más alto de los que se han barajado y el que más puede afectar.

A diferencia de lo que se viene observando en las otras hipótesis, los resultados obtenidos utilizando el valor de 23 m<sup>3</sup>/s muestran como las garantías se desploman para todas las alternativas analizadas, en muchos casos son inferiores a los valores en la situación actual. Esto indica la fragilidad del sistema y concuerda con lo observado en resultados anteriores donde se comentaba que los volúmenes de agua que llegan al mar son bastante inferiores al escenario tendencial y en algunos meses prácticamente inexistentes.

## 8.5 CARACTERIZACIÓN INSTITUCIONAL

### 8.5.1 ENTIDADES VINCULAS A LOS RECURSOS HÍDRICOS

Las entidades vinculadas a la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos son las siguientes:

ACTORES DEL GOBIERNO NACIONAL	FUNCIONES EN MATERIA AMBIENTAL RELACIONADAS CON EL R.H.	APORTE EN EL PGRH – TUMBES
ANA	En el marco de la creación del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos tiene como objeto articular el accionar del Estado, para conducir los procesos de gestión integrada y de conservación de los recursos hídricos en los ámbitos de cuencas, de los ecosistemas que lo conforman y de los bienes asociados; así como, para establecer espacios de coordinación y concertación entre las entidades de la administración pública y los actores involucrados en dicha gestión	Gestión integrada de los recursos hídricos
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA JEQUETEPEQUE – ZARUMILLA – V	Órgano descentrado de la ANA, encargada de dirigir, evaluar y supervisar la ejecución de la gestión de los recursos hídricos en su respectivo ámbito	Gestión integrada de los recursos hídricos
SENAMHI	Generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático de manera confiable, oportuna y accesible en beneficio de la sociedad peruana. Monitoreo de las condiciones climáticas	Información ambiental e hídrica en aporte y complementariedad a la generada por la ANA
SERNANP	Organismo público técnico especializado del Ministerio del Ambiente, aprueba instrumentos de gestión y planificación de las áreas naturales protegidas y de las áreas de conservación privada como son el plan maestro, planes específicos y otros establecidos en la ley	Implementación del Plan de Gestión
INIA	Investigación orientada a la adaptación del cambio climático	Aprovechamiento de recursos hídricos promoviendo el uso sostenible
AUTORIDAD DE RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS	Implementar alternativas integrales para la gestión de riesgos	Ejecución del Plan de reconstrucción en coordinación con los gobiernos locales y regionales

AGRO IDEAS	Implementación de tecnologías agrarias ambientalmente sostenibles	Implementación de proyectos de Infraestructura relacionados con el desarrollo económico productivo del ámbito de la cuenca ambientalmente sostenible
SENASA	Conducir el registro de agentes y productos biológicos para el control de plagas	Aprovechamiento eficiente de recursos hídricos promoviendo su uso sostenible
AGRORURAL	Contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales bajo el enfoque territorial	Aprovechamiento de recursos hídricos promoviendo el uso sostenible
IMARPE	Competencias en la investigación del uso del agua con fines industriales y desarrollo acuícola y el impacto ambiental	Implementación del Plan de Gestión
MINISTERIO DEL AMBIENTE	Formular, planificar, dirigir, ejecutar, supervisar y evaluar la Política Nacional del Ambiente	Coordinación para apoyo técnico en implementación de acciones relacionadas a la temática ambiente
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA TUMBES	Unidad orgánica encargada de la administración de las aguas de uso agrario y no agrario en su respectiva cuenca Impulsar la Gobernanza Hídrica Multisectorial	Administrar los diferentes usos, e impulsar acciones de uso eficiente y sostenible del recurso
PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL PUYANGO TUMBES	Administra infraestructura hidráulica pública y promueve el desarrollo sostenible de la región Tumbes, Ejecuta Estudios y obras hidráulicas para irrigación y acciones de desarrollo agrícola	Proyectos de Infraestructura multisectorial para el aprovechamiento del recurso hídrico, promoviendo el uso sostenible
CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA TUMBES	Contribuir dentro de su ámbito al desarrollo y la gestión coordinada del agua, con el propósito de maximizar el bienestar económico y social de la población, de manera equitativa y sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales	Implementación del Plan de Gestión
MINISTERIO DE SALUD - DIRECCIÓN DE SALUD AMBIENTAL DESA	Proponer y hacer cumplir la política nacional de salud ambiental, a fin de controlar los agentes contaminantes y mejorar las condiciones ambientales para la protección de la salud de la población	Trabajo multisectorial con la finalidad de mejorar las condiciones ambientales
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	Promover el desarrollo integral de las actividades minero-energéticas, normando, fiscalizando y/o supervisando, según sea el caso, su cumplimiento; cautelando el uso racional de los recursos naturales en armonía con el medio ambiente	Trabajo multisectorial con la finalidad de mejorar las condiciones ambientales
DEFENSORÍA DEL PUEBLO	Defiende los derechos fundamentales, supervisando el cumplimiento de los deberes de la administración del estado, así como la eficiente prestación de los servicios públicos en todo el territorio	Promueve la protección y cuidado de los ecosistemas
MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	Contribuye a mejorar las condiciones de vida de la población, facilitando su acceso a una vivienda adecuada y a los servicios básicos, y propiciando el desarrollo ordenado de los centros de población, su medio ambiente y sus áreas de influencia	Ejecución de intervenciones de la tipología agua y saneamiento

<b>ACTORES DEL GOBIERNO REGIONAL</b>	<b>FUNCIONES EN MATERIA AMBIENTAL RELACIONADAS CON EL R.H.</b>	<b>APORTE EN EL PGRH – TUMBES</b>
GOBIERNO REGIONAL	Los gobiernos regionales, a través de sus instancias correspondientes, intervienen en la elaboración de los planes de gestión de recursos hídricos de las cuencas. Participan en los Consejos de Cuenca y desarrollan acciones de control y vigilancia, en coordinación con la Autoridad Nacional, para garantizar el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos y sus bienes asociados	Implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes. Ejecución de proyectos de infraestructura multisectorial relacionados con el desarrollo económico productivo del ámbito de la cuenca ambientalmente sostenible. Implementación de acciones e intervenciones relacionadas al aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA	Promoción de una actividad agrícola competitiva, rentable, sostenible y amigable con el medio ambiente	Implementación de acciones e intervenciones relacionadas al aprovechamiento eficiente de recursos hídricos
AGENCIAS AGRARIA CASITAS	Promoción de una actividad agrícola competitiva, rentable, sostenible y amigable con el medio ambiente	Aprovechamiento de recursos Hídrico promoviendo el uso sostenible
AGENCIA AGRARIA ZARUMILLA	Promoción de una actividad agrícola competitiva, rentable, sostenible y amigable con el medio ambiente	Aprovechamiento de recursos hídricos promoviendo el uso sostenible
AGENCIA AGRARIA CORRALES	Promoción de una actividad agrícola competitiva, rentable, sostenible y amigable con el medio ambiente	Aprovechamiento de recursos hídricos promoviendo el uso sostenible
GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO ECONÓMICO	Desarrollo económico en base a competitividad de cadenas productivas	Aprovechamiento de recursos hídricos promoviendo el uso sostenible
GERENCIA DE RECURSOS NATURALES GESTIÓN Y MEDIO AMBIENTE	Gestión de los recursos naturales y medio ambiente	Aprovechamiento de recursos hídricos promoviendo el uso sostenible
DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	Formulan, proponen y evalúan los planes y políticas regionales en materia de vivienda, construcción, y saneamiento en concordancia con los planes de desarrollo de los gobiernos locales y de conformidad con los planes nacionales y sectoriales	Aprovechamiento de recursos hídricos promoviendo el uso sostenible
JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRÁULICO MENOR DE TUMBES	Canalizar la participación masiva de sus asociados en la gestión multisectorial y uso sostenible de los Recursos Hídricos	Aprovechamiento de recursos hídricos promoviendo el uso sostenible
COMISIÓN DE USUARIOS	Participación en la gestión multisectorial y uso sostenible de los Recursos Hídricos	Aprovechamiento de recursos hídricos promoviendo el uso sostenible
JUNTAS ADMINISTRADORAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO- JASS	Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población de Tumbes del ámbito rural, brindando servicios de saneamiento, de agua potable y disposición de excretas bajo un enfoque sostenible de la fuente Hídrica	Implementación de estudios y proyectos de agua y saneamiento rural y su respectivo uso sostenible, así como el tratamiento adecuado de aguas residuales y disposición final de excretas
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL	Implementación de políticas, estudios y acciones relacionadas a gestión de riesgos de desastres, en armonía con el medio ambiente	Responsables técnicos de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación

OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES (OFREGERD)	Gestión de Riesgos en las etapas de prevención, atención y recuperación	Implementar acciones, intervenciones y proyectos relacionados a la resiliencia y para reducir el impacto de los eventos climatológicos adversos en el departamento de Tumbes.
CENTRO DE OPERA-CIONES DE EMERGENCIA REGIONAL (COER) DE TUMBES.	Atención de situaciones de emergencia provocadas por eventos extremos.	Implementar acciones para reducir el impacto de los eventos climatológicos
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN	La inclusión en el plan de estudios regular del Sector Educación de asignaturas respecto a la cultura y valoración de los recursos hídricos, su aprovechamiento eficiente, así como su conservación e incremento	Promover una cultura de buen uso del recurso hídrico
SUNASS ODS TUMBES	Promueve e impulsa acciones para el adecuado uso del agua potable	Fiscalizar la eficiencia de los servicios de agua potable y saneamiento
UNIDAD EJECUTORA N°002 AGUA DE TUMBES.	Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población de Tumbes, brindando servicios de saneamiento, de agua potable y de alcantarillado sanitario bajo un enfoque sostenible de la fuente hídrica	Promover la implementación de los proyectos de su PMO, concordantes con el PGRHC y la implementación de MERSE
CENTRO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO DEL MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	Realizar el seguimiento de proyectos relaciones a agua potable y saneamiento a fin de que se formulen y ejecuten adecuadamente cumpliendo con todos los requisitos técnicos y ambientales que exige el MVCS	Seguimiento a proyectos relacionados a agua potable y saneamiento
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTORES	Implementa labores empresariales con responsabilidad social y medio ambiental, en busca del fortalecimiento y crecimiento sostenible de la acuicultura peruana, contribuyendo así al desarrollo del país, con seguridad alimentaria y empleo formal inclusivo	Implementa Iniciativas privadas en aporte a la GIRH en el ámbito
BIOPS	Organización de desarrollo que ejecutan proyectos de desarrollo rural relacionados con el uso del agua, conservación y uso eficiente de recursos naturales	Acciones involucradas a la gestión sostenible del medio ambiente
ONG MDA	Organización de desarrollo que ejecutan Proyectos de desarrollo rural relacionados con el uso del agua, conservación y uso eficiente de recursos naturales	Acciones involucradas a la gestión sostenible del medio ambiente
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD	Lograr el desarrollo de la persona humana, a través de la promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud y el desarrollo de un entorno saludable, con pleno respeto de los derechos fundamentales de la persona	Promueve la cultura del agua
COLEGIO PROFESIONAL DE PERIODISTAS	Son organizaciones de la sociedad civil creadas con el objetivo de ofrecer algún beneficio, servicio o incluso influencia política a grupos específicos que integran esa sociedad, cumplen un rol para promover el desarrollo regional	Promoción y sensibilización de la población en el cuidado del ecosistema, asegurando la seguridad hídrica
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES	Promover y divulgar la investigación científica en todos los campos del saber humano, haciendo búsqueda de la verdad a razón de ser de la actividad intelectual, además en la investigación y formación de profesionales especializados	Implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes, en el marco de la promoción e implementación de proyectos relacionados a la conservación del medio ambiente asegurando la seguridad hídrica

ACTORES LOCALES	FUNCIONES EN MATERIA AMBIENTAL RELACIONADAS CON EL R.H.	APORTE EN EL PGRH – TUMBES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES		Implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes, promoción e implementación de acciones, actividades y/o programas que promuevan la cultura del agua.
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ZARUMILLA		Ejecución de Proyectos de Infraestructura Multisectorial relacionados con el desarrollo económico productivo del ámbito de la cuenca ambientalmente sostenible
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	Los gobiernos locales, a través de sus instancias correspondientes, intervienen en la elaboración de los planes de gestión de recursos hídricos de las cuencas. Participan en los Consejos de Cuenca y desarrollan acciones de control y vigilancia, en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua, para garantizar el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos y sus bienes asociados	
MUNICIPALIDADES DISTRITALES DE CORRALES, PAMPAS DE HOSPITAL, SAN JACINTO, SAN JUAN DE LA VIRGEN, LA CRUZ, MATAPALO, PAPAYAL, AGUAS VERDES, CANOAS DE PUNTA SAL Y CASITAS		
GOBIERNO LOCAL DE PIURA: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TALAR, GOBIERNOS LOCALES DE PIURA: MUNICIPALIDADES DISTRITALES DE MANCORA, EL ALTO, LOS ORGANOS, MARCAVELICA Y LANCONES	Los gobiernos locales, a través de sus instancias correspondientes, intervienen en la elaboración de los planes de gestión de recursos hídricos de las cuencas. Participan en los Consejos de Cuenca y desarrollan acciones de control y vigilancia, en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua, para garantizar el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos y sus bienes asociados	Implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes, promoción e implementación de acciones, actividades y/o programas que promuevan la cultura del agua.
UGELES DE TUMBES, ZARUMILLA Y CONTRALMIRANTE VILLAR	La inclusión en el plan de estudios regular del Sector Educación de asignaturas respecto a la cultura y valoración de los recursos hídricos, su aprovechamiento eficiente, así como su conservación e incremento	Ejecución de Proyectos de Infraestructura Multisectorial relacionados con el desarrollo económico productivo del ámbito de la cuenca ambientalmente sostenible
ASOCIACIONES DE PRODUCTORES AGRARIOS Y GANADEROS	Promueven el desarrollo económico local	Promoción de la cultura de agua
COMUNIDAD CAMPESINA	El objetivo de ofrecer algún beneficio, servicio o incluso influencia política a grupos específicos que integran esa sociedad, cumplen un rol para promover el desarrollo regional	Implementación del plan de gestión, mejorando sus técnicas y alternativas de desarrollo con énfasis en el cuidado del ecosistema
		Gestionan acciones y actividades para la conservación de los ecosistemas

## 8.6 GESTIÓN DE CONFLICTOS

Según la ONU, El conflicto social, es la falta de acuerdo entre dos o más personas.

- Defensoría del Pueblo. - El conflicto social debe ser entendido como un proceso complejo en el cual sectores de la sociedad, el Estado y las empresas perciben que sus objetivos, intereses, valores o necesidades son contradictorios y esa contradicción puede derivar en violencia.
- Estos conflictos sociales deben plantear diseños de políticas públicas, creación de marcos jurídicos, la elaboración y ejecución de programas y proyectos.

## 8.6.1 PARTICIPACIÓN

### ALERTA TEMPRANA

La Defensoría del Pueblo considera que hay hechos cuyo conocimiento anticipado puede permitir el manejo pacífico de un conflicto. Los reportes mensuales, así como los boletines y cronologías tienen un propósito preventivo. En el caso del cumplimiento de acuerdos suscritos en actas entregadas a la Defensoría del Pueblo, la Adjuntía para la Prevención de Conflictos Sociales y la Gobernabilidad enviará alertas tempranas a las entidades del Estado llamadas a intervenir y a los particulares que hayan suscrito acuerdos en dichas actas.

### LA MUNICIPALIDAD

Como institución de gobierno local, se encuentra implicada de los problemas por el agua en la ciudad y el valle.

Esta relación se da con el agua para consumo humano en casi toda la región, cobrando más notoriedad en la zona del río Tumbes por la contaminación existente, pero mucho más en el río Zarumilla por la escasez del recurso hídrico.

La participación está referida a la atención de la municipalidad, como instancia del estado, para brindar o administrar los servicios básicos como es el abastecimiento de agua para consumo humano.

### LIMITADA CAPACIDAD DE RESPUESTA DE LAS INSTITUCIONES

La capacidad de las instituciones públicas y privadas para asumir responsabilidades de gestión o para prestar servicios que apunten a mejorar la magnitud y complejidad de los problemas y conflictos existentes son limitadas. Por las razones siguientes:

- No hay una clara percepción de los conflictos y su relación con los problemas técnicos y sociales que se presentan en la cuenca.
- Duplicidad y superposición de responsabilidades y funciones en gestión del agua.
- Autoridad del agua débil.
- La falta de información base actualizada y de análisis integral de los problemas y conflictos, impide una adecuada coordinación institucional y plantear acciones estratégicas orientados a dar respuesta integral y concertada a las necesidades de mejora de la gestión de los recursos hídricos.

### CONFLICTO POR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DEL RÍO TUMBES

Se debe principalmente a las siguientes acciones:

Atención de los conflictos por la institucionalidad

- La articulación Institucional, es aún débil; sin embargo, respecto a la formulación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos existe una buena participación de los diversos actores de la cuenca involucrados en la gestión de los recursos hídricos. Esta experiencia podría ser una oportunidad para promover una articulación orgánica y con mayor participación corporativa en la GIRH.
- La presencia de la Autoridad Nacional del Agua-ANA, a través de sus órganos descentralizados AAA, ALA, ha permitido llevar a cabo una atención de las demandas de los usuarios y viene generado una conformidad con su accionar.
- El Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes:
  - Es visto por los actores de la cuenca como un espacio de concertación para la GIRH; generando una gran expectativa de su participación para la solución de los diversos problemas que aquejan actualmente, en torno al uso y calidad del agua.
  - Los integrantes del CRHC, consideran que la Autoridad Nacional del Agua-ANA, aún no ha logrado implementar un reglamento que regule su funcionamiento de manera efectiva para que puedan cumplir con sus roles y funciones. Tal es así, que a la fecha se cuenta con un Reglamento Interno aprobado que requiere su actualización.
  - La secretaría técnica cuenta con recursos financieros, con el personal profesional y administrativo mínimo necesario que recién ahora le permite operar adecuadamente.
- El Gobierno Regional de Tumbes, por ser el organismo encargado de conducir y coordinar las acciones de desarrollo de alcance regional, tiene intervención en la gestión del agua por ser éste un recurso vital para el desarrollo de la región.

- El Proyecto Especial Binacional Puyango Tumbes, entidad responsable de la gestión de la oferta de agua viene elaborando:
  - Un Plan de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRHC), concordadas con los entes interesados, para programar sus actividades futuras.
  - Viene elaborando el Plan Integral Control de Inundaciones y Movimiento de Masas del río Tumbes.
- Con relación al agua potable, las condiciones y calidad de los servicios de saneamiento están todavía lejos de los estándares internacionales, debido a que:
  - En las áreas urbanas, cuya atención está a cargo de la OTTAS S.A., el servicio de agua potable está restringido a horas por día y gran parte de la población carece del servicio.
  - En las áreas rurales, cuya atención está a cargo de los gobiernos municipales y de las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento, casi la totalidad de los sistemas de agua potable están en la condición de "no sostenibles" o con un alto riesgo de caer en esta categoría.

En estos espacios destaca:

- El rol de los líderes locales en la solución de conflictos, ya sea por la fuerte presencia de éstos en la comunidad o por ausencia del estado de manera oportuna. La reincidencia en los mismos y el que no hayan pasado los conflictos a ser tratados por instancias administrativas jurisdiccionales, nos lleva a concluir que existe una situación conflictiva en este ámbito pero que tratan de ser resueltos por las autoridades, aun cuando se mantiene la causa central del conflicto.
- La causa central del conflicto es la contaminación y escasez del recurso hídrico en estas zonas. Ello demanda establecer un diálogo social más cercano entre y con los usuarios, sus organizaciones e instituciones públicas alrededor de la gestión del agua, con la finalidad de lograr acuerdos y normas cada vez más equitativas en beneficio del bienestar general.
  - El principal escenario es el rural y en la casi totalidad de los conflictos, está involucrada la comunidad campesina como espacio territorial.
  - Es destacable también la clara presencia de actos violentos durante la existencia de los conflictos en la región, que puede darse por el estrechamiento de los actores por conseguir el logro de sus campañas agrícolas y el cumplimiento de sus metas u objetivos productivos personales.
  - Es conveniente tomar en cuenta los códigos consuetudinarios y derechos colectivos que se usan en la resolución de los conflictos en los ámbitos locales de la región, pues éstos vienen siendo resueltos, en su mayoría, por mecanismos culturales propios de los usuarios. Sería oportuno tener en cuenta y en su verdadera dimensión el proceso intercultural regional y local.
  - La participación femenina no es muy notoria en la solución de los conflictos. Las mujeres no participan directamente como parte interesada en la solución de los conflictos, en la gestión del recurso hídrico ni mucho menos constituyen o existen organizaciones para tratar estos asuntos, como ya se ha señalado anteriormente.

Los conflictos sociales vinculados a los recursos hídricos tienen entre sus causas el temor o la supuesta afectación a sus atributos principales: la calidad, la cantidad y la oportunidad. Pero las demandas que se plantean en relación con el agua no se manifiestan aisladamente, sino que, en la mayoría de los casos, forman parte de una problemática más amplia, y se ubican de acuerdo con la tipología de la Defensoría del Pueblo, mayormente en los conflictos socio ambientales por actividades mineras, pero también en los conflictos por asuntos de gobierno regional o por demarcación territorial, entre otros.

## 8.6.2 FINANCIAMIENTO

La gestión de los conflictos socioambientales que afectan la gestión integral de los recursos hídricos, debe ser tratados desde su etapa de prevención, tratando de evitar que escale al conflicto propiamente dicho. Para ello, se deben destinar los recursos para que cubran el presupuesto necesario mínimo para realizar las actividades de prevención y atención de conflictos, que entre otros factores comprende:

- Personal especializado en gestión de conflictos.
- Acciones de difusión, sensibilización y capacitación.
- Material de difusión (Spot radiales y televisivos, material impreso, uso de redes sociales, etc).

