Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Regional de Ingeniería Sanitaria

Propuesta de Estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Nicaragua

Lic. Eduardo Francisco Pérez Manzanares

Asesorado por el Ms.C Ing. Joram Gil

Ciudad Guatemala, Noviembre de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Propuesta de Estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Nicaragua

TRABAJO DE GRADUACIÓN DE MAESTRIA

PRESENTADO A LA TERNA DE LA ERIS

POR

LIC. EDUARDO FRANCISCO PEREZ MANZANARES

ASESORADO POR EL Ms.C ING. JORAM GIL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAGISTERS EN CIENCIAS RECURSOS HIDRAULICOS/OPCION GESTION INTEGRADA DE LOS RECURSOS HIDRICOS

CIUDAD GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2010

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

NOMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paíz Ricinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López
VOCAL III	Ing. Manuel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	P.A. José Alfredo Ortiz Henrincx
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

EXAMINADOR	Ms.C Ing. Joram Gil
EXAMINADOR	Ms.C Ing. Pedro Cipriano Saravia Celis
EXAMINADOR	Ing. Teófilo Álvarez Marroquín

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

Propuesta de Estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Nicaragua

Tema que me fuera aprobado por la Dirección de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, el 27 de Agosto del 2009.

Lic. Eduardo Francisco Pérez Manzanares.

UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería
Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria
y Recursos Hidráulicos

Edificio de ERIS,
Instalaciones de prefabricados, CII
Ciudad Universitaria zona 12
Ciudad de Guatemala 01012
Guatemala, C.A.

Tel. (502) 2418 8000,
Ext. 86213 y 86212
(502) 2418 9138

Telfax (502) 2418 9124

www.ingenienira-usac.edu.gt

Guatemala, 17 de noviembre de 2010

MSc, Ing. Elfego Orozco
Coordinador de la Maestría en Recursos Hidráulicos
Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos
Facultad de Ingeniería, USAC

Habiendo revisado el documento denominado "**Propuesta de estrategias en gestión integrada de recursos hídricos en Nicaragua**", que fuera elaborado por el Lic. **Eduardo Francisco Pérez Manzanares**, como parte de su Estudio Especial, y como requisito para optar al grado académico de Maestro en Recursos Hidráulicos, mediante la presente me permito informarle mi satisfacción con su contenido y por lo tanto, le comunico que dicho documento cuenta con mi aprobación.

Agradeciendo la atención prestada a la presente, me suscribo de usted,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

MSc. Ing. Joram Matías Gil Laroj
Asesor del Estudio

UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería
Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria
y Recursos Hidráulicos

Edificio de ERIS,
Instalaciones de prefabricados, CII
Ciudad Universitaria zona 12
Ciudad de Guatemala 01012
Guatemala, C.A.

Tel. (502) 2418 8000,
Ext. 86213 y 86212
(502) 2418 9138

Telfax (502) 2418 9124

www.ingenienira-usac.edu.gt

Guatemala, 18 de noviembre de 2010

Señores
Comisión de Admisión y Otorgamiento de Grado
Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos
Facultad de Ingeniería, USAC

Respetuosamente les comunico que he revisado la versión corregida, en mi calidad de Coordinador de la Maestría de Recursos Hidráulicos, el trabajo de Estudio Especial titulado:

Propuesta de estrategias en gestión integrada de recursos hídricos en Nicaragua

presentado por el estudiante,

Licenciado Eduardo Francisco Pérez Manzanares

Les manifiesto que el estudiante cumplió con los requisitos exigidos por la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS) Y la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la realización de su estudio en forma satisfactoria.

Agradeciéndoles la atención a la presente, se suscribe de ustedes,

Atentamente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

MSc. Ing. Elfego Orozco
Coordinador Maestría de Recursos Hidráulicos

UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería
Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria
y Recursos Hidráulicos

Edificio de ERIS,
Instalaciones de prefabricados, CII
Ciudad Universitaria zona 12
Ciudad de Guatemala 01012
Guatemala, C.A.

Tel. (502) 2418 8000,
Ext. 86213 y 86212
(502) 2418 9138

Telfax (502) 2418 9124

www.ingenienira-usac.edu.gt

El Director de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos -ERIS- después de conocer el dictamen del tribunal examinador integrado por los profesores siguientes: MSc. Ing. Joram Matias Gil Laroj, MSc. Ing. Pedro Saravia Celis e Ing. Esp. Teófilo Alvarez Marroquín; así como el visto bueno del Coordinador de la Maestría en Recursos Hidráulicos, MSc. Ing. Elfego Odvin Orozco Fuentes y del trabajo del estudiante: Licenciado Eduardo Francisco Pérez Manzanares, titulado "Propuesta de estrategias en gestión integrada de recursos hídricos en Nicaragua", en representación de la Comisión de Admisión y Otorgamiento de Grado, procede a la autorización del mismo.

Guatemala 19 de noviembre de 2010.

IMPRIMASE

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA Y RECURSOS HIDRAULICOS
FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
U. S. A. C.

MSc. Ing. Pedro Saravia Celis
DIRECTOR
Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y
Recursos Hidráulicos

ACTO QUE DEDICO A

DIOS Y SU HIJO UNICO JESUS

Ser Supremo Todopoderoso, que me llenó de bendiciones y me dio la oportunidad de concluir una de las metas más importantes de mi vida.

LA VIRGEN MARÍA

Madre Celestial, que me guió por el buen camino y nunca me abandonó en los malos momentos al lado de su hijo Jesús.

MIS PADRES Q.E.P.D

Luis Napoleón Pérez Chacón y Josefa Cristobalina Manzanares Selva, por las bendiciones, los consejos, la comprensión, los esfuerzos, el amor y la oportunidad que me brindaron para realizar mi sueño y el de ellos, que DIOS los tenga en su seno.

A MI HIJO

Que ha sido mi bendición todo el tiempo, el cual és mi mayor motivación para salir adelante en los logros de mi vida, que desde niño ha evidenciado mis, esfuerzos, logros y mis metas.

MIS HERMANOS

Celnia Auxiliadora, Luis Manuel, Oscar Antonio, Martha Lucia, Milton José y Norma Elena Pérez Manzanares, por estar siempre a

mi lado bridándome apoyo, con cariño espero que este logro personal sea motivo de orgullo y ejemplo para poder alcanzar sus metas.

MIS SOBRINOS

En especial a Renan Ignacio (Nacho), Carlos José, Meyling Renata, Juan Pablo, Ennio Noel, Celnia Paola, Martha Lucia, Mariana Raquel, Elioth Gabriel, Fabio José por que el amor que me han brindado, fue la fuente de motivación para alcanzar mi meta.

MIS AMIGOS

Hermanos Centroamericanos, por los buenos y malos momentos que convivimos, con su sincera amistad y por compartir sus conocimientos.

MI ASESOR

Ms.C Ing. Joram Gil, por aceptar tan dura tarea y por brindar todo el apoyo como profesional, catedrático y como ser humano principalmente.

A LA ERIS/USAC

Por abrirme las puertas y darme la oportunidad de estudiar en esta apreciada facultad de Ingeniería y a la reconocida Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos.

INDICE GENERAL

1.	**PRESENTACION**	1
1.1	**INTRODUCCION**	2
1.1.2	Planteamiento del problema	3
1.1.3	**OBJETIVOS**	5
1.1.4	Diagnostico	6
1.1.5	Disponibilidad del agua y amenazas reales del recurso	6
1.1.6	Acuíferos y planicies	15
1.1.7	Red fluvial	16
1.1.8	Cuencas hidrográficas	16
1.1.9	Mapa de cuencas hidrográficas	16
1.2	Vertientes del Atlántico y del Pacifico de Nicaragua	17
1.2.1	Ríos que desembocan en el Golfo de Fonseca	18
1.2.2	Ríos que desembocan en el Pacifico	18
1.2.3	Ríos que desembocan en el Lago de Managua	18
1.2.3	Ríos que desembocan en el Lago de Nicaragua	18
1.2.5	Ríos que desembocan el Atlántico	29
1.2.6	Lagos y Lagunas	20
1.2.7	Pesqueros	21
1.2.8	Energéticos	22
1.2.9	Mineros	22
1.3	Externalidades del aprovechamiento de las aguas	22

2. HALLAZGOS DE LA CONTRIBUCION DEL AGUA AL DESARROLLO ECONOMICO 24

2.1 Usos y aprovechamiento del agua 26

2.2 Agua y sociedad 26

2.3 Zonas urbanas marginales 27

3. HALLAZGOS DE LA GOBERNABILIDAD 30

3.1 Arreglos legales e institucionales, presupuesto y recursos humanos 32

3.2 Presupuesto 33

3.3 Recursos humanos 33

3.4 Estado de la gobernabilidad 34

4. PRINCIPIOS DE LA GESTION INTEGRADA DE LOS RECURSOS HIDRICOS 35

4.1 Equidad social 35

4.2 Eficiencia económica 35

4.3 Sostenibilidad ambiental 35

4.4 Administración de carácter integral 36

4.5 Administración solidaria 36

4.6 Orientaciones de la propuesta de estrategia nacional de GIRH 36

4.7 Agua, estado, sociedad y ambiente 36

4.8 Agua y sociedad 39

4.9 Agua potable y aguas residuales 39

4.9.1 Agua y participación social 39

4.9.2 Agua y economía 40

4.9.3 Administración solidaria 40

4.9.4 Usos competitivos del agua y protección ambiental del agua 41

4.9.5 Gestión integrada del agua con los otros recursos naturales 42

5. ESTRATEGIA 43

6. LINEAS ESTRATEGICAS 45

6.1 PRIMERA LINEA ESTRATEGICA 45

6.1.2 Estimación de las demandas actuales insatisfechas y de los requerimientos futuros 46

6.1.3 Sistemas de obras de regulación de propósito múltiple en función de las demandas y potencialidades territoriales 47

6.1.4 Gestión de la demanda 48

6.1. 5 Usos sectoriales del agua con enfoque a la GIRH 48

6.1.6 Modernización del sector agua potable y saneamiento 49

6.1.7 Valoración económica del agua 50

6.1.8 Mecanismo para mejorar la competitividad del país apoyado en la GIRH 51

6.2. SEGUNDA LINEA ESTRATEGICA 51

6.2.1 Programa nacional de protección y recuperación de la calidad de agua 52

6.2.2 Programa nacional de recuperación de cuencas estratégicas 54

6.3 TERCERA LINEA ESTRATEGICA 55

6.3.1 Plan nacional de gestión integrada de gestión de sequias e inundaciones 55

6.4 CUARTA LINEA ESTRATEGICA 56

6.4.1 Red nacional de medición 56

6.4.2 Inventario nacional del agua 58

6.4.3 Sistema nacional de información de investigación del agua SINIA 59

6.5 QUINTA LINEA ESTRATEGICA 59

6.5.1 Alianzas, plataformas de dialogo y acuerdos 60

6.5.2 Modernización del régimen legal del agua 61

6.5.3 Registro nacional de derecho de aprovechamiento y catastro nacional de usuarios 61

6.5.4 Diseño y aplicación de mecanismos de resolución de servicios 62

6.6 SEXTA LINEA ESTRATEGICA 63

6.6.1 Sistema institucional del GIRH 63

6.6.2 Introducir mejoras en los sistemas y procesos administrativos y financieros de las instituciones parte de la administración del recurso hídrico 65

6.6.3 Diseño de programas continuos de formación de recursos humanos especializados 65

6.6.4 Diseño del sistema de desempeño hídrico y de indicadores de insumos, proceso e impacto 65

6.7. SEPTIMA LINEA ESTRATEGICA 66

6.7.1 Sistema nacional de inversión hídrica y mecanismos de asignación de recursos financieros 67

6.7.2 Presupuesto único de inversión del agua 67

6.7.3 Alineación de la cooperación técnica y financiera 67

7. CONCLUSIONES 68

8. RECOMENDACIONES 69

9. BIBLIOGRAFIA 71

10. PRINCIPALES SIGLAS Y ABREVIATURAS **76**

Propuesta de Estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Nicaragua

Bajo la Dirección Técnica del
Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER

1. PRESENTACIÓN

El presente documento contiene las Propuestas de Estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, da cumplimiento a la decisión del Gabinete de Gobierno de prepararlas bajo la dirección técnica del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER en su calidad de ente planificador del Estado, conforme a la Ley General de Ordenamiento Territorial.

