

COMPENDIO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES DE LA LIBERTAD

-2012-

CREDITOS INSTITUCIONALES

Ministro de Agricultura

Luis Romano Ginocchio Balcázar

Autoridad Nacional del Agua

Jefe

Hugo Eduardo Jara Facundo

Secretario General

Marco Antonio Núñez del Prado Coll Cárdenas

Director de Administración de Recursos Hídricos (DARH)

José Luis Aguilar Huertas

Director de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos (DCPRH)

Jorge Benites Agüero

Directora de Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH)

Betty Chung Tong

Director de Estudios y Proyectos Hidráulicos Multisectoriales (DEPHM)

Jorge Luis Montenegro Chavesta

Director de Gestión del Conocimiento y Coordinación Interinstitucional (DGCCI)

Julio César Navarro Falconí

Director de la Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos (OSNIRH)

Melchor Ángel Díaz Echenique

Director de la Oficina de Administración (OA)

Pelayo Peralta Lizarraga

Director de la Oficina de Planificación y Presupuesto (OPP)

Luis Pérez Sandoval

Director de la Oficina de Asesoría Jurídica (OAJ)

Harold Manuel Tirado Chapoñan

Director Ejecutivo del Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos (PMGRH)

Máximo Hatta Sakoda

Autoridad Nacional del Agua

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar, Lima 27

Teléfono: (511) 224-3298

Dirección Web: www.ana.gob.pe

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	5
1. LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS DEL PAÍS	6
2. LA OFERTA HÍDRICA A NIVEL NACIONAL	9
2.1. METODOLOGÍA	9
2.2. RESULTADO	13
3. INFORMACIÓN DEPARTAMENTAL	14
3.1. INFORMACIÓN SOCIO-ECONÓMICA	14
3.2. LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS	16
3.3. OFERTA HÍDRICA	20
3.4. DERECHOS DE AGUA	22
3.5. FENÓMENOS NATURALES RELACIONADOS AL AGUA	23
3.6. PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA	29
3.7. CARTOGRAFÍA	40
3.7.1. DELIMITACIÓN PROVINCIAL	41
3.7.2. DEMARCACIÓN DE LAS AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS DEL AGUA	42
3.7.3. DEMARCACIÓN PRELIMINAR DE LAS ADMINISTRACIONES LOCALES DE AGUA	43
3.7.4. DEMARCACIÓN DE LAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS	44
3.7.5. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA OFERTA HÍDRICA SUPERFICIAL	45
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

RELACIÓN DE CUADROS Y FIGURAS

	Página
CUADROS:	
Cuadro 1: Resumen del Registro de las Estaciones Hidrometeorológicas en Funcionamiento	8
Cuadro 2: Resumen de la Estimación de la Oferta Hídrica por Departamentos	13
Cuadro 3: Información Demográfica del Departamento de La Libertad	15
Cuadro 4: Relación de Estaciones Meteorológicas en La Libertad	17
Cuadro 5: Relación de Estaciones Hidrométricas en La Libertad	19
Cuadro 6: Distribución Temporal de la Oferta Hídrica Superficial	21
Cuadro 7: Resumen de los Derechos de Uso de Agua Otorgados	22
Cuadro 8: Resumen de Fenómenos Naturales Registrados al 2010	23
Cuadro 9: Resumen de las Acciones de Prevención - Inundación	24
Cuadro 10: Resumen de las Acciones de Prevención – Huaycos	28
Cuadro 11: Resumen de las Acciones de Prevención - Sequías	28
Cuadro 12: Relación de Proyectos de Inversión Pública para Embalses en La Libertad	30
Cuadro 13: Relación de Proyectos de Inversión Pública para Represas en La Libertad	31
TABLAS	
Tabla 1: Relación de estaciones automáticas.	6
Tabla 2: Coeficientes de escurrimiento para el cálculo de la oferta hídrica en cuencas	10
FIGURAS:	
Figura 1: Delimitación de las macro regiones hidráulicas propuestas por el Ministerio de Energía y Minas.	11
Figura 2: Vista de la ventana de diálogo creada en el proceso de edición cartográfica de las cuencas hidrográficas.	12
GRAFICOS	
Gráfico 1: Distribución Temporal de la Oferta Hídrica Superficial	21

INTRODUCCIÓN

La Gestión de los Recursos Hídricos en el Perú es un proceso que exige la participación y compromiso de todos, en especial los actores presentes en las cuencas hidrográficas: autoridades, funcionarios, usuarios del agua, empresas, organizaciones sociales, etc. Este proceso obliga a que cada uno de sus protagonistas cuente con la información necesaria que les permita tomar decisiones en post del desarrollo de su espacio.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) fue creada en el año 2008, mediante el Decreto Ley No. 997. Es el ente rector y la máxima autoridad técnica – normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, ente en el que confluyen las principales instituciones vinculadas al agua. Una de las funciones de la ANA es la conducción del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos, el mismo que tiene como objeto poner a disposición la información oficial relacionada al agua.

Dentro de este nuevo impulso, la Ley de Recursos Hídricos crea los Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca, organismos en los que los Presidentes Regionales y Alcaldes cumplen un rol fundamental en los procesos de toma de decisión sobre los recursos hídricos. El liderazgo que las autoridades políticas tengan en este espacio de diálogo, permitirá la confluencia de intereses y recursos económicos, generarán mejores condiciones para el abastecimiento de agua para la población, el tratamiento de las aguas residuales y la reducción del impacto ambiental sobre los ecosistemas acuáticos, desarrollo de proyectos hidráulicos multisectoriales, y otras acciones para el bien común.

Este nuevo rol conlleva a que los Gobiernos Regionales dispongan oportuna y dinámicamente de la información sobre los recursos hídricos en su jurisdicción: delimitación administrativa, ubicación de los recursos hídricos, oferta de agua, etc.; condición que le permitirá mejorar su gestión en la cuenca hidrográfica y lograr un mejor impacto de sus decisiones en su localidad.

El presente documento conglomerará información básica sobre la región de La Libertad, plasmándose referencias demográficas, datos sobre la inversión pública en infraestructura hidráulica, una reseña de la red de medición hidrometeorológica y un cálculo de la oferta hídrica superficial. En cartografía, se muestra la demarcación política provincial, la delimitación los órganos desconcentrados de la Autoridad Nacional del Agua (Autoridad Administrativas del Agua y Administraciones Locales de Agua), la demarcación de las unidades hidrográficas y una aproximación de la distribución espacial de la oferta de agua superficial.

Este documento es posible gracias a la información generada por instituciones como el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), el Instituto Geográfico Nacional (IGN) el Ministerio de Energía y Minas (MEM), Ministerio de Economía y Finanzas, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrometría (SENAMHI) y la misma Autoridad Nacional del Agua.

Con este aporte, se pretende fortalecer las capacidades de las Autoridades Políticas empleadas en los procesos dados en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos, lo cual se espera repercute en una mejora calidad de vida de las poblaciones y el desarrollo del país.

1. LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS DEL PAÍS

En nuestro país, la cordillera de los Andes configura un conjunto de **159 unidades hidrográficas**, abarcando una extensión de 1 285 215Km², las que agrupadas en función de la línea divisoria mayor de aguas, conforman tres **(3) grandes vertientes**, denominadas: Vertiente del Pacífico (62 unidades), Vertiente del Atlántico (84 unidades) y Vertiente del Titicaca (13 unidades). Particularmente, existe un conjunto de **34 unidades hidrográficas** denominadas 'Cuencas Transfronterizas, en los límites internacionales con Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia y Chile.

En estos espacios geográficos, se tienen registrados un total de **1 007 ríos** que conducen un volumen promedio anual aproximado de 2 000 000 Hm³ de escurrimiento superficial, asimismo, se han inventariaron **12 201 lagunas**, de las cuales, 3 896 se localizan en la Vertiente del Pacífico; 7 441 en la Vertiente del Atlántico; 841 en la del Titicaca; y 23 se encuentran en vertientes cerradas.

A febrero de 1999 se reportaba que el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) tenía a su cargo **2 063 estaciones hidrométricas y meteorológicas**, ubicadas en las tres regiones del país. De estas solo 688 son calificadas como plenamente operativas (139 estaciones hidrométricas y 549 climatológicas y meteorológicas). A partir del año 2000 hasta el 2007 se instalaron **84 estaciones hidrometeorológicas y oceanográficas de tipo automáticas** que vienen generando un registro de las variables de temperatura, viento, horas de sol, radiación solar, humedad relativa, evaporación, precipitación, temperatura del suelo, niveles de agua y aforos líquidos, así como la implementación de programas de monitoreo de calidad de agua.

Respecto a las estaciones hidrológicas **automáticas**, se cuentan con **17 (12% del total de estaciones)** a nivel nacional y están instaladas conjuntamente con una estación convencional a fin de llevar una calibración continua, distribuyéndose de la siguiente manera:

Tabla 1: Relación de estaciones automáticas

ESTACIONES AUTOMATICAS CON INFORMACION DE MIRAS					
VERTIENTE	ESTACIÓN	RÍO	DPTO.	PROV.	DISTRITO
OCÉANO PACÍFICO	EL TIGRE	TUMBES	TUMBES	TUMBES	S. JACINTO
	EL CIRUELO	CHIRA	PIURA	AYABACA	SUYO
	CIRATO	HUANCABAMBA	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	CATACHE
	PTE. ÑACARA	PIURA	PIURA	MORROPON	CHULUCANAS
	PTE. CHILETE	CHILETE	CAJAMARCA	CONTUMAZA	CHILETE
	CHOSICA	RIMAC	LIMA	LIMA	LURIGANCHO
	PTE. MAGDALENA	CHILLON	LIMA	CANTA	STA.R.DE QUIVES
	SAYAN	CHICO	LIMA	HUAURA	SAYAN
	LETRAYOC	PISCO	ICA	PISCO	HUANCANO
LAGO TITICACA	OCOÑA	OCOÑA	AREQUIPA	CAMANA	OCOÑA
	PTE CARRETERA	Ramis	PUNO	HUANCANE	HUANCANE
ATLÁNTICO	ENAFER	LAGO TITICACA	PUNO	PUNO	PUNO
	ENAPU PERU	NANAY	LORETO	MAYNAS	IQUITOS
	PTE. TOCACHE	TOCACHE	SAN MARTIN	TOCACHE	TOCACHE
	TINGO MARIA	HUALLAGA	HUANUCO	L. PRADO	RUPA-RUPA
	LAS BALSAS	CHAMAYA	CAJAMARCA	JAEN	COLASAY
PISAC	VILCANOTA	CUZCO	CALCA	PISAC	

Fuente: SENAMHI.

El estudio "Hidrológico-Meteorológico en la vertiente del Pacífico del Perú con Fines de Evaluación y Pronóstico del Fenómeno El Niño" (Asociación BCEOM_SOFI CONSULT_ORSTOM, ODI-MEF, 1999) reporta el 70 % de las cuencas hidrográficas de la Vertiente del Pacífico cuenta con una sola estación hidrométrica. Las otras cuencas, que por ser reguladas y de escorrentías aprovechables para generar electricidad, cuentan con un mayor número de estaciones. El mismo estudio identifica otros operadores de estaciones hidrométricas: ELECTROPERU, DGA, Instituto Nacional de Desarrollo, algunas de las cuales ya han desaparecido o fusionadas a otras instituciones.

En el 2009, de acuerdo a la base de datos proporcionada por SENAMHI a la Oficina del Sistema Nacional del Información de Recursos Hídricos (OSNIRH) de la Autoridad Nacional del Agua, las estaciones hidrométricas en funcionamiento alcanzan una cantidad de **145**, (70 son limnimétricas y 75 limnigráficas), mientras que **558** estaciones meteorológicas están operativas, sumando un total de **703** estaciones. (Ver Cuadro 1)

Esta misma fuente indica que a nivel nacional existen un 271 estaciones hidrométricas cerradas y 127 en condición de paralizadas, debido a cambios en la sección hidráulica del cauce, reubicación del punto de control o cambios en la disposición de recursos.

En el año 2011, el Programa Sub Sectorial de Irrigación (PSI), el SENAMHI y la Autoridad Nacional del Agua promovieron la ejecución del proyecto de inversión pública (PIP): "REHABILITACION, MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE **15 ESTACIONES HIDROMETRICAS** EN RIOS DE LA COSTA PRIORIZADOS POR EL JBIC" el cual plantea el mejoramiento de estaciones hidrométricas en los departamentos de Piura (2), Cajamarca (1), La Libertad (1), Ancash (2), Lima (2), Ica (2), Arequipa (3) y La Libertad (2), con un nivel de inversión de **S/. 5 428 819**. A la fecha, el perfil ha sido evaluado como viable, entrado al registro de la fase de inversión.

En el mismo orden, se viene gestionando el PIP: "REHABILITACION, MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE **23 ESTACIONES HIDROMETRICAS** EN RIOS DE LA COSTA PRIORIZADOS CON RECURSOS ORDINARIOS", el cual incluye a las estaciones hidrométricas de los departamentos de Piura (1), Tumbes (1), La Libertad (3), Ancash (1), Lima (7), Arequipa (4), Moquegua (1), La Libertad (1) y Cajamarca (1). El PIP está en formulación.

Otro proyecto en proceso de implementación es el desarrollado por el Proyecto Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos, el cual planea en su primera etapa mejorar las estaciones hidrométricas en 10 cuencas hidrográficas: Chira – Piura, Chancay – Lambayeque, Jequetepeque, Santa, Chancay – Huaral, Ica – Alto Pampas, Pasto Grande – Tambo, Chili y La Libertad, con un presupuesto de US\$ de 43 200,00.

Dentro de sus objetivos, está la implementación de **36 nuevas estaciones hidrométricas**: 20 estaciones hidrométricas automáticas y 16 estaciones hidrométricas convencionales; **repotenciar 19 estaciones hidrométricas convencionales**, Mejorar equipos de calibración de correntómetros, adquisición de 12 correntómetros y construcción de 20 estructuras de aforo, así como capacitar a 38 operadores y técnicos.