Este financiamiento necesario debe salir de las diferentes instancias gubernamentales vinculadas a la gestión integral de los recursos hídricos como es el ANA; MINAM, gobiernos regionales y municipalidades. También los organismos de cooperación internacional pueden apoyar en el financiamiento de estas actividades.

## 8.6.3 INFORMACIÓN

El acceso y gestión de la información de manera oportuna y veraz es clave en la prevención y gestión de los conflictos. Esta información debe ser en lo posible recogida de los actores directos del conflicto para evitar su tergiversación y mala interpretación. La información clave tiene que ver con lo siguiente:

- Actores directos e indirectos, actores locales y externos del conflicto
- Sus intereses, planteamientos y agenda.
- La agenda pública y la agenda oculta de los actores.
- Tipo de relaciones que se da entre los actores: de conflicto, de cooperación, de indiferencia.
- El punto central del conflicto, los puntos adyacentes y sus ramificaciones.
- Los puntos de encuentro y desencuentro entre los actores.
- Nivel de escalamiento.
- Qué instancia o instancias son las llamadas a atender los reclamos o puntos de conflicto.
- Por qué se ha dejado que el conflicto llegue hasta el nivel que se encuentra.

## 8.7 CARACTERIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y LOS EFECTOS SOCIALES ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

El departamento de Tumbes es una región emergente con grandes potencialidades reflejadas en sus recursos naturales y culturales ancestrales. Sin embargo, en contraste a esta potencialidad se puede comprobar la existencia de problemas y necesidades que se traducen en la situación de pobreza de un porcentaje considerable de la población que tiene necesidades básicas insatisfechas vinculadas con los servicios básicos, educación y salud, que se sigue acentuando en las zonas urbano-marginales y especialmente en las zonas periurbanas y rurales. Considerando esta realidad, se debe plantear el generar políticas claras de desarrollo para que todos tengan mayores oportunidades que tiendan al cierre de las brechas de la inequidad, exclusión social y de injusticia.

### ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

En el período de los años 2011-2020, el crecimiento económico promedio anual de la región fue de 0,7 %, menor al registrado a nivel nacional (2,4 %). Con esto se ubica como la décimo novena región con el mayor crecimiento. En 2020, Tumbes tuvo una participación de 0,5 % en la producción nacional, siendo la región con la segunda participación más baja, superando solamente a Madre de Dios que tuvo un crecimiento de 0,3 %.

El crecimiento de la producción de Tumbes durante la última década ascendió a 0,7 % promedio anual a consecuencia del mayor dinamismo de la manufactura, telecomunicaciones, administración pública, comercio, servicios, construcción y producción agropecuaria, que se vieron atenuados por el retroceso del sector hidrocarburos.

El rubro de otros servicios se constituyó como la principal actividad económica de la región con el 19,2 % del valor agregado de Tumbes entre los años 2011 y 2020, seguido del sector comercio que representó el 17,8 % del total. Por su parte, el mejor desempeño en telecomunicaciones se refleja en el mayor acceso de los hogares a internet (de 6,4 % en 2010 a 32,4 % en 2019), servicio de TV por cable (de 24,5 % en 2010 a 56,7 % en 2019), y de algún miembro con celular (de 80,6 % en 2010 a 92,8 % en 2019).

**CUADRO 97: TUMBES: VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCIÓN 2011-2020 (VARIACIÓN PORCENTUAL PROMEDIO ANUAL)**

ACTIVIDADES	ESTRUCTURA PORCENTUAL	PROMEDIO ANUAL 1/
AGRICULTURA	7,3	1,7
PESCA Y ACUICULTURA	5,5	-0,9
MINERÍA Y PETRÓLEO	11,2	-16,8
MANUFACTURA	10,3	6,3
ELECTRICIDAD Y AGUA	0,8	-0,6
CONSTRUCCIÓN	8,9	1,8
COMERCIO	17,8	2,0
TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN	5,5	2,1
ALOJAMIENTO Y RESTAURANTES	1,9	-2,9
TELECOMUNICACIONES	4,4	10,1
ADM. PÚBLICA Y DEFENSA	7,4	5,0
OTROS SERVICIOS	19,2	3,4
<b>VALOR AGREGADO BRUTO</b>	<b>100</b>	<b>0,7</b>

1/ variación del PBI

Fuente: INEI

#### **ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES SECTORES QUE GENERAN IMPACTO EN EL PBI REGIONAL**

Con la finalidad de analizar los sectores productivos que generan mayor impacto en el PBI regional, analizaremos el cuadro N° 99 que corresponde al "Valor Agregado Bruto por años, según actividades Económicas", el mismo que se encuentra a precios constantes con referencia al año 2007.

**CONTINUA GRÁFICO EN LA PÁGINA SIGUIENTE**

CUADRO 98: VALOR AGREGADO BRUTO POR AÑO SEGÚN ACTIVIDADES ECONÓMICAS

ACTIVIDADES	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016P/	2017P/	2018E/	2019E/	2020E/
AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA	119 031	127 156	145 740	161 138	181 240	187 450	162 552	204 980	183 291	182 275	176 289	191 278	192 286	191 263
PESCA Y ACUICULTURA	116 679	111 574	120 447	134 721	143 792	117 393	176 725	121 265	93 414	97 936	164 509	188 513	182 551	122 926
EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO, GAS Y MINERALES	208 968	389 955	452 524	555 713	318 786	382 074	329 167	379 474	358 210	276 003	273 702	218 868	221 361	88 020
MANUFACTURA	178 258	164 401	182 063	170 459	165 503	202 466	224 632	243 302	254 650	255 855	288 883	333 094	339 111	313 684
ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	16 512	18 810	17 019	20 654	19 619	17 657	18 671	19 112	19 722	19 168	19 197	20 226	19 788	19 457
CONSTRUCCIÓN	129 818	148 963	172 163	195 297	192 368	266 203	241 729	245 516	198 537	193 774	204 457	234 567	267 745	234 239
COMERCIO	258 885	291 034	301 786	343 714	379 614	429 109	446 083	452 930	458 575	471 959	475 726	491 019	503 505	420 117
TRANSPORTE, ALMACÉN, CORREO Y MENSAJERÍA	97 707	103 815	98 648	108 192	116 989	124 320	131 023	135 032	140 419	142 801	149 342	159 616	164 052	133 166
ALOJAMIENTO Y RESTAURANTES	32 444	35 306	35 530	38 592	42 111	44 991	47 136	49 312	50 315	52 287	53 260	55 414	57 427	28 811
TELECOMUNICACIONES Y OTROS SERVICIO DE INFORMACIÓN	42 692	50 269	55 495	60 435	69 534	81 034	87 850	96 082	105 369	118 389	128 929	132 107	143 868	158 413
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	95 338	104 879	129 789	142 481	149 289	159 787	169 838	180 772	183 594	189 829	197 006	205 191	220 777	232 027
OTROS SERVICIOS	340 853	355 897	370 843	376 478	390 061	428 271	455 620	479 409	494 759	506 979	517 733	535 296	552 868	525 236
<b>VAPAS AGREGADO BRUTO</b>	<b>1 637 185</b>	<b>1 902 059</b>	<b>2 082 047</b>	<b>2 307 874</b>	<b>2 168 906</b>	<b>2 440 755</b>	<b>2 491 026</b>	<b>2 607 186</b>	<b>2 540 855</b>	<b>2 507 255</b>	<b>2 649 033</b>	<b>2 765 189</b>	<b>2 865 339</b>	<b>2 467 359</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (al 15 de marzo del 2021)

En el Cuadro anterior (Nº 99) se puede apreciar que dentro de las actividades que requieren de recurso hídrico como insumo para el desarrollo y crecimiento de la actividad, se tiene la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, que si bien durante el año 2015 sufrió una recesión con respecto al año 2014 de -10,5%, durante los años 2017, 2018 y 2019, ha tenido un ritmo creciente de 8,5% y de 0,52% con respecto a los años 2018 y 2019, asimismo para el año 2020 ha tenido una disminución de -0,53%.

De igual forma, se analiza la actividad pesquera y acuicultura, la cual después de tener un ritmo creciente durante los años 2017, 2018 de 67,97%, y 14,59%, el año 2019 tuvo un decrecimiento de -3,1% y el año 2020 ha tenido una caída de -32,6%. Cabe indicar que el recurso hídrico que impulsa esta actividad es el recurso hídrico marino.

Otra de las actividades de crecimiento considerable es la manufactura, el mismo que está ligado a la actividad industrial y del cual se observa un ritmo de crecimiento desde el año 2012, hasta el año 2019, sin embargo, el año 2020 ha sufrido una caída de -7,5%.

Otra actividad en crecimiento de su PBI, está referido al comercio, el cual crece desde el año 2007 hasta el año 2019, teniendo un crecimiento acumulado en este periodo de 94,48%, sin embargo, para el año 2020 ha sufrido una disminución de -16,56% con respecto al año 2019.

La actividad de alojamiento y restaurantes también ha tenido un crecimiento considerable desde el año 2012 hasta el año 2019, en un acumulado de 77% y para el año 2020 ha sufrido un decaimiento de -49,83% con respecto al año 2019.

Con respecto a las agroexportaciones que se realizan en el ámbito de la cuenca Tumbes, se tiene como fuente de datos los reportes de comercio regional que elabora el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. Según estos reportes, al año 2020, se destaca que la economía de Tumbes está basada en el comercio, debido a su calidad de región fronteriza, sin embargo, también desarrolla actividades pesqueras (incluye acuicultura), agropecuarias y explotación de petróleo. La región es la segunda productora de limón sutil 16%, séptima de banano 6% y octava de arroz 3%.

En 2020, las exportaciones con ubigeo Tumbes, con respecto al sector pesquero bajaron 17% por menores ventas de langostino -18%: (colas y enteros). Adicionalmente, cayeron las ventas de filete de pescado -63%, pota -23% y otros productos pesqueros que no registraron ventas: concha y harina.

Tumbes también exporta productos agrícolas (8% del total). En 2020, aumentaron las ventas de arroz en 2%, sandía fresca 18% y chifles. Pese a ello, la exportación agropecuaria bajó 1% por la menor venta de banana -28%, frejoles -US\$ 630 mil y maní -US\$ 150 mil.

En 2020, la exportación nacional con ubigeo Tumbes bajó 17% por las menores ventas de productos pesqueros (- 18%) que representa el 92% de las exportaciones totales de la región, y productos agropecuarios (-1%).

**CUADRO 99:** RESUMEN EXPORTACIONES EN REGIÓN TUMBES

CUADRO RESUMEN TUMBES EXPORTACIONES POR SECTORES (MILES DE SOLES)							
PART. % 2020	DESCRIPCIÓN	2016	2017	2018	2019	2020	VAR % 2020/2019
92%	PESQUERO	127 002	145 736	131 515	154 662	126 853	-18%
8%	AGROPECUARIO	3 047	1 708	2 830	10 931	10 862	-1%
0%	MADERAS Y PAPELES	0	37	29	19	46	143%
0%	TEXTIL	16	72	28	64	33	-48%
0	QUÍMICOS	24	120	24	1	27	2 251%
0	OTROS	449	146	500	193	40	-79%
100	EXPORTACIÓN TOTAL	130 539	147 819	134 927	165 870	137 862	-17%
100	NO TRADICIONAL	130 364	147 698	134 462	165 851	137 862	-17%
0	TRADICIONAL	175	121	465	19		-100%

Fuente SUNAT-Elaboración MINCETUR

Se puede observar el Cuadro N°100 Resumen Exportaciones en región Tumbes, la descripción de las actividades que se realizan en los diferentes sectores, y que para el año 2020, han sido afectadas en un 17%, con respecto al 2019.

Del análisis de la Información estructurada por MINCETUR, se puede concluir que el principal rubro exportador que genera ingresos a la región Tumbes, es la pesca y acuicultura, seguido por la actividad agropecuaria.

En la región Tumbes, existe una alta dependencia de las actividades primarias, y productos con escaso valor agregado. Las actividades, que generan mayor ocupación de mano de obra son agricultura, pesca, manufactura de bienes de consumo, plantas de procesamiento de productos hidrobiológicos, plantas de hielo, el transporte y los servicios personales y domésticos; otra de las actividades que se desarrollan en la región Tumbes es el turismo,

## ACTIVIDAD AGRÍCOLA

La agricultura es la actividad económica que más ocupa la PEA; y también es la que subemplea, en mayor proporción, por el carácter estacional de las actividades agrícolas (preparación del terreno, siembra y cosecha), por esta razón, una vez concluidos los trabajos agrícolas, los trabajadores dedican parte de su tiempo a otras tareas remuneradas en el valle o emigran temporalmente a otros valles en busca de empleo.

En el departamento de Tumbes, el área agropecuaria registrada durante el censo del 2012 fue de 22 848 hectáreas, las que ocupan el 4,9% del territorio. De esta superficie, 21 024,9 ha son agrícolas (áreas cultivadas, tierras en barbecho, tierras en descanso y tierras agrícolas no trabajadas) y 1 823,1 ha son no agrícolas (pastos naturales, montes, bosques y otros usos). Así, en el año 2012 la superficie agrícola tumbesina se desagregaba de la siguiente manera:

**CUADRO 100: USO DE TIERRA** (en miles de ha)

USO DE LA TIERRA	HECTÁREAS
SUPERFICIE AGROPECUARIA	22 848
AGRÍCOLA	21 024,90
ÁREA CON CULTIVO	16 610,40
TIERRAS EN BARBECHO	2 842,80
TIERRAS EN DESCANSO	-
TIERRAS AGRÍCOLAS NO TRABAJADAS	1 571,70
NO AGRÍCOLA	1 823,10
PASTOS NATURALES	220,20
MONTES Y BOSQUES	1 412,30
OTROS USOS	190,60

Fuente: Administración Local de Agua Tumbes

Actualmente, en este sector se encuentra la mayor fuerza laboral, constituyendo la base del desarrollo. La actividad agrícola descansa principalmente en la siembra de arroz, maíz y plátano.

Durante el periodo 2011-2020, el sector agropecuario concentró el 7,3% de la economía regional y tuvo un crecimiento promedio anual de 1,7%. El 26,9 por ciento de la PEA ocupada regional está en este sector. Es importante mencionar que el sector está condicionado por los factores climatológicos que se pueden presentar.

Con relación a la superficie cultivada de la campaña agrícola 2021, se ha sembrado alrededor de 17 108 ha., siendo el arroz el de mayo cultivo con 14 592 ha. en doble campaña, banano seda convencional 2 993 ha., banano seda orgánico 1 056, plátano dominico 828, Maíz amarillo duro 634 has., maíz choclo 454 h, yuca 463 ha. y maíz choclo 414 ha. y limón con 2 970 has. Información obtenida de la Dirección de Información Agraria, Dirección Regional Agraria Tumbes.

**CUADRO 101:** TIPO DE CULTIVO Y ha SEMBRADAS

CULTIVOS SEMBRADOS 2021	HECTÁREAS
ARROZ (EN DOS CAMPAÑAS)	14 592
BANANO DE SEDA CONVENCIONAL	2 993
BANANO ORGÁNICO	1 056
PLÁTANO DOMINICO	828
MAÍZ AMARILLO DURO	634
MAÍZ CHOCLO	454
YUCA	463
MAÍZ CHOCLO	414
LIMÓN	2 970

Fuente: Dirección de Información Agraria, Dirección Regional Agraria Tumbes

Es necesario indicar que estos cultivos no generan una rentabilidad local siendo mayormente solo una fuente de subsistencia, dada la fragmentación de la propiedad (minifundio) aunado a la baja tecnología que usa el productor.

El soporte de la organización agraria se encuentra en la Junta de Usuarios del Subsector Hidráulico Menor Tumbes, que agrupa a 11 Comisiones de Usuarios, las mismas que están conformadas por 6 337 usuarios.

### ACTIVIDAD PECUARIA

La crianza de ganado vacuno y caprino, se realiza de manera extensiva, pastoreando en pastizales naturales durante el día, encerrándolos en la noche en las partes altas del valle. Las especies menores se crían en corrales (conejos, gallinas, pavos pollos, cuyes). No existe en el departamento crianza estabulada de ganado mayor ni especies menores.

De acuerdo al Anuario Estadístico, Producción Ganadera y Avícola 2021, en la región Tumbes, se tiene una cantidad significativa de producción pecuaria, sin embargo, en las cuencas como Zarumilla y Casitas Bocapan, siempre constituye un riesgo la atención de la demanda con recursos hídrico al tener estas fuentes de agua disponibilidad hídrica, solo en los meses de avenidas (enero-abril), posteriormente se recurre a la extracción de agua subterránea de pozos y al agua de escorrentía en el cauce del río.

**CUADRO 102:** PRODUCCIÓN GANADERA Y AVÍCOLA 2021

ESPECIE	UNIDADES
AVES	180 350
CAPRINO	63 678
OVINO	9 063
PORCINO	30 512
VACUNO	20 732
VACAS EN ORDEÑO	300
TOTAL	304 635

Fuente: Anuario Estadístico: Producción Ganadera y Avícola 2021

## ACTIVIDAD PESQUERA

El litoral de la región Tumbes, es considerado como uno de los más ricos por la gran variedad y calidad de sus recursos hidrobiológicos, riqueza que se debe a la amplitud del zócalo continental, a las corrientes marinas cambiantes y a las rápidas sucesiones de plancton que alimenta la cadena trófica.

La actividad extractiva que se desarrolla en las seis principales caletas del litoral, es principalmente artesanal, realizada por un total de 629 embarcaciones, con una capacidad de bodega total de 3 574,35 m<sup>3</sup>, así como por 05 de menor escala con capacidad de bodega de 223,82 m<sup>3</sup> y 04 de mayor escala con una capacidad de 556,72 m<sup>3</sup>. La PEA promedio es de 2 989 extractores, que incluye a 400 extractores de post larvas de langostino. Esta actividad es realizada por un aproximado de 3 134 pescadores embarcados, 350 balsilleros, 58 cangrejeros, 200 concheros y 132 extractores de camarón.

La actividad de procesamiento pesquero solo está referida al congelado, principalmente de langostino, existiendo 06 plantas operativas con una capacidad instalada de 135 Tm/día. La población económicamente activa en la actividad de acuicultura en el 2006 fue de 1 650 trabajadores permanentes y 900 trabajadores eventuales empleados en cosecha y descabezado.

En los últimos años, esta actividad ha venido recuperándose luego de haber sufrido un periodo de crisis por la presencia del virus de la mancha blanca. Lentamente, pero de manera constante, se viene recuperando y está volviendo a ocupar un lugar preponderante en la acuicultura nacional y en las exportaciones de productos acuícolas.

## ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Tumbes es la décimo novena región con mayor producción industrial del país, con una participación promedio de 0,4 por ciento en la actividad manufacturera nacional en la última década. Está por encima de Amazonas (0,2 por ciento), Madre de Dios (0,2 por ciento), Pasco (0,1 por ciento), Apurímac (0,1 por ciento) y Huancavelica (0,1 por ciento).

La actividad industrial está constituida por empresas dedicadas al pilado de arroz y empresas procesadoras de productos Ictiobiológicos etc.

En el periodo 2011-2020, el crecimiento promedio anual de la manufactura de Tumbes fue de 6,3% por encima del promedio nacional (0,3 por ciento). La actividad manufacturera es el cuarto sector más importante en la región, con una participación de 10,3% en su estructura productiva.

La región se caracteriza por tener un sector manufacturero totalmente primario. Tumbes es importante, tanto en el ámbito local como internacional, en producción de especies hidrobiológicas como langostinos, calamares, cangrejos y conchas negras.

De acuerdo con la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) y el Ministerio de la Producción (PRODUCE), en la región existen 12 100 empresas formales (0,7 por ciento del total de empresas a nivel nacional); de las cuales, 457 empresas son manufactureras (3,8 por ciento del total de empresas formales en la región), y se distribuyen en 443 microempresas, 12 pequeñas empresas y 2 grandes empresas. Además, la mayoría de manufactureras están en la provincia de Tumbes (79,0 por ciento), siendo su principal actividad la elaboración de productos alimenticios y bebidas (de productos de panadería, derivados pesqueros y arroz).

**CUADRO 103: TUMBES: EMPRESAS MANUFACTURERAS SEGÚN TAMAÑO Y POR PROVINCIAS. 2020**

PROVINCIA	MICRO EMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MEDIANA Y GRAN EMPRESA	TOTAL	
				NÚMERO PARTICIPACIÓN	%
TUMBES	348	11	2	361	79
ZARUMILLA	68	1	0	69	15
CONTRAMIRANTE VILLAR	27	0	0	27	6
<b>TOTAL</b>	<b>443</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>457</b>	<b>100</b>

Fuente SUNAT-PRODUCE

## ACTIVIDADES MINERAS

En Tumbes no existe actividad minera propiamente dicha. En la provincia de Tumbes se cuenta con canteras de materiales que son acarreados por las aguas en los cauces de los ríos y quebradas; dichos materiales, son extraídos por volquetes y por extractores artesanales, para ser usados en la construcción de obras (casas, canales de riego, etc.). También hay empresas de extracción y explotación de estos materiales, utilizando maquinaria (cargadores frontales, tractores, zarandeadoras mecánicas etc.).

## TURISMO

Otra de las actividades que se desarrollan en la región Tumbes es el turismo. Durante el año 2018, según la Encuesta Trimestral de Turismo Interno, se estima que se realizaron alrededor de 385 mil viajes por turismo interno con destino a la región Tumbes, lo que representa el 0,8% del total de viajes a nivel nacional.

Según las estadísticas de arriba de visitantes nacionales a establecimientos de hospedajes en la región Tumbes, el año 2018 se registró un crecimiento del 8,0% comparado al año anterior.

Las provincias más visitadas fueron Tumbes (78,5%), Contralmirante Villar (15,3%) y Zarumilla (6,2%). El motivo principal de visita a la región Tumbes fue por vacaciones, recreación (48,7%) seguido de visitar familiares/amigos (35,8%), y los negocios / motivos profesionales (12,2%), entre los principales.

Durante el 2018 el turismo en la región Tumbes mantuvo los niveles de capacidad hotelera ofertada, mostrando un ligero crecimiento en el número de plazas-cama (1,4% respecto al año anterior).