El diagnóstico situacional del agua claramente identifica su vinculación con la economía, la sociedad y el ambiente así como las oportunidades y retos planteados de su gestión.

La mayor oportunidad lo constituye el hecho de contar con un volumen (m^3) teórico de agua significativo, superior al límite de riesgo hídrico definido a nivel mundial; y el mayor reto, gestionar el recurso para efectivamente hacer

accesible el agua técnicamente factible para satisfacer las diversas demandas conforme el conjunto de medidas previstas por las políticas públicas.

Fundamentalmente el Estado necesita regular el acceso al agua para la vida (consumo humano, alimentos, salud y ecosistemas) y el desarrollo (riego, industria, energía y otros), normando la interacción entre agua y sociedad, con el objeto de mejorar su distribución, la eficiencia en el uso y la gestión de los riesgos hídricos así como para reducir la conflictividad provocada por el uso y la contaminación de las aguas.

La propuesta de estrategia de GIRH se centra en los recursos hídricos, es decir, le dan identidad propia por considerarlos estratégicos para el desarrollo nacional y especialmente debido a la ausencia de un régimen legal, institucional y de políticas públicas de GIRH.

1.1 Introducción

A nivel global, la GIRH se define como “un proceso que promueve el manejo y el desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales” (GWP, 2000).

Esta tesis, presenta los grandes hallazgos alrededor de los cuales se enfoca la propuesta de gestión integrada de los recursos hídricos, de acuerdo a sus principios y orientaciones y respecto a los cuales la estrategia nacional de gestión integrada de los recursos hídricos, define líneas y acciones concretas de trabajo, a partir de esfuerzos existentes ampliándolos y/o complementándolos en función de crear condiciones favorables para la GIRH.

La GIRH se entiende en el más amplio sentido, es decir, se trata de integrar visiones, actores y sectores; usos, aprovechamientos y obligaciones de conservación; el manejo de las aguas superficiales, subterráneas y atmosféricas; la cantidad, calidad y comportamiento y su relación con los otros recursos naturales, la sociedad, la economía y el ambiente; y de vincular su gestión a los objetivos y metas de las políticas públicas.

Este paradigma avanza del enfoque sectorial hacia uno de carácter integral vinculado con objetivos y metas de nivel superior, contenidos especialmente en los Lineamientos de Gobierno.

La GIRH es un modelo complejo como de hecho lo es la administración del agua en donde el planteamiento de soluciones únicas no tiene cabida debido a la multitud de dimensiones involucradas en su gestión y de respuestas a las más variadas situaciones, complicadas, además, en virtud de tratarse de un recurso natural móvil, espacial y temporalmente variable.

1.1.2 Planteamiento del Problema

No existe un plan de desarrollo sectorial que establezca claramente las necesidades (demandas sectoriales) y las jerarquice y la planificación de las empresas operadoras se realiza por recursos y no por objetivos.

En particular existen deficiencias en las capacidades reales de INAA para ejercer el control y fiscalización requeridos en las áreas rurales. En algunos casos estos vacíos en las funciones del regulador son asumidos por las mismas empresas operadoras (caso de ENACAL), lo cual constituye un autocontrol, o por la asistencia técnica que han desarrollado algunos de los organismos donantes a través de diversas organizaciones de apoyo.

Los instrumentos desarrollados por el Ente Regulador para ejercer la regulación y el control de los servicios no han sido consensuados con operadores y usuarios, y muchos de ellos no han sido suficientemente publicitados. Esto constituye una debilidad pues son elementos no reconocidos totalmente por los sujetos objeto de la regulación, lo cual dificulta el ejercicio de esta competencia.

Los mecanismos para la selección de las autoridades tanto del ente regulador como de las empresas operadoras permiten eventuales interferencias políticas en los procesos sectoriales. En efecto, en las Leyes de creación tanto del Ente Regulador como de las empresas operadoras (ENACAL y las empresas adscritas creadas en algunas regiones) establecen que la designación de sus autoridades compete al Presidente de la República, lo cual propicia conflictos de poder que impiden por una parte el ejercicio efectivo de la regulación y por el otro una participación municipal consensuada en las Directivas de las empresas operadoras a nivel de regiones.

No se ha implementado un sistema de concesiones para la prestación de los servicios, que establezca deberes y derechos de usuarios y empresas operadoras y que facilite la regulación.

Existe una escasa participación municipal en la gestión del servicio a pesar de ser el competente por Ley. Se evidencia una tendencia a confundir la competencia en relación a la prestación de los servicios (que es de los municipios) con el objetivo empresarial de las empresas operadoras, en particular en el caso de ENACAL.

1.1.3 Objetivos General

Proponer la Estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, bajo la Dirección Técnica del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, INETER.

1.1.4 Objetivos Específicos

- Realizar diagnostico que oriente a la contribución del desarrollo y aprovechamiento de las aguas.

- Proponer y determinar los hallazgos de la propuesta de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Nicaragua.

- Definir las líneas estratégicas de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Nicaragua.

1.1.4 DIAGNOSTICO

El referente de análisis para elaborar el diagnóstico así como para preparar las propuestas de política y estrategia nacionales lo constituye el paradigma de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

1.1.5 Disponibilidad del Agua y Amenazas Reales del Recurso

Conforme los análisis de los balances anuales de disponibilidad de agua elaborados por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER, se estima que el país cuenta con una disponibilidad de 12500 a 14000 millones de metros cúbicos anuales de agua, cantidad 9 veces mayor al límite de riesgo hídrico señalado por la comunidad internacional de 1,000/m3/habitante/año.

La disponibilidad nacional de agua es teórica en términos de acceso para su aprovechamiento y cierta en cuanto a los impactos causados por eventos extraordinarios expresados en sequías e inundaciones y otros fenómenos asociados como deslizamientos y lahares.

Esta situación se debe por un lado, al régimen natural espacial y temporal del recurso; y por el otro, a la falta de actividades organizadas, coherentes y coordinadas de gestión del agua.

Conforme la información recabada y analizada se estima que los usos actuales han comprometido el caudal que naturalmente escurre por vertientes, nacimientos, ríos y lagos, aguas superficiales en general el agua aprovechada se refiere a la posible de derivar dentro de una misma propiedad ó entre varias propiedades cuyos dueños están dispuestos a permitir servidumbres de

acueducto voluntarias; y el aprovechamiento de las aguas subterráneas se incrementa conforme las fuentes superficiales se hacen más escasas.

Del volumen total de agua disponible se estima se aprovecha cerca de un 10%, es decir 9,700 millones de metros cúbicos; sin embargo, en el mes más seco del año la disponibilidad total se reduce y se estima es cercana al 5 %, es decir, una cantidad aproximada de 4,800 millones de metros cúbicos, distribuida de forma irregular en las dos vertientes del atlántico, pacifico en las 21 cuencas.

Entonces, ¿En dónde se encuentra esa enorme cantidad de agua, por qué no podemos acceder a ella para responder a las necesidades planteadas y prever los requerimientos futuros y por qué si somos afectados por fenómenos de su comportamiento extremo?. Ahora que contamos con una reciente Ley 620, Ley General de aguas Nacionales y su Reglamento.

Como elemento del ciclo hidrológico, el agua circula permanentemente y para aprovechar el caudal técnicamente posible necesitamos intervenir este ciclo, tal como lo hacen los países más desarrollados, conforme medidas y obras de regulación para almacenar y transportar agua y para laminar su flujo con el objeto de disminuir amenazas.

Por otro lado, no se han consolidado sistemas integrales de gestión de sequías e inundaciones para hacer de las medidas preventivas el centro de las mismas, para reducir á cero la pérdida de vidas y minimizar los impactos ocasionados a la economía.

Ampliar la oferta y gestionar los riesgos del agua implica adoptar un conjunto de medidas de regulación del ciclo del agua, entre éstas (a) almacenar agua superficial en el invierno (b) gestionar la extracción de agua subterránea (c)

trasportar agua de una región hidrográfica a otra y (d) diseñar y construir obras apropiadas para minimizar impactos de las amenazas naturales del agua.

- La Propuesta Pública recomiendan prever el abasto de agua de las demandas planteadas y de los requerimientos estratégicos futuros mediante un programa nacional de obras de regulación, combinado con medidas de manejo de la demanda, introducción de mejores prácticas de uso e incentivos para el rehúso, reciclado y tratamiento de las aguas residuales.

Cuadro No. 1 Cobertura de Agua Potable 2005

Rangos de Población	No de Localidades	Población total	Población Beneficiada	Coberturas
Mayores de 1 millón de habitantes	1	1,037,221	1,016,477	98.0
Entre 100,000 y 1 millón de habitantes	5	617,458	608,750	98.6
Entre 50,000 y 100,000 habitantes	5	336,716	331,870	98.6
Entre 5,000 y 50,000 habitantes	73	1,017,596	911,497	89.6
Menores de 5,000 habitantes	105	144,131	129,789	90.0
Subtotal Urbano	189	3,153,122	2,998,383	95.1
Población Rural		2,221,698	1,077,707	48.5
TOTAL		5,374,820	4,076,090	75.8

Fuente: Proyecciones de Población INEC, ENACAL

Cuadro No. 2 Metas de Cobertura de Agua Potable 2009

Rangos de Población	No de Localidades	Población total	Población Beneficiada	Coberturas
Mayores de 1 millón de habitantes	1	1,159,790	1,136,594	98.0
Entre 100,000 y 1 millón de habitantes	6	824.164	812.956	98.6

Entre 50,000 y 100,000 habitantes	6	389,589	363,548	93.3
Entre 5,000 y 50,000 habitantes	74	1,069,744	974,318	91.1
Menores de 5,000 habitantes	102	147,725	131,523	89.0
Subtotal Urbano	189	3,591,011	3,418,938	95.2
Población Rural		2,344,217	1,477,707	63
TOTAL		5,935,229	4,896,645	82.5

Fuente: Proyecciones de Población INEC, ENACAL

Cuadro No. 3. Metas de Cobertura de Agua Potable 2015

Rangos de Población	No de Localidades	Población total	Población Beneficiada	Coberturas
Mayores de 1 millón de habitantes	1	1,326,400	1,313,136	99.0
Entre 100,000 y 1 millón de habitantes	7	1,085,848	1,060,615	97.7
Entre 50,000 y 100,000 habitantes	5	355,012	330,914	93.2
Entre 5,000 y 50,000 habitantes	81	1,286,979	1,203,904	93.5
Menores de 5,000 habitantes	95	132,820	118,799	89.4
Subtotal Urbano	189	4,187,059	4,027,367	96.2
Población Rural		2,513,659	2,020,803	80.4
TOTAL		6,700,718	6,048,170	90.3

Fuente: Proyecciones de Población INEC, ENACAL

En el caso del Saneamiento las coberturas a nivel nacional crecen desde un 87.1 % en el 2005 hasta un 92.0 % al final del periodo. Al alcanzarse estas metas se estaría cumpliendo con las Metas del Milenio que establecen un crecimiento hasta del 88 %, no así con las Metas del Plan Nacional de Desarrollo, las cuales fijan una meta de 95 % para el año 2015.