Uno de los criterios para estimar la densidad de la red de medición meteorológica, es el establecido por la Organización Meteorológica Mundial, el cual indica la necesidad de contar entre 140 – 300 Estaciones/Km², como mínimo a fin de establecer una red hidrométrica con una densidad adecuada. Consecuentemente, el país necesitaría una red compuesta por 4 280 estaciones. Con el actual número de estaciones en funcionamiento solo se alcanza el 3% de este criterio.

Cuadro 1: Resumen del Registro de las Estaciones Hidrometeorológicas en Funcionamiento

Id.	Departamento	Meteorológica	Hidrometrica	Total
1	Amazonas	11	3	14
2	Ancash	23	1	24
3	Apurímac	8	1	9
4	Arequipa	46	12	58
5	Ayacucho	18	3	21
6	Cajamarca	55	15	70
7	Callao	-	-	-
8	Cusco	23	8	31
9	Huancavelica	20	1	21
10	Huánuco	13	4	17
11	Ica	21	5	26
12	Junín	24	6	30
13	La Libertad	14	3	17
14	Lambayeque	13	2	15
15	Lima	66	20	86
16	Loreto	34	20	54
17	Madre de Dios	4	2	6
18	Moquegua	14	-	14
19	Pasco	5	-	5
20	Piura	30	4	34
21	Puno	44	16	60
22	San Martín	36	10	46
23	Tacna	23	6	29
24	Tumbes	9	1	10
25	Ucayali	4	2	6
NACIONAL		558	145	703

Fuente: SENMAHI

2. LA OFERTA HÍDRICA A NIVEL NACIONAL

2.1. METODOLOGÍA

La oferta hídrica anual a nivel de departamento fue calculada de dos maneras: empleando los datos de las estaciones hidrométricas; y la segunda, aplicando una metodología diseñada por el Ministerio de Energía y Minas para la estimación del potencial hidroenergético del país.

Caso A: Cuencas con información hidrométrica.

En el primer caso, la oferta hídrica al 75% de persistencia se calculó en base al registro de las estaciones hidrométricas del país, con una serie histórica de al menos 5 años. Con este registro, se procedió a calcular el caudal promedio anual, el mismo que fue ordenado de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia aplicando el método de Weibull para determinar el caudal al 75% de persistencia. Con este resultado, se procedió a estimar el volumen mensual de agua al 75% de persistencia y luego el volumen anual, valores que se presentan como resultado.

Este procedimiento fue aplicado en las unidades hidrográficas de la vertiente del Pacífico, específicamente en los departamentos de La Libertad, Moquegua, Arequipa, Ica, Lima, Ancash, La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes; y eventualmente, en algunas cuencas de la vertiente del Atlántico (cuenca Crisnejas).

Caso B: Cuencas sin información hidrométrica.

En el 2010, el Ministerio de Energía y Minas publicó el documento “Evaluación Preliminar del Potencial Hidroeléctrico – HIDROGIS”, el mismo que tiene como uno de sus objetivos la caracterización hidrológica de las cuencas. En relación a esta temática, el estudio establece una relación entre el volumen anual, con la precipitación y superficie de la cuenca.

Para el estudio, el país se divide en 14 regiones hidrográficas, definidas por su similitud de las características hidrológicas y un comportamiento semejante. Esta clasificación agrupa las 159 unidades hidrográficas consideradas en el estudio.

A partir de esta clasificación, se define la ubicación altitudinal de cada unidad hidrológica con respecto a la región hidrológica, pudiendo ser las opciones: Alta y Baja.

Con la ubicación de la unidad hidrológica, se procede a aplicar la siguiente fórmula:

$$Qa = \exp(a) A^b \times Pa^c$$

Donde:

- Qa: Caudal medio anual
- a, b y c : Coeficientes
- Pa: Precipitación anual
- A: Superficie de la cuenca.

Para las estimaciones realizadas, se procedió a editar las coberturas *shape file* de cada unidad hidrográfica, recortándolas con la herramienta “clip” de acuerdo al límite departamental, y calculando las superficies parciales de cada cuenca:

Por otro lado, se define la estación o estaciones meteorológicas cuya data de precipitación será utilizada. Se busca que la estación seleccionada sea representativa de la unidad hidrográfica, en lo que a la variable precipitación se refiere. Seleccionada la data pluviométrica, se procede a su ordenamiento, generando la serie histórica de precipitación anual.

Los datos de superficie y precipitación anual, se estima la oferta hídrica anual, considerando la fórmula de correlación antes señalada, y los coeficientes de acuerdo a la ubicación de la unidad hidrográfica:

Tabla 2: Coeficientes de escurrimiento para el cálculo de la oferta hídrica en cuencas

		$Qa = \exp(a) A^b \times Pa^c$					
Región		Nombre de la Ecuación	a	b	c	R ajustado	Error estándar
Region 1	Alta	Región 1	-11,0760	0,8633	1,0416	0,94	0,73
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 2	Alta	Región 2	-20,4490	0,8600	2,4500	0,88	1,02
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 3	Alta	Región 3	-36,9970	1,5776	4,4006	0,98	0,49
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 4	Alta	Región 4	-15,7130	0,9156	1,7637	0,96	0,45
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 5	Alta	Región 5	-10,1010	0,8984	0,8893	0,87	0,45
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 6	Alta	Región 6	-4,2430	0,9865	0,0223	0,95	0,51
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 7	--	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 8	--	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 9	Alta	Región 10	-5,0680	0,8741	0,2810	0,95	0,59
	Baja	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 10	--	Región 10	-5,0680	0,8741	0,2810	0,95	0,59
Region 11	Alta	Región 11	-12,6920	1,1248	1,0960	0,95	0,65
	Baja	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 12	--	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 13	Alta	Región 13	-15,8158	0,6771	2,0357	0,93	0,64
	Baja	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 14	--	Región 14	-13,9380	0,9082	1,4710	0,90	0,89

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

De esta forma, se obtiene los caudales medios de cada año de la serie, la misma que luego es ordenada de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia (Método de Weibull), para luego estimar el caudal al 75% a través de una interpolación lineal y el promedio. Estos valores se utilizan para calcular los volúmenes promedios anuales y el estimado al 75% de persistencia.