**CUADRO 104: TURISMO Y HOSPEDAJE**

DESCRIPCIÓN	ANUAL			VAR % 18/17
	2016	2017	2018	
ESTABLECIMIENTOS DE HOSPEDAJE	188	201	201	-
Nº HABITACIONES	3 145	3 406	3 424	0,5
Nº PLAZAS CAMA	6 729	7 265	7 364	1,4%

Fuente: Encuesta Mensual de Establecimientos de hospedaje-MINCETUR/VMT/DGIETA

## POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

En el 2020, según la Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza (ENAHO), la Población en Edad de Trabajar (PET) en Tumbes estuvo conformada por 195 009 personas, de las cuales 125 956 conformaron la Población Económicamente Activa (PEA) y el grupo restante estuvo compuesto por la Población Económicamente Inactiva (PEI), constituido por 69 053 personas. La PEA, también conocida como la fuerza de trabajo, está compuesta por la población ocupada y por la población desocupada o desempleada que busca activamente trabajo. La PEA ocupada ascendió a 114 390 personas, lo que quiere decir que 90,8% de la PEA de la región se encontró laborando. De este total, 48 459 trabajadores (38,5%) estaban adecuadamente empleados, en tanto que el 52,3% (65 931 trabajadores) se encontró subempleado, explicado principalmente por el grupo de subempleados por ingresos que comprende 59 434 personas, es decir, 47,2% de la PEA total. Asimismo, el año 2020, un total de 11 565 personas en Tumbes (9,2% de la PEA) estaban desempleadas, es decir, buscaron activamente un empleo.

838 personas (0,7%) se encontraron en condición de cesante, esto quiere decir que anteriormente ocuparon un puesto de trabajo. En tanto que, 10 726 desempleados (8,5%) restantes fueron aspirantes o personas en edad de trabajar que buscaron empleo por primera vez. Por último, la PEI estuvo conformada por 69 053 personas que no participaron en el mercado laboral. El principal componente de la PEI fueron los inactivos plenos, al representar 62 910 personas (91,1%) que no tenían interés o no contaban con disponibilidad para trabajar; mientras que solo el 8,9% (6 143 personas) de la PEI estuvo representada por el desempleo oculto; es decir, quienes no se encontraban en la búsqueda activa de un empleo

a pesar de tener el deseo y la disponibilidad para trabajar, ya sea porque se cansaron de buscar un empleo, no contaban con la experiencia laboral, problemas de salud o por no contar con el capital necesario para abrir un negocio.

Entre los años 2016 y 2020, se puede observar que la PEA en la región experimentó un incremento de 11 553 personas, equivalente a una variación positiva del 6,3%. Asimismo, la cantidad de personas que se encontraban en condición de ejercer alguna actividad productiva (PEA) disminuyó en 5,6%, así como lo hicieron sus componentes. Sin embargo, es preciso mencionar que la PEA ocupada presentó un comportamiento negativo (-11,2%) caso contrario ocurrió con la PEA desempleada (153,8%). Durante el mismo periodo, la población inactiva experimentó un incremento de 19 036 personas (38,1%), de las cuales aumentaron los inactivos plenos (39,3%), mientras que las personas con desempleo oculto experimentaron un incremento en menor proporción (26,8%).

**CUADRO 105: PEA TUMBES**

CONDICIÓN DE ACTIVIDAD	2016	2020	VARIACIÓN 2016-2019	
			ABSOLUTA	PORCENTUAL
POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR	183 456	195 009	11553	6,3
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	133 439	125 956	-7483	-5,6
PEA OCUPADA	128 883	114 390	-14 493	-11,2
ADECUADAMENTE EMPLEADA	82 134	48 459	-33 675	-41
SUB EMPLEO	46 748	65 931	19 183	41
PEA DESOCUPADA	4 556	11 565	7 009	153,8
CESANTE	3 986	838	-3 148	-79,0
ASPIRANTE	570	10 726	10 156	1 782,1
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA	50 017	69 053	19 036	38,1
INACTIVO PLENO	45 173	62 910	17 737	39,3
DESEMPLÉO OCULTO	4 844	6 143	1 299	26

Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza 2016-2020

## EMPLEO FORMAL E INFORMAL

El empleo informal en el 2020 afectó al 82,1% de los trabajadores de Tumbes, esto quiere decir que 82 de cada 100 trabajadores, laboraron en una unidad productiva no registrada en la administración tributaria (SUNAT), en un puesto asalariado sin seguro social o como trabajador familiar no remunerado. Asimismo, el empleo informal se caracterizó por representar al 70,2% de la PEA ocupada, mientras que el 11,9% restante se caracterizó por trabajar fuera del sector informal; es decir, a pesar de que pertenecían a una empresa formal no contaban con seguridad social financiada por el empleador.

## INGRESO LABORAL

Entre los años 2016 al 2020, el ingreso laboral real promedio mensual de los trabajadores con empleo formal se encontró por encima de aquellos en condición de informalidad. En el 2020, los trabajadores con empleo formal recibieron en promedio un ingreso de S/2 193 al mes, lo que representó más del doble que los trabajadores con empleo informal, los cuales obtuvieron un ingreso promedio mensual de S/ 892. En el 2016, la brecha de ingresos laborales entre los trabajadores formales e informales fue de 59,2%, observándose un incremento para el 2020 al llegar a 59,3%.

## SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL AGUA

Un problema gravitante dentro de la cuenca Tumbes está referida al tema de la calidad del agua en el río Tumbes, la cual viene contaminada con metales pesados, producto de la descarga de vertimientos de relaves mineros en la zona de Portovelo, Ecuador. A ello debemos sumar la contaminación de la fuente natural con vertimientos de aguas residuales domésticas y agrícolas, haciendo gravitante el contar con agua de buena calidad para el consumo humano y para el desarrollo de actividades que tiendan hacia la agro exportación.

La siembra de cultivos de exportación como es el Cacao y Banano Orgánico, no han desarrollado en razón de haber encontrado metales pesados en los productos.

Es complicada la solución de este problema, puesto que la extracción de oro en la parte alta de la cuenca genera crecimiento y desarrollo del país vecino, y al ser de competencia Binacional es tratado a alto nivel de Gobierno (Cancillería, Relaciones exteriores, Reuniones Presidenciales etc.), lo cual viene postergando desde hace muchos años la solución al problema.

En la cuenca del río Tumbes, la existencia de conflictos y problemas en torno a la gestión del recurso hídrico son diversos, y son afrontados de forma particular (solo la gestión del agua) y no con estrategias integrales. Estos conflictos y problemas pueden ser: de carácter legal, administrativo, financiero, institucional, de uso, biológico, químico o físico.

La ST CRHC viene promoviendo reuniones multisectoriales, con actores involucrados para plasmar una estrategia y ruta a seguir para minimizar esta problemática y coordinaciones con el gobierno local para que agilice las inversiones de mejoramiento de las Plantas de tratamiento de aguas residuales.

El Incremento de la explotación de las aguas subterráneas del acuífero Zarumilla, por perforación de pozos ilegales, ocasiona la sobreexplotación de acuíferos disminuyendo los niveles de la napa freática, se requiere de mayores alturas de bombeo generando costos mayores y la calidad del agua sufre deterioro.

Se ha gestionado a través de la sede central de la ANA, los estudios Hidrogeológicos dentro del ámbito de la cuenca, lo que permitirá contar con información real sobre los niveles de explotación del acuífero Zarumilla.

Durante el año 2020 se ha iniciado con el inventario de pozos en el ámbito de la cuenca, faltando que se concluya con la segunda parte de este proyecto que comprende los Estudios hidrogeológicos del acuífero subterráneo. Con este documento se obtendrá la reserva racionalmente explotable, a partir del cual se gestionará con las organizaciones de usuarios el control respectivo.

la Reserva Nacional de Los Manglares de Tumbes viene siendo altamente afectada y contaminada por las aguas residuales domésticas vertidas por el mal funcionamiento de la PTAR ubicadas en Zarumilla (Campo Amor y 28 Julio).

En la cuenca Casitas Bocapán se tiene como principal problema el abastecimiento de agua para el sector productivo, básicamente el sector agropecuario, el cual se ha agudizado debido a la disminución de las intensidades de las precipitaciones, aunado a un incremento de los meses de sequía en la zona, lo que hace que el sector agropecuario sea afectado con pérdidas en los cultivos y mortandad de población pecuaria.

## 8.8 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALIDADES

Se entiende, como potencialidades, a todos aquellos recursos con un inadecuado e insuficiente aprovechamiento, que podrían ser utilizados como herramienta de desarrollo.

Como complemento a la diagnosis realizada, se aporta un resumen de las potencialidades identificadas en la cuenca Tumbes. Estas representan oportunidades futuras que pueden tenerse en cuenta para promover el desarrollo de la cuenca en diversos aspectos. Si bien se trata de un primer acercamiento, constituyen un paso en la consideración de las alternativas que se definirán.

**CUADRO 106: POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO**

RECURSO	USO/OPORTUNIDAD	ESTADO ACTUAL	POTENCIALIDAD
SUELO	Agricultura	22 848 ha. aprovechadas en agricultura	39 300 ha. con aptitud agrícola, correspondiendo 15 300 ha. al PEBPT, y 24 000 ha. Proyecto Irrigación Margen Derecha
	Desarrollo agrícola	Poca variedad de cultivos	Incorporación de cedulas de cultivo de mayor rentabilidad
CLIMA	Precipitaciones	Agricultura (cultivo de secano)	Suficiente volumen de agua para almacenar
RECURSOS HÍDRICOS: SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEOS	Poblacional	15 hm <sup>3</sup> anuales proveídos	1 500 hm <sup>3</sup> anuales disponibles en el río Tumbes que pueden ser destinados a otras cuencas o ampliación de los usos en Tumbes
	Agricultura	273 hm <sup>3</sup> anuales aprovechados	
	Energía Eléctrica	Interconectado	Generación de energía hidroeléctrica
	Acuícola	Producción de langostino	Diversificación de la actividad acuícola
NATURALES	Forestales	Bosques naturales	Manejo de bosques
	Áreas Naturales Protegidas	Deforestación y en peligro	Regeneración natural y recuperación de áreas degradadas
	Ecológico	Condiciones naturales de valor biológico (biodiversidad, control ambiental)	Germoplasma, plantas medicinales
LITORAL	Playas	Visita de turistas a playas de la región, principalmente zorritos	Desarrollo y ampliación del turismo playero
	Producción pesquera y acuícola	Presencia de empresas formales e informales que se dedican a la actividad pesquera y acuícola	Desarrollo y amplitud del sector pesquero y acuícola
	Explotación petrolera	Sector hidrocarburos aporta aproximadamente el 15% del PBI de la región  Los recursos provenientes del canon y sobre canon financian aproximadamente el 34% del presupuesto del gobierno regional y gobiernos locales	Mayor producción petrolera, mayores recursos por canon y sobre canon, mayor presupuesto en el gobierno regional y gobiernos locales para proyectos de desarrollo

SOCIOECONÓMICO	Pago por Servicios Ambientales (PSA)	No existe	Existe recurso y califica como receptor de PSA
	Inversión	Poca inversión en la GIRH	Existencia de fondos de gobiernos regionales, locales y nacional para la ejecución de proyectos
	Turismo	Oferta solo en temporada alta, de diciembre a marzo, y focalizado en algunas playas	Incremento de oferta durante todo el año, desarrollo de turismo hacia otras playas y ANPs en cuencas y sub cuencas
	Cultura del agua	Proyectos no incluyen componentes de capacitación en la cultura del agua	Se cuenta con recursos humanos para realizar capacitación
	Consejo de Recursos Hídricos	Conformado y en funcionamiento	Gestión integrada de los recursos hídricos
	Incorporación de mecanismos financieros para la gestión del agua	En proceso	Fideicomisos, fondos ambientales, públicos y privados para la implementación de PGRHC Tumbes
	Integración Binacional	Cooperación binacional en el río Zarumilla	Creación de organismos binacionales en las cuencas Zarumilla y Tumbes y ejecución de Planes de cuenca binacionales

Elaboración: Propia

## POTENCIALIDADES FÍSICAS

El ámbito Tumbes cuenta con suelos aprovechables, aproximadamente unas 39 300 ha. con aptitud agrícola, que se utilizarían si se desarrollan los grandes proyectos, como son el Proyecto Especial Binacional Puyango Tumbes y la Irrigación Margen Derecha río Tumbes. Estas serían utilizadas en agricultura de agro exportación y permitiría la creación de fuentes de trabajo y el desarrollo socio económico de la región. Cabe indicar que el recurso hídrico está garantizado con un promedio de 1 500 hm<sup>3</sup> de Disponibilidad Hídrica.

El clima de la región, soleado todo el año, presenta una potencialidad vinculada al aprovechamiento de las energías alternativas, un campo que hasta ahora no ha sido explotado, pero que podría representar una opción para el aprovechamiento de actividades económicas.

- Potencialidades de los recursos hídricos**

Como resultado del análisis realizado, se ha concluido que los recursos disponibles, en la cuenca Tumbes, ascienden a 1 500 hm<sup>3</sup>, lo que supone una gran potencialidad. Este superávit de agua puede destinarse a cuencas vecinas con déficit hídrico y mejorar las condiciones de vida y económicas de la población.

Asimismo, un mejor aprovechamiento del recurso permitiría ampliar el área irrigable y, por parte de la industria acuícola, podría aportar ventajas económicas dadas por la diversificación de la actividad productora de este sector.

- Potencialidades en recursos naturales**

Las potencialidades que presenta el ámbito de estudio, referente a las características bióticas, son mayores posibilidades de impulsar el turismo regional, como nacional, gracias a que cuenta con amplia biodiversidad y ecosistemas realmente atractivos, tanto en la parte costera, como en la parte media y alta. Así, se cuenta con las siguientes playas: Playa Hermosa, La Cruz, Zorritos, Punta Sal; las que gozan de una fama bien ganada dentro de nuestro país, debido a la temperatura de sus aguas (23°C promedio anual) y el clima, que permiten ofertarlas durante buena parte del año.

Otro gran impulsor del turismo regional, son los paisajes de las riberas del río Tumbes y del río Zarumilla, cuya belleza paisajista es muy importante en épocas de lluvias, bastante ideal para realizar excursiones todo el año.

El aprovechamiento de las áreas naturales y de conservación representa un excelente potencial turístico y ambiental, como se puede observar en las siguientes áreas con una biodiversidad de gran valor como los bosques secos y manglares.

- La Reserva de Biosfera Noroeste con 235 828 ha., que incluye:
  - El Parque Nacional Cerros de Amotape, desde 1975, constituye la más grande del departamento, con una superficie de 151 561 ha., presenta varias zonas de vida bien diferenciadas. El área es un componente clave de un corredor biológico que asegura la conservación de los ambientes naturales del extremo norte del Perú.
  - Reserva Nacional de Tumbes, con 19 267 ha, alberga una diversidad biológica única y una gran cantidad de aves.
  - Coto de Caza El Angolo, desde 1975, tiene una superficie 6 000 ha. y se encuentra entre Piura y Tumbes. Esta conserva una importante porción del bosque estacionalmente seco del noroeste del Perú y brinda condiciones especiales para desarrollar la caza deportiva y el turismo.
- El Santuario Nacional de los Manglares de Tumbes, con una superficie de 2 972 ha, representa un sistema biótico único en el Perú, siendo reserva de más de 150 especies de aves, 12 de mamíferos y gran diversidad de peces.

#### **• Potencialidades socioeconómicas**

La posibilidad de obtener tasas o cobros por el agua permite contar con un financiamiento, a nivel de cuenca. Estos montos podrían estar orientados a la mejora y desarrollo de la gestión ambiental. En este sentido, se podría aprovechar el potencial ambiental y la disponibilidad del recurso, que calificarían a Tumbes como un posible receptor de PSA (Pago por Servicios Ambientales).

Existencia de fondos de Gob. regionales y nacionales para la ejecución de proyectos, lo que podría suponer una mayor inversión en la GIRH.

Respecto a la capacitación, se cuenta con un capital humano cualificado y con amplia experiencia; además, la ANA constantemente capacita, en materia de GIRH y cultura del agua, a profesionales de gerencia media de entidades nacionales, regionales y locales; contribuyendo así al fortalecimiento institucional de la misma.

#### **• Potencialidades institucionales**

En el ámbito de estudio, existe un tejido social bastante relevante, con un gran número de instituciones y organizaciones sociales de gran diversidad y muy comprometidas con las actividades de las demandas y necesidades de la población.

Destacar como potencialidad, el papel que tendrá en un futuro el Consejo de Recursos Hídricos, promoviendo la participación de los diferentes sectores locales y posicionándose como referente para la articulación de la futura gestión del agua.

Por último, cabe destacar las experiencias que se están desarrollando en la cuenca del río Zarumilla para implantar una gestión binacional de la cuenca, mediante el desarrollo de una Comisión Binacional. Esta experiencia debe ser implementada en su totalidad y puede ser perfectamente extrapolada a la cuenca del río Tumbes.

## **8.9 DETERMINACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE VARIABLES PARA INTERVENCIONES**

En cada línea de acción, se ha identificado y priorizado variables que articulan o contienen las intervenciones que buscan responder a la problemática y brechas encontradas en el diagnóstico.

A continuación, presentamos las variables identificadas y priorizadas por cada línea de acción de la seguridad hídrica.

### **LÍNEA DE ACCIÓN: AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO**

- Ampliación rehabilitación, mejoramiento y optimización de sistema de agua potable.
- Cobertura de abastecimiento
- Cobertura de saneamiento
- Tratamiento de Aguas Residuales y su reutilización
- Drenaje pluvial urbano

#### **LÍNEA DE ACCIÓN: USO PRODUCTIVO DEL AGUA**

- Infraestructura de riego

#### **LÍNEA DE ACCIÓN: OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

- Protección y conservación del ambiente
- Medidas ante explotación de acuíferos
- Gestión de caudales ambientales
- Conservación de espacios naturales

#### **LÍNEA DE ACCIÓN: PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS**

- Gestión de riesgos y emergencias

#### **LÍNEA DE ACCIÓN: GOBERNANZA Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS**

- Fortalecimiento institucional
- Desarrollo de capacidades
- Comunicación y cultura del agua

### **8.10 LÍNEA DE BASE (IMAGEN ACTUAL DE LA CUENCA)**

La línea base cuantifica el estado actual de los indicadores seleccionados para medir el grado de cumplimiento del Plan. Sirve de punto de referencia y punto de comparación para el análisis del alcance del Plan.

Esta línea base se ha obtenido a partir del documento de diagnóstico y analizando los valores de los indicadores propuestos en el estudio de alternativas mediante la valoración de 53 indicadores asociados a los criterios de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

La línea base se sitúa como elemento comparativo del grado de implementación, de avance del Plan y de consecución de los objetivos, por lo que se convierte en una parte importante de seguimiento del Plan, a la vez que se relaciona íntimamente con el Plan de monitoreo, el cual acompaña a este documento.

En el siguiente cuadro se presenta los valores de los distintos indicadores de gestión (indicadores asociados a los distintos objetivos estratégicos) en su valoración según diagnóstico, es decir, la línea base del Plan.

**CUADRO 107: INDICADORES Y LÍNEA BASE**

LÍNEA DE ACCIÓN EN SEGURIDAD HÍDRICA	NOMBRE DE INDICADOR	LÍNEA BASE	
		AÑO	VALOR
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	Porcentaje de la población urbana sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública	2020	22,54
	Porcentaje de la población rural sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública	2020	34,58
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador Urbano brinda al usuario. (horas)	2020	11,00
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador rural brinda al usuario. (horas)	2020	6,90
	Porcentaje de viviendas urbanas con cloro residual menor al límite permisible (0.5mg/l)	2020	68,64
	Porcentaje de viviendas rurales con cloro residual menor al límite permisible (0.5mg/l)	2020	90,58
	Porcentaje de población urbana sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas	2020	26,41
	Porcentaje de población rural sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas	2020	45,3
	Porcentaje de volumen de aguas residuales no tratadas	2020	60,49
	Áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial (hectáreas)	2020	99,16
USO PRODUCTIVO	Porcentaje de superficie agrícola sin riego	2020	24,43
	Porcentaje de sistemas de riego en mal estado	2020	52,09
	Porcentaje de superficie agrícola sin tecnificación	2020	95,5
PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS	Porcentaje de puntos críticos en cauces no protegidos ante peligro por inundación	2020	90
	Porcentaje de longitud de cauce con faja marginal delimitada	2020	15
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	Porcentaje de áreas degradadas por residuos sólidos sin intervención	2020	100
	Porcentaje de muestras con resultados por encima de los ECA (fuente natural)	2020	80
	Porcentaje de ecosistemas degradados en proceso de recuperación que brindan servicios ecosistémicos	2020	92,0
	Porcentaje de superficie sin acondicionamiento para recarga hídrica proveniente de precipitaciones	2020	92,49
GOBERNANZA PARA PREVENCIÓN DE CONFLICTOS HÍDRICOS	Porcentaje de acuerdos implementados por el CRHCT	2020	90,00
	Porcentaje de propuestas gestionadas para la solución de conflictos en la cuenca	2020	0,00

Elaboración: Propia

## RÍO TUMBES



# 9.- VISIÓN Y ESCENARIOS DEL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO EN LA GESTIÓN **DE RECURSO HÍDRICOS** EN LA CUENCA

## 9.1 ANÁLISIS DE ESCENARIOS DEL CORTO Y MEDIANO PLAZO EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS.

Para formular la Visión de futuro de la cuenca, primero se formularon escenarios de corto, mediano y largo plazo en cada uno de los indicadores de gestión, para que luego éstos sirvieran de referencia para la formulación de la Visión.

Los escenarios formulados en cada indicador, responden a la combinación de tres tipos de escenarios que fueron evaluados:

- Escenario tendencial.
- Escenario óptimo.
- Escenario pesimista.