Las coberturas que se indican en esta Estrategia Sectorial han sido calculadas con mayor detalle que las que fueron calculadas en el Plan Nacional de Desarrollo Operativo y se consideran más realistas de ser alcanzadas.

Cuadro No. 4. Cobertura de Saneamiento 2004

Rangos de Población	No Localidades Urbanas	Población total	Población Beneficiada	Coberturas
Alcantarillado Urbano				
Mayores de 1 millón de habitantes	1	1,037,221	592,253	57.1
Entre 100,000 y 1 millón de habitantes	5	617,458	324,917	52.6
Entre 50,000 y 100,000 habitantes	3	336,716	69,577	20.7
Entre 5,000 y 50,000 habitantes	24	1,017,596	119,897	11.8
Menores de 5,000 habitantes		144,131	-	-
Subtotal Alcanta Urbano	33	3,153,122	1,106,644	35.1
Sol. Ind urbano			1,888,822	59.9
Total URBANO		3,153,122	2,995,466	95.0
Población Rural		2,221,698	1,684,099	75.8
TOTAL		5,374,820	4,679,565	87.1

Fuente: Proyecciones de Población INEC, ENACAL

Cuadro No. 5. Metas de Cobertura de Saneamiento 2009

Rangos de Población	No Localidades Urbanas	Población total	Población Beneficiada	Coberturas
Alcantarillado Urbano				
Mayores de 1 millón de habitantes	1	1,159,790	754,626	65.0
Entre 100,000 y 1 millón de habitantes	6	824,164	454,633	55.2
Entre 50,000 y 100,000 habitantes	4	389,589	127,990	32.9
Entre 5,000 y 50,000 habitantes	26	1,069,744	196,394	18.4
Menores de 5,000 habitantes	1	147,725	1,300	0.9
Subtotal Alcanta Urbano	38	3,591,011	1,534,943	42.7
Sol. Ind urbano			1,876,518	52.3
Total URBANO		3,591,011	3,411,461	95.0
Población Rural		2,344,217	1,904,099	81.2
TOTAL		5,935,229	5,315,797	89.6

Fuente: Proyecciones de Población INEC, ENACAL

Cuadro No. 6. Metas de Cobertura de Saneamiento 2015

Rangos de Población	No Localidades Urbanas	Población total	Población Beneficiada	Coberturas
Alcantarillado Urbano				
Mayores de 1 millón de habitantes	1	1,326,400	955,008	72.0
Entre 100,000 y 1 millón de habitantes	7	1,085,848	756,583	69.7
Entre 50,000 y 100,000 habitantes	3	355,012	112,002	31.5
Entre 5,000 y 50,000 habitantes	29	1,286,979	388,321	30.2
Menores de 5,000 habitantes	2	132,820	5,675	4.3
Subtotal Alcanta Urbano	42	4,187,059	2,217,588	53.0
Sol. Ind urbano			1,759,701	42.0
Total URBANO		4,187,059	3,977,289	95.0
Población Rural		2,513,659	2,202,802	87.6
TOTAL		6,700,718	6,180,091	92.2

Fuente: Proyecciones de Población INEC, ENACAL

En el caso del Tratamiento de las Aguas Residuales, se espera pasar de un 42 % aproximadamente del volumen de aguas residuales tratadas en sistemas que tienen alcantarillado sanitario, a 100 % en el año 2009. Esto no debe

interpretarse todavía como que ya no se va a verter ningún volumen de aguas residuales a los cuerpos receptores.

Como se puede observar en el cuadro anterior de Saneamiento, aún quedarán muchas localidades sin sistema de alcantarillado sanitario en el año 2015. La cobertura total que se logrará es en las localidades que ya cuentan con alcantarillado sanitario.

Cuadro No. 7. Metas de Cobertura de Tratamiento Aguas Residuales

Rango de Población	Cobertura de Tratamiento de Aguas Residuales		
	2004	2009	2015
Capital	0.00	100	100
Mayores	94.65	100	100
Intermedias	100.00	100	100
Menores	86.19	100	100
Menores de 5,000 hab.	100.00	100	100
Total	41.96	100	100

El Estado necesita mejorar la calidad y eficiencia del gasto público, la pertinencia de las políticas públicas y las capacidades sociales e institucionales del subsector agua potable y saneamiento, tanto para lograr acceso universal a servicios de buena calidad como para contribuir de forma efectiva al cumplimiento de las Metas del Milenio, trascendiendo del enfoque tradicional de dotar solo agua potable hacia aquél de considerar, además, la posibilidad de producir alimentos para autoconsumo utilizando agua para riego.

Transformar el subsector agua potable y saneamiento significa construir una alianza entre gobierno central, municipalidades y cooperación internacional, así como generar condiciones favorables para la participación del sector privado y comunitario, conforme nuevas reglas del juego que además garanticen los intereses de los usuarios.

Uso agrícola. El área bajo riego se ha duplicado durante los últimos diez años para alcanzar cerca de las 310,000 hectáreas, lo que representa cerca del 25 % del total del potencial nacional. El agua empleada en un 75% es superficial y la restante, subterránea, sin considerar el agua de lluvia.

Durante la última década, la intervención del Estado en este sector usuario ha sido mínima; la ampliación del riego se ha dado desde el sector privado y se dirige a cultivos altamente rentables, avanzando de prácticas tradicionales hacia el empleo de técnicas más eficientes como el goteo y la aspersión.

El potencial de agricultura bajo riego se considera aún muy amplio y la intervención del estado en este sector se estima debe asociarse con las políticas de desarrollo rural así como a la luz de medidas macroeconómicas de fomento a la economía y a facilitar innovaciones tecnológicas y asegurar derechos de aprovechamiento.

Cuadro No. 8. Distribución de Inversión Agua Potable y Saneamiento

Concepto	Período			
	2005-2009		2010-2015	
	Inversión	Porcentaje	Inversión	Porcentaje
Agua Potable Urbana	35.2		111.9	
Agua Potable Rural	49.7		86.9	
Subtotal Agua Potable	**84.9**	**29.7**	**198.9**	**64.8**
Alcantarillado Sanitario	66.8		69.9	
Saneamiento Rural	15.2		17.9	
Subtotal Alcant Y Saneam	**82.1**	**28.7**	**87.8**	**28.6**
Rehabilitación	**99.4**	**34.8**	-	
Gestión y preinversión	**11.8**	**4.1**	**20.1**	**6.6**
Otras Inversiones	**7.8**			
Total	**286.0**		**306.8**	

El Cuadro siguiente presenta una comparación de las inversiones realizadas en el período 1999 al 2005 con las inversiones consideradas en la Estrategia Sectorial. Se observa que las inversiones por año se incrementarán en un 60 %, siendo el servicio de saneamiento urbano el más favorecido con un incremento del 106 %, es decir la inversión prácticamente se duplicará por año.

Las inversiones para el saneamiento rural se incrementarán de 8.3 a 10.9 millones de dólares por año.

Cuadro No. 9. Comparación de Inversión Histórica y Nuevas Inversiones en el SECTOR (millones de dólares)

	período 1999 -2004		**Estrategia Sectorial**		
Servicio	**Inversiones 1999-2004**	**Inversiones por año**	**Inversiones 2005-2009**	**Inversiones por año**	**Incremento**
AP Urbana	110.24	18.4	115.6	23.12	26%
Saneamiento Urbano	47.48	7.9	97.7	16.3	106%
Saneamiento Rural	49.81	8.3	65.0	13	31%
Total	**207.54**	**34.6**	**278**	**55.6**	**60%**

Cuadro No. 10. Requerimientos de Financiamiento 2005-2015

	Agua Potable Urbano	Alcantarillado Sanitario	Tratamiento Aguas Residuales	Agua Potable Rural	Saneamiento Rural	Otras Inversiones	Total
Fondos Externos							
En Ejecución	25.54	24.74	20.55	7.31	2.65	0.44	**81.2**
En Gestión	12.43	5.16	0	36.41	10.55		**64.6**
Contrapartida Nacional		2.63	1.61		2.04		

	2.38			6.02			14.7
Sin Financiamiento	75.27	29.35	13.62			7.35	125.6
Total	115.61	61.89	35.78	49.74	15.24	7.79	286.0

La contrapartida local para ambos financiamiento asciende a 15 millones de dólares. El proceso de negociación en la obtención de los recursos se realizará a través de la Submesa Sectorial de Agua y saneamiento donde se coordinara la cooperación basada en programas y no en proyectos y dentro del proceso de un Enfoque Sectorial Ampliado aprovechando el interés y la voluntad manifiesta de los organismos financieros externos de seguir apoyando los programas de inversión de agua y saneamiento en las áreas urbanas y rurales.

1.1.6 Acuíferos y planicies

En la región del Pacífico, la más densamente poblada, se encuentran los principales acuíferos del país; los que contienen el mayor potencial de agua subterránea para el abastecimiento humano y actividades agrícolas e industriales. Entre los principales acuíferos de esta región se destacan el de Occidente (León y Chinandega) con 2,172 km2, río Negro con 1,270.66 km2, Malpaisillo con 1,072 km2, Rivas-Nandaime y la meseta de los Pueblos con 1,087.2 km2.

En la región Norte Central se encuentran además acuíferos en los valles intramontanos, entre los más importantes: los de Sébaco, Jalapa, Pantasma, Estelí, Condega, Jinotega, la cuenca del lago de Nicaragua y el río Escondido en la región Caribe.

1.1.7 Red fluvial

1.1.8 Cuencas hidrográficas

De las 21 Cuencas Hidrográficas 13 drenan hacia el mar Caribe, con una superficie estimada en 117,420 Km2; es decir, aproximadamente el 90% del territorio nacional, y las 8 restantes drenan hacia el océano Pacífico, con un área estimada de 12,183 km2; aproximadamente el 10% del territorio nacional. En ambas vertientes existen cuencas hidrográficas con características transfronterizas. En la del Pacífico la cuenca del Río Negro se comparte con Honduras; en la del mar Caribe, la cuenca del río Coco se comparte con Honduras y la del río San Juan con Costa Rica.

1.1.9 MAPA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS DE NICARAGUA

Fuente: INETER

1.2 VERTIENTES DEL ATLANTICO Y DEL PACIFICO DE NICARAGUA

VERTIENTE DEL MAR CARIBE			
CUENCA Nº	NOMBRE DE LA CUENCA RIO PRINCIPAL	SUPERFICIE Km ²	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
45	Río Coco	19,969.00	1,937
47	Río Ulang	3,777.40	2,405
49	Río Wawa	5,371.98	2,820
51	Río Kukalaya	3,910.25	2,800
53	Río Prinzapolka	11,292.40	2,586
55	Río Grande de Matagalpa	18,445.00	2,095
57	Río Kurinwas	4,456.76	2,725
59	Entre R. Kurinwas y R. Escondido	2,034.20	3,564
61	Río Escondido	11,650.00	2,722
63	Entre R. Escondido y R. Punta Gorda	1,592.96	3,710
65	Río Punta Gorda	2,867.42	3,552
67	Entre R. Punta Gorda y R. San Juan	2,228.86	4,510
69	Río San Juan en Nicaragua.	29,824.00	1,694
	SUB-TOTAL	**117,420.23**	

VERTIENTE DEL PACÍFICO			
CUENCA Nº	NOMBRE DE LA CUENCA **Río Principal**	SUPERFICIE Km²	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
58	Río Negro	1,428.00	1,859
60	Río Estero Real	3,690.60	1,682
62	Entre R. E. Real y V. Cosigüina	429.00	1,881
64	Entre V. Cosigüina y río Tamarindo	2,950.66	1,670
66	Río Tamarindo	317.62	1,175
68	Entre R. Tamarindo y R. Brito	2,768.69	1,357
70	Río Brito	274.00	1,316
72	Entre R. Brito y R. Sapoá	325.00	1,625
	SUB-TOTAL	12,183.57	
	TOTAL	**129,603.8**	

1.2.1 Ríos que desembocan en el golfo de Fonseca. El río Negro y el Estero Real, que son los más largos e importantes de la vertiente del Pacífico. El primero desemboca en territorio hondureño y nace en este mismo territorio en la confluencia de las quebradas de Cacamuya e Iguazalá a 4 Km de la frontera con Nicaragua. El mayor recorrido de su flujo está en territorio nicaragüense con una longitud aproximada de 73 Km. El segundo nace en la confluencia de los ríos Olomega y Tecomapa, entre los municipios de Villa Nueva y Chinandega, con una longitud de 137 Km.