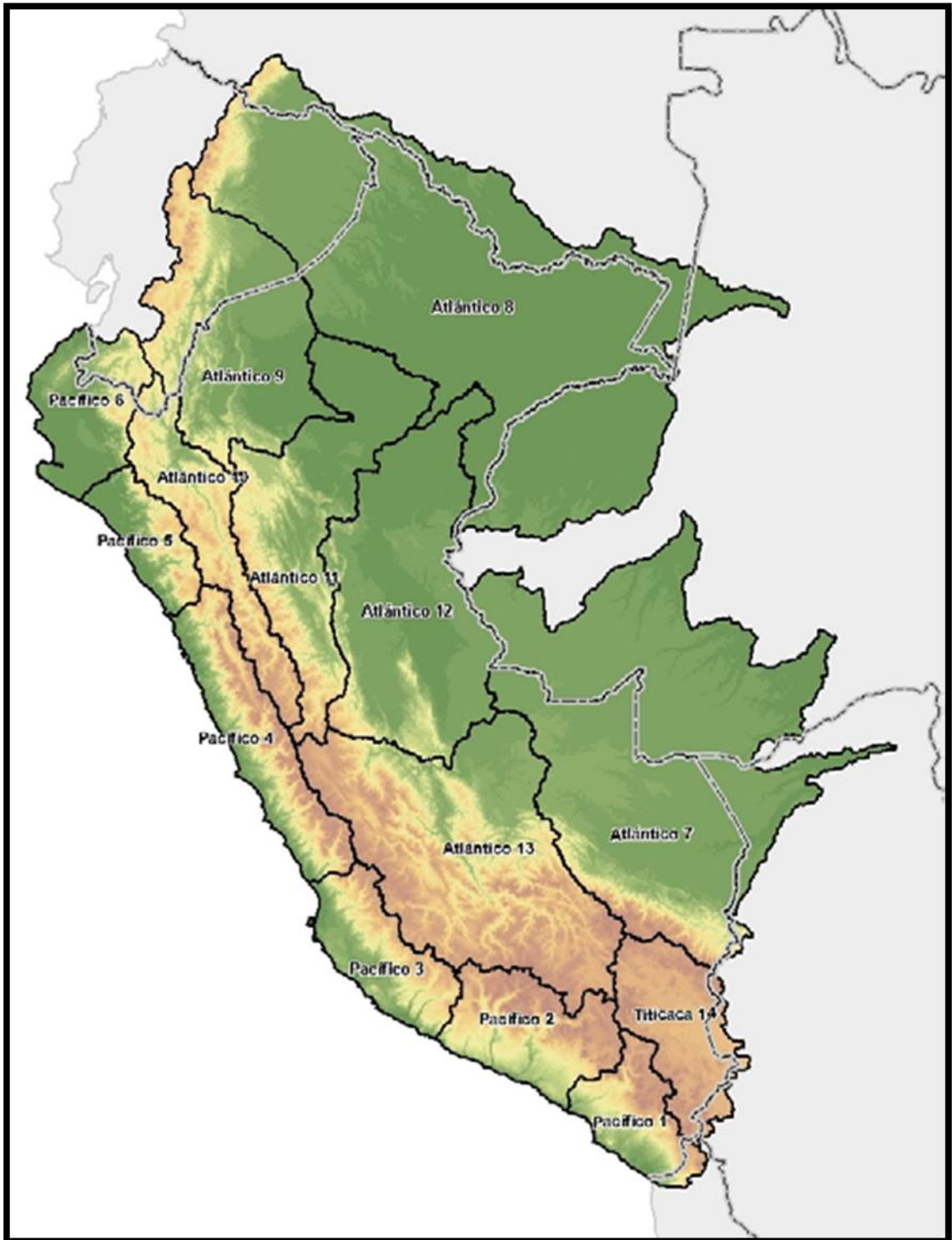


Figura 1: Vista de la ventana de diálogo creada en el proceso de edición cartográfica de las cuencas hidrográficas (Fuente: Ministerio de Energía y Minas)

Attributes of UH_WGS84_Clip2

NOMB_UH_N3	NOMB_UH_N4	NOMB_UH_N5	NOMB_UH_N6	NOMB_UH_N7	CODIGO	NOMBRE	ORDEN	AREA_KM2	SHAPE_LENG	SHAPE_AREA	NOMBRE_N5_	Area_m2
Marañón	Alto Marañón	Crisnejas			49898	Cuenca Crisnejas	120	4909,6836	4,096896	0,403685		3873026386,94
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón IV			49897	Intercuenca Alto Marañón IV	119	10239,599	5,931888	0,840597		6623131922,01
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón III			49895	Intercuenca Alto Marañón III	117	867,6045	1,54538	0,071148		594977535,435
Marañón	Alto Marañón	Chamaya			49896	Cuenca Chamaya	118	8061,927	6,226374	0,66171		5812888257,62
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón I			49891	Intercuenca Alto Marañón I	113	6805,7754	5,626949	0,557419		122279777,749
Marañón	Alto Marañón	Chinchipe			49892	Cuenca Chinchipe	114	6621,5167	4,684041	0,542725		6149054552,37
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Unidad Hidrográfica 13777	Motupe		137772	Cuenca Motupe	52	3653,4699	3,425674	0,300225		448751849,386
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Chancay-Lambayeque			13776	Cuenca Chancay-Lambayeque	51	4022,2645	3,914355	0,330614		2755594582,08
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Unidad Hidrográfica 13775	Zaña		137754	Cuenca Zaña	50	1745,3989	2,497926	0,143551		867425034,371
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Unidad Hidrográfica 13775	Chamán		137752	Cuenca Chamán	49	1342,5471	1,912408	0,110481		461603005,394
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Jequetepeque			13774	Cuenca Jequetepeque	48	3935,4279	4,219222	0,323704	Jequetepeque - Chicama	3752479803,8
Marañón	Cenepa				4988	Cuenca Cenepa	112	6714,5881	5,119497	0,549179		74185936,9887
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón V			49899	Intercuenca Alto Marañón V	121	21553,6853	11,311466	1,780291		266694783,591
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón II			49893	Intercuenca Alto Marañón II	115	25,5822	0,223762	0,002097		2132886,17677
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Unidad Hidrográfica 13773			13773	Intercuenca 13773	999	2439,59	2,217653	0,200942		124310195,762
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Chicama			13772	Cuenca Chicama	47	4493,738	3,86513	0,369932		1119635326,42

Figura 2: Vista de la ventana de diálogo creada en el proceso de edición cartográfica de las cuencas hidrográficas.

2.2.RESULTADO

De esta forma, para cada departamento del país se estima una oferta hídrica nacional de 2 065 151MMC, la misma que se distribuye de la siguiente forma:

Cuadro 2: Resumen de la Estimación de la Oferta Hídrica por Departamentos

Departamento	Oferta Anual 75% de Persistencia(MMC)*	Oferta MediaAnual (MMC)*
Amazonas	91 496,51	105 109,16
Ancash	10 615,03	12 947,95
Apurímac	4 366,10	5 955,33
Arequipa	3 942,39	6 818,28
Ayacucho	11 883,40	38 392,40
Cajamarca	20 062,12	23 028,84
Cusco	88 236,85	110 115,78
Huancavelica	6 676,28	13 609,56
Huánuco	25 653,73	36 904,23
Ica	791,00	1 565,66
Junín	45 386,96	76 133,69
La Libertad	8 777,65	11 167,66
Lambayeque	836,89	1 519,74
Lima	4 195,95	6 004,67
Loreto	868 863,45	1 311 907,55
Madre de Dios	62 273,41	85 905,41
Moquegua	433,14	853,43
Pasco	9 257,94	14 976,03
Piura	1 525,25	4 629,58
Puno	24 695,02	35 114,74
San Martín	16 381,44	24 600,30
Tacna	341,49	216,56
Tumbes	1 891,97	3 952,24
Ucayali	87 688,79	133 722,54
(*) 1 MMC equivale a 1 millón de metros cúbicos ya 1 Hm ³ .		
Fuente: Oficina Sistema de Información de Recursos Hídricos - Autoridad Nacional del Agua		

3. INFORMACIÓN DEPARTAMENTAL

3.1. INFORMACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

De acuerdo al Censo Nacional del 2007, el departamento de La Libertad tiene una población censada de **1 617 050 habitantes**, lo que significa cerca del 6% de la población nacional.