Donde el escenario tendencial se refiere a lo que nos espera en el futuro si no intervenimos y dejamos que las cosas sucedan en el futuro tal como vienen sucediendo actualmente; el escenario óptimo es aquel al que todos aspiramos y quisieramos tener. Es la solución a los problemas y demandas. El estado ideal y por lo tanto, poco real que suceda; finalmente, el escenario pesimista hace referencia a cómo sería el valor de cada indicador en el futuro si los problemas lejos de solucionarse se agravan o surgen nuevos problemas. Es un escenario negativo, que niega las posibilidades de desarrollo.

De la combinación de estos escenarios y de la realización de un análisis realista de la región es que se llegó a formular lo que llamamos el escenario posible, que es el que está formulado para cada indicador.

**CUADRO 108: ANÁLISIS DE ESCENARIOS**

LÍNEA DE ACCIÓN EN SEGURIDAD HÍDRICA	NOMBRE DE INDICADOR	LÍNEA BASE	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	Porcentaje de la población urbana sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública	22,54	18,03	9,02	2,70
	Porcentaje de la población rural sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública	34,58	27,66	13,83	4,15
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador Urbano brinda al usuario. (Horas)	11,00	13,20	16,50	18,70
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador rural brinda al usuario. (Horas)	6,90	8,28	10,35	11,73
	Porcentaje de viviendas urbanas con cloro residual menor al límite permisible (0.5mg/l)	68,64	54,91	27,46	8,24
	Porcentaje de viviendas rurales con cloro residual menor al límite permisible (0.5mg/l)	90,58	72,46	36,23	10,87
	Porcentaje de población urbana sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas	26,41	21,13	10,56	3,17
	Porcentaje de población rural sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas	45,3	36,24	18,12	5,44
	Porcentaje de volumen de aguas residuales no tratadas	60,49	48,39	24,20	7,26
	Áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial (Hectáreas)	99,16	79,33	39,66	11,90

USO PRODUCTIVO	Porcentaje de superficie agrícola sin riego	10,1	8,86	8,16	4,68
	Porcentaje de sistemas de riego en mal estado	52,09	41,67	20,84	6,25
	Porcentaje de superficie agrícola sin tecnificación	95,5	92,7	90,8	814
PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS	Porcentaje de puntos críticos en cauces no protegidos ante peligro por inundación	90	0	0	0
	Porcentaje de longitud de cauce con faja marginal delimitada	15	100	100	100
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	Porcentaje de áreas degradadas por residuos sólidos sin intervención	100	80	50	20
	Porcentaje de muestras con resultados por encima de los ECA (fuente natural)	80	75	70	65
	Porcentaje de ecosistemas degradados en proceso de recuperación que brindan servicios ecosistémicos	92.0	85	70	50
	Porcentaje de superficie sin acondicionamiento para recarga hídrica proveniente de precipitaciones	92.49	85	70	50
GOBERNANZA PARA PREVENCIÓN DE CONFLICTOS HÍDRICOS	Nº de acuerdos implementados por el CRHCT	90.00	100	100	100
	Nº de propuestas gestionadas para la solución de conflictos en la cuenca	0	0	0	0

Elaboración: Propia

## 9.2 VISIÓN DE LA GESTIÓN AL MEDIANO PLAZO

Con el escenario formulado para cada indicador, el siguiente paso fue actualizar la visión de futuro del ámbito de la cuenca. Para ello, el equipo técnico de la secretaría técnica del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca, formuló una primera versión que fue consultada y validada en un taller presencial con los integrantes del Consejo y representantes de otras instituciones vinculadas a la gestión integral de los recursos hídricos.

Esta nueva visión responde al enfoque de gestión integrada de los recursos hídricos con la cual se está haciendo la actualización del Plan de Gestión.

## VISION DE FUTURO

EN EL ÁMBITO DEL CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA TUMBES SE REALIZA UNA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, ASEGURANDO SU CANTIDAD, CALIDAD Y DISPONIBILIDAD LIBRE DE RIESGOS, CONTRIBUYENDO A MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA Y EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACIÓN, ASÍ COMO LA SOSTENIBILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS.

# **10.- OBJETIVOS INDICADORES E INTERVENCIONES CORTO Y MEDIANO PLAZO**

## 10.1 VINCULACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PGRH CON LOS OBJETIVOS DEL PEDNA Y EL PLAN DE DESARROLLO REGIONAL CONCERTADO/INDICADORES DE IMPACTO

El Sistema Nacional de Planeamiento -SINAPLAN, propone la articulación horizontal y vertical de los planes de desarrollo tanto a nivel territorial (nacional regional y local) como sectorial (ministerios, entidades descentralizadas, sectores, etc). Lo que se propone es que todas las instancias del estado en sus diferentes niveles articulen sus esfuerzos y sus recursos técnicos, financieros y logísticos al logro de objetivos propuestos a nivel nacional en cumplimiento de las políticas nacionales y los compromisos internacionales que, como país, se tienen suscritos.

El PGRHC cumple con la cadena estratégica de planificación es por ello que toma en consideración desde los compromisos internacionales asumidos por el país hasta los instrumentos de planificación desarrollados localmente dentro del ámbito de la influencia del mismo.

En el siguiente cuadro, podemos ver como se articulan y complementan los diferentes niveles de planeamiento, desde el nivel internacional donde el principal compromiso son los objetivos de desarrollo sostenible, hasta el nivel regional con los planes de desarrollo regional concertado.

Nos podemos dar cuenta que tanto los objetivos del PEDNA como de los dos planes regionales hacen referencia a la calidad del servicio y del recurso hídrico, lo cual es entendible por cuanto gran parte de los sistemas de agua para consumo humano no cumplen con brindar el servicio con los estándares de calidad necesarios.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL PEDNA 2050	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL PDRC - TUMBES	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL PDRC - PIURA
<b>ODS6:</b> Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	<b>ON1:</b> Alcanzar el pleno desarrollo de las personas, sin dejar a nadie atrás	<b>OE1:</b> Incrementar el acceso a servicios públicos de calidad en la población del departamento de Tumbes	<b>OE2:</b> Garantizar el acceso de la población, especialmente rural y de frontera a servicios básicos de calidad (agua segura, saneamiento y electrificación)
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. 14. Conservar y utilizar en forma sostenible, los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible. 15. Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.	<b>ON3:</b> elevar los niveles de competitividad y productividad con empleo decente y en base al aprovechamiento sostenible de los recursos, el capital humano, el uso intensivo de la ciencia y tecnología, y la transformación digital del país	<b>OBJETIVO 5:</b> Mejorar la calidad ambiental en el departamento de Tumbes	7. Promover el aprovechamiento sostenible y diversificado de los recursos naturales y mejora de la calidad y gestión ambiental

Elaboración: Propia

### VINCULACIÓN PGRHCT CON LOS OBJETIVOS DEL PEDNA

En el siguiente cuadro podemos percibir como los objetivos estratégicos contemplados en el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca se encuentran articulados a los objetivos estratégicos del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, principalmente a los objetivos N° 1,4,2,3

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS NACIONALES DEL PEDNA 2050	OBJETIVOS ESTRATEGICOS DEL PGRHCT ACTUALIZADO
<b>OEN1:</b> Alcanzar el pleno desarrollo de las personas, sin dejar a nadie atrás	Garantizar el acceso a servicios de saneamiento de calidad a la población urbana y rural del ámbito de la cuenca
<b>OEN4:</b> Garantizar una sociedad justa, democrática, pacífica y un Estado efectivo al servicio de las personas. En base al diálogo, la concertación nacional y el fortalecimiento de las instituciones.	Fortalecer la gobernanza en torno a la gestión de los recursos hídricos en el ámbito de la cuenca
<b>OEN2:</b> Gestionar el territorio de manera sostenible a fin de prevenir y reducir los riesgos y amenazas que afectan a las personas y sus medios de vida, con el uso intensivo del conocimiento y las comunicaciones, reconociendo la diversidad geográfica y cultural, en un contexto de cambio climático	Contribuir la mejora de la competitividad económica, incrementando la tasa de empleo y productividad, con manejo eficiente y sostenible de los recursos hídricos en el ámbito de la cuenca
<b>OEN3:</b> Elevar los niveles de competitividad y productividad con empleo decente y en base al aprovechamiento sostenible de los recursos, el capital humano, el uso intensivo de la ciencia y tecnología, y la transformación digital del país	Promover la conservación, recuperación y uso sostenible los ecosistemas con énfasis en los recursos hídricos de la cuenca  Reducir la vulnerabilidad de la población y territorio y sus medios de vida ante la presencia de fenómenos naturales extremos

Elaboración: Propia

#### OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL PGRH DE LA CUENCA TUMBES E INDICADORES DE IMPACTO

OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR DE IMPACTO
Garantizar el acceso a servicios de saneamiento de calidad a la población urbana y rural del ámbito de la cuenca	% de Población de la cuenca que tiene acceso al servicio de agua potable proveniente de red pública  % de población de la cuenca que tiene acceso a cualquier forma de servicio de saneamiento
Contribuir con la mejora de la competitividad económica, incrementando la productividad con un manejo eficiente y sostenible de los recursos hídricos en el ámbito de la cuenca	% de aumento del PBI regional
Promover la conservación, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas con énfasis en los recursos hídricos de la cuenca	Nº de ecosistemas intervenidos que aseguran la provisión de servicios eco sistémicos de regulación hídrica en la cuenca
Reducir la vulnerabilidad de la población y territorio y sus medios de vida ante la presencia de fenómenos naturales extremos	% de la población expuesta a riesgo ante la presencia de eventos extremos
Fortalecer la gobernanza en torno a la gestión de los recursos hídricos en el ámbito de la cuenca	% de conflictos sociales vinculados a la gestión integral de los recursos hídricos

Elaboración: Propia

## 10.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y ESPECÍFICOS E INDICADORES POR LÍNEAS DE SEGURIDAD HÍDRICA/ INDICADORES DE IMPACTO Y DESEMPEÑO

La presente actualización del PGRHC se basa en el nuevo concepto de seguridad hídrica y, por ende, en sus 5 líneas de acción. Por ello, resulta necesario definir una serie de objetivos específicos y sus correspondientes indicadores de impacto y desempeño que permitan evaluar su alcance desde la perspectiva de la seguridad hídrica.

A continuación, se detallan los objetivos específicos definidos con sus respectivos indicadores.

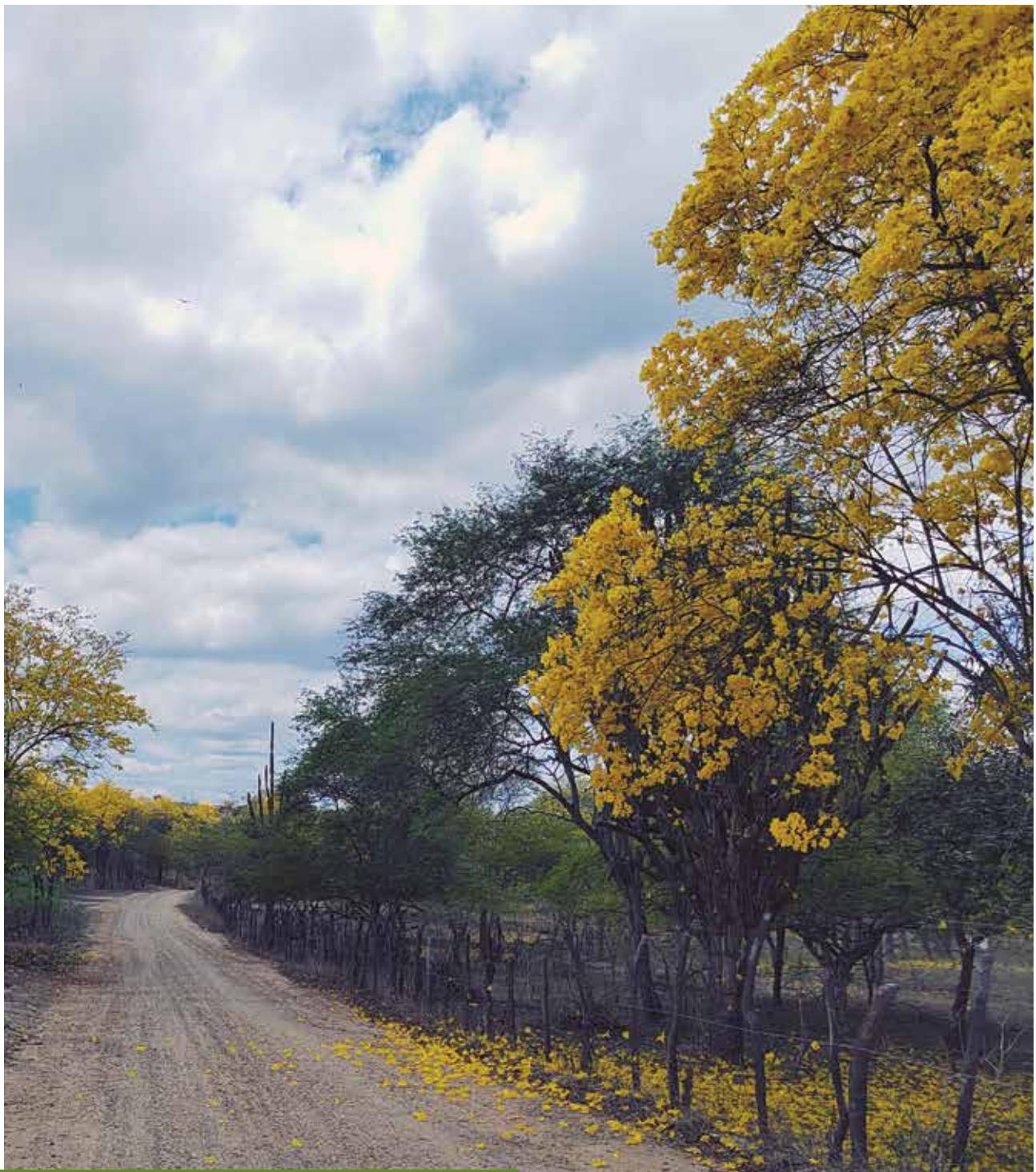
OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADOR DE IMPACTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO
<b>Línea de acción 1: servicios de agua potable y saneamiento con un nivel aceptable</b>		
Ampliar el acceso de la población de la cuenca a servicios de agua potable, asegurando su calidad y sostenibilidad	Porcentaje de la población urbana sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública  Porcentaje de la población rural sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador brinda al usuario
Ampliar el acceso de la población de la cuenca a servicios de saneamiento adecuados a cada zona, asegurando su calidad y sostenibilidad	Porcentaje de población urbana sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas  Porcentaje de población rural sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas	Porcentaje de volumen de aguas residuales no tratadas
<b>Línea de acción 2: uso productivo: agricultura/industria/minería/energía</b>		
Ampliar la frontera agrícola de la cuenca, asegurando la disponibilidad y permanencia del recurso hídrico	Nº de hectáreas incorporadas a la actividad agrícola	% de superficie agrícola sin riego respecto a la superficie total
<b>Línea de acción 3: Optimización de los servicios ecosistémicos</b>		
Preservar la calidad de los recursos hídricos de la cuenca	% de ecosistemas forestales degradados que requieren conservación	% de superficie sin acondicionamiento para recarga hídrica proveniente de precipitación
Conservar y/o recuperar ecosistemas forestales de la cuenca	Porcentaje de ecosistemas degradados en proceso de recuperación que brindan servicios ecosistémicos	Superficie total reforestada (Ha)
<b>Línea de acción 4: Protección contra eventos extremos</b>		
Reducir la vulnerabilidad de la población de la cuenca ante eventos hidrometeorológicos	Nº de puntos críticos en ribera del río no protegidos ante peligro de inundación	% de longitud de cauce con faja marginal delimitada
<b>Línea de acción 5: Gobernanza y solución de conflictos</b>		
Fortalecer los espacios de participación y/o concertación, referentes a la GIRH	Nº de instituciones participantes en forma activa y que asumen compromisos con el CRHCT	% de acuerdos tomados y ejecutados en el CRHCT
Prevenir y gestionar adecuadamente los conflictos referentes a la GIRH en el ámbito de la cuenca	Nº de conflictos socioambientales solucionados adecuadamente	Nº de propuestas presentadas para la solución de conflictos en la cuenca

# **11.- ESTABLECIMIENTO DE BRECHAS POR LÍNEA DE ACCIÓN DE LA SEGURIDAD HÍDRICA PARA EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO**

LÍNEA DE ACCIÓN EN SEGURIDAD HÍDRICA	NOMBRE DE INDICADOR	LÍNEA BASE			CORTO PLAZO 2027		MEDIANO PLAZO 2030		LARGO PLAZO 2050	
		AÑO	VALOR	BRECHA EFECTIVA	VALOR	BRECHA EFECTIVA	VALOR	BRECHA EFECTIVA	VALOR	BRECHA EFECTIVA
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	Porcentaje de la población urbana sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública	2020	22,54	22,54	18,03	18,03	9,02	9,02	2,70	2,70
	Porcentaje de la población rural sin acceso al servicio de agua potable mediante red pública o pileta pública	2020	34,58	34,58	27,66	27,66	13,83	13,83	4,15	4,25
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador Urbano brinda al usuario. (Horas)	2020	11,00	13	13,20	10,8	16,50	7,50	18,70	5,30
	Número de horas de servicio de agua potable que el prestador rural brinda al usuario. (Horas)	2020	6,90	17,10	8,28	15,72	10,35	13,65	11,73	12,27
	Porcentaje de viviendas urbanas con cloro residual menor al límite permisible (0.5mg/l)	2020	68,64	68,64	54,91	54,91	27,46	27,46	8,24	8,24
	Porcentaje de viviendas rurales con cloro residual menor al límite permisible (0.5mg/l)	2020	90,58	90,58	72,46	72,46	36,23	36,23	10,87	10,87
	Porcentaje de población urbana sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas	2020	26,41	26,41	21,13	21,13	10,56	10,56	3,17	3,17
	Porcentaje de población rural sin acceso al servicio de alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas	2020	45,3	45,3	36,24	36,24	18,12	18,12	5,44	5,44
	Porcentaje de volumen de aguas residuales no tratadas	2020	60,49	60,49	48,39	48,39	24,20	24,20	7,26	7,26
	Áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial (Hectáreas)	2020	99,16	99,16	79,33	79,33	39,66	39,66	11,90	11,90

USOS PRODUCTIVOS	Porcentaje de superficie agrícola sin riego	2019	24,43	24,43	21,43	21,43	19,74	19,74	11,31	11,31
	Porcentaje de sistemas de riego en mal estado	2019	52,09	52,09	41,67	41,67	20,84	20,84	6,25	6,25
	Porcentaje de superficie agrícola sin tecnificación	2020	95,5	95,5	92,7	92,7	90,8	90,8	81,4	81,4
PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS	Porcentaje de puntos críticos en cauces no protegidos ante peligro por inundación	2020	90,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Porcentaje de longitud de cauce con faja marginal delimitada.	2020	15,00	75	100,00	00	100,00	00	100,00	00
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	Porcentaje de áreas degradadas por residuos sólidos sin intervención.	2020	100,00	100	80,00	80,00	50,00	50,00	20,00	20,00
	Porcentaje de muestras con resultados por encima de los ECA (fuente natural)	2020	80,00	80,00	75,00	75,00	70,00	70,00	65,00	65,00
	Porcentaje de ecosistemas degradados en proceso de recuperación que brindan servicios ecosistémicos	2020	92,00	92,00	85,00	85,00	70,00	70,00	50,00	50,00
	Porcentaje de superficie sin acondicionamiento para recarga hídrica proveniente de precipitaciones	2020	92,49	92,49	85,00	85,00	70,00	70,00	50,00	50,00
GOBERNANZA PARA LA PREVENCIÓN DE CONFLICTOS HÍDRICOS	Porcentaje de acuerdos implementados por el CRHCT	2020	90,00	10,00	100,00	00	100,00	00	100,00	00
	Nº de propuestas gestionadas para la solución de conflictos en la cuenca	2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Elaboración: Propia



## GUAYACANES



## 12.- PROGRAMA DE **INTERVENCIONES**

## 12.1 INTERVENCIONES Y METAS PARA EL CIERRE DE BRECHAS DEL CORTO Y MEDIANO PLAZO

### AMPLIACIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, OPTIMIZACIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE

El desarrollo de esta línea de intervención contempla la ampliación y mejoramiento; optimización y rehabilitación de veintisiete (27) sistemas de abastecimiento de agua potable en diversos espacios territoriales de la cuenca, de los cuales diecinueve (19) se ubican en zona urbana y ocho (8) en zona rural, beneficiando a un total de 102 235 habitantes, que verán mejorados su servicio con inversiones que ascienden a S/ 614 044 486 en este primer subprograma.

**CUADRO 109:** INTERVENCIONES DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

PROGRAMA	TIPOLOGÍA	ZONA	BENEFICIARIOS	MONTO DE INVERSIÓN	Nº DE PROYECTOS
Ampliación rehabilitación, mejoramiento y optimización de sistema de agua potable	Ampliación y mejoramiento	Urbana y Rural	102 235	614 044 486	27

Fuente: ST CRHC Tumbes

Las intervenciones pertenecientes a este programa cierran brechas relacionadas a la calidad del servicio, y mejor funcionamiento y desempeño de los sistemas involucrados, a pesar de no incrementar la cobertura, mejoran la calidad del servicio a los usuarios que vienen siendo atendidos, aportando al cierre de brechas en un 63,21%.

**CUADRO 110:** CONTRIBUCIÓN A LA BRECHA DE CALIDAD DEL SERVICIO

POBLACIÓN URBANA CON ACCESO	POBLACIÓN ATENDIDA CON EL PROGRAMA	APORTE A LA BRECHA (%)
161 742	102 235	63,21%

Fuente: MVCS y SUNASS

Asimismo, con el mejoramiento de los sistemas se podrá mejorar el promedio de horas del servicio de agua potable al día que el prestador del servicio brinda al usuario en el ámbito urbano, lo cual se mejoraría significativamente en un 50% (se incrementa en aproximadamente 07 horas adicionales), al término del periodo de evaluación del presente Plan de gestión.