1.2.2 Ríos que desembocan en el Pacífico. Son todos cortos y de poco caudal; como los ríos Atoya, Ameya, Cosmapa, Posoltega, Telica, Chiquito y Grande (Carazo). Algunos de estos ríos han sido represados para aprovechamiento hidroeléctrico o para riego de cañaverales.

1.2.3 Ríos que desembocan en el lago de Managua. En la ribera norte: Sinecapa, Pacora, San Antonio y Viejo, este último nace entre Estelí y Jinotega con 157 Kilómetros de longitud, cruza el llano de Sébaco y se interna en un cañón donde se encuentra la represa hidroeléctrica de Santa Bárbara, pasa por San Francisco Libre hasta desembocar en el lago de Managua. En la ribera sur no desemboca ningún río, ya que el suelo, de origen volcánico, es muy poroso y favorece la infiltración de numerosas vertientes.

1.2.4 Ríos que desembocan en el lago de Nicaragua. Entre los más importantes: Ochomogo, que nace en el cerro La Pitilla y tiene una longitud de 25 kilómetros; Malacatoya, que nace en el cerro Alegre y tiene una longitud de 122 kilómetros; Tecolostote ,que se forma por la confluencia de los ríos Quisaltepe y Tolinapa y toma su nombre del pueblo de Tecolostote, con 55 kilómetros de longitud; el Mayales, que se forma de la confluencia de los ríos Cuapa y Pirre, con una longitud de 80 kilómetros; y río Oyate, que nace en la

loma Las Marías y tiene una longitud de 70 kilómetros. Todos estos ríos reciben aguas de gran cantidad de pequeños tributarios.

1.2.5 Ríos que desembocan en el mar Caribe. El San Juan o Desaguadero, con una longitud ondulante de 190 kilómetros y una anchura de 300 m. con riberas cenagosas; el Indio, que nace en las montañas de Nueva Guinea y tiene una longitud de 70 kilómetros y forma parte de la Reserva Biológica Indio Maíz; el Maíz, que nace en las montañas de Nueva Guinea y es uno de los más aislados y de difícil acceso; y Punta Gorda, que nace en las serranías de Yolaina y tiene una longitud de 115 kilómetros.

Con una longitud de 88 kilómetros, el río Escondido está formado por la confluencia de los ríos Sikia, Mico y Rama, y es navegable hasta su desembocadura en la bahía de Bluefields.

El río Grande de Matagalpa que nace en Molino Norte y tiene una longitud de 465 kilómetros; es el segundo río más largo de Nicaragua, tiene como tributario al río Tuma con una longitud de 180 Kilómetros. El Wawashan y Kurinwas son tributarios de la Laguna de Perlas y su curso es con pocos raudales.

El río Prinzapolka nace en la cordillera Isabelia y su corriente principal tiene una longitud de 245 kilómetros, de los cuales la mitad son navegables por pequeñas embarcaciones.

El río Kukalaya tiene una longitud de 140 kilómetros y desemboca en la laguna costera de Wuhonta; el Wawa, con una longitud de 160 kilómetros, desemboca en la laguna de Karatá y su afluente principal es el río Likus.

El río Coco, Wangki o Segovia, con una longitud de 680 kilómetros, es el más largo de Centroamérica y nace en la confluencia del río Comalí (Honduras) y el Tapacalí (Nicaragua) cerca de El Espino; aguas abajo, el Coco es navegable por embarcaciones de poco calado, recibe como afluentes principales al Bocay, con una longitud de 115 kilómetros y al Waspuk con 138 kilómetros; Desemboca en el mar Caribe en un pequeño delta en cabo Gracias a Dios.

El río San Juan que sirve de desagüe al Lago de Nicaragua y desemboca en el mar Caribe. Es el río de mayor importancia en la vida política, social y económica de Nicaragua dada su ubicación geopolítica. El Lago de Nicaragua y el río San Juan son vías naturales acuáticas que facilitan el transito entre el océano Pacífico y el Atlántico propicio para la construcción de un canal interoceánico y la estrecha faja de tierra propician también la construcción de un canal seco.

1.2.6 Lagos y lagunas

En la región del Pacífico se encuentran los cuerpos de agua más grandes del país: el lago de Nicaragua, con 8,264 km2 de superficie (nivel medio de 38.1 msnm) y una profundidad máxima de 40 m; es el décimo en extensión superficial a nivel mundial y el segundo más grande en América Latina; y el lago de Managua, con 1,042 km2 de superficie (nivel medio de 31.4 msnm) y una profundidad máxima de 24 m. Está situado a orillas de Managua, capital de la República. Ambos lagos constituyen una reserva natural de fuentes de agua para la explotación económica y su potencial estratégico. Debe mencionarse además, las lagunas cratéricas de Apoyo, Masaya, Tisma, Tiscapa, Nejapa, Asososca y Xiloá.

En la región Norte Central se encuentran el lago de Apanás (departamento de Jinotega) con 45 km2 ; y la laguna de Moyúa con 5 km2. En la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS), la laguna de Perlas con 518 km2, y en la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN) la laguna de Bismuna, con 139 Km2.

Nicaragua, conocida como tierra de lagos y volcanes, tiene un potencial y reserva de agua en dos grandes lagos, el de Managua con una superficie de 1,042 km2 y el de Nicaragua con 8,264 km2 y una red hidrológica superficial clasificada en 21 cuencas hidrográficas que tienen una capacidad potencial estimada en 152,596 mmc/año.

1.2.7 Pesqueros

Nicaragua cuenta con un gran potencial de recursos pesqueros, con 305 especies. Además, se cuenta con una riqueza biológica de 2000 especies de moluscos marinos, 42 de corales, 107 de algas y 5 de pastos marinos aproximadamente.

El sector pesquero es el tercer rubro de importancia en la generación de divisas para el país. Las pesquerías nicaragüenses se clasifican en tres grupos: camarones costeros del Pacifico y Caribe, langosta espinosa del Caribe y escama en ambos litorales y aguas continentales.

De acuerdo con investigaciones realizadas, en el Pacífico existen importantes potenciales de especies no explotadas, como el langostino, con potencial anual hasta de 65,000 TM; atún con un potencial de 5,000 TM; camarón cabezón con un potencial de 4,500 TM. También existe potencial de explotación de peces

pelágicos, y de peces de arrecifes y de profundidad. En el Caribe los pargos y los pelágicos menores representan un potencial importante.

1.2.8 Energéticos

Nicaragua posee abundantes recursos energéticos, derivados de la generación hidroeléctrica, de biomasa, geotérmica, eólica y solar, producto de sus privilegiadas condiciones naturales, asociadas a las características geológicas, hidrológicas, climáticas y de cobertura vegetal.

1.2.9 Mineros

En Nicaragua existen reservas geológicas de gran importancia económica, con una amplia variedad de minerales metálicos (oro y plata) y no metálicos (arena, hormigón, piedra caliza, piedra triturada, cal química, cal viva, carbonato de calcio, bentonita, yeso, arcilla roja, toba).

Existen 23 distritos mineros y prospectos; sólo en 5 de los cuales hay actividad minera industrial y en 14 actividad de la pequeña minería. Adicionalmente se contabilizan otros sitios, con una producción de oro superior a las 200 mil onzas troy por año.

1.3 Externalidades del Aprovechamiento de las Aguas

El beneficio de aprovechar las aguas conlleva la responsabilidad de disponer adecuadamente de las aguas residuales o sobrantes, es decir, las aguas contaminadas. Este hecho constituye la externalidad más importante identificada por el diagnóstico debido a su carácter general (abarca tanto actividades que utilizan agua como insumo o parte de sus procesos productivos

así como las que disponen otros residuos o desechos a las fuentes de agua) y porque solo el 5 % de los 1,660 millones de metros cúbicos de las aguas residuales que se estima se producen anualmente, recibe algún tratamiento previo a su disposición al ambiente.

La contaminación pone en riesgo la calidad del agua para fines domésticos y limita los usos productivos aguas abajo.

El control de la contaminación del agua es factor decisivo tanto para las políticas de reducción de la pobreza como para el nivel de competitividad del país. La contaminación se estima proviene de las fuentes siguientes:

- Contaminación orgánica, aguas residuales domésticas, un 40 %.
- Efluentes industriales, puntual (tóxicos, metales, colorantes, orgánica) un 13 %.
- Agroindustria, puntual (agroquímicos), un 7 %.
- Agropecuaria no puntual (Agroquímicos), un 40 %.

Aún cuando no se cuenta con información ni controles sistemáticos, un estudio de caso realizado como parte del diagnóstico indica que la carga de contaminación por demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y por demanda química de oxígeno (DQO) generada por la agroindustria e industria es mayor a la generada por las comunidades expresada en población equivalente.

Se estima urgente considerar como parte de las medidas macroeconómicas la inversión necesaria para diseñar, implementar y dar seguimiento a un Programa Nacional de Recuperación de la Calidad del Agua con el objeto de evitar se convierta la contaminación en barrera de la competitividad.

La propuesta, considera urgente apoyar la aplicación del Reglamento de Descargas y Rehúso de Aguas Residuales y Disposición de Lodos (Julio 2008); instituir un programa de incentivos para la reducción de la contaminación para compensar los costos asociados que el sector productivo y de servicios público y privado debe asumir, dentro del marco de un Programa Nacional de Recuperación de la Calidad del Agua.

2. HALLAZGOS DE LA CONTRIBUCIÓN DEL AGUA AL DESARROLLO ECONÓMICO

Los hallazgos del diagnóstico han sido considerados para esbozar básicamente dos escenarios de la gestión del agua, el tendencial y el probable, los cuales toman en cuenta tanto factores propios de la administración del agua como elemento económicos y políticos de carácter general. Ambos escenarios asumen que en el futuro cercano la población seguirá aumentando y la presión de uso sobre el agua también.

El escenario tendencial sugiere escasez, mayor contaminación y consecuentemente el incremento de tensiones y conflictos, la pérdida de oportunidades y crisis de gobernabilidad del agua.

El escenario probable se basa fundamentalmente en dirigir las iniciativas existentes hacia objetivos más allá de los usos sectoriales y medidas de protección, para complementarlas con acciones estratégicas que favorezcan la competitividad del país y el cumplimiento de las Metas del Milenio y de los objetivos sociales de la política gubernamental.