En relación a la pobreza monetaria, se calcula que el 37,3% de la población está en pobreza total y el 12,4% en pobreza extrema, indicadores que están por debajo de la estimación nacional.

Respecto a las condiciones de vivienda y los servicios públicos, el Censo indica un total de 384 842 viviendas habitadas de las cuales:

- El 10,5% no cuenta con agua, desagüe ni alumbrado eléctrico;
- El 13,9% no dispone de agua ni desagüe;
- El 23,5% no tiene agua de red o pozo;
- El 34,3% carece de agua por red pública; y
- El 26,9% no cuenta con alumbrado eléctrico

Sobre la Población Económicamente Activa (PEA), se registra que el 66% de la PEA ocupada no tiene seguro de salud. La tasa de autoempleo y empleo es del orden del 63,1%.

La población en edad escolar que no asiste a la escuela y es analfabeta alcanza el 2,4%, mientras que el 0,6% la población de 6 a 11 años que tiene algún grado de instrucción primaria tiene problemas de analfabetismo. La tasa de analfabetismo es del orden del 8,1%.

El 58,3% de la población no tiene seguro de salud, mientras que el 18,7% está afiliado al Seguro Integral de Salud (SIS).

Cuadro 3 Información Demográfica del Departamento de La Libertad

VARIABLE / INDICADOR	PERÚ		LA LIBERTAD	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
POBLACION				
Población Censada	27 412 157		1 617 050	
Población en viviendas particulares con ocupantes presentes	27 057 199		1 598 814	
POBREZA MONETARIA				
Incidencia de pobreza total	10 770 967	39,3	616 981	37,3
Incidencia de pobreza extrema	3 764 688	13,7	208 835	12,4
Indicadores de intensidad de la pobreza				
Brecha de pobreza total		12,8		11,6
Severidad de pobreza total		5,8		5,1
Indicador de desigualdad				
Coefficiente de Gini		0,42		0,44
Gasto per cápita				
Gasto per cápita en nuevos soles	375		382	
Gasto per cápita a precios de Lima Metropolitana	439		490	
POBREZA NO MONETARIA				
Población en hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)				
Con al menos una NBI	11 014 827	40,7	543 892	34
Con 2 o mas NBI	3 866 975	14,3	172 325	10,8
Con una NBI	7 147 852	26,4	371 567	23,2
Con dos NBI	2 837 722	10,5	122 358	7,7
Con tres NBI	849 708	3,1	40 980	2,6
Con cuatro NBI	163 009	0,6	8 477	0,5
Con cinco NBI	16 536	0,1	510	0
Población en hogares por tipo de Necesidad Básica Insatisfecha (NBI)				
Población en viviendas con características físicas inadecuadas	3 206 790	11,9	33 228	2,1
Población en viviendas con hacinamiento	5 402 065	20	230 608	14,4
Población en viviendas sin desagüe de ningún tipo	4 640 798	17,2	281 243	17,6
Población en hogares con niños que no asisten a la escuela	993 744	7	72 375	8,4
Población en hogares con alta dependencia económica	1 863 739	6,9	158 227	9,9
Hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)				
Con al menos una NBI	2 531 284	37,5	117 321	30,5
Con 2 o mas NBI	772 439	11,4	30 422	7,9
Con una NBI	1 758 845	26	86 899	22,6
Con dos NBI	602 986	8,9	22 627	5,9
Con tres NBI	142 220	2,1	6 456	1,7
Con cuatro NBI	24 857	0,4	1 261	0,3
Con cinco NBI	2 376	0	78	0
Hogares por tipo de Necesidad Básica Insatisfecha (NBI)				
Hogares en viviendas con características físicas inadecuadas	824 383	12,2	9 068	2,4
Hogares en viviendas con hacinamiento	957 825	14,2	40 070	10,4
Hogares en viviendas sin desagüe de ningún tipo	1 243 565	18,4	69 520	18,1
Hogares con niños que no asisten a la escuela	169 934	6,3	12 101	7,5
Hogares con alta dependencia económica	307 078	4,5	26 196	6,8
HOGAR				
Total de hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes	6 754 074		384 842	
Sin agua, ni desagüe, ni alumbrado eléctrico	611 862	9,1	40 251	10,5
Sin agua, ni desagüe de red	977 650	14,5	53 308	13,9
Sin agua de red o pozo	1 844 284	27,3	90 530	23,5
Sin agua de red	2 121 976	31,4	131 908	34,3
Sin alumbrado eléctrico	1 674 556	24,8	103 697	26,9
Con piso de tierra	2 857 155	42,3	189 260	49,2
Con una habitación	1 507 231	22,3	55 738	14,5
Sin artefactos electrodomésticos	995 743	14,7	53 651	13,9
Sin servicio de información ni comunicación	3 151 343	46,7	171 336	44,5
Que cocinan con kerosene, carbón, leña, bosta/estiercol y otros	2 702 481	40	155 548	40,4
Que cocinan con kerosene, carbón, leña, bosta/estiercol y otros sin chimenea en la cocina	2 231 786	33	120 679	31,4
Que cocinan con carbón, leña, bosta/estiercol sin chimenea en la cocina	2 057 551	30,5	115 915	30,1
EMPLEO				
PEA ocupada sin seguro de salud	6 607 936	65,0	371 034	66,0
PEA ocupada con trabajo independiente y que tienen a lo más educación secundaria	3 003 698	29,6	160 764	28,6
Tasa de autoempleo y empleo en microempresa (TAEMI)		63,5		63,1
Porcentaje de fuerza laboral con bajo nivel educativo (PTBNE)		26,2		33,1
Porcentaje de fuerza laboral analfabeta (PTA)		4,2		4,3
EDUCACION				
Población en edad escolar (6 a 16 años) que no asiste a la escuela y es analfabeta	98 609	1,6	8 931	2,4
Edad promedio de los que asisten al sexto grado de educación primaria		12,5		12,4
Edad promedio de los que asisten a quinto año de secundaria		16,8		16,6
Población analfabeta de 6 a 11 años que tiene 2º a 6º grado de educación primaria	24 709	0,7	1 165	0,6
Tasa de analfabetismo				
Total	1 359 558	7,1	90 121	8,1
Femenino	1 023 288	10,6	67 656	11,9
SALUD				
Población que no tiene ningún seguro de salud	15 813 459	57,7	942 693	58,3
Población con Seguro Integral de Salud (SIS)	5 051 559	18,4	301 904	18,7
IDENTIDAD				
Población de 0 a 17 años de edad que no tiene partida de nacimiento	209 644	2,1	13 517	2,2
Población de 18 a más años de edad que no tiene DNI	564 487	3,2	40 365	4
Población de 18 y más años que no tienen DNI ni partida de nacimiento	67 952	0,4	5 982	0,6

Fuente : INEI - Censos Nacionales 2007 : XI de Población y VI de Vivienda

3.2. LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

De acuerdo a la base de datos proporcionada por SENAMHI, en La Libertad existen cincuenta y un (51) estaciones meteorológicas y veintidós (22) estaciones hidrométricas.