**CUADRO 111:** CONTRIBUCIÓN A LA BRECHA DE HORAS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

DEMANDADO	IMPLEMENTADO	POR IMPLEMENTAR	BRECHA
24 horas	9,28	14,72	14,72
100%	38,7	61,3%	61,3%

Fuente: MVCS y SUNASS

### AUMENTO DE COBERTURA DE ABASTECIMIENTO

La intervención en esta sub línea, ha determinado que se priorice la creación de 13 sistemas nuevos dentro del territorio de la cuenca, lo que ampliará el servicio de cobertura para el abastecimiento de aproximadamente, 49 040 habitantes, lo que incrementa en el número de usuarios o conexiones nuevas activas.

**CUADRO 112: PROGRAMA AUMENTO DE LA COBERTURA DE AGUA POTABLE**

PROGRAMA	TIPOLOGÍA	ZONA	HABITANTES ATENDIDOS	MONTO DE INVERSIÓN	Nº DE PROYECTOS
Aumento de cobertura de abastecimiento	Creación	Urbano y rural	49 040	173 008 697	13

Fuente: ST CRHC Tumbes

El conjunto de intervenciones, contribuirá al aporte del cierre de brechas en cobertura, en un porcentaje de 19.2% en la zona urbana, tal y como se visualiza en el cuadro siguiente.

**CUADRO 113: CONTRIBUCIÓN A LA BRECHA DE COBERTURA DE AGUA POTABLE EN LA ZONA URBANA**

POBLACIÓN TOTAL DEL ÁMBITO URBANO	POBLACIÓN URBANA CON ACCESO	POBLACIÓN URBANA SIN ACCESO	BRECHA	POBLACIÓN ATENDIDA CON EL PROGRAMA	APORTE AL CIERRE DE LA BRECHA
208 817	161 742	47 075	47 075	40 040	40 040
100%	77,45%	22,55%	22,55%	19,2%	19,2%

Fuente: MVCS y SUNASS

Así mismo, en la zona rural, el programa contribuye al cierre de brechas en un 23,41%

**CUADRO 114: CONTRIBUCIÓN A LA BRECHA DE COBERTURA DE AGUA POTABLE ZONA RURAL**

POBLACIÓN TOTAL DEL ÁMBITO RURAL	POBLACIÓN RURAL CON ACCESO	POBLACIÓN RURAL SIN ACCESO	BRECHA	POBLACIÓN ATENDIDA	APORTE AL CIERRE DE LA BRECHA
37 882	24 784	13 098	13 098	8 867	8 867
100%	65,42%	34,58%	34,58%	23,41%	23,41%

Fuente: MVCS y SUNASS

### AUMENTO DE COBERTURA DE SANEAMIENTO

Esta línea de intervención contempla el incremento de cobertura del servicio de saneamiento, con un total de tres (03) sistemas de alcantarillado a intervenir en la zona urbana de la cuenca, beneficiando a un total de 19 108 habitantes. Así mismo, en la zona rural se tienen dos (02) sistemas priorizados para su mejoramiento, lo cual beneficiará a 7 221 habitantes.

El monto total de inversiones en esta línea es de S/ 30 531 405

**CUADRO 115: PROGRAMA AUMENTO DE LA COBERTURA DE SANEAMIENTO**

PROGRAMA	TIPOLOGÍA	ZONA	BENEFICIARIOS	MONTO DE INVERSIÓN	Nº DE PROYECTOS
Aumento de cobertura de Saneamiento	Mejoramiento	Urbano	19 108	30 531 405	3
		Rural	7 221		2
<b>TOTAL</b>					<b>5</b>

Fuente: ST CRHC Tumbes

Así mismo, las intervenciones pertenecientes a este programa, mejoran el servicio de saneamiento de manera significativa y generan un aporte a la brecha de 9,2 % en el área urbana.

**CUADRO 116:** COBERTURA A LA BRECHA DE SANEAMIENTO ZONA URBANA

POBLACIÓN TOTAL DEL ÁMBITO URBANO	POBLACIÓN URBANA CON ACCESO	POBLACIÓN URBANA SIN ACCESO	BRECHA (%)	POBLACIÓN ATENDIDA CON EL PROGRAMA	APORTE AL CIERRE DE LA BRECHA
208 817	153 667	55 150	55 150	19 108	19 108
100%	74%	26%	26%	9,2%	9,2%

Fuente: MVCS y SUNASS

En el área rural, se logra un aporte al cierre de brechas de 19,1%, siendo el menos significativo del análisis, tomando en consideración que la mayoría de proyectos presentan concepción integral, incluyendo componentes de agua y alcantarillado los mismos que han sido incluidos en el primer y segundo programa del presente alineamiento.

**CUADRO 117:** CONTRIBUCIÓN A LA BRECHA DE COBERTURA DE SANEAMIENTO ZONA RURAL

POBLACIÓN TOTAL DEL ÁMBITO RURAL	POBLACIÓN RURAL CON ACCESO	POBLACIÓN RURAL SIN ACCESO	BRECHA (%)	POBLACIÓN ATENDIDA CON EL PROGRAMA	APORTE AL CIERRE DE LA BRECHA (%)
37 882	20 707	17 175	17 175	7 221	7 221
100%	55%	45%	45%	19,1%	19,1%

Fuente: MVCS y SUNASS

## AUMENTO DE COBERTURA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES Y SU REUTILIZACIÓN

En el presente programa se ha incluido la mejora de 04 plantas de tratamiento residuales, lo cual beneficia a 24 129 habitantes de la cuenca por un monto total de S/ 74 778 649 soles.

**CUADRO 118:** PROGRAMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROGRAMA	TIPOLOGÍA	ZONA	BENEFICIARIOS	MONTO DE INVERSIÓN	Nº DE PROYECTOS
Aumento de cobertura de tratamiento de Aguas Residuales	Tratamiento	Urbano	24 129	74 778 649	4

Fuente: ST CRHC Tumbes

## GESTIÓN DE LA DEMANDA

Este programa se desarrolla como parte de las acciones realizadas por la OTASS a través de la Unidad Ejecutora N°002-Agua de Tumbes, en marco de sus funciones de promover la calidad y sostenibilidad de los servicios de saneamiento y de promover la integración territorial entre prestadores de servicios de saneamiento y de procesos operacionales, comerciales y administrativos.

## DRENAJE PLUVIAL URBANO

En este programa se han incorporado tres importantes intervenciones financiadas por el MVCS, ubicadas en la zona urbana de dos de las provincias más pobladas del departamento de Tumbes (Tumbes y Zarumilla).

La Unidad Ejecutora es el mismo sector y la gestión viene siendo desarrollada por la Autoridad de Reconstrucción Con Cambios (ARCC), habiéndose avanzado en la aprobación del Plan Maestro de Drenaje Pluvial de la ciudad de Tumbes, lo cual permitirá la ejecución de 06 proyectos complementarios asociados a la solución integral del Drenaje en Tumbes, por otro lado, el MVCS ha efectuado la contratación de una consultora para la elaboración de los estudios de drenaje pluvial lo cual acompaña las tipologías de agua y saneamiento, como una solución integral al problema de drenaje y saneamiento de esta provincia.

**CUADRO 119: PROGRAMA DRENAJE PLUVIAL**

PROGRAMA	TIPOLOGÍA	ZONA	BENEFICIARIOS	MONTO DE INVERSIÓN	Nº DE PROYECTOS
Drenaje pluvial urbano	Drenaje urbano pluvial	Urbano	139 447	351 380 891	3

Fuente: ST CRHC Tumbes

Con los proyectos se beneficiará a un total de 139 447 habitantes, con un monto total de inversión de S/ 351 380 891 contribuyendo al cierre de brechas en un 12%.

## LÍNEA DE USOS PRODUCTIVOS

### Control y medición de la demanda agrícola y otros usos consuntivos

Dentro del proceso de actualización del Plan de gestión de recursos hídricos de la cuenca Tumbes, En la sub línea de Control y Demanda Agrícola se ha previsto 18 intervenciones, con monto de inversión total de S/. 107 661 337, los que se sitúan en los diferentes ámbitos de la cuenca.

Básicamente las intervenciones están referidas a mejoramientos de las infraestructuras de riego, lo que permitirá disminuir las pérdidas de recurso hídrico por conducción, y realizar una distribución más eficiente.

## LÍNEA DE PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS

### Incremento de la regulación hídrica superficial y de los acuíferos y de la transferencia del recurso hídrico entre cuencas

Las cuencas que conforman y pertenecen al ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Tumbes, no tienen infraestructuras de regulación, sólo han tenido como alternativas "Irrigación Binacional Cazaderos" (cuenca Tumbes), "Irrigación Margen Derecha" (cuenca Tumbes) e "Irrigación Binacional Faical" (cuenca Zarumilla), que por motivos técnicos y normativos no se han terminado de concretar, habiendo aspectos ambientales y binacionales con la necesidad de consensuar.

### Gestión de los riesgos de inundación, huaicos, deslizamientos.

Para la gestión de riesgos, en el corto plazo se han previsto desarrollar 29 intervenciones dentro del territorio de la cuenca, beneficiando al 68% de la población y por ende a las zonas vulnerables. Acciones vinculadas a una intervención complementaria de carácter no estructural denominada: "Fomento al desarrollo de Programas Integrales de Control de avenidas en el ámbito del CRHC Tumbes". El monto de las inversiones se ha estimado en S/ 7 640 558 que permitiera el cierre de brechas en un 45% para hacer frente a estos riesgos.

## LÍNEA DE OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

En esta línea de intervención se contempla la ejecución de nueve (09) intervenciones, por un monto total de S/ 58 199 919

## LÍNEA DE ACCIÓN DE GOBERNANZA Y PREVENCIÓN DE CONFLICTOS

Esta línea de acción, por su naturaleza, se han contemplado 7 proyectos relacionados con el fortalecimiento organizacional y de desarrollo de capacidades en diferentes actores, preferentemente en lo que es cultura del agua, financiamiento que establece la Autoridad Nacional del agua. El monto de inversión total en esta línea de acción asciende a de S/. 6 839 000

## Síntesis Intervenciones

El programa de intervenciones contempla un total de 115 proyectos distribuidos entre las cinco líneas de acción de la Seguridad Hídrica. En conjunto requieren un monto de inversión de S/. 2 119 300 575, siendo la línea de acción de agua potable y saneamiento el que tiene mayor cantidad de proyectos (52) y mayor monto de inversión requerido S/. 1 243 959 761

**CUADRO 120:** SÍNTESIS DE PROYECTOS POR LÍNEA DE ACCIÓN Y MONTO DE INVERSIÓN

LÍNEA DE ACCIÓN EN SEGURIDAD HÍDRICA	Nº DE PROYECTOS	MONTO DE INVERSIÓN
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	52	1 243 959 761
USOS PRODUCTIVOS	18	107 661 337
EVENTOS EXTREMOS	29	702 640 558
OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	9	58 199 919
GOBERNANZA Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	7	6 839 000
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>2 119 300 575</b>

Elaboración: Propia

En lo referente al financiamiento, todos los proyectos están dirigidos para ser financiados por diferentes instancias del sector público en sus tres niveles (nacional, regional y local), siendo la Autoridad por la Reconstrucción Con Cambios (ARCC) la instancia que tiene el mayor monto de inversión seguida de los gobiernos locales (en su conjunto) y el gobierno regional de Tumbes.

**CUADRO 121:** MONTOS DE INVERSIÓN POR ENTIDAD FINANCIERA

ENTIDAD QUE FINANCIÁ	Nº DE PROYECTOS	MONTO DE INVERSIÓN
MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	6	43 239 707
MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO / PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL PUYANGO TUMBES - PEBPT	3	69 674 850
MINISTERIO DEL AMBIENTE – MINAM	3	18 105 834
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – ANA	7	6 839 000
AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS – ARCC	6	796 672 382
UNIDAD EJECUTORA N°002 AGUA DE TUMBES	1	19 257 031
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES	18	252 232 556
GOBIERNOS LOCALES TUMBES	67	799 431 788
GOBIERNOS LOCALES PIURA	4	113 847 426
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>2 119 300 575</b>

Elaboración: Propia

## **12.2 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LAS INTERVENCIONES PROYECTOS PARA EL CORTO Y MEDIANO PLAZO**

### **ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LAS INTERVENCIONES DE LA LÍNEA DE ACCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO**

En la presente línea de acción se han evaluado 52 proyectos relacionados a la tipología agua potable y saneamiento.

Otro aspecto que se mejora ampliamente, es la calidad de vida de las personas, dado que el servicio en referencia permite un incremento de la cobertura y continuidad del servicio de saneamiento, un incremento de la calidad del agua y la mejora en la dotación por habitante, lo que implica un impacto en la salud de las personas, trayendo como consecuencia bienestar en general.

Los riesgos que afrontan este tipo de proyectos dada su envergadura, son su alta vulnerabilidad ante eventos extremos, en su mayoría constituyen proyectos integrales cuya disponibilidad hídrica o cualquier otro componente del sistema en general, puede estar eventualmente afectada por eventos climatológicos adversos. Otro riesgo es el de no contar con los recursos financieros necesarios para su ejecución, así como el riesgo de no tener ciertos insumos dada su alta complejidad. Las intervenciones de menor ponderación (entre 33 y 37 puntos), presentan como variable determinante, el monto de inversión menor y el involucramiento por parte de los interesados, ya que, por tratarse de proyectos de menor envergadura, existe una proporción que no contempla los componentes relacionados a la participación activa de los agentes de interés; aun así, la mayoría de ellos han sido desarrollados bajo los principios de integralidad del Invierte.pe, lo que significa que el resto de variables tienen similar comportamiento a las intervenciones con mayor ponderación.

Teniendo en consideración que, para la determinación de brechas y el efecto de las intervenciones, se ha tomado en consideración la Programación Multianual del Sistema “Invierte PE”, el mismo que analizado, está basado en criterios de priorización sectoriales orientados al cierre de brechas y prioriza las inversiones en base a criterios de alineamiento con los planes estratégicos sectoriales y las políticas de gobierno.

### **ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LAS INTERVENCIONES DE LA LÍNEA DE ACCIÓN DE USOS PRODUCTIVOS**

Los efectos que generan las intervenciones propuestas están orientados al mejoramiento y ampliación de la infraestructura productiva, especialmente de la infraestructura de riego, con la finalidad de optimizar su uso y permitir la ampliación de la frontera agrícola incorporando nuevos cultivos o ampliando los existentes.

Considerando que la actividad agrícola es la que más fuentes de trabajo genera, la ampliación de la frontera agrícola permitirá generar más fuentes de trabajo y presionar hacia arriba los salarios de la gente que trabaja en este sector.

### **ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LAS INTERVENCIONES DE LA LÍNEA DE ACCIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EVENTOS EXTREMOS**

Los estudios de detalle y el desarrollo de planes de gestión de los diferentes riesgos definidos (inundaciones, movimientos de masa...) constituyen la principal intervención a corto plazo y es la pieza fundamental para aportar el grado de conocimiento suficiente para mitigar y adaptarse a la mayor ocurrencia de los eventos naturales sobre los cuales no se tiene control.

Como resultado de estos planes de gestión de riesgos surgirán otras acciones, tanto estructurales como no estructurales que corresponderán mayormente al medio y largo plazo. El objetivo es poder disminuir la vulnerabilidad ante estos fenómenos ya que no se puede actuar sobre la ocurrencia de peligros.

Las intervenciones contempladas en esta línea de acción están mayormente dirigidas a disminuir la vulnerabilidad del territorio ante riesgo de inundaciones, por lo que el efecto inmediato será la de mayor seguridad a la población y disminución del riesgo de inundaciones por el desborde de ríos y quebradas.

### **ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LAS INTERVENCIONES DE LA LÍNEA DE ACCIÓN DE OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

En la presente línea de acción se han evaluado 09 proyectos relacionados a la tipología servicios ecosistémicos distribuidos en 04 programas, tales como, el programa de Manejo integral de la cuenca y microcuenca, Programa de Medidas ante

explotación de acuíferos, de Gestión de caudales ambientales y de Conservación de espacios naturales. De la evaluación, se ha obtenido, que la mayor ponderación (entre 31 y 33 puntos), la presentan las intervenciones de mayor monto de inversión relacionados a mejorar el desempeño de los servicios ecosistémicos de interés hídrico y control de inundaciones, así como a resolver la problemática de contaminación en áreas degradadas por residuos sólidos.

La alta participación de involucrados, en este tipo de proyectos es un componente principal en cuanto a manejo apropiado de los sistemas agroforestales y las buenas prácticas agrícolas y ganaderas, para una adecuada gestión de los ecosistemas de interés hídrico, lo cual constituye una actitud de participación activa del beneficiario.

En cuanto a la variable económica de valoración, existe un efecto positivo que implica una muy fuerte complementariedad multisectorial de la intervención con el sector ambiente y turismo.

Lo que respecta variable ambiental de valoración presenta un efecto muy fuerte y positivo, dado que las intervenciones en este grupo de ponderación generan muy altos beneficios perdurables para la población en lo económico, social y ambiental; su función perdura en el tiempo (mayor a 25 años), lo cual es una característica intrínseca de los proyectos ambientales.

Las intervenciones de menor ponderación (entre 28 y 30 puntos), presentan como variables determinantes similares a las intervenciones de mayor ponderación, las variables, que implica una relegación de las mencionadas inversiones está dada por el bajo impacto en la calidad de vida, en el corto y mediano plazo, otorgándoles menor puntaje, al igual que la variable monto de inversión por tratarse de intervenciones de menor envergadura, por debajo de los diez millones.

#### **ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LAS INTERVENCIONES DE LA LÍNEA DE ACCIÓN DE GOBERNANZA Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS**

En esta línea de acción se contemplan más programas y actividades de desarrollo de capacidades y de fortalecimiento institucional de las entidades y espacios de participación y coordinación vinculados a la gestión integral de los recursos hídricos y a la seguridad hídrica, cuyos montos de ejecución están muy por debajo del monto mínimo propuesto para esta evaluación (Un millón de soles). Sin embargo, se debe destacar la importancia de este componente, por ser transversal a todas las demás líneas de acción, considerando que tiene que ver directamente con involucramiento y el actor principal que es el ser humano. Si no se tienen personas comprometidas con el cuidado y uso sostenible del recurso hídrico, todas las demás acciones y proyectos no tendrían los resultados previstos.

### **12.3 PRIORIZACIÓN DE INTERVENCIONES DEL CORTO Y MEDIANO PLAZO**

#### **PRIORIZACIÓN DE INTERVENCIONES DE LA LÍNEA DE ACCIÓN: AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO**

En la presente línea de acción se han considerado 52 intervenciones relacionados a la tipología agua potable y saneamiento, distribuidas en 06 programas, beneficiando a aproximadamente 309 496 (trescientos nueve mil cuatrocientos noventa y seis) habitantes en todo el ámbito de la cuenca.

La mayoría de estas intervenciones presentan asegurada su fuente hídrica, tomando en consideración el trámite realizado ante la ANA, el mismo que es requisito para obtener la viabilidad y para poder iniciar la elaboración del expediente técnico.

Así mismo, como requisito previo a la viabilidad, se exige que el proyecto presente la opinión favorable de la entidad encargada de desarrollar las actividades de operación y mantenimiento. En este ámbito, la entidad encargada de desarrollar la operación y mantenimiento de este tipo de intervenciones, es la Unidad Ejecutora N°002 Agua de Tumbes. En ese sentido, consideramos que los proyectos seleccionados han disminuido sus potenciales riesgos, al presentar lo mínimo exigible por el sector responsable.

El 90% de los proyectos se encuentran priorizados en la programación Multianual de inversiones de sus respectivas entidades ejecutoras, lo que permite inferir que presentan financiamiento asegurado.

Luego de haberse desarrollado el ejercicio de ponderación para la valoración de la cartera de intervenciones en la línea de acción agua y saneamiento se tienen los siguientes resultados:

- Existen dentro de la cartera del lineamiento agua y saneamiento 52 proyectos priorizados, de los cuales 06 (seis) proyectos presentan la mayor ponderación (41 puntos) significando intervenciones de prioridad 01, con un monto de inversión de S/. 221 247 794,26.
- Así mismo, existen 06 (seis) proyectos que presentan una ponderación de 40 puntos, significando intervenciones de prioridad 02 con un monto de inversión de 307 644 844,21.
- Existen 04 (cuatro) proyectos que presentan una ponderación de 39 puntos, significando intervenciones de prioridad 03, con un monto de inversión de S/. 42 855 539,47 millones.
- Al menos 03 (tres) de ellos, presentan ponderación 38 con un monto de inversión de S/. 21 730 151,82, significando intervenciones de prioridad 04.
- 13 (trece) proyectos presentan ponderación 37 con un monto de inversión de S/. 61 710 251,27, significando intervenciones de prioridad 05.
- Existen 09 (nueve) proyectos que presentan una ponderación de 36 puntos con un monto de inversión de S/. 32 826 891,35, significando intervenciones de prioridad 06.
- Así mismo, existen 08 (ocho) proyectos que presentan una ponderación de 35 puntos con un monto de inversión de S/. 23 430 764,60, significando intervenciones de prioridad 07.
- Existen 05 (cuatro) proyectos que presentan una ponderación de 34 puntos con un monto de inversión de 16 516 947,10, significando intervenciones de prioridad 08.
- Así mismo, existen 02 (dos) proyectos que presentan una ponderación de 33 puntos con un monto de inversión de S/. 3 618 766,30 millones, significando intervenciones de prioridad 09.

## **PRIORIZACIÓN DE INTERVENCIONES DE LA LÍNEA DE ACCIÓN: USOS PRODUCTIVOS**

Para la priorización de las intervenciones en la línea de Usos productivos, se ha tomado en consideración las intervenciones programadas a ejecutar por el Gobierno Regional Tumbes, los gobiernos locales y otras instancias del estado en el corto, mediano y largo plazo y que se encuentran en la programación multianual de Inversiones del Invierte PE.

Para definir la priorización se ha tomado en consideración ciertos criterios de carácter económico, social y ambiental, a los cuales se les asignado una valoración.