Este escenario ha sido considerado para formular los objetivos, líneas estratégicas y acciones de la Propuesta de Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

La contribución del agua a la economía es directa. Su aprovechamiento se estima participa en el 70% de las actividades que conforman el PIB; el riego sirve además como insumo para el 18 % del total de las exportaciones; y la generación directa del valor agregado del agua es equivalente al 5.6 % del PIB, expresado en una suma cercana a CS$ 36.00, CS$ 200,000.00 anuales.

La demanda anual de agua para el 2005 se estimó en un 10 % de la disponibilidad, es decir cercana a 9,600 millones de metros cúbicos; y para el 2025, se considera se duplicará. Evidentemente, el país posee altos potenciales de uso del agua tanto para aprovechamientos convencionales como el riego y la hidroelectricidad superiores al 75 % y 85 % respectivamente, así como para actividades asociadas con el turismo.

Durante la formulación de la presente propuesta de estrategia, se ajustaron las metas de acuerdo a la proyección de población del período 2004-15 realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2005 ya que tanto ENACAL como el sector en general han utilizado datos censales basados en estimaciones anteriores del INEC o en sus propias estimaciones.

Según las nuevas proyecciones de INEC, son significantemente menores a los estimados anteriores con una reducción de 6.44% y 7.15 % para los años 2009 y 2015 respectivamente. En cifras globales la diferencia de población en el año 2015 es mayor de 500,000 habitantes. Lo anterior requirió un ajuste de las metas de cobertura, labor que fue realizada en estrecha coordinación con la Gerencia de Planificación de ENACAL y el FISE.

Promover el desarrollo del potencial hidroeléctrico contribuiría a reducir considerablemente el costo del kilowatt/hora y con ello a mejorar las condiciones de competitividad del país. Promover el aprovechamiento del

potencial del agua para riego con el objeto de incrementar las exportaciones agrícolas y contribuir al desarrollo económico desde lo rural, significa generar más puestos de trabajo, pago de impuestos e ingreso de más divisas.

La administración del agua en función de lograr objetivos nacionales no depende de la gestión hídrica sino de la forma como las políticas macroeconómicos relacionen la administración de los diversos potenciales de aprovechamiento con las metas nacionales.

2.1 Usos y Aprovechamientos del agua

La proporción en la extracción de agua de los usos consuntivos es similar a la del resto del mundo. La agricultura consume cerca del 40 %, el uso doméstico el 9 % y otros usos, entre ellos el industrial, el 3 %. El 48 % restante se emplea en usos no consuntivos, principalmente hidroelectricidad. Aún no se han estimado las demandas de agua para fines turísticos ni caudales ecológicos.

2.2 Agua y Sociedad

La relación entre agua y sociedad es indisoluble y manifiesta en diferentes formas. Los temas considerados urgentes y relevantes se vinculan con lograr cobertura universal de los servicios públicos de agua potable y saneamiento en el área rural y mejorar notablemente la calidad de éstos en las ciudades.

Zonas de Alta Pobreza sin servicio de agua en el sector rural y Regiones Autónomas del Atlántico.

Como se detalló en la Estrategia Sectorial la cobertura rural de agua y saneamiento es del orden del 50%, sin embargo hay una desigualdad territorial

ya que las inversiones se han dirigido hacia la zona del Pacífico quedando las zonas centrales y del Atlántico con menos cobertura. Para darle un impulso al aumento de la cobertura rural se creará en el FISE una Gerencia de Acueductos y Saneamiento Rural la cual coordinará y ejecutará los programas rurales para que las inversiones se orienten hacia los territorios mencionados.

El programa de inversiones para el sector rural se incrementará significativamente en el período 2005 al 2015, con intervenciones basados en el enfoque de demanda y que consideren de manera especial los municipios tanto de la Zona Central como del Atlántico.

Estos programas incluyen en sus ciclos de proyectos los elementos de participación comunitaria, género y sostenibilidad. Reconociendo que los grupos étnicos presentan características culturales muy particulares se realizarán estudios y proyectos pilotos para definir en consenso los modelos que mejor se apliquen a su idiosincrasia.

2.3 Zonas Urbanas Marginales

Las zonas urbanas marginales representan un reto para el SECTOR ya que a diferencia del resto de países en Nicaragua, estos barrios se ubican no solo en la periferia de las ciudades sino también dentro de las mismas. La población de estos asentamientos es de escasos recursos y la mayoría están conectados ilegalmente a los servicios de agua y saneamiento.

Esto causa varios problemas, en primer lugar los servicios son de mala calidad ya que las conexiones se han realizado en forma improvisada, en segundo lugar las empresas operadoras subsidian el consumo lo que afecta la rentabilidad de los servicios y finalmente promueve el uso excesivo del agua por

la falta de micro medición. Además dentro de estos barrios existen grandes consumidores de establecimientos comerciales, hoteles, mini mercados, etc.

Los prestadores de servicio no han hecho un esfuerzo suficiente para integrar a estos sectores en sus programas operativos cotidianos.

Algunas consideraciones incluidas en la Estrategia Sectorial son:

- Se actualizará el catastro de usuarios.
- Se implementarán soluciones innovativas con un alto contenido social y con la participación plena de los beneficiarios tales como sectorización de los sistemas de agua, alcantarillado simplificado, etc.
- Se realizarán proyectos pilotos con varios modelos que incluyan:

Micro sectorización con administración local por medio de juntas de usuarios y convenios concertados, esta opción permite instalar medidores macros. Similar al anterior pero con control de volúmenes de agua ya sea con tanques de almacenamiento u otros medios.

- Sistemas con fuentes separadas y administración local.
- Establecimiento de una política de subsidios a los que realmente lo necesiten y aplicada solamente sobre el consumo básico.
- Promoción de formación de juntas de usuarios.
- Investigaciones de soluciones innovativas y aprovechamiento de la experiencia de otros países con situaciones similares.

Se realizarán las inversiones necesarias para mejorar la calidad de los servicios donde estos existan o aumentar la cobertura donde no existan. Estas inversiones se acompañarán con programas de capacitación para el

buen uso del agua y definirán los mecanismos apropiados de administración de los sistemas.

“Lograr que las familias cuenten ininterrumpidamente con agua potable y servicios de saneamiento adecuados constituye una meta fundamental. En efecto, la familia que goce de estas condiciones tendrán mejor salud,… mejor educación… y contribuye en particular a mejorar la situación de las mujeres… favorece un mejor cuidado del medio ambiente” expresa el II Informe de Avance del Cumplimiento de las Metas del Milenio de Nicaragua (2006).

La posición geográfica del país lo coloca en un lugar privilegiado respecto a las actividades comerciales derivadas de la implementación del TLC con Estados Unidos de Norte América. La buena calidad de los servicios de agua potable y aguas residuales del área metropolitana de Nicaragua y de otras ciudades del país junto con otros servicios, contribuye favorablemente para convertirlas en centros de intercambio comercial. Prever medidas para asegurar el abasto de agua potable y disponer apropiadamente de las aguas residuales de las ciudades se convierte en un tema estratégico para la economía del país.

Las metas que se plantean alcanzar en Agua Potable al finalizar los próximos dos quinquenios, son de 82.5 % y 90.3 % respectivamente, tal como se muestra en el cuadro siguiente. De conseguirse el financiamiento total para ejecutar las obras que se requieren para alcanzar tales coberturas, se lograría cumplir con las Metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo.

Evidencia empírica señala que los sistemas municipales de prestación de los servicios de agua potable y aguas residuales presentan rasgos comunes, entre éstos los más relevantes.

La sobreexplotación de ciertos mantos acuíferos constituye otra amenaza importante, ahora antropogénica, de la gestión del agua.

En el caso de la Capital Managua, el descenso del nivel freático es constante como también lo es el aumento de la demanda de agua, lo que junto con la impermeabilización del suelo provocado por el acelerado crecimiento urbano, ha reducido la infiltración de agua a los acuíferos y consecuentemente la disponibilidad de las aguas subterráneas en estos acuíferos.

Por el contrario se observa un descenso en la categoría de ciudades entre 100 mil y 1 millón de habitantes en el período 2009 al 2015. Este fenómeno se explica debido a la incorporación de ciudades menores con menores tasas de cobertura. Se espera que las coberturas en el Subsector rural crezcan desde 48.5 % en el 2004 hasta 80.4 % en el año 2015.

3. HALLAZGOS ACERCA DE LA GOBERNABILIDAD

La gobernabilidad del agua comprende el conjunto de medidas de política, legislación y administración del aprovechamiento y protección del agua acordadas por la sociedad y la capacidad institucional de aplicarlas y cumplirlas en función de dar respuesta a las necesidades y expectativas de la población.

Población equivalente: La manera de relacionar la carga de contaminación generada por la agroindustria e industria con la carga de contaminación

generada por las Municipalidades, es mediante un factor denominado población equivalente.

La manera de hacerlo es dividiendo la carga de contaminación generada por la agroindustria e industria, calculada al multiplicar la descarga de agua por la concentración de DBO y DQO, entre la carga de contaminación generada por una persona, calculada al multiplicar 200 litros al día por 250 miligramos de DBO por litro (0.01825 toneladas / año).

La Agenda Nacional Forestal ampara programas de recarga hídrica y junto con la Política de Áreas Protegidas contemplan medidas por el pago de servicios ambientales, pero no se cuenta con el sistema de información hidrológico capaz de establecer.

Nicaragua posee aproximadamente 56,000 km2 de bosques, lo que representa cerca del 43% del territorio nacional. La distribución de los bosques es de aproximadamente 78% en las regiones del Atlántico (RAAN, RAAS y Río San Juan), 17% en la Región Centro Norte (Madriz, Nueva Segovia, Matagalpa, Jinotega, Boaco, Chontales y Estelí), y 5% en la Región del Pacifico. El bosque productivo total de Nicaragua es de 2, 797,685 hectáreas, de las cuales 83% son bosques latifoliados y 17% bosques de pino.

Política de Desarrollo Social y Población se refiere a los sistemas de gestión de riesgo por amenazas hídricas; y la Política de desarrollo rural considera importante introducir o mejorar los servicios de agua y saneamiento y también propone la figura del pago por servicios ambientales hídricos.

Balance y Sostenibilidad Ambiental, de la Agenda Nacional de Competitividad 2005-2015, contempla instrumentos legales y normativos del manejo del

recurso hídrico como medios para favorecer la competitividad del país. Asimismo, contempla la implementación de incentivos para no contaminar, lo cual recoge esta Propuesta de Estrategia.

La inclusión de acciones hídricas dentro de las políticas más relevantes del país confirma la importancia dada por el Gobierno a la gestión del agua. Sin embargo, estas medidas se refieren a algunos aspectos de la gestión del recurso pero no plantean medidas integrales para asegurar la participación del agua en el cumplimiento de sus propios objetivos y metas, sean temáticas, sectoriales o territoriales, y carecen de mecanismos de coordinación entre sí.

De hecho esta propuesta de estrategia asumen el agua se comportará en función de satisfacer sus necesidades sin considerar se carece de un sistema de administración del agua que las articule y armonice. Consecuentemente, los aportes del agua al cumplimiento de estas metas son inciertos.

La propuesta pretende institucionalizar mecanismos de coordinación de las metas y objetivos del conjunto de políticas gubernamentales, para armonizar acciones y mejorar la calidad del gasto público; y darles valor agregado integrando criterios de la gestión integrada del agua.

3.1 Arreglos Legales e Institucionales, Presupuesto y Recursos Humanos

El país cuenta con la Ley 620, Ley General de Aguas Nacionales y su Reglamento, autoridad rectora del agua CONAPAS, como si sucede con la administración del bosque, las áreas protegidas, las reservas territoriales del estado, las minas y los hidrocarburos; y la aplicación de la normativa existente es muy beligerante.