De este total, solo diecisiete (17) estaciones hidrometeorológicas están en funcionamiento, la mayoría de ellas (14) son meteorológicas. Las tres (3) estaciones hidrométricas corresponden a la vertiente del Pacífico.

Entre las estaciones hidrométricas de La Libertad, se puede citar: Quebrada Conlluco, Chuquicara (río Chuquicara), Bocatoma Chavimochic (río Santa), Condorcerro (río Santa), Puente Carretera (río Santa), Huacamarcanga (río Huacamarcanga), Quirihuac (río Moche), Huacapongo (río Virú), Salinar (río Chicama), Tambo (río Chicama), Cherrepe, Curva Veneno (río Jequetepeque), Barranca I (río Jequetepeque), Barranca 3 (río Jequetepeque), Canal Pacasmayo (río Jequetepeque), El Milagro (río Jequetepeque), Santa Elena (río Jequetepeque), Cajas, El Portachuelo (río Cajamarquino), Laguna Sausacocha, Vado (río Vado) y Laguna Huangacocha.

En los cuadros siguientes, se alcanza el detalle de la relación de estaciones hidrometeorológicas identificadas en La Libertad, precisándose su estado de funcionalidad registrado en el año 2009 por SENAMHI.

Cuadro 4: Relación de Estaciones Meteorológicas en La Libertad

[EM_La-Libertad.xlsx](#)

Cuadro 5: Relación de Estaciones Hidrométricas en La Libertad

[EH La-Libertad.xlsx](#)

3.3. OFERTA HÍDRICA

Se estima que en las cuencas hidrográficas de la vertiente del Pacífico ubicadas en el departamento de La Libertad se genera una oferta hídrica superficial anual promedio de **11167,7** millones de metros cúbicos (MMC) al año. Los cursos de agua superficial inventariados por la Autoridad Nacional del Agua son: Chamán, Jequetepeque, Chicama, Moche, Virú, Huamansaña, Santa (Vertiente del Pacífico) y Alto Marañón V y Alto Huallaga (Vertiente del Atlántico).

Los ríos de la vertiente del Pacífico son irregulares, concentrando su oferta en los meses de febrero, marzo y abril. Esta masa de agua se presenta principalmente en los ríos de Jequetepeque y Chicama.

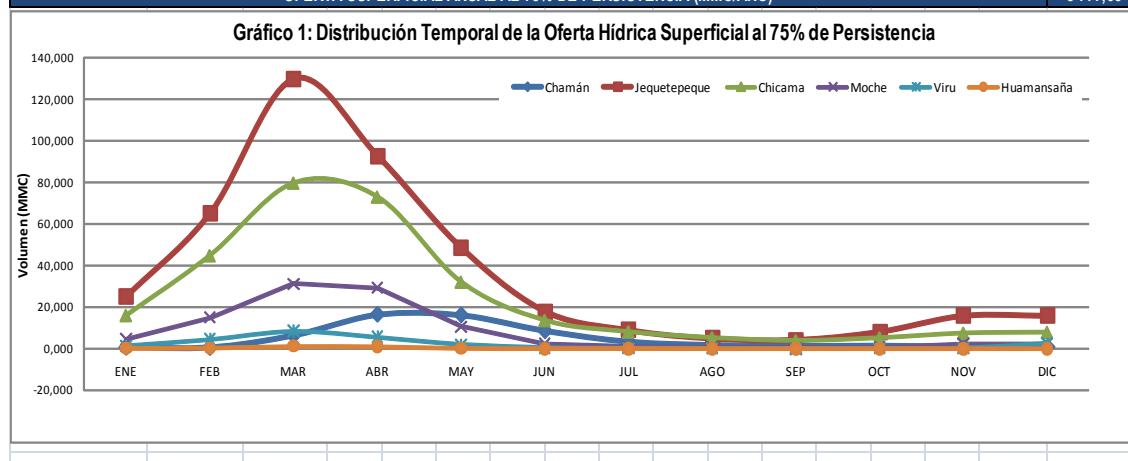
A esta masa de agua, se suma el volumen del agua subterránea, repartido entre los acuíferos de Jequetepeque, Moche, Virú y Chao, cuyas reservas potencialmente explotables ascienden a 144,14MMC, 58,70MMC, 68,84MMC y 30,27MMC. También se encuentra el acuífero de Chicama, cuya explotación anual se estima en 256MMC.

Cuadro 6: Distribución Temporal de la Oferta Hídrica Superficial

Administración Local de Agua	Cuenca	Persistencia	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	OFERTA 75% Persistencia (MMC/AÑO)
Jequetepeque	Chamán	PROM.	2,385	4,306	14,219	15,905	17,331	9,086	3,683	1,989	1,480	1,761	1,741	1,783	75,671	8 777,65
		75%	0,504	0,382	6,308	16,444	16,159	8,491	3,174	1,521	1,055	1,208	0,754	0,691	56,691	
	Jequetepeque	PROM.	73,149	141,576	245,768	183,615	71,511	28,772	14,705	7,917	7,801	19,820	30,174	42,459	867,268	
		75%	25,300	65,316	129,999	92,799	48,500	17,900	8,900	4,899	4,199	8,099	15,801	15,800	437,513	
Chicama	Chicama	PROM.	51,556	121,928	231,691	161,877	62,644	24,302	14,700	9,417	7,536	10,311	12,872	21,404	730,238	
		75%	15,849	44,733	79,777	73,060	31,979	13,449	7,974	5,102	3,712	5,025	7,328	7,733	295,723	
Moche - Viru - Chao	Moche	PROM.	23,748	45,970	80,715	61,519	22,082	6,044	2,557	1,305	1,470	4,682	7,158	12,278	269,528	
		75%	4,592	15,016	31,243	29,438	10,630	2,314	0,949	0,479	0,314	0,784	2,222	2,408	100,388	
	Viru	PROM.	10,537	20,638	38,476	20,633	4,981	1,249	0,554	0,287	0,209	0,898	1,715	4,253	104,431	
		75%	1,355	4,463	8,636	5,620	2,070	0,438	0,168	0,086	0,044	0,086	0,255	2,648	25,869	
	Huamansaña	PROM.	1,056	5,250	5,850	1,586	0,203	0,169	0,112	0,059	0,040	0,020	0,013	0,024	14,384	
		75%	0,129	0,369	1,241	1,129	0,108	0,039	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,033	
Santiago de Chuco	Santa	PROM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 034,625	
		75%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	561,443	
Huamachuco	Alto Marañón V	PROM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 555,630	
		75%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 000,130	
Pomabamba	Alto Marañón V	PROM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 423,951	
		75%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 576,121	
Huallaga Central	Alto Huallaga	PROM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	515,888	
		75%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	296,864	

OFERTA SUPERFICIAL ANUAL AL 75% DE PERSISTENCIA (MMC/AÑO)

8 777,65



Fuente: Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos - Autoridad Nacional del Agua

3.4. DERECHOS DE AGUA

Los derechos de agua son otorgados por la Autoridad Nacional del Agua, clasificándose en: licencias, permisos y autorizaciones, de acuerdo a las condiciones del uso de agua.