### **Premisas para valoración y ponderación:**

- Los Montos deben ser relevantes en función a la naturaleza de CRHC.
- Se ha tenido en cuenta la priorización hacia los objetivos de desarrollo sostenible y de SH.
- Se evaluaron variables que en lo posible no estén dentro de las 62 variables de las bases de datos del Banco de proyectos, salvo el monto.
- La ponderación prevista sea rápida sin necesidad de otra información.

Una vez realizada está ponderación sobre el total de 62 intervenciones programadas en el Plan multianual de Inversiones, para el corto y mediano plazo, se ha obtenido un total de 9 proyectos con una ponderación de 32 puntos y que tienen priorización 01, asimismo se han obtenido en un conjunto de 14 intervenciones con una ponderación de 31 puntos y que se encuentran con priorización 02 , asimismo un conjunto de 37 intervenciones con ponderación de 30 puntos y que tienen priorización 03, y 01 intervención con priorización 04.

Para el largo Plazo se tiene 02 proyectos que son de gran relevancia para el ámbito de la cuenca El Proyecto Binacional Puyango Tumbes, y el Proyecto Irrigación margen derecha, que por su trascendencia para el desarrollo socio económico de la cuenca tienen una ponderación de 38 puntos y priorización 01.

## **PRIORIZACIÓN DE INTERVENCIONES DE LA LÍNEA DE ACCIÓN: PROTECCIÓN ANTE EVENTOS EXTREMOS**

Continuando con el análisis que parte de la Etapa 7 donde se describió que la base utilizada para definir la cartera de proyectos tiene como fuente el INVIERTE PE, el equipo consultor a cargo del seguimiento de la Actualización del Plan de Gestión en las Cuenca del Pacífico presentó el análisis de criterios para ponderar los efectos de las Intervenciones; determinaron criterios normalizados definiéndolos como prácticos de valorar, en función a premisas que establecieron entre los integrantes del equipo consultor y que fueron expuestos a los integrantes del equipo técnico de la Secretaría Técnica del Consejo de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes para su aplicación.

#### Premisas para valoración y ponderación:

- No incluir proyectos sectoriales.
- Los Montos deben ser relevantes en función a la naturaleza de CRHC.
- Se ha tenido en cuenta la priorización hacia los objetivos de milenio y de SH.
- Se evaluaron variables que en lo posible no estén dentro de las 62 variables las bases de datos del Banco de proyectos, salvo el monto.
- Se ha tenido en cuenta la información presentada y sus limitantes, por ejemplo, el Costo efectividad, que en lo evaluado no presenta el N° de Beneficiarios para 70 fichas revisadas.
- La ponderación prevista sea rápida sin necesidad de otra información.

Teniendo en cuenta los criterios antes descritos, en esta línea de acción se priorizaron 29 proyectos por un monto total de S/. 702 640 558,37, siendo los principales los referidos a la construcción de defensas ribereñas. Esta línea de acción es la que más monto de inversión tiene, después de la línea de agua potable y saneamiento.

#### PRIORIZACIÓN DE INTERVENCIONES DE LA LÍNEA DE ACCIÓN: OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

En la presente línea de acción se han evaluado 09 proyectos relacionados a la tipología servicios ecosistémicos distribuidos en 04 programas: 1) Programa de Manejo integral de la cuenca y microcuenca, 2) Programa de pérdidas ante explotación de acuíferos, 3) Programa de Gestión de caudales ambientales y 4) Programa de Conservación de espacios naturales.

Estos proyectos hacen un total de inversión en esa línea de acción de S/ 47 688 546,78, beneficiando a 571 330 habitantes en todo el ámbito de la cuenca.

El 90% de los proyectos de la presente línea de acción se encuentran priorizados en la programación Multianual de inversiones de sus respectivas entidades ejecutoras, lo que permite inferir que presentan financiamiento asegurado.

Luego de haberse desarrollado el ejercicio de ponderación para la valoración de la cartera de intervenciones en la línea de acción Optimización de Servicios se tienen los siguientes resultados.

**CUADRO 122: PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS LÍNEA DE ACCIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA**

PRIORIDAD	PONDERACIÓN	Nº DE PROYECTOS	MONTO DE INVERSIÓN	APORTE AL TOTAL DE CARTERA
1	33	1	7 785 788,00	12%
2	32	1	6 237 925,39	10%
3	31	2	23 679 924,01	38%
4	30	1	5 435 594,04	9%
5	29	2	14 083 599,39	22%
6	28	2	5 784 860,00	9%
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>	<b>47 668 546,78</b>	<b>100%</b>

Fuente: ST CRHC Tumbes  
Elaboración: Propia

- Existen dentro de la cartera del lineamiento Optimización de Servicios Ecosistémicos 09 (nueve) proyectos: De los cuales 01(uno) presenta la mayor ponderación (33 puntos), con un monto de inversión de S/ 7 785 788,00
- 01 (una) intervención presenta una ponderación de 32 puntos, significando la prioridad 02 con un monto de inversión de S/ 6 237 925,39.
- Existen 02 (dos) proyectos que presentan una ponderación de 31 puntos, significando intervenciones de prioridad 03 con un monto de inversión de S/ 23 679 924,01, así mismo aportan a la cartera un 38% de inversión, siendo el mayor porcentaje con respecto al total.

- Al menos 01 (un) proyecto, presentan ponderación 30 con un monto de inversión de S/ 5 435 594,04, significando intervenciones de prioridad 04.
- 02 (dos) proyectos presentan ponderación 29 con un monto de inversión de S/ 14 083 599,39, significando intervenciones de prioridad 05, las mismas que aportan en un 22% a la cartera total, siendo el segundo mayor aporte.
- Finalmente, hay 01 (una) intervención que presentan una ponderación de 28 puntos con un monto de inversión de S/ 5 784 860,00, significando intervenciones de prioridad 06.
- La mayoría de las intervenciones aportan de manera menos significativa al total de la cartera con montos de inversión menores a siete millones de soles.

Adicionalmente, en el ámbito del Consejo de Cuenca Tumbes, se ubican tres proyectos emblemáticos y de gran impacto para la gestión integrada del recurso hídrico en Tumbes. Ellos son: i) Proyecto Irrigación de la Margen Derecha del Río Tumbes, ii) Proyecto Irrigación Binacional del Río Puyango-Tumbes y iii) "Proyecto Creación de la Irrigación Faical", los cuales son de gran importancia para el desarrollo socioeconómico de la región (ver detalle de los proyectos en anexo 3). A pesar de ello, a través del tiempo no se les ha dado la importancia debida. Dada su importancia, el Consejo de Recursos Hídricos deberá realizar las coordinaciones necesarias para que estos proyectos sean gestionados en el mediano plazo.



## QUEBRADA CAZADEROS



# **13.- VALIDACIÓN TÉCNICA DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA**

En el proceso de actualización del Plan de Gestión de Recursos Hídricos se recogieron los aportes de los diferentes actores vinculados a la GIRH a través de los talleres realizados con los grupos temáticos y territoriales donde participan los diferentes representantes de los sectores y de las instituciones públicas que se encuentran ubicadas en la cuenca Tumbes. La validación técnica del PGRHC, partió de poner a consideración de los grupos técnicos de trabajo y grupos territoriales, los documentos y productos correspondientes que fueron elaborados por el equipo técnico, presentándolos de manera general a todos los participantes de los Talleres realizados. Para este fin, se realizaron presentaciones explícitas que mostraron de manera clara los productos obtenidos correspondientes con la Líneas de Acción de la Seguridad Hídrica. Los documentos de aporte (que han sido validados técnica y socialmente), son posteriormente elevados al Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca para su conformidad institucional y sirvan como elementos fundamentales en el proceso de actualización del PGRHC.

### **LOS GRUPOS DE TRABAJO TEMÁTICOS**

Se convocó a los especialistas de las instituciones que acreditaron previamente su participación en el proceso de actualización del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de Cuenca, a quienes se les expuso los productos obtenidos durante cada una de las etapas del Proceso de Actualización del Plan de Gestión de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes, quienes tomaron conocimiento del trabajo realizado y dieron sus correspondientes aportes. Información que se ha evaluado y tomado en consideración.

Las reuniones fueron promovidas y organizadas por la Secretaría del Consejo de Recursos Hídricos Cuenca Tumbes, convocando y asegurando la participación de las instituciones y/o especialistas respectivos.

### **LOS GRUPOS DE TRABAJO TERRITORIALES**

Se realizaron cuatro (04) talleres presenciales con grupos territoriales; el primero con el grupo territorial de Zarumilla ubicado en la parte norte de la cuenca Tumbes. Los otros tres talleres se desarrollaron en la parte sur de la cuenca. Dos (02) en el distrito de Casitas y uno (01) en el distrito de Canoas de Punta Sal. En los talleres realizados se ha expuesto las acciones realizadas en el proceso de actualización del Plan de Gestión de Recursos Hídricos en función a las líneas de la Seguridad Hídrica, y también lo correspondiente a los aportes recibidos de los grupos temáticos.

En los talleres con grupos territoriales, no se recibieron mayores aportes. Los actores tomaron conocimiento de la actualización del Plan de Gestión de Recursos Hídricos, afirmaron sobre la importancia del mismo para el desarrollo socio económico de la cuenca, especialmente en estas zonas norte y sur de la cuenca Tumbes, donde el recurso hídrico es escaso.

## **14.- FINANCIAMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA**

## 14.1 COSTO DEL PLAN DE GESTIÓN

Se hizo una valoración económica del Plan para los próximos 5 años, determinándose la ejecución financiera de 115 intervenciones por un monto total de S/. 2 119 300 575.

Se han considerado 52 intervenciones relacionados a la línea de acción de Agua Potable y Saneamiento por un total de inversión de S/ 1 243 959 761.

La línea de acción de Usos Productivos intervendrá sobre 18 intervenciones por un monto total de S/ 107 661 337, así mismo, la línea de acción de Eventos Extremos ha priorizado la ejecución de 29 proyectos por un monto total de S/ 702 640 558.

La línea de acción de Protección contra eventos extremos tiene 29 proyectos priorizados por un monto total de S/. 702 640 558,37

La línea de acción de Servicios Ecosistémicos presenta 9 intervenciones, por un monto total de S/ 58 199 919.

Finalmente, la Línea de Gobernanza y Resolución de Conflictos ha priorizado la ejecución de 7 actividades por un monto de S/ 6 839 000 ejecutadas por la ANA.

## 14.2 PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO

Las intervenciones propuestas tienen como principal fuente de financiamiento los recursos del Estado a través de sus diferentes niveles (nacional, regional y local) e instancias como ministerios, programas especiales, instancias descentralizadas, etc.

La principal fuente de financiamiento es la Autoridad Por la Reconstrucción Con Cambios (ARCC) que tiene seis proyectos, pero una inversión requerida de S/. 796 672 382 que representa el 37,59% del monto total requerido. Sus intervenciones tienen que ver más con obras de reconstrucción y prevención ante posibles nuevos fenómenos lluviosos.

Los gobiernos locales de Tumbes en su conjunto también son una parte importante en el esquema de financiamiento, representando el 37,72% del monto de inversión que asciende a la suma de S/. 799 431 788, que financian 67 proyectos, principalmente de agua y saneamiento.

**CUADRO 123: INTERVENCIONES POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

ENTIDAD QUE FINANCIÁ	Nº DE PROYECTOS	MONTO DE INVERSIÓN	PORCENTAJE DE INVERSIÓN
MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	6	43 239 707	2,04%
MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO / PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL PUYANGO TUMBES - PEGBT	3	69 674 850	3,29%
MINISTERIO DEL AMBIENTE - MINAM	3	18 105 834	0,85%
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - ANA	7	6 839 000	0,32%
AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS - ARCC	6	796 672 382	37,59%
UNIDAD EJECUTORA N°002 AGUA DE TUMBES	1	19 257 031	0,91%
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES	18	252 232 556	11,90%
GOBIERNOS LOCALES TUMBES	67	799 431 788	37,72%
GOBIERNOS LOCALES PIURA	4	113 847 426	5,38%
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>2 119 300 575</b>	<b>100%</b>





# CAPÍTULO 3

# IMPLEMENTACIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN

## **15.- IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA**

## 15.1 LINEAMIENTOS

De acuerdo al marco legal vigente, el Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes (CRHCT) es el llamado a liderar todos los esfuerzos y acciones para la implementación del Plan, teniendo en cuenta que, por definición, el Consejo es un ente articulador y generador de consensos. En ese sentido, el Artículo 31º del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos establece las funciones de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, entre las cuales se encuentran los siguientes numerales:

- a. *"Promover la participación de los gobiernos regionales, gobiernos locales, sociedad civil y de los usuarios de agua de la cuenca en la formulación, aprobación, implementación, seguimiento, actualización y evaluación del Plan de Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca".*
- b. *"Implementar acciones para conseguir los consensos y establecer compromisos, entre sus integrantes, que aseguren la conformidad del proyecto de Plan de Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca".*
- c. *"Establecer compromisos entre sus integrantes que aseguren la implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca".*
- d. *"Velar por el cumplimiento del Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca".*

Queda claro, que es el CRHCT el ente responsable de implementar el Plan, generando el involucramiento y la generación de consensos entre los diferentes actores de la cuenca vinculados a la gestión integral de los recursos hídricos, sean del estado, del sector privado o de la sociedad civil.

Para el cumplimiento de sus funciones, y en este caso específico, la implementación del Plan de Gestión, el Consejo cuenta con una Secretaría Técnica, conformada por un jefe de la oficina o secretario técnico, un equipo técnico multidisciplinario y un equipo de apoyo administrativo. Esta secretaría es la responsable de brindar asistencia y asesoría técnica al Consejo para el mejor cumplimiento de sus funciones, así como de mantener la información y comunicación entre sus miembros y con todos los actores involucrados en la gestión integral de los recursos hídricos, formen parte o no formen parte del Consejo. y la encargada de ejecutar los acuerdos tomados por el pleno del Consejo.

## 15.2 ESTRATEGIAS

La estrategia de implementación del Plan es el proceso que permite convertir el Plan (teórico) en realidad (acción). Comprende una serie de acciones que deben desarrollar los diferentes actores involucrados, para que, aquellos aspectos contemplados en el PGRH, se ejecuten o se hagan realidad. En ese sentido, consideramos que la estrategia de implementación es tan importante como el Plan mismo, porque muchas veces, la falla en la implementación de un Plan no se debe a que el Plan esté mal elaborado, sino, a que no tiene una estrategia de implementación o que la estrategia de implementación no ha sido la mejor, la más conveniente para asegurar la ejecución de las actividades.

El secreto del éxito de una estrategia de implementación, radica en que todos los actores involucrados cumplan con la parte que les corresponde en la ejecución de las actividades; que los supuestos (legales, sociales, presupuestales e institucionales) en base a los cuales ha sido elaborada, se cumplan y, sobre todo, que la entidad o persona responsable, cumpla con su función de liderazgo y de articular el esfuerzo de los demás entes comprometidos.

A continuación, pasamos a detallar cada una de las acciones contempladas en la estrategia de implementación del PGRH de la cuenca Tumbes, que estamos seguros, su cumplimiento permitirá la ejecución de las acciones contempladas en el Plan.

### FORMALIZAR LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

Para su formalización se requiere que la Autoridad Nacional del Agua mediante Resolución Jefatural apruebe el Plan Actualizado. La aprobación brinda legalidad y formalidad al documento actualizado y lo convierte en documento oficial y vinculante para la gestión de los recursos hídricos en la cuenca.

Previo a la aprobación por parte de la Autoridad Nacional de Agua, el Consejo de Recursos Hídricos debe dar conformidad al documento que debe ser presentado y expuesto por la Secretaría Técnica.

### DESARROLLAR Y EJECUTAR ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE MECANISMOS DE COMUNICACIÓN

Un primer momento para la implementación del Plan, requiere que todos los entes involucrados en la gestión integral de

los recursos hídricos conozcan el documento y compartan la visión, objetivos y metas planteadas en dicho documento. Para ello, se debe utilizar diversas técnicas de comunicación como exposiciones, producción y distribución de material audio visual, reuniones de trabajo, entrevistas, etc. Las técnicas de comunicación a utilizar deben ser adecuadas al tipo de actor al que están dirigidas. Lo importante aquí es generar el más amplio consenso en torno a la visión y objetivos del Plan de Gestión. También se deben utilizar diferentes medios de comunicación como radio, altoparlantes, redes sociales, etc.

La estrategia comunicacional se debe implementar en los tres primeros meses de aprobado el Plan, para lo cual proponemos el siguiente esquema de implementación.

Un factor importante a tener en cuenta en la comunicación es el empleo del lenguaje adecuado y apropiado que permita el fácil entendimiento y comprensión de aquello que se quiere comunicar. El lenguaje rigorosamente técnico muchas veces no es entendible por el público al cual nos queremos dirigir.

**CUADRO 124: ACCIONES DE COMUNICACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN**

ACTIVIDAD	PÚBLICO OBJETIVO	RESPONSABLE	MESES		
			M1	M2	M3
<b>1. SOCIALIZAR EL PLAN ACTUALIZADO Y APROBADO ENTRE TODOS LOS INTEGRANTES DEL CONSEJO</b>					
1.1 exposición del Plan aprobado	Integrantes del CRHCT	Secretaría Técnica	X		
1.2 entrega del documento del Plan aprobado	Integrantes del Consejo	Especialista Comunicación	X		
<b>2. DIFUSIÓN DEL PLAN</b>					
2.1 Foro regional de presentación del Plan actualizado	Actores de la cuenca involucrados en la GIRH	Secretaría Técnica		X	
2.2 Foros descentralizados por provincia	Actores provinciales involucrados en la GIRH	Secretaría Técnica		X	X
2.3 Elaboración y difusión de spot radial	Público en general	Especialista Comunicación		X	X
2.4 Entrevistas radiales	Público en general	Especialista Comunicación		X	X
2.5 Elaboración y difusión de resumen del Plan (versión amigable)	Actores de la cuenca involucrados en la GIRH	Especialista Comunicación	X		

Elaboración: Propia

Entendemos que la comunicación no solo debe darse en torno a la difusión del documento del Plan, sino también, en lo referente a los avances en su implementación. Para ello, en forma semestral, la secretaría técnica debe informar al pleno del Consejo, sobre los avances, así como las dificultades encontradas en su implementación, de forma tal, que permita, en caso sea necesario, realizar las correcciones necesarias para lograr los objetivos y metas planteadas.

De igual manera, se debe tener claro que los consejeros (integrantes del CRHCT) son representantes institucionales, que deben informar de sus acciones y las decisiones que se tomen en el CRHCT a sus respectivas instituciones (representados) y recoger de ellos sus opiniones y propuestas para formularlas en el seno del Consejo.

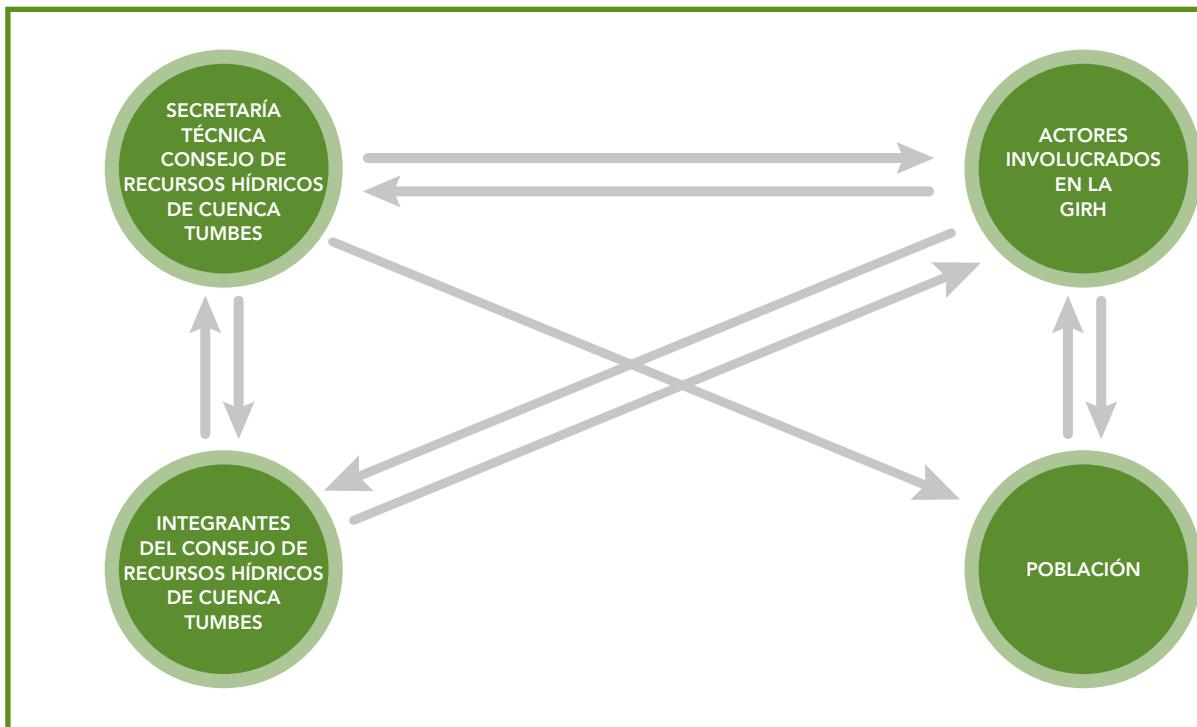
En un esquema, podemos representar la comunicación de la siguiente manera:

Debemos tener en cuenta que la comunicación para que sea efectiva, requiere cumplir ciertos requisitos, entre los cuales podemos destacar:

## TRANSPARENCIA

Muy relacionada a la comunicación se encuentra el concepto de transparencia. La comunicación para que sea válida debe ser transparente y oportuna.

**GRÁFICO 39: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA COMUNICACIÓN**



La Ley N° 27806 "Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública", tiene como finalidad promover la transparencia de los actos del Estado y regular el derecho fundamental del acceso a la información consagrada en el numeral 5 del artículo 2º de la Constitución Política del Perú.