La administración de los usos le corresponde a varias unidades administrativas y/o programas y proyectos específicos situados en diferentes ministerios de gobierno así como a entes descentralizados y autónomos; organizados territorialmente, unos a nivel nacional y dos a nivel de cuencas hidrográficas, dedicados especialmente a temas de conservación y 153 autoridades regulando y prestando servicios públicos esenciales de agua potable y aguas residuales.

3.2 Presupuesto

Es preciso resaltar que prácticamente el incremento de la inversión ha sido para Agua Potable Saneamiento que no se destinan recursos específicos para la gestión en sí del recurso ni para el fortalecimiento de unidades consideradas centrales, como el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, INETER. La mayor cantidad de recursos financieros para AP&S se destinan al rubro de inversión y casi nada, solamente el 4% del total, se utiliza para la operación y el mantenimiento, lo que incide en la calidad, sostenimiento y ampliación de los servicios.

3.3 Recursos Humanos

Las medidas de ajuste estructural aplicadas por el Estado de Nicaragua en su momento redujeron el personal y tamaño de las entidades vinculadas con la gestión del agua, especialmente en los temas de investigación y capacitación, lo cual provocó serios y negativos impactos en la institucionalidad ocasionando, entre otros, la migración de personal altamente calificado al sector privado así como a organismos ó empresas internacionales y desalentó y desaceleró el proceso de entrenamiento y capacitación del personal. La insuficiencia de personal capacitado también impacta la calidad de la institucionalidad del agua.

La propuesta de estrategia considera fundamental redefinir las necesidades de capacitación a todo nivel, apoyándose inicialmente en la oferta local existente, técnica y universitaria; y extendiéndose hacia los niveles operativos de los servicios públicos.

3.4 Estado de la Gobernabilidad

La forma como la sociedad se organiza alrededor del agua supone se refiere a satisfacer necesidades y expectativas sociales. La gobernabilidad del agua se expresa en el conjunto de políticas, leyes e instituciones, formales e informales, aún en proceso de formación en nuestro país.

Evidencia empírica señala posiciones encontradas y firmes de grupos de interés en relación con el aprovechamiento de las aguas, respecto a cómo se asignan los derechos de uso y quien asume las externalidades resultado de su uso; posiciones que no siempre son coherentes con las normas constitucionales y legales vigentes.

La propuesta descansa en generar condiciones favorables para la gobernabilidad eficaz del agua, mediante plataformas de diálogo que permitan construir consensos públicos y privados para avanzar hacia la gestión integrada del agua teniendo como orientación principal considerar a todos los usuarios, todos los usos, todas las aguas y todas las medidas de conservación de una misma unidad hidrográfica, distribuyendo beneficios y costos entre los actores en atención a la extensión de sus derechos.

- Para avanzar hacia la gobernabilidad eficaz del agua, esta propuesta de estrategia recomienda construir pactos sociales mediante los cuales se distribuyan los beneficios y costos de su aprovechamiento, que luego

puedan traducirse en herramientas de política pública y en arreglos legales e institucionales socialmente sostenibles.

4 PRINCIPIOS DE GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, se basan en un conjunto de principios básicos cuya aplicación e interpretación se entiende dentro del contexto del desarrollo sostenible y buscan fundamentalmente equilibrar los objetivos de las demandas económicas, sociales y ambientales, articulando la gestión del agua al conjunto de objetivos y metas de las políticas públicas del país. Como principios básicos se plantean los siguientes:

4.1 Equidad social referida al acceso al agua, mediante la cual se hace operativa la garantía constitucional de acceso al agua para consumo humano y para consolidar el sistema de seguridad alimentaria-nutricional, con enfoque de género y pertinencia cultural.

4.2 Eficiencia económica tanto respecto a la asignación y empleo de fondos públicos como en relación con el uso, la asignación de derechos y la prestación de bienes y servicios. Una de las facetas del agua es de bien económico y como tal debe ser valorado. Quien se beneficia de un aprovechamiento asume las externalidades producidas por éste.

4.3 Sostenibilidad ambiental en el aprovechamiento y las medidas de conservación para garantizar derechos de tercera generación, mantener condiciones adecuadas para la reproducción del ciclo hidrológico y la función del agua dentro de procesos ecológicos más complejos; así como para asegurar el acceso el agua para las demás formas de vida.

4.4 Administración de carácter integral, de dirección general en cuanto al cumplimiento de metas y objetivos nacionales; de coordinación respecto a la armonización de políticas sectoriales y transectoriales para asegurar el cumplimiento de las metas y objetivos nacionales; y de carácter descentralizado, en cuanto a la toma de decisiones y gestión local del agua.

4.5 Administración Solidaria. Por el carácter de bien transversal con cualidades sociales, económicas y ambientales, el Estado debe prever en las políticas sociales y ambientales como asegurar el acceso universal de agua potable de los grupos vulnerables y la protección ambiental del recurso.

4.6 Orientaciones de la Propuesta de Estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

Las orientaciones de la propuesta pretenden explicar el espíritu de las relaciones entre Agua, Sociedad, Estado y Ambiente, para alcanzar los objetivos, mediante las intervenciones previstas en la Estrategia.

4.7 Agua, Estado, Sociedad y Ambiente

La actuación gubernamental asociada a la gestión del agua ocurre dentro de un conjunto de elementos físicos, delimitados en forma natural por las cuencas hidrográficas y los acuíferos subyacentes, contenidos dentro del territorio nacional, sobre los cuales se asientan diversos sistemas de usuarios riego, acueductos y alcantarillados, hidroeléctricas, industrias y otros aprovechamientos y en relación con los cuales se prevén medidas de protección del recurso precisamente para garantizar en el tiempo el abasto de agua.

A medida que dentro de una misma circunscripción hidrográfica los sistemas de usuarios crecen mientras la cantidad de agua disponible se mantiene invariable, la gestión del recurso se torna más compleja y conflictiva, ya sea porque las demandas llegan a superar la disponibilidad de agua ó porque las descargas de aguas residuales alteran la calidad del recurso de modo tal que impactan usos practicados aguas abajo, en perjuicio de la salud y de la competitividad.

Dentro de este proceso dinámico que responde en gran medida a las modalidades específicas del desarrollo socioeconómico del país y no necesariamente a las políticas del agua, se hace necesario considerar ciertas tareas del Estado enfocadas especialmente hacia lo siguiente:

- La conveniencia de regular el medio físico mediante obras de infraestructura para adecuar la ocurrencia natural del agua conforme a las demandas planteadas por los distintos sistemas de usuarios; así como para conservar la calidad y cantidad del recurso y gestionar los riesgos asociados a eventos extraordinarios.

- La conveniencia de regular la interacción de los sistemas de usuarios con el propio recurso, para asegurar que sus demandas respondan al criterio de uso eficiente y efectivo, lo cual abona a favor de mayores aprovechamientos e inhibe prácticas monopólicas; así como para asegurar se realicen las labores y obras adecuadas para la disposición de las aguas residuales al medio físico.

- Regular la interacción de los sistemas de usuarios que comparten el agua disponible de una cuenca, principalmente para establecer y reconocer derechos de uso, mecanismos de resolución de conflictos y

para aplicar los criterios de prioridades que mejor reflejen los objetivos de carácter nacional, regional y local.

Las circunstancias por las que se requiere de la acción directa del Estado y respecto a las cuales se orienta la Propuesta y su respectiva Estrategia son las siguientes:

- Cuando un sistema o un grupo de sistemas usuarios han perdido su capacidad de manejo autónomo (aprovechamientos aguas arriba y aguas abajo) ó cuando uno o más sistemas transmiten efectos negativos en perjuicio de otros (como ocurre con la contaminación ocasionada por la Ciudad de Managua o las derivaciones practicadas en diversos ríos).

- Cuando se refiere a la necesidad de alcanzar un conjunto de objetivos sociales y económicos.

- Competitividad y demás políticas públicas y gubernamentales), es necesario introducir nuevas medidas y/o cambiar algunas de las condiciones prevalecientes más allá de las responsabilidades o intereses de los individuos o comunidades.

- La acción del Estado se orienta a establecer las condiciones que permitan a los sistemas de usuarios construir, recuperar, mejorar y preservar su viabilidad como sistemas autos regulables para enfrentar ellos mismos los retos del aprovechamiento y la conservación del agua dentro del contexto del desarrollo nacional, regional y local.

Estas condiciones se generan como parte del sistema nacional de gestión integrada del agua y por lo tanto también delimitan los alcances de las acciones de unos y otros actores y se concreta, cuando a políticas del estado se refiere, mediante un conjunto de herramientas, regulaciones, presupuestas, planes, programas y proyectos capaces de articular y potenciar el desarrollo de las diversas actividades.

4.8 Agua y Sociedad

4.9 Agua Potable y Aguas Residuales.

Por tratarse de un recurso natural vital para la existencia de todos los seres humanos, la política privilegia como única prioridad la satisfacción de las necesidades domésticas y el mejoramiento del estado de los servicios públicos de agua potable y aguas residuales de la región metropolitana y de las ciudades menores, medianas e intermedias del país, con el objeto de contribuir a que se conviertan, en centros neurálgicos del desarrollo comercial de la región centroamericana, especialmente la Ciudad de Managua.

4.9.1 Agua y Participación Social

La aplicación de las medidas de gestión integrada de los recursos hídricos significa el concurso de todos los actores del agua, incluyendo al público en general, y por ello el sistema administrativo que se diseñe debe prever cómo, cuándo y en qué participará cada uno de éstos públicos, centralizados, descentralizados, locales, usuarios, privados, comunitarios y otros, conforme estrategias de enfoque de género y pertinencia cultural.

La propuesta considera trascendente el aporte de los pueblos indígenas en el proceso de adoptar medidas para la gestión integrada del agua; así como el papel de la mujer en el abasto doméstico de agua en el área rural y en el apropiado uso del agua que para propósitos de higiene, salud y calidad de vida que haga toda la familia.

4.9.2 Agua y Economía

El agua tiene un valor económico según su destino y condiciones de disponibilidad, lo cual trasciende los usos y medidas de conservación como tales, para referirse también al valor que como bien estratégico tiene para el futuro desarrollo del país.

En principio, la política recomienda asignar el agua a los usos con mayor valor económico dentro de un contexto social e hidrológico, en tanto no impidan el ejercicio del uso doméstico y no amenacen la producción natural de las fuentes, consideradas como prioridad en la asignación del recurso.

4.9.3 Administración solidaria

Por el carácter de bien transversal con cualidades sociales, económicas y ambientales, el Estado debe prever en las políticas sociales y ambientales cómo asegurar el acceso universal de agua potable de los grupos vulnerables y la protección ambiental del recurso.

Con el propósito de promover el uso eficiente, el Estado promueve la creación y aplicación de instrumentos e incentivos económicos que alienten cambios en la forma como hasta ahora se usa y protege el agua, ahorro, rehúso, tratamiento de aguas residuales y demás. El criterio central es, quien aprovecha las aguas

también debe asumir el costo de devolverlas al ambiente aptas para usos aguas abajo, sea tratándolas previo a su descarga o bien pagando canon por vertido.

Hacer accesible el agua también tiene costos de inversión y, generalmente, también de operación y mantenimiento, los cuales en principio deben ser compartidos entre todos los beneficiarios, según su capacidad de pago. La política recomienda fijar tarifas, sin excepción alguna, para cubrir los costos totales de operación y mantenimiento de servicios de agua.