Para la administración de los derechos de agua, el país ha sido dividido en 14 Autoridades Administrativas de Agua (AAA) y 72 Administraciones Locales de Agua (ALA). La Libertad está dentro de la Autoridad Administrativa del Agua V Jequetepeque - Zarumilla, incluyendo a la ALA Jequetepeque, la ALA Chicama y Moche – Virú - Chao.

En relación a los usos agrarios, de acuerdo a los archivos administrados por la Dirección de Administración de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua, a diciembre del 2011, el otorgamiento de derechos de agua en La Libertad presenta el siguiente panorama:

Cuadro 7: Resumen de los Derechos de Uso de Agua Otorgados

Administración Local de Agua	Volumen Asignado (m ³ /Año)
Jequetepeque	435 082 731
Chicama	406 219 711
Moche – Viru - Chao	128 021 643
Total	969 324 085

Fuente: Dirección de Administración de Recursos Hídricos
Autoridad Nacional del Agua.

3.5. FENÓMENOS NATURALES RELACIONADOS AL AGUA

Según el documento: “Plan de Prevención ante Fenómenos Naturales por Inundaciones, Deslizamientos, Huaycos Y Sequías” (ANA, 2011), en La Libertad los fenómenos naturales relacionado al agua son: inundaciones, huaycos y sequías, compilándose el siguiente cuadro.

Cuadro 8: Resumen de Fenómenos Naturales Registrados al 2010

Tipo de Fenómeno	Administración Local de Agua	Distritos	Provincias	Eventos Reportados	Familias	Área Afectada (Ha.)
Inundaciones	Chicama	Ascope, Casa Grande, Cascas, Chicama, Lucma, Marmot, Santiago de Cao	Gran Chimú, Ascope	19	3666	40 036,75
	Moche Virú Chao	Virú, Guadalupito, Simbal, Poroto, Laredo, Chao,	Virú, Trujillo	28	1644	4 739,88
	Santiago de Chuco	Angasmарca, Mollepata	Santiago de Chuco	5	1000	937 016
	Huamachuco	Huamachuco	Sánchez	2	62	20
Huaycos	Moche Virú Chao	Chao	Virú	1		1 868,3
Sequías	Moche Virú Chao	Virú, Salpo, Chao	Virú, Trujillo	5	639	1246
	Santiago de Chuco	Angasmарca, Mollepata	Santiago de Chuco	2	632	1 824

Fuente: Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos Dirección de Estudios y Proyectos de Infraestructura Hidráulica- Autoridad Nacional del Agua.

En relación a inundaciones, se propusieron cerca de 60 proyectos para la defensa ribereña y encauzamiento de aguas, teniéndose como meta total 70Km de obras civiles para la protección de áreas agrícolas y centros poblados según el siguiente cuadro:

Cuadro 9: Resumen de Fenómenos Naturales Registrados al 2010

Nombre del Proyecto	Descripción	Unidad Medida	Metrado (m)
Encauzamiento de Río Jequetepeque, aguas abajo de BOTAZA - Bocatoma Antigua Guadalupe	Encauzamiento	m	2000
Encauzamiento de río, tramo Puente badén Tolón Aguas Abajo.	Encauzamiento	m	2000
Encauzamiento de río, tramo Puente badén Tolón Aguas Arriba.	Encauzamiento	m	1500
Encauzamiento y Conformación de dique enrocado Río Chaman, tramo Sifón Chaman - Puente Chaman (Panamericana Norte).	Encauzamiento	m	6000
	Enrocado	m	1000
Encauzamiento y Conformación de dique enrocado Río Chaman, tramo Sifón Pacanga aguas arriba y abajo, MD-MI	Encauzamiento	m	1500
Encauzamiento y Conformación de dique enrocado Río Chaman, tramo Toma santa Rosa Aguas arriba MD y MI	Encauzamiento	m	800
	Enrocado	m	300
Encauzamiento y conformación de dique enrocado, Sector Pañi I y II, MD	Encauzamiento	m	6000
	Enrocado	m	3000
Encauzamiento y conformación de dique enrocado, Tramo Ñampol - Puente Libertad	Encauzamiento	m	3000
	Enrocado	m	1000
Encauzamiento y conformación de dique enrocado, Tramo Puente Libertad - 2da. Toma Jequetepeque, MD y MI	Encauzamiento	m	4000
	Enrocado	m	1500
Encauzamiento y Conformación de dique enrocado, tramo Toma Maicillo - Sector la Barranca, MI - MD.	Encauzamiento	m	4000
	Enrocado	m	1500
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Bocatoma Sinupe Punta Moreno	Espigones a base de roca	m	200
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Bocatoma el Algarrobo	Espigones a base de roca	m	250
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Bocatoma Empalme Espejo	Espigones a base de roca	m	250
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Bocatoma Jaguey	Espigones a base de roca	m	200

Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Bocatoma Canal Reyna	Espigones a base de roca	m	200
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Huanchay	Espigones a base de roca	m	250
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector La Esperanza	Espigones a base de roca	m	200
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Losa Vargas	Espigones a base de roca	m	250
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Punguchique Nueve de Octubre	Espigones a base de roca	m	150
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Septen	Espigones a base de roca	m	300
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Tabacal	Espigones a base de roca	m	200
Protección de riberas con enrocado Río Chicama, sector Tambo Molino	Espigones a base de roca	m	200
Protección de la M.D. del río Chicama sector Toma Facalá-Toma Paiján	Espigón al volteo	m	200
Protección de la M.I. del río Chicama sector Boladero	Dique con enrocado al volteo	m	80
Protección de la M.I. del río Chicama sector Puente Victoria Aguas Abajo	Espigón al volteo	m	200
Protección de la margen derecha del río Chicama, sector Toma Cao aguas abajo	Espigón al volteo	m	200
Protección de la margen izquierda del río Chicama, sector Portada Blanca	Espigón al volteo	m	300
Protección de la Toma Salinar Quemazón en Río Chicama	Espigón al volteo	m	200
Protección del canal La Barranca	Espigón al volteo	m	150
Construcción de Enrocados en el Sector El Tizal	Dique con material propio	m	800
	Enrocado	m	800
Construcción de Enrocados en el Sector Laramie	Dique con material propio	m	800
	Enrocado	m	800