En este sentido, el RLRH en su Artículo 31º incluye en las funciones del CRHC en su numeral m. "Difundir entre sus integrantes y la sociedad civil los resultados de su gestión". Por tanto, las decisiones que acuerden el CRHC y/o los actores de la gestión de los recursos hídricos deben ser comunicados en forma transparente a los representantes de la sociedad civil. Para ello se establecerán los mecanismos de comunicación necesarios para hacer llegar a la sociedad civil los aspectos relacionados con el Plan, sobre todo en lo que hace referencia al grado de implementación, grado de consecución de los objetivos y previsiones para períodos de tiempo cercanos.

Uno de los aspectos más importantes en la transparencia es el factor económico. Por tanto, se debe hacer especial énfasis en la gestión económica del Plan, definiendo puntualmente cuáles son los costos de la GIRH y del Plan, qué mecanismos se han utilizado para el financiamiento y qué previsiones económicas se plantean para el futuro próximo.

La transparencia se debe basar en la cooperación entre el CRHC y los medios de comunicación por lo que el propio CRHC debe establecer los mecanismos que canalicen la transparencia hacia los medios de comunicación, y de estos a la sociedad civil, pero también se debe hacer uso de todos los mecanismos de comunicación existentes y que han sido señalados anteriormente.

## CONOCIMIENTO

La implementación del Plan se basa en un amplio conocimiento por parte de todos los actores relacionados con la gestión de los recursos hídricos, tanto en el conocimiento del propio Plan como en el conocimiento del territorio y de los mecanismos y metodologías de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

Aun así, el conocimiento no se basa exclusivamente en capacidades técnicas y de conocimiento del territorio. El conocimiento y adquisición de capacidades gerenciales y de mecanismos de toma de decisiones son conceptos básicos a la hora de implementar adecuadamente el Plan. Estos aspectos incluyen en su definición la gestión de conflictos y gobernabilidad. El CRHC tiene el potencial de constituirse en el espacio legítimo para la gestión preventiva de los conflictos intrarregionales, interregionales o internacionales y para ello debe tener el conocimiento de la situación actual, aspecto íntimamente relacionado con la comunicación, pero también deben tener el conocimiento necesario para la gestión de conflictos y sus herramientas.

Para alcanzar este conocimiento se requiere la capacitación de todos los actores vinculados a la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, pero en especial se requiere la capacitación multisectorial de los miembros del CRHC. El CRHC como espacio de concertación multisectorial implica que la capacitación de los representantes es muy variada en su origen, en el sentido de que se trata, principalmente, de una capacitación sectorial definida a la resolución de los problemas de cada sector representado. La presencia en el CRHC de representantes de organismos de carácter consultivo, como son las universidades y los colegios profesionales, debe servir para infundir y articular al CRHC en una visión y conocimiento multisectorial, apoyado por la ANA en su rol de organismo gestor de la GIRH y de la propia Secretaría Técnica del CRHC, que será la encargada de trasladar la capacitación de los representantes del CRHC.

### **Involucrar a todos los miembros del Consejo**

De acuerdo a ley, el responsable de la implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos es el Consejo de Recursos Hídricos, no solamente la Secretaría Técnica con su equipo técnico; en ese sentido, se hace necesario involucrar a todos los miembros del Consejo y que éstos involucren a sus representados. Esto permitirá también generar una cultura organizacional en el Consejo por la cual todos se sientan comprometidos con las acciones que se realizan.

Para lograr el involucramiento de los integrantes del Consejo se hace necesario:

- Determinar roles y funciones entre todos ellos, de tal manera que sientan que efectivamente están aportando y sus aportes son reconocidos.
- Delegar funciones y tareas mientras sea posible.
- Elaborar un Plan de Comunicación que vaya en doble sentido: al interno, comunicación entre los miembros del Consejo; al externo, entre los miembros del Consejo y sus representados, de esta forma todos se mantendrán informados de lo que suceda y se haga en torno a la implementación del Plan.

Como hemos señalado en el ítem anterior, al menos semestralmente, la Secretaría Técnica, debe informar en sesión del Consejo, sobre los avances en la implementación del Plan, para que estos a la vez informen a sus representados.

### **Generación de acuerdos inter institucionales**

La consecución de los objetivos definidos en el Plan puede mejorarse con la colaboración y el establecimiento de alianzas estratégicas con diferentes actores involucrados en la GIRH tanto públicos como privados tanto de nivel nacional como del ámbito de la cuenca, entre los cuales podemos señalar como los más importantes, los siguientes:

**CUADRO 125: POSIBLES ALIANZAS ESTRATÉGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN**

INSTITUCIÓN	ÁMBITO	SECTOR	OBJETIVO DEL ACUERDO
MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO - MIDAGRI	Nacional	Público	Financiamiento de intervenciones en infraestructura agraria
MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO - MVCS	Nacional	Público	Financiamiento de intervenciones en agua y saneamiento
AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS- ARCC	Nacional	Público	Financiamiento de intervenciones en prevención y gestión de riesgos
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – GRT	Regional	Público	Financiamiento de intervenciones de agua potable, saneamiento e infraestructura agraria. Asistencia técnica a la Unidad Formuladora
GOBIERNOS LOCALES	Local	Público	Financiamiento de intervenciones en agua y saneamiento Asistencia técnica a Unidad Formuladora
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	Local	Público	Acciones de educación en cultura de agua y gobernanza.

COOPERACIÓN INTERNACIONAL	Nacional	Privado	Fortalecimiento del CRHCT. Financiamiento de intervenciones. Acciones de comunicación y cultura del agua
MEDIOS DE COMUNICACIÓN	Local	Privado	Difusión del Plan y su implementación

Elaboración: Propia

La aprobación de los acuerdos debe ser responsabilidad del Consejo y su implementación debe estar a cargo de la Secretaría Técnica.

## ARTICULACIÓN BINACIONAL PERÚ-ECUADOR

Para el desarrollo de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos desde un punto de vista internacional y teniendo en cuenta el componente articulador del CRHC en esta gestión, se requiere la participación del CRHC Tumbes en todas las iniciativas que se formulen e implementen a nivel binacional Perú-Ecuador que comprenda temáticas que afecten a la gestión de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Zarumilla y Puyango-Tumbes. Esta participación del CRHC no es excluyente con la participación de otros actores de la gestión de los recursos hídricos en los foros binacionales, como pudiera ser la participación de otros organismos relacionados con la gestión de los recursos hídricos ni de aquellos que hasta el momento formaran parte y/o participaran de estos foros binacionales.

## GENERACIÓN DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE CARÁCTER REGIONAL Y LOCAL

Uno de los elementos facilitadores de la estrategia de implementación puede ser la redacción y aprobación de ordenanzas regionales y locales de tal modo que, como entidades de gobierno de carácter subnacional, estas ordenanzas faciliten el cumplimiento de los objetivos previstos en el Plan.

Como marco general, las ordenanzas tienen ciertos requisitos:

- Tienen carácter de ley de cumplimiento obligatorio en su jurisdicción.
- Pueden dictarse en temas que son de su competencia.
- Pueden desarrollar, especificar y normar temas que son de su competencia, pero no pueden contradecir las leyes y normas de carácter nacional ni establecer mayores condiciones a aquellas que se establecen en las leyes nacionales.
- Si su puesta en vigencia, requiere algunos recursos presupuestales, estos deben estar previstos, no se puede aprobar una ordenanza, sin previamente tener el informe legal y de la gerencia de presupuesto.

En ese sentido, algunos temas posibles de normar mediante ordenanzas son:

- Establecer un porcentaje del presupuesto institucional del gobierno regional o gobiernos locales para el financiamiento de proyectos relacionados a la seguridad hídrica.
- Establecimiento de penalidades por contaminación del río.

## CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

Con la finalidad de asegurar el cumplimiento en la ejecución de los proyectos de inversión contemplados en el PGRH, el equipo técnico del CRHCT, desarrolla acciones de capacitación y asistencia técnica tanto a autoridades como a funcionarios del gobierno regional de Tumbes y de las municipalidades de la cuenca, principalmente a los técnicos de las unidades formuladoras de estas entidades.

La temática a desarrollar debe considerar al menos los siguientes temas:

- Ley de Recursos Hídricos.
- Elaboración de proyectos referentes a la seguridad hídrica.
- Brechas de atención de servicios y de infraestructura referente a la GIRH.

Esta capacitación se hace necesaria, principalmente, en el primer año de implementación del Plan actualizado (2023), considerando que habrá nuevas autoridades tanto a nivel regional como local, muchas de las cuales no están familiarizadas con estos temas.

De igual manera se establecen compromisos con ellos para el financiamiento de los proyectos y el mismo equipo técnico de la secretaría hace seguimiento al cumplimiento de dichos compromisos.

## **CREACIÓN DE FONDOS PARA LA INVERSIÓN PÚBLICO- PRIVADA**

Desde el año 2018, el Consejo de Recursos Hídricos, viene trabajando una propuesta para establecer un Fondo denominado "Fondo para la Gestión Integrada del Agua en Tumbes" (FONGIAT), donde diversas instancias públicas y privadas contribuyan con recursos para la implementación de acciones de conservación, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas, a fin de lograr una adecuada gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca Tumbes.

Desde entonces se han realizado diversas acciones para su institución, siendo hitos importantes:

Año 2018, mediante Acuerdo de Consejo Regional N° 031-2018/GOB.REG.TUMBES-CR-CD, el Consejo Regional del Gobierno Regional de Tumbes reconoce al Grupo Impulsor para la Creación del FONGIAT, dando un plazo de dos (02) años para la elaboración de los estudios hidrológicos, estudio económico – financiero y legal.

Año 2019, se realiza la designación del grupo de trabajo para plantear la estrategia a seguir para diseñar el mencionado fondo, conformado por: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), Secretaría Técnica del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Tumbes (ST CRHC Tumbes), Centro de Atención al Ciudadano del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y Colegio de Ingenieros.

En el mismo año se da el primer Planteamiento de la estrategia del FONGIAT, mediante el cual se inicia la elaboración del diagnóstico hidráulico rápido y la identificación de zonas críticas en la cuenca a fin de plantear alternativas de solución adecuadas.

En el año 2020, se elaboró, revisó y aprobó el Plan de Trabajo para el desarrollo del seminario taller denominado "Base conceptual y estratégica del Fondo para la Gestión Integrada del Agua en Tumbes – FONGIAT". Con el objetivo de desarrollar espacios de participación de los actores vinculados a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Tumbes; para la capacitación, discusión y generación de propuestas, que fortalezca el proceso de creación del FONGIAT.

En ese mismo año se realizó la incorporación de instituciones como la Sociedad Nacional de Acuicultores, Municipalidades Provinciales del ámbito y la participación del Ministerio Ambiente y Agua de Ecuador; se inció el Fortalecimiento de Capacidades al Grupo Impulsor con temas relacionados a Experiencias de implementación de fondos de Agua: Caso FORASAN, Fondo del Agua del Río Quiroz Chira; Fondo Nacional de Agua-Ecuador y todo lo relacionado al Marco Normativo Mecanismos de Servicios Ecosistémicos Hídricos a cargo de SUNASS, así, mismo con apoyo de la ONG AIDER, se ha fortalecido las capacidades de los actores en lo referente a mecanismos de financiamiento desarrollados en Costa Rica.

Año 2021, se presentó un "Diagnóstico de saneamiento en el ámbito Urbano- Tumbes " a cargo de Agua de Tumbes y el Diagnóstico Hídrico: Análisis del estado actual de la cobertura vegetal, identificación de zonas críticas deforestadas en las cuencas y calidad de los recursos hídricos, lo cual fue aprobado mediante acuerdo por el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Tumbes.

Año 2022, se presenta al Gobierno Regional de Tumbes la Propuesta de Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la ANA y el Gobierno Regional de Tumbes, la cual tiene por objeto establecer mecanismos de cooperación y coordinación interinstitucional para constituir la plataforma de gobernanza, denominada FONGIAT que permita que tanto los actores contribuyentes y retribuyentes, puedan hacer efectivos los procedimientos participativos y transparentes para establecer acuerdos voluntarios entre los mismos, así como gestionar una cartera de proyectos o inversiones en pro de mejorar las condiciones de los ecosistemas y estos puedan proveer servicios ecosistémicos de manera continua y razonable para las generaciones actuales y futuras en la región Tumbes.

El FONGIAT buscará canalizar aportes de instituciones públicas y privadas provenientes de las siguientes fuentes de financiamiento:

- Recursos de la cooperación nacional e internacional.
- Los aportes, legados, afectaciones y donaciones efectuados por personas naturales o jurídicas del país o del exterior y que sean destinados al Fondo.
- Recursos públicos de diversa naturaleza.
- Las demás que incrementen su patrimonio.
- Asimismo, el FONGIAT podrá recibir recursos no financieros tales como bienes y servicios valorizados por los retribuyentes y donantes.

**CUADRO 126:** CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (POR SEMESTRES)

ACTIVIDADES	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	S1	S2								
FORMALIZAR LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS										
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE MECANISMOS DE COMUNICACIÓN										
INVOLUCRAR A TODOS LOS MIEMBROS DEL CONSEJO										
GENERACIÓN DE ACUERDOS INTER INSTITUCIONALES										
ARTICULACIÓN BINACIONAL PERÚ-ECUADOR										
GENERACIÓN DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE CARÁCTER REGIONAL Y LOCAL										
CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA										
CREACIÓN DE FONDOS PARA LA INVERSIÓN PÚBLICO- PRIVADA										
EJECUCIÓN DE INTERVENCIONES CONTEMPLADAS EN EL PLAN										
REUNIONES DE SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DEL PLAN										

## 16.- MONITOREO Y EVALUACION

Teniendo en cuenta que el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Tumbes participa en la gestión integrada y multisectorial de los recursos hídricos, de acuerdo con la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, el Plan Nacional de Recursos Hídricos y los lineamientos de la Autoridad Nacional del Agua, la matriz de seguimiento y monitoreo del desempeño del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes, se ha estructurado en base a los lineamientos de actualización de los Planes de Gestión de Recurso Hídricos así como el documento de soporte metodología para la evaluación de la seguridad hídrica en Perú.

La secretaría técnica del CRHC, es la encargada de elaborar y proponer el Plan Anual de Monitoreo del Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca (PAM-PGRHC), que permita verificar el cumplimiento progresivo de los objetivos del PGRHC y emitir informes anuales de los resultados de las evaluaciones realizadas en el marco de dicho plan.

La frecuencia de evaluación del PGRHC, a cargo de la Secretaría Técnica con el apoyo del ETPRH-DPDRH, debe ser anual y sistematizada de acuerdo con la información resultante de los proyectos ejecutados en la cuenca. La evaluación del PGRHC es de suma utilidad para medir los avances de la implementación de los programas y proyectos. Asimismo, da pautas para tomar decisiones para la actualización periódica y revisión justificada del PGRHC. Los resultados de la evaluación del Plan Anual de Monitoreo serán validados por los grupos de trabajo y socializados entre los actores de la cuenca, previa aprobación del CRHC

La responsabilidad del seguimiento del Plan de monitoreo recae sobre el CRHC Tumbes a través de su secretaría técnica con su equipo de profesionales designado para dicho fin, que deberá coordinar permanentemente con las instancias que provean los informes respectivos para el acopio de la información del proceso de monitoreo.

Para el caso de la evaluación deberá conformarse un grupo técnico de evaluación de los resultados de los indicadores.

**CONTINUA GRÁFICO EN LA PÁGINA SIGUIENTE**

## ANEXO 1: PROGRAMA DE INTERVENCIONES

Nº	NOMBRE DE LA INVERSIÓN	MONTO VIABLE	ENTIDAD	COSTO ACTUALIZADO
1	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAGE PLUVIAL DE LA VILLA DE PUERTO PIZARRO -DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	9 970 605,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	11 708 281,71
2	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE EL ALTO DEL DISTRITO DE EL ALTO - PROVINCIA DE TALARA - DEPARTAMENTO DE PIURA	6 847 418,46	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL ALTO	6 847 418,46
3	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CANOAS DE PUNTA SAL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	35 023 206,09	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	35 023 206,09
4	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO URBANO EN LAS LOCALIDADES DE CERRO BLANCO, NUEVA ESPERANZA Y TACURAL DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE LA VIRGEN - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	16 478 135,38	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	16 478 135,38
5	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CALLE MIRAFLORES TRAMO DESDE LA AV. 28 DE JULIO HASTA LA CALLE LEONCIO PRADO, CALLE TARAPACÁ SUR TRAMO DESDE LA AV. 28 DE JULIO HASTA LA CALLE BOLOGNESI Y CALLES ALEDAÑAS DEL DISTRITO DE ZARUMILLA - PROVINCIA DE ZARUMILLA - DEPARTAMENTO DE TUMBES	6 553 644,89	LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ZARUMILLA	6 124 184,61
6	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL EN EL CENTRO POBLADO EL LIMÓN, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	3 960 507,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	3 960 507,00
7	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE 5 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	20 201 892,77	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPAS DE HOSPITAL	20 201 892,77
8	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL DISTRITO DE LA CRUZ, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	2 625 603,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	3 002 032,15
9	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUAES DE LA LOCALIDAD DE LA CHOZA DEL DISTRITO DE CASITAS - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	2 600 476,89	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	2 851 952,39
10	MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LAS CALLES JACINTO SEMINARIO, JOSÉ ANTONIO ENCINAS, JOSÉ ABELARDO QUIÑONEZ, ALIPIO ROSALES CAMACHO Y ALIPIO PONCE DEL A.H. ALIPIO ROSALES EN EL SECTOR NUEVO TUMBES DE LA URB. ANDRÉS ARAUJO MORÁN DEL DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	2 133 028,11	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	2 13 028,11
11	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL A.H. SAN NICOLAS, SECTOR PACÍFICO Y LAS CA. HIPÓLITO UNANUE (ENTRE LA CA. LOS ÁNGELES Y CA. MARÍA PARADO DE BELLIDO), LA CA. FCO. NAVARRETE (INTERCEPCIÓN CON LA CA. MAYOR NOVOA HASTA LA INTERCEPCIÓN DE LA CA. LOS ÁNGELES) Y LA CA. MARÍA PARADO DE BELLIDO (DESDE LA CA. FCO. NAVARRETE HASTA LA CA. ÁNDRES ARAUJO MORÁN) A.H. SAN NICOLAS, SECTOR RECREO, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	12 474 059.81	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	12 474 059,81

12	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA LOCALIDAD TRIGAL DEL DISTRITO DE CASITAS - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 926 049,85	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	4 064 105,00
13	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE LOS ORGANOS - PROVINCIA DE TALARÁ - DEPARTAMENTO DE PIURA	1 882 962,47	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LOS ORGANOS	6 847 418,46
14	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE BELEN DEL DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 835 000,00	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPAS DE HOSPITAL	1 835 000,00
15	RECUPERACION DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA AV. FAUSTINO PIAGGIO DEL DISTRITO DE ZORRITOS - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 586 000,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	1 822 280,37
16	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO URBANO EN LA CALLE ANDRÉS ARAUJO MORÁN (DESDE INTERCEPCIÓN CON CALLE HILARIO CARRASCO HASTA INTERCEPCIÓN CON AV. PIURA) Y EN LOS PASAJES JOSÉ SANTOS CHOCANO, ITALIA Y NEGREIROS DEL CERCADO DE TUMBES, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 292 275,86	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	1 292 275,86
17	CREACION DE SERVICIO DE PROTECCION FREnte A INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN TRAMOS VULNERABLES DESDE LA ESTACION EL TIGRE HASTA LA SALIDA AL MAR, EN LOS DISTRITOS DE PAMPAS DE HOSPITAL, SAN JACINTO, SAN JUAN DE LA VIRGEN, CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES	483 549 970,42	AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS - ARCC	534 840 323,31
18	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE DRENAGE PLUVIAL URBANO EN LOS CENTROS POBLADOS DE TUMBES Y PUEBLO NUEVO, EN LOS DISTRITOS DE TUMBES Y CORRALES DE LA PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	310 834 944,96	AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS	315 791 500,82
19	CREACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA 4 DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	78 335 457,34	GORE	78 335 457,34
20	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL MARGEN IZQUIERDA, EN LOS DISTRITOS DE CORRALES Y LA CRUZ DE LA PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	60,975 552,55	GORE-TUMBES	60 975 552,55
21	CREACION DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES UBICADA EN LA URBANIZACIÓN ANDRÉS ARAUJO MORÁN DEL DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	60 000 000,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	60 000,000,00
22	CREACION DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO ZARUMILLA - TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUEBLO NUEVO Y LA BOCATOMA LA PALMA - PAPAYAL - ZARUMILLA - TUMBES	58 736 512,00	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL PUYANGO TUMBES	105 991 299,78
23	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO DE MANCORA - TALARÁ	55 206 700,00	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÁNCORA	56 071 636,97