La Propuesta de estrategia recomienda se aliente el funcionamiento de sistemas financieramente auto sostenibles, por lo que la atención a grupos vulnerables y su relación con los servicios debe ser asumida y resuelta por las políticas sociales. En la asignación de recursos públicos para la gestión del agua, el estado debe priorizar las inversiones en razón a las demandas sociales y productivas parte de las políticas públicas y en función de crear condiciones favorables para garantizar la satisfacción de requerimientos futuros y la gestión integrada del agua.

4.9.4 Usos Competitivos del Agua y Protección Ambiental del Agua.

La gestión integrada del agua pretende integrar objetivos sociales, económicos y ambientales, lo cual confirman diversas políticas del país. El aprovechamiento sustentable del agua en beneficio de toda la sociedad, resulta de alcanzar un balance entre objetivos y metas de carácter económico, social y ambiental.

Los argumentos respecto a las previsiones ambientales para conservar el agua pueden apreciarse desde dos enfoques. Algunos autores sugieren considerar a la demanda ambiental como un uso y por lo tanto entra en competencia con las otras demandas de agua; otros sencillamente la entienden como una restricción

lo cual abona a favor del abatimiento de las fuentes y con ello, a la inseguridad en el abasto y a la escasez.

Otros favorecen la posición de promover que se aprovechen las fuentes conforme sus capacidades naturales de producción, reduciendo o eliminando el riesgo de abatir la capacidad de una fuente y con ello, los daños y perjuicios que la falta o escasez de agua pueden ocasionar a los titulares de derechos.

Esta tercera posición tiene como propósito directo hacer sostenible en el tiempo el abasto de las demandas y con ello favorecer la sostenibilidad ambiental.

La propuesta de política recomienda se adopte el tercer criterio, es decir, utilizar las fuentes conforme a su capacidad de producción, combinada con otras medidas como ahorro en el consumo, reciclaje y rehúso del agua.

4.9.5 Gestión integrada del agua con los otros recursos naturales.

El agua forma parte de un sistema mayor compuesto por otros recursos naturales. Para regular el caudal de las aguas superficiales y la recarga de las subterráneas, la gestión del agua debe vincularse con los programas de protección y conservación del bosque y del suelo. Favorecer condiciones para lograr una mejor regulación de las fuentes de agua contribuye también a la reducción de los impactos de amenazas naturales como sequías, deslizamientos e inundaciones.

La estrategia planteada parte precisamente de coordinar y potenciar acciones existentes relacionadas con la conservación del agua, parte de las medidas forestales, de áreas protegidas y de uso del suelo.

5. ESTRATEGIA NACIONAL

La estrategia nacional propone un conjunto de medidas básicas para orientar, ordenar y hacer eficaces las acciones y recursos de las instituciones del estado y de la sociedad; se focaliza en los aspectos necesarios que aseguren la participación oportuna del agua en el desarrollo económico y social del país, conforme medidas concretas, verificables y graduales, aplicadas dentro de un marco que favorezca la armonía social y la sustentabilidad ambiental.

La propuesta de gestión integrada de los recursos hídricos, se basan en un conjunto de principios básicos cuya aplicación e interpretación se entiende dentro del contexto del desarrollo sostenible y buscan fundamentalmente equilibrar los objetivos de las demandas económicas, sociales y ambientales, articulando la gestión del agua al conjunto de objetivos y metas de las políticas públicas del país. Como principios básicos, se plantean los siguientes:

Las políticas sectoriales propuestas son:

- ***El desarrollo sectorial debe insertarse en las estrategias de desarrollo nacional y realizarse al más alto nivel de gobierno para asegurar una adecuada planificación***. Esto dará un marco político indispensable para las actuaciones sectoriales, facilitará la comprensión del carácter transversal del servicio para el desarrollo del país y facilitaría los necesarios procesos de interacción y coordinación interinstitucional. . Le permitirá asimismo al Sector desempeñar el rol central claramente diferenciado que debe tener, por su importancia estratégica, en la planificación nacional.

- ***Debe realizarse una descentralización del servicio, que cumpla los principios de subsidiariedad, concertación, gradualidad, sostenibilidad, eficacia y flexibilidad.*** Atender estos aspectos permitirá tener las ventajas de

la descentralización para la mejor prestación del servicio y reducir sus riesgos, ya que permitirá darle coherencia técnica y económica al proceso de transferencia, al realizar procesos concertados, de acuerdo con las capacidades locales, con la respectiva transferencia de recursos y con la tutela (no sustitutiva de competencias) y apoyo del Estado.

- ***Debe promoverse una mayor participación ciudadana en los diferentes aspectos del servicio,*** para facilitar la búsqueda e implementación de soluciones novedosas y efectivas para su prestación en determinados casos, y para hacer del usuario un aliado y un actor en las tareas de planificación y control del servicio. (sugiero esto porque la participación ciudadana en el sector rural es una realidad. O tal vez habría que diferenciar y especificar que se debe promover mas en el sector urbano)

- ***Las propuestas de gestión del servicio deben garantizar su viabilidad técnica y financiera***. Con esto se logrará racionalizar las metas sectoriales, dando gradualidad a la obtención de objetivos de calidad de acuerdo con la capacidad financiera real del sistema (usuarios y gobierno), y flexibilizando aquellos aspectos que por su naturaleza pueden diferir en sus soluciones de un sistema a otro.

- ***La regulación es fundamental para lograr los objetivos sectoriales***, por cuanto constituye la única garantía del usuario ante un servicio monopólico, de alto valor social, ambiental y político.

- ***El subsector rural y las zonas urbanas marginales deben ser abordados en la planificación en forma prioritaria***. Esto obligará a identificar e implementar soluciones institucionales estables para la ejecución de los

proyectos y para la prestación los servicios donde existen los mayores índices de pobreza y las más bajas coberturas.

6. LINEAS ESTRATEGICAS

6.*1 PRIMERA LÍNEA ESTRATÉGICA*. Gestionar el agua en función de las demandas actuales y los requerimientos futuros, conforme las políticas públicas.

Para que la gestión de los recursos hídricos contribuya al logro de los objetivos y metas de las políticas públicas y gubernamentales, es necesario identificar las demandas pendientes y estimar las futuras así como vincular la gestión del agua a otros procesos de administración de los recursos naturales, la economía y la sociedad para diseñar las propuestas de cómo responder a estos retos.

La disponibilidad teórica de agua del país nos dice contamos con agua suficiente; hacerla accesible en el lugar y en la calidad y cantidad requerida, significa gestionarla previa y estratégicamente, lo cual exige intervenciones complejas, inversiones cuantiosas y la participación organizada del estado y la sociedad.

Entre otros, se trata de almacenar agua, transportar el recurso de una región territorial hacia otra, manejar los acuíferos, de gestionar la demanda dejando atrás el criterio de “asumir” habrá recurso disponible.

Hacer coincidir la demanda con la oferta de agua cuando los caudales escurridos se encuentran comprometidos, implica estudios hidrológicos detallados, trabajos, labores y obras de mediano y largo plazo así como condiciones favorables de gobernabilidad, a las que se refriere el segundo

objetivo específico de la estrategia, contribuir a la gobernabilidad eficaz del agua.

Las actividades centrales de la primera línea estratégica Estimación de las demandas actuales y los requerimientos futuros previsibles del primer objetivo específico Apoyar el Desarrollo Económico y Social, dentro de un marco de Sustentabilidad Ambiental, son seis y se describen a continuación.

6.1.2 Estimación de las demandas actuales insatisfechas y de los requerimientos Futuros.

Las demandas de agua no satisfechas se relacionan especialmente con objetivos y metas de las políticas sociales y se refieren al agua potable, alimentos y medidas eficaces de protección de personas y bienes ante eventos hídricos extraordinarios. Su satisfacción contribuye a mejorar la calidad de vida y el desempeño de las personas en diferentes ámbitos, personales y familiares, sociales y productivas.

Los requerimientos futuros se asocian con las oportunidades de crecimiento económico y exigen resolver cómo la disponibilidad teórica de agua con que cuenta el país puede efectivamente satisfacerlos, para evitar que la escasez o mala calidad del agua restrinjan o inhiban actividades productivas ó generen círculos productivos de baja calidad.

Por ejemplo, se considera necesario estimar los requerimientos futuros de agua potable y adoptar medidas estratégicas para su oportuna dotación. La Ciudad de Managua y los demás centros mayores, intermedios y menores del Sistema Urbano Nacional, definidos en la política de desarrollo urbano, crecerán en número de habitantes y están llamados a jugar un papel central en el proceso

de transitar hacia una sociedad más urbana, proveyendo servicios de toda índole, administrativos, comerciales, industriales y por supuesto, ofreciendo denominados servicios básicos, agua potable y saneamiento.

De igual forma, se considera estratégico estimar cómo se comportarán en el futuro las actividades industriales, agrícolas y agroindustriales, la calidad y cantidad de agua que requerirán, las áreas territoriales en donde se presentarán estas demandas; así como estimar cuáles medidas para controlar la contaminación y para evitar pérdidas económicas por daños ocasionados por amenazas naturales deberán tomarse.

Si bien estas demandas se generan sin una intervención directa del estado la población crece y con ella, las ciudades y la economía como el abasto oportuno de agua trasciende las capacidades de las personas, empresas y comunidades individualmente consideradas, tanto por la magnitud de la demanda como por su concentración en ciertas áreas, sin olvidar se trata de gestionar un recurso móvil cuya ocurrencia espacial y temporal no es uniforme, la intervención del estado se hace necesaria.

6.1.3 Sistemas de obras de regulación de propósito múltiple en función de las demandas y potencialidades territoriales

La gestión de la oferta teórica de agua incluye acciones orientadas a la medición de la variabilidad hidroclimática y al desarrollo de labores e infraestructura necesaria para adecuar la ocurrencia del agua a las diversas demandas, en tiempo y espacio dado, con énfasis de obras de propósito múltiple.

Se propone entonces promover un conjunto de medidas estratégicas para prever el abasto oportuno de los diferentes requerimientos futuros, entre las cuales destacan:

Las obras de regulación, cuyo objetivo es incrementar la oferta de agua durante la época seca y laminar las crecidas para disminuir los efectos negativos de las inundaciones. El trasvase de aguas de una cuenca hacia otra.

6.1.4 Gestión de la demanda

Se trata de labores y obras mayores de gran envergadura que trascienden esfuerzos individuales y comunitarios, para situarse dentro de aquéllos de carácter estratégica y de interés nacional. La factibilidad técnica, financiera y de gobernabilidad es necesario determinar previamente para diseñar las medidas específicas que aseguren su oportuna concreción.

6.1.5 Usos Sectoriales del Agua con enfoque a la GIRH

Si bien la Estrategia plantea como hilo conductor de la administración del agua, la gestión integrada de los recursos hídricos, el aprovechamiento del agua se da de forma sectorial, y así se regula y promueve. Por ejemplo, el Código de Salud norma lo relativo al agua potable y saneamiento, la Ley General de Electricidad, respecto al uso energético, la de Pesca en relación con los recursos hidrobiológicos, etc., etc., y los respectivos ministerios de línea adoptan las medidas pertinentes, lo cual es apropiado y correcto desde la perspectiva operativa de cada sector.

Cuando estos aprovechamientos sectoriales comparten una misma fuente o impactan otras aguas, lo cual es la norma general, entran a competir por el

recurso y afectan la calidad y comportamiento de las fuentes de agua, lo cual produce externalidades no siempre deseadas.

Esto sucede en Nicaragua y ha sucedido en todas partes del mundo. La idea es coordinar las acciones de planificación y seguimiento para buscar formas de cómo lograr satisfacer un número mayor de demandas, definir quién y cómo asume las externalidades y reducir conflictos.