Construcción de Enrocados en Quebrada Pedregal	Enrocado	m	800
Construcción de Enrocados en Sector Buena Vista	Dique con material propio	m	1000
	Enrocado	m	1000
Construcción de Enrocados en Sector el Rosario	Dique con material propio	m	700
	Enrocado	m	700
Construcción de Enrocados en Sector Montegrande	Dique con material propio	m	900
Construcción de Enrocados en Sector Santa Rosa	Dique con material propio	m	800
	Enrocado	m	800
Construcción de Enrocados Shiran	Enrocado	m	1500
Construcción de espigones en Canal Alto	Enrocado	m	500
	Espigón	m	85
Construcción de espigones en Canal Bajo	Enrocado	m	304
	Espigón	m	30
Construcción de Enrocados en el Sector El Tizal	Dique con material propio	m	800
	Enrocado	m	800
Construcción de Enrocados en el Sector Laramie	Dique con material propio	m	800
Encauzamiento y protección ribereña en el sector Vinzos	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400
Encauzamiento y protección ribereña en la toma El Ciruelo	Encauzamiento	m	300
	Gaviones	m	300
Encauzamiento y protección ribereña sector Cartavio.	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400
Encauzamiento y protección ribereña sector Huaca Mochan - Primer tramo.	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400
Encauzamiento y protección ribereña sector Huaca Mochan - Segundo tramo.	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400

Encauzamiento y protección ribereña sector Huacapongo	Encauzamiento	m	300
	Enrocado	m	300
Encauzamiento y protección ribereña sector La Caña - El Porvenir	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400
Encauzamiento y protección ribereña sector río Carabambita	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400
Encauzamiento y protección ribereña sector San Nicolás - Primer tramo.	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400
Encauzamiento y protección ribereña sector San Nicolás - Segundo tramo.	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400
Encauzamiento y protección ribereña sector toma San Juan	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400
Encauzamiento y protección ribereña sector Tomabal	Encauzamiento	m	300
	Gaviones	m	300
Encauzamiento y protección ribereña toma El Choloque	Encauzamiento	m	300
	Gaviones	m	300
Encauzamiento y protección ribereña toma Huancaquito Bajo.	Encauzamiento	m	400
	Enrocado	m	400
Enrocado río Santa margen derecha - Huaca Corral	Enrocado	m	400
	Espigón	m	30
Protección Margen derecha río Santa Sector Ureña	Dique con material propio	m	800
	Enrocado	m	800
Defensa Ribereña río Angasmarca	Gaviones	m	75
Defensa Ribereña río Chichango	Gaviones	m	45
Defensa Ribereña río Piscochaca	Gaviones	m	300
Defensa Ribereña río Sarin	Gaviones	m	40
Encauzamiento río Piscochaca	Dique	m	177

Fuente: Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos Dirección de Estudios y Proyectos de Infraestructura Hidráulica- Autoridad Nacional del Agua.

Para la prevención de huaycos, se ha planteado 1 proyecto ante los eventos de huaycos teniéndose como meta total la construcción de 3000 m. de construcción de diques, descolmatación y enrocado. El detalle de estas obras se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 10: Resumen de las Acciones de Prevención – Huaycos

Nombre del Proyecto	Descripción	Unidad Medida	Metrado
Construcción de dique y enrocado de piedra Sector 1 ambas márgenes de quebrada	Construcción dique	m	1 000
	Descolmatación	m	1 000
	Enrocado	m	1 000

Fuente: Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos Dirección de Estudios y Proyectos de Infraestructura Hidráulica- Autoridad Nacional del Agua.

Ante sequías se plantearon las siguientes acciones:

Cuadro 11: Resumen de las Acciones de Prevención – Sequías

Nombre del Proyecto	Descripción	Unidad Medida	Metrado
Construcción de Humedales en Río Chorobal Sectores Chorobal y Palmabal	Reforestación	ha	50
	Zanjas de Infiltración	ha	50
	Instalación de pastos	ha	60
Construcción de Humedales en río Huamanzaña sectores Llacamate, Huaradaycito, El Molle	Reforestación	ha	60
	Zanjas de Infiltración	ha	60
	Construcción de Reservorio	Und.	1
Construcción de Reservorio en río Moche sectores Plazapampa, Cushmun, Platanar, Miñate	Construcción de Reservorio	UNDC.	1
Construcción Pequeño Sistema de Riego Presurizado, sector Mochan	Sistema de Riego	Und.	1
	Descolmatación	m3	400 000
Descolmatación de Reservorio Caramba y reforestación Micro Cuenca Carabamba	Reforestación	ha	500

Fuente: Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos Dirección de Estudios y Proyectos de Infraestructura Hidráulica- Autoridad Nacional del Agua.

3.6. PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA

De acuerdo al Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) la inversión en el departamento de La Libertad en lo que concierne a obras hidráulicas como embalses, alcanza los **S/. 32 848 345**, siendo el proyecto más importante, en lo que a montos de inversión se refiere el denominado: “PROTECCIÓN DEL EMBALSE GALLITO CIEGO DE LA COLMATACIÓN POR ACARREO” con una inversión de S/. 30 036 390.

Igualmente, respecto a obras hidráulicas como represas, la inversión alcanza los **S/. 53 888 996**, siendo el proyecto más importante: “CONSTRUCCION DE LA PRESA DE LA LAGUNA ÑAMIN, DISTRITO DE BAMBAMARCA - BOLIVAR - LA LIBERTAD”, con un monto de S/. 14 996 190.

A continuación se presenta dos cuadros con el resumen de este tipo de obras, así como las Fichas de Registro del Banco de Proyectos (Formato SNIP – 03), de los dos proyectos más importantes, formatos generados por el módulo de consulta del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Cuadro 12: Relación de Proyectos de Inversión Pública para Embalses en La Libertad

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

[Banco Proyectos a nivel nacional la-libertad.xlsx](#)

Cuadro 13: Relación de Proyectos de Inversión Pública para Represas en La Libertad

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

[Banco Proyectos a nivel nacional la-libertad.xlsx](#)

3.7. CARTOGRAFÍA

- 3.7.1. Delimitación provincial
- 3.7.2. Demarcación de las Autoridades Administrativas del Agua
- 3.7.3. Demarcación Preliminar de las Administraciones Locales de Agua
- 3.7.4. Demarcación de las Unidades Hidrográficas
- 3.7.5. Distribución de la Oferta Hídrica Superficial

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (2011). Plan de Prevención ante Fenómenos Naturales por Inundaciones, Deslizamientos, Huaycos y Sequías. Lima.

ENMANUEL, Carlos y ESCURRA, Jorge (2000). Informe Nacional sobre la Gestión de los Recursos Hídricos en el Perú. Lima.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. (INEI) (2007). (<http://www.inei.gob.pe>) Sitio Web oficial del INEI; contiene información sobre la institución y enlaces de interés (consulta: diciembre del 2011).

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS. (MEF) (2011). (<http://www.mef.gob.pe>) Sitio Web oficial del MEF; contiene información sobre la institución y enlaces de interés (consulta: enero del 2012).

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. (2011). Atlas del Potencial Hídrico del Perú. Lima.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA. (2007). Evaluación del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos. Lima.