24	CREACION DE DIQUES DE ROCA SUELTA AL VOLTEO EN LA QUEBRADA FERNANDEZ, PARA PROTECCIÓN DE VIVIENDAS Y AREAS AGRÍCOLAS EN LAS LOCALIDADES DE ANGOLO Y BARRANCO DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	50 993 013,38	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	50 993 013,38
25	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ZONA DE EXPANSION URBANA DEL SECTOR NUEVO TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	36 836 044,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	36 836 044,00
26	MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y CREACIÓN DEL SERVICIO DE DRENAGE PLUVIAL EN EL ÁMBITO URBANO DE LOS DISTRITOS DE CUSCO, WANCHAQ, SANTIAGO Y SAN SEBASTIAN DE LA PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO Y LOS DISTRITOS DE ZARUMILLA Y AGUAS VERDES DE LA PROVINCIA DE ZARUMILLA-DEPARTAMENTO DE TUMBES	27 367 810,56	NACIONAL	27 367 810,56
27	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN FRENTA A INUNDACIONES EN LA QUEBRADA CORRALES DISTRITO DE CORRALES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	27 132 982,76	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	30 426 409,73
28	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES DE LA QUEBRADA EL CHARAN, SECTOR AMPLIACIÓN BARRIO 19 DEL DISTRITO DE LA CRUZ - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	26 524 327,65	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	26 524 327,65
29	CREACION DEL SISTEMA INTEGRAL DE SANEAMIENTO DEL DISTRITO DE ZORRITOS - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	110 675 701,17	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	110 675 701,17
30	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN FRENTA A INUNDACIONES EN LA QUEBRADA LA JARDINA DISTRITO DE SAN JACINTO - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	24 962 746,61		28 019 286,07
31	INSTALACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LAS LOCALIDADES DE LOS ORGANOS Y EL ÑURO, DISTRITO DE LOS ORGANOS, PROVINCIA DE TALARA, DEPARTAMENTO DE PIURA.	19 857 048,00	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LOS ÓRGANOS	46 698 923,54
32	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE CORRALES Y ANEXOS - CORRALES - TUMBES	19 619 545,00	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CORRALES	197 898 369,33
33	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA ZONA SUR DE LA REGION TUMBES PUEBLO NUEVO DEL DISTRITO DE CORRALES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	19 257 030,72	NACIONAL	19 257 030,72
34	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION EN RIBERA DEL RIO TUMBES VULNERABLE ANTE EL PELIGRO EN LOS SECTORES PAMPA GRANDE - LA TUNA - LA TUNA ROMERO - PALMAR I, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	14 670 634,69		20 415 098,17
35	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE CORRALES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	13 055 323,36	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CORRALES	13 055 323,36
36	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LOS SECTORES: EL BOSQUE, MAFALDA LAMA, ANDRES ARAUJO, ALPIO ROSALES, ANDRES AVELINO CACERES Y ZONAS ALEDAÑAS A LA QUEBRADA PEDREGAL DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO TUMBES TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	12 829 504,00	LOCAL	8 890 568,97

37	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TUMBES, VULNERABLE ANTE EL PELIGRO DE INUNDACION EN LOS SECTORES MALVAL I, BELLAVISTA NORIA Y BELLAVISTA, DISTRITO DE CORRALES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	12 187 632,52		12 187 632,52
38	CREACION DEL SISTEMA BASICO DE ALCANTARILLADO, PTAR Y PTAP , MEJORAMIENTO DEL SISTEMA BASICO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERIOS OIDOR, CASA BLANQUEADA Y CARRETAS DEL DISTRITO DE SAN JACINTO - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	10 024 262,99	NACIONAL	10 024 262, 99
39	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES DE PAPAYAL, EL PORVENIR, LOS OLIVOS, PUEBLO NUEVO Y QDA. GRANDE DEL DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA - TUMBES	9 955 038,00	NACIONAL	20 764 116,00
40	"RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA DE LA CUENCA DE LA QUEBRADA BOCAPÁN, EN LOS SECTORES CARRIZALILLO, LOS LAURELES, CHARANAL, HUAQUILLAS, LA RINCONADA, EL PALMO, BELLAVISTA, CHERRELIQUE DISTRITO DE CASITAS, PROVINCIA CONTRALMIRANTE VILLAR Y REGIÓN TUMBES" TUMBES, CON CÓDIGO ÚNICO DE INVERSIONES	7 785 788,00	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	7 785 788,00
41	CREACION DE MURO DE CONTENCION EN EL BARRIO MIRAFLORES-NUEVO CANCAS DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	7 494 448,49	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	7 494 448,49
42	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA FRENTE A PELIGROS ORIGINADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA E HIDRO METEOROLÓGICA EN LA CUENCA DEL RÍO TUMBES DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	7 335 503,40	MINAGRI	8 643 993,02
43	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO RURAL EN LOS CENTROS POBLADOS DE PUEBLO NUEVO, BECERRA, ANGOSTURA, RODEO Y EL PRADO, EN EL DISTRITO DE, PROVINCIA DE TUMBES – TUMBES	7 234 352,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	7 234 352,00
44	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL LATERAL 13, SECTOR PUERTO EL CURA DEL DISTRITO DE PAPAYAL - PROVINCIA DE ZARUMILLA - DEPARTAMENTO DE TUMBES	7 161 199,78		7 161 199,78
45	RECUPERACION DE LA SUPERFICIE FORESTAL EN LA CUENCA DEL RÍO TUMBES, EN LOS SECTORES DE EL LIMÓN, EL PRADO, VAQUERIA, OIDOR, CASA BLANQUEADA, HIGUERÓN Y BRUNOS EN LOS DISTRITOS DE PAMPAS DE HOSPITAL Y SAN JACINTO DE LA PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES.	7 109 085,86	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	7 109 085,86
46	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA RED PRINCIPAL DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL SECTOR NOR ESTE Y NOR OESTE DEL AA.HH. LOS CLAVELES PAMPA GRANDE DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	7 033 676,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	43 668 080,39
47	RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DEGRADADOS DE VEGETACIÓN SILVESTRE PARA LA REGULACIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE MASA EN LA CUENCA DEL RÍO TUMBES. DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	6 863 597 94		6 986,764.97

48	RECUPERACION DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR PUERTO EL CURA, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES	6 423 475,00		9 951 988,57
49	AMPLIACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN EL SECTOR LA RINCONADA DEL CENTRO Poblado DE CABUYAL DEL DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	5 886 121,49	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	5 886 121,49
50	CREACION DEL SISTEMA BASICO DE ALCANTARILLADO, PTAR Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE VAQUERIA DEL DISTRITO DE SAN JACINTO - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	5 773 277,13	NACIONAL	5 636 839,62
51	CREACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE HIGUERON DEL DISTRITO DE SAN JACINTO - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	5 731 198,70	NACIONAL	5 644 563,86
52	INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES DE MATAPALO Y QUEBRADA SECA DEL DISTRITO DE MATAPALO.	5 723 718,00		6 970 367,81
53	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL SECTOR NOROESTE DE PAMPA GRANDE, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	5 598 751,38	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	5 398 387,38
54	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE BOCAPAN DEL DISTRITO DE ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - TUMBES	5 330 754,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	7 828 282,88
55	CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN EN LA QUEBRADA LA ROCANA DEL CENTRO Poblado ZARUMILLA DEL DISTRITO DE ZARUMILLA - PROVINCIA DE ZARUMILLA - DEPARTAMENTO DE TUMBES	5 314 452,51	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	5 314 452,51
56	AMPLIACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIÓN EN EL SECTOR LAS BOMBAS DEL DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	5 247 057,38	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	5 247 057,38
57	CREACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CCPP LA CAPITANA DEL DISTRITO DE SAN JACINTO - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	4 801 338,51	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JACINTO	4 801 338,51
58	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO CON BOMBAS SUMERGIBLES Y ENERGIA FOTOVOLTAICA EN POZOS ANILLADOS DE 6 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE CASITAS - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	4 769 449,03	GORE-TUMBES	4 769 449,03
59	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS CENTROS Poblados EL ANGOLO, BARRANCOS, QUEBRADA SECA, PAJARITOS, NEGRITOS, URBAN, FERNANDEZ Y CERRO PELADO DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	4 510 142,37	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	4 510 142,37
60	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL REGIONAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	4 131 610,82		4 131 610,82

61	AMPLIACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN FRENTE A DESLIZAMIENTOS EN EL SECTOR PAITA DEL DISTRITO DE LA CRUZ - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	3 991 055,56	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	3 991 055,56
62	INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CENTRO POBLADO PEÑA BLANCA, DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL - TUMBES - TUMBES	3 780 939,00	NACIONAL	5 042 938,06
63	INSTALACION, AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CABEZA DE LAGARTO Y VEGA DE LEONES EN LA LOCALIDAD DE SANTA MARIA, DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL - TUMBES - TUMBES	3 554 491,82		3 554 491,82
64	MEJORAMIENTO DEL MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS TUMBES Y ZARUMILLA REGION TUMBES	3 489 052,00		3 489 052,00
65	CREACION DEL ENROCADO DE PROTECCIÓN DE LA QUEBRADA QUINTILIANO TRAMO CALLE TARAPACÁ HASTA LA QUEBRADA ZARUMILLA DISTRITO DE ZARUMILLA - PROVINCIA DE ZARUMILLA - DEPARTAMENTO DE TUMBES	3 348 134,84	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ZARUMILLA	3 348 134,84
66	AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO IRRIGACIÓN HUAQUILLAS BARRIO SAN JOSE DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	3 335 420,61	MINISTERIO DE AGRICULTURA - MINAG	3 335 420,61
67	MEJORAMIENTO DEL COLECTOR PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO LOS FICUS - DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	3 325 799,00	NACIONAL	6 870 944 38
68	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR QDA. ALGARROBILLO Y QDA. EL PADRE DISTRITO TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	3 252 051,35	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	3 252 051 35
69	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCION EN EL SECTOR INFIERNILLO DEL DISTRITO DE CASITAS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - TUMBES	3 104 843,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	3 104 843,00
70	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA AV. SIMÓN BOLÍVAR, LAS CALLES ELOY URETA, ELÍAS AGUIRRE, MANUEL PRADO, JOSÉ DE LA RIVA AGÜERO Y LOS JIRONES LORETO, JOSÉ BALTA, PUMACAHUA Y ROSA GARCÍA DE GODOS PERTENECIENTES AL CENTRO POBLADO DE PAMPA GRANDE, DEL DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	3 097 762,82	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	3 097 762,82
71	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL DE AVERIAS DEL DISTRITO DE CASITAS - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	3 065 711,55	GORE-TUMBES-DRAT	3 065 711 55
72	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE BELLEZA ESCENICA Y PAISAJISTICA DE LAS AREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PARQUE NACIONAL CERROS DE AMOTAPE, SANTUARIO NACIONAL LOS MANGLARES DE TUMBES, SANTUARIO HISTORICO BOSQUE DE POMAC Y REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAQUIPAMPA LAS PROVINCIAS DE TUMBES Y ZARUMILLA DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES Y LA PROVINCIA DE FERREÑAFE DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	2 951 857,00	MINISTERIO DEL AMBIENTE	6 325 371,21
73	AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO SECTOR ARENA LA PALMA DEL DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES AMPLIACIÓN DE SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO SECTOR ARENA LA PALMA-DISTRITO PAMPAS DE HOSPITAL	2 866 890,00	PEBPT	2 866 890,00

74	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE LETRINAS, EN EL CENTRO POBLADO LEANDRO CAMPOS, DISTRITO DE MATAPALO, PROVINCIA DE ZARUMILLA - TUMBES	2 495 524,00	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MATAPALO	2 495 524,00
75	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE CONTROL Y VIGILANCIA EN EL AREA DE CONSERVACION REGIONAL ANGOSTURA FAICAL - REGION TUMBES	2 295 808,00		2 295 808,00
76	INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN EL CASERIO DE JOSE ABELARDO QUIÑONES DEL DISTRITO DE MATAPALO, PROVINCIA DE ZARUMILLA - TUMBES	2 292 048,00	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MATAPALO	2 292 048,00
77	CREACION DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL CENTRO POBLADO FERNANDEZ DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	2 251 092,96	MUNICIPALIDAD DISTRITAL CANOAS DE PUNTA SAL	2 251 092,96
78	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CALLE TUMBES ENTRE LAS INTERSECCIONES DE LAS CALLES ABAD PUELL Y AV RÍO CENEPA, Y CALLES ALEDAÑAS EN EL AAHH POZO ELEVADO DISTRITO DE ZARUMILLA - PROVINCIA DE ZARUMILLA - DEPARTAMENTO DE TUMBES	2 214 496,36	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ZARUMILLA	2 652 006,29
79	CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION DE VIVIENDAS EN EL BARRIO PRIMAVERA DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	2 199 419,87	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	2 199 419,87
80	CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA CON MURO DE GAVIONES (307 M) EN LA QUEBRADA FERNÁNDEZ DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	2 156 989,60	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	2 156 989,60
81	CREACION DE UN POZO TUBULAR PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO NUEVO PROGRESO DEL DISTRITO DE MATAPALO - PROVINCIA DE ZARUMILLA - DEPARTAMENTO DE TUMBES	2 068 677 52	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ZARUMILLA	2 068 677,52
82	AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION DE VIVIENDAS EN EL BARRIO SAN SEBASTIAN DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	2 051 230,99	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	2 051 230,99
83	CREACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SECTOR HÉROES DEL CENEPA DEL DISTRITO DE ZARUMILLA, PROVINCIA DE ZARUMILLA-TUMBES	2 043 336 49	NACIONAL	2 043 336,49
84	CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION DE VIVIENDAS EN EL BARRIO LAS PALMERAS DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 940 483,84	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	1 940 483,84
85	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL MURO DE CONTENCION EN EL BARRIO LOS OLIVOS DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 839 951,21	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	1 839 951,21
86	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL MURO DE CONTENCION PARA PROTECCION DE VIVIENDAS EN EL BARRIO SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 796 576,33	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	1 796,576.33

87	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO EN EL LATERAL FUNDO CAMPO NUEVO, SECTOR EL COMENDADOR DISTRITO DE CORRALES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 642 131,10	GORE-TUMBES-DRAT	1 642 131,10
88	CREACION DE MURO DE CONTENCION EN EL SECTOR BELLO HORIZONTE-LOS ALMENDROS DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 623 213,65	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	1 623 213,65
89	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO RURAL EN LOS CENTROS POBLADOS DE CHACRITAS, HIGUERON Y BIGOTES EN EL DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL, PROVINCIA DE TUMBES – TUMBES	1 552 153,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	1 552 153,00
90	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE LA PALMA - DISTRITO DE PAPAYAL - PROVINCIA DE ZARUMILLA - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 413 608,94	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAPAYAL	1 413 608,94
91	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH LOS CIBELES DEL DISTRITO DE ZARUMILLA, PROVINCIA DE ZARUMILLA - TUMBES	1 390 387,00	NACIONAL	1 390 387,00
92	AMPLIACION DE RED DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE LA CRUZ Y ANEXOS DISTRITO DE LA CRUZ, PROVINCIA DE TUMBES - TUMBES	1 225 425,00	LOCAL	14 684 732,00
93	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES EN EL SECTOR QUEBRADA PECHICHAL DEL DISTRITO DE SAN JACINTO - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 190 232,00	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	2 068 834,43
94	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL SECTOR LA AURORA, DISTRITO DE AGUAS VERDES - ZARUMILLA - TUMBES	1 166 234,62	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AGUAS VERDES	1 166 234,62
95	CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN EN LA QUEBRADA DEL ESTADIO EN LA LOCALIDAD DE SAN JUAN DE LA VIRGEN DISTRITO DE SAN JUAN DE LA VIRGEN - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 162 634,81	GOBIERNO REGIONAL TUMBES	1 162 634,81
96	CREACION DE DEFENSA PARA PROTECCION DE VIVIENDAS EN EL SECTOR BARRIO SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 121 531,95	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	1 121 531,95
97	MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE PROTECCION DE LA QUEBRADA PANALES EN EL SECTOR TAMARINDO DEL DISTRITO DE CASITAS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - TUMBES	1 120 000,00	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	1 120 000,00
98	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCION EN EL BARRIO LAS DELICIAS DEL DISTRITO DE ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR TUMBES	1 115 272,50	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	1 115 272,50
99	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCION CONTRA DESLIZAMIENTOS ALUVIALES DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO DE BOCAPAN, DISTRITO DE ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - TUMBES	1 042 069,75	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	1 042 069,75

100	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO EN LAS AVENIDAS PANAMERICANA Y GRAU DISTRITO DE ZORRITOS, PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - TUMBES	1 022 115,07	NACIONAL	1 022 115,07
101	MEJORAMIENTO SERVICIO DE AGUA DE RIEGO DEL TAMARINDO LOS OLIVOS DEL DISTRITO DE PAPAYAL - PROVINCIA DE ZARUMILLA - DEPARTAMENTO DE TUMBES	1 016 933,62	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAPAYAL	1 016 933,62
102	MEJORAMIENTO DEL POZO DE AGUA PARA USO AGRICOLA EN EL CENTRO POBLADO DE CAÑAVERAL DEL DISTRITO DE CASITAS - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	792 541,07	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTRALMIRANTE VILLAR	803 936,22
103	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL SECTOR EL CANARIO I DEL, DISTRITO DE AGUAS VERDES - ZARUMILLA - TUMBES	463 435,39	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ZARUMILLA	463 435,39
104	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO MEDIANTE POZOS TUBULARES PARA EL SECTOR PLATERITOS BOSQUE DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL - PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR - DEPARTAMENTO DE TUMBES	389 170,35	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANOAS DE PUNTA SAL	389 170,35
105	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL SECTOR LA PITAYA I DEL CASERIO POCITOS, DISTRITO DE AGUAS VERDES - ZARUMILLA - TUMBES	204 898,80	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AGUAS VERDES	204 898,80
106	AMPLIACION DE LA RED DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS EN EL AA. HH LA LADRILLERA PARTE ALTA DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - REGIÓN TUMBES	1 229 154,69	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES	1 229 154,69
107	CREACION DEL SISTEMA HIDRAULICO EN LOS CENTROS DE PRODUCCION AGRICOLA DEL DISTRITO DE SAN JACINTO - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	3 500 000,00		3 500 000,00
108	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO CON DRENAJE ADECUADOEN LAS 5 COMISIONES DE REGANTES PRESENTES EN EL DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES	7 500 000,00		7 500 000,00
109	CONFORMACION DE RED DE COMUNICADORES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DEL AGUA Y LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HIDRICOS	360 000,00	ANA	360 000,00
110	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO DEL CONSEJO DE RECURSOS HIDRICOS EN TEMAS DE GOBERNANZA Y RESOLUCION DE CONFLICTOS.	240 000,00	ANA	240 000,00
111	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO DEL CONSEJO DE RECURSOS HIDRICOS EN TEMAS RELACIONADOS A LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HIDRICOS.	144 000,00	ANA	144 000,00
112	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LOS INTEGRANTES DEL CONSEJO DE RECURSOS HIDRICOS DE CUENCA TUMBES.	900 000,00	ANA	900 000,00
113	FORTALECIMIENTO DE AREA DE CULTURA DEL AGUA: IMPLEMENTACIÓN CON EQUIPOS: CAMARA FOTOGRAFICA, VIDEO CAMARA, LAPTO.	75 000,00	ANA	75 000,00
114	FORTALECIMIENTO DE AREA DE SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN: RENOVACIÓN DE EQUIPOS DE CÓMPUTO, CABLEADO, INTERNET Y EQUIPOS DIVERSOS.	120 000,00	ANA	120 000,00
115	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DE LA GIRH EN TUMBES	5 000 000,00	ANA	5 000 000,00

**ANEXO 2: IDEAS DE NUEVOS PROYECTOS EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA TUMBES**

NOMBRE	PROBLEMÁTICA A ATENDER	LOCALIZACIÓN	POSIBLE FUENTE DE FINANCIAMIENTO	BENEFICIARIOS
AFIANZAMIENTO HÍDRICO DE LA CUENCA ZARUMILLA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PEQUEÑOS RESERVORIOS	Escasa disponibilidad hídrica	Zarumilla	GORE, PEBPT, SIERRA AZUL	Comisión de usuarios de Zarumilla y Matapalo, población de la provincia de Zarumilla
AFIANZAMIENTO HÍDRICO DE LA CUENCA BOCAPÁN MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PEQUEÑOS RESERVORIOS	Escasa disponibilidad hídrica	Contralmirante Villar	GORE, PEBPT, SIERRA AZUL	Comisión de usuarios casitas, población de Casitas y Zorritos
AFIANZAMIENTO HÍDRICO DE LA CUENCA FERNÁNDEZ MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PEQUEÑOS RESERVORIOS	Escasa disponibilidad hídrica	Contralmirante Villar	GORE, PEBPT, SIERRA AZUL	Población del distrito de Canoas de Punta Sal
MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA AGRÍCOLA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO EN LA CUENCA ZARUMILLA	Déficit hídrico	Zarumilla	PSI, GORE, GOLOS, AGRORURAL	Comisión de usuarios Matapalo
MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA AGRÍCOLA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO EN LA CUENCA BOCAPÁN	Déficit hídrico	Contralmirante Villar	PSI, GORE, GOLOS, AGRORURAL	Comisión de usuarios Casitas
MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA AGRÍCOLA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO EN LA CUENCA TUMBES.	Déficit hídrico e ineficiente uso del recurso hídrico	Tumbes	PSI, GORE, GOLOS, AGRORURAL	Sectores Chacritas, Bigotes, Cafeterías y Miraflores (distrito San Juan de la Virgen)
RECUPERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL EN LA CUENCA ZARUMILLA	Deforestación	Zarumilla	GORE	Población de Zarumilla

## ANEXO 3: PROYECTOS EMBLEMÁTICOS EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA

NOMBRE	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN	POSIBLE FUENTE DE FINANCIAMIENTO	BENEFICIARIOS
IRRIGACIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO TUMBES	Ampliación de frontera agrícola mediante la Construcción de presa derivadora, "El Guanábano" que generará un embalse de 98 hm <sup>3</sup> , así mismo se complementará mediante la conducción del recurso hídrico hacia la presa Angostura en su margen derecha permitiendo el almacenamiento de 164 hm <sup>3</sup> y será complementada con derivación hacia la margen izquierda mediante un túnel de 10,8 Km hacia el embalse averías ubicado en la quebrada Bocapán que almacenará 30,48 hm <sup>3</sup>	Tumbes	GORE, MIDAGRI, PEBPT	95,000 habitantes
IRRIGACION BINACIONAL RÍO PUYANGO TUMBES	Ampliación de frontera agrícola mediante la construcción de la presa Cazaderos con un embalse para 812 MMC, siendo el volumen útil de 685 MMC. Permite la incorporación de 23 000 has y el mejoramiento de 12 000 has en la margen derecha	Quebrada Cazaderos, límite de frontera Perú-Ecuador	MIDAGRI, PEBPT	90,000 habitantes
PROYECTO CREACIÓN DE LA IRRIGACIÓN FAICAL	Mejoramiento de 5 000 has	Quebrada Seca o Faical	GORE, MIDAGRI, PEBPT	Distritos de matapalo, papayal y zarumilla