La estrategia prevé incorporar al planteamiento de Planes Sectoriales de Usos del Agua con enfoque de la GIRH para asegurar la coherencia entre los objetivos específicos y identificar acciones comunes propias de la GIRH, potenciar resultados y asegurar se hayan contemplado las medidas de conservación, protección y mejoramiento necesarias para la sostenibilidad del abasto de los diversos usos sectoriales del agua.

6.1.6 Modernización Sector Agua Potable y Saneamiento

Conforme los estudios de percepción presentados al Gabinete de Gobierno y evidencia empírica reunido, la población recurrentemente expresa su malestar por los servicios de agua potable, colocándole el tema como uno de los principales problemas.

La importancia de los servicios de agua potable y aguas residuales para la salud y la calidad de vida de toda la población así como para que las ciudades del sistema urbano nacional, especialmente la Ciudad de Managua, sean reconocidas como urbes prestadoras de servicios de buena calidad, la estrategia propone se adopten medidas para abordar a nivel nacional y en alianza con los municipios, prestadores por ley de estos servicios, un plan

nacional para lograr cobertura universal y de buena calidad, conforme los criterios de focalización de población y territorio de las políticas de gobierno.

La posibilidad de convertirse en centros neurálgicos del desarrollo y servir convenientemente a los fines de la globalización económica, pasa por tener ciudades capaces de prestar servicios de excelente calidad.

6.1.7 Valoración económica del agua

Conforme la presión sobre el agua aumenta, el recurso se convierte en un bien relativamente escaso y por lo tanto adquiere mayor valor hasta convertirse, inclusive, en bien objeto de mercado.

Evidencia empírica señala se dan prácticas sociales de compra-venta de “derechos de agua”, caracterizados por adquirir un pedazo de terreno en donde se encuentra una fuente de agua y constituir la servidumbre de agua para transportar el recurso al lugar deseado, sin intervención del estado y con altos grados de tensión social.

La transferencia de derechos de agua descansa sobre un sistema capaz de dar seguridad jurídica y certeza hídrica a los titulares de la transacción. El país no cuenta aún con un sistema nacional que funcione como garante de los derechos de aprovechamientos y de las transacciones derivadas de los mismos.

Como parte de las medidas del segundo objetivo específico de la estrategia “Contribuir a la Gobernabilidad Eficaz del Agua” se proponen acciones para lograr los acuerdos sociales necesarios para construir sistemas de derechos de

agua capaces de imprimir seguridad jurídica y certeza hídrica al ejercicio de los usos.

Los cuerpos de agua más grandes del país: el lago de Nicaragua, con 8,264 km2 de superficie (nivel medio de 38.1 msnm) y una profundidad máxima de 40 m; es el décimo en extensión superficial a nivel mundial y el segundo más grande en América Latina; y el lago de Managua, con 1,042 km2 de superficie (nivel medio de 31.4 msnm) y una profundidad máxima de 24 m. Está situado a orillas de Managua, capital de la República. Ambos lagos constituyen una reserva natural de fuentes de agua para la explotación económica y su potencial estratégico. Debe mencionarse además, las lagunas cratéricas de Apoyo, Masaya, Tisma, Tiscapa, Nejapa, Asososca y Xiloá.

6.1.8 Mecanismos para mejorar la competitividad del país apoyados en la GIRH

Se identificarán y diseñarán los mecanismos para mejorar la competitividad del país en la gestión del agua, incluyendo su calidad, dado que sus potencialidades no han sido aprovechadas, en parte por no estar articulados a las decisiones macroeconómicas que se toman en el país.

Se trata de adoptar medidas graduales basadas en el régimen legal actual que inician en el corto plazo con reconocimientos públicos a quienes mejoren las prácticas de uso del agua; hasta organizar el Fondo para el Desarrollo y la Competitividad que promueva tanto la eficiencia del aprovechamiento como el control y manejo apropiado de la contaminación mediante incentivos económicos de derechos parte del catastro y registro de derechos de agua.

6.2 SEGUNDA LÍNEA ESTRATÉGICA. Sistema Nacional de Protección y Recuperación de las Aguas.

Esta segunda línea estratégica del objetivo específico de la estrategia “Apoyar al desarrollo económico y social, dentro de un marco de sustentabilidad ambiental” consiste en organizar el “Sistema Nacional de Protección y Recuperación de las Aguas” y las acciones principales se centran en la calidad del agua y el comportamiento del recurso en las cuencas hidrográficas. La finalidad de esta línea estratégica es reducir las amenazas a la vida y salud de las personas, prever daños a los bienes y hacer posible el rehúso del agua de buena calidad.

6.2.1 Programa Nacional de Protección y Recuperación de la Calidad del Agua

Respecto a la calidad, los resultados del diagnóstico indican una marcada tendencia al deterioro por efecto de la contaminación proveniente de las aguas residuales domésticas, agrícolas, agroindustriales e industriales, cuya producción anual estimada es de 1,770 millones de metros cúbicos, de los cuales se estima se trata únicamente el 5.5 %.

Conforme la Organización Panamericana de la Salud, (OPS), la contaminación del agua constituye en Nicaragua la mayor amenaza a la salud de las personas, compromete fondos públicos en acciones sanitarias de curación y no de prevención, inhibe o limita actividades agrícolas productivas y amenaza conglomerados importantes, como el del turismo asociado con bellezas escénicas cuyo son los dos cuerpos de agua, el lago de Nicaragua y el lago de Managua, con 1,042 km2 de superficie (nivel medio de 31.4 msnm) y una profundidad máxima de 24 m. Está situado a orillas de Managua. Ambos lagos constituyen una reserva natural de fuentes de agua para la explotación económica y su potencial estratégico.

Recientes estudios del Banco Mundial en Nicaragua indican que en términos del costo relativo de los problemas ambientales, las aguas residuales representan el 37 %, y que en su conjunto estos problemas implican la pérdida aproximada del 3.7 % del PIB. Respecto a las exportaciones y la capacidad del país de atender requisitos complejos, pueden mencionarse la tasa de importaciones rechazadas por la USFDA durante los últimos meses del 2005 y primeros del 2006 fue en el caso de Nicaragua significativamente menor al del resto de los países de la región. Si aceptamos que las exportaciones de Nicaragua a los distintos mercados mundiales han aumentado considerablemente, al seis de septiembre de este año, 2010.

El Centro de Trámite de las Exportaciones (CETREX) registra 1,020 millones de dólares en exportaciones de los distintos productos nicaragüenses. Requieren agua como insumo (agua virtual), podría también deducirse que la calidad del agua podría ser una de las causas de estos rechazos.

El manejo de las aguas residuales trasciende a los individuos, las empresas y las comunidades y exige grandes esfuerzos, inversiones significativas y gastos de operación y mantenimiento permanentes. Es necesario ponderar qué es económicamente más costoso para el país, tratar las aguas residuales o permitir se siga contaminando el agua, otros recursos y el ambiente.

El agua de baja calidad afecta la salud de las personas y compromete la competitividad del país, especialmente, en el contexto del Tratado de Libre Comercio.

Las fuentes de contaminación provienen de la agroindustria, la industria y las ciudades y comunidades y en ese orden, impactan la calidad de las aguas. Por lo tanto, recuperarlas requiere el concurso de estos actores, especialmente de

una alianza estratégica entre el gobierno central y los municipios para orientar, facilitar y asignar recursos financieros para concretar acciones que signifiquen cambios cualitativos

Para el corto plazo, la actividad más importantes identificada es contribuir a la implantación de las capacidades institucionales y medios para hacer operativos los instrumentos legales vigentes en materia de contaminación contenidos en el Código de Salud, La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y especialmente en el Reglamento de Descargas Residuales, Lodos y Rehúso del Agua, aprobado por el Ejecutivo en Marzo del 2008.

Concretamente se trata de instituir el sistema nacional de control y vigilancia de la calidad del agua y promover un programa nacional de incentivos a la productividad para promover acciones a favor de la recuperación de la calidad del agua, el ahorro en el consumo y la reconversión de procesos hacia sistemas de producción más limpia, medida a la cual nos hemos referido.

6.2.2 Programa Nacional de Recuperación de Cuencas Estratégicas

Respecto al comportamiento del agua dentro de las cuencas hidrográficas, las acciones se orientan hacia el control efectivo de las actividades que producen la alteración de cauces y márgenes y con ello el régimen natural de las fuentes en perjuicio del escurrimiento e infiltración de las aguas y así como al control de las causas que favorecen la construcción de riesgos mayores sobre la vida y bienes de las personas.

La estrategia propone incorporar a los programas y proyectos de cuencas, actualmente ejecutados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG, el Ministerio de Construcción y Transporte e Infraestructura MTI, el Banco de la

Vivienda de Nicaragua, BAVINIC y el Instituto Nacional Forestal INAFOR, a la variable específica de la gestión integrada del agua.

Las acciones y resultados de los programas de manejo de cuencas antes mencionados y aplicados desde hace y varias décadas no han sido sistematizados pero evidencia empírica indica se han centrado en los temas de reforestación y manejo de suelos y por ello, la estrategia propone la evaluación de los mismos para ponderar la necesidad introducirles medidas específicas de gestión integrada del agua dándoles valor agregado y con ello logrando mayores impactos positivos con los mismos fondos públicos o de asistencia técnica empleados.

6.3 TERCERA LÍNEA ESTRATÉGICA: Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Hídricos.

La tercera línea estratégica "Gestión de Riesgos Hídricos" es "Apoyar al desarrollo económico y social, dentro de un marco de sustentabilidad ambiental" y la actividad principal de la misma se refiere a contar con un Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Hídricos.

6.3.1 Plan Nacional de Gestión Integrada de Gestión de Sequías e Inundaciones.

El objetivo de este sistema es reducir a cero la pérdida de vidas y minimizar los impactos económicos, con ocasión de eventos extraordinarios del régimen de las aguas, manifiestos especialmente en sequías e inundaciones.

El sistema integra actividades de planificación para enfrentar la ocurrencia de estos eventos mediante medidas preventivas de índole variada, dirigidas especialmente hacia el ordenamiento de la ocupación del espacio y hacia la

construcción de obras de prevención, cuya aplicación práctica y oportuna descansa en la organización y funcionamiento permanente de sistemas de alerta temprana, consistentes en la estructura social capaz de gestionarlos oportuna y adecuadamente.

La información concreta y detallada del posible riesgo es indispensable, es decir, el catastro de las zonas de inundación y de sequía, a nivel de micro cuenca y cuenca, para definir medidas especificas por tipo de evento y por zonas específicas, información con la cual aún no contamos.

6.4. ***CUARTA LÍNEA ESTRATÉGICA*:** Sistema Nacional de Información del Agua.

Administrar un recurso móvil, cuya ocurrencia espacial y temporal es irregular y que además es vital para la existencia de las especies y necesario para un sinnúmero de actividades económicas presentes y futuras, exige conocer permanentemente cuál es su situación en términos de cantidad, calidad y comportamiento.

Sus actividades centrales se refieren a la red de medición, al inventario de las aguas y al sistema nacional de información del agua.

6.4.1 Red Nacional de Medición

Respecto a la red de medición meteorológica, hidrológica, hidrogeológica y de calidad del agua para la recolección, sistematización, análisis e interpretación de información, la estrategia propone el rediseño de la red nacional actual y el de las metodologías de análisis e interpretación de datos, con el objeto de

poder suministrar información detallada a nivel mensual por cuenca y micro cuenca y así permitir el diseño de planes específicos de GIRH.

Actualmente, INETER opera la red nacional de medición hidrológica y climatológica; en el año 2005 produjo el Atlas Hidrológico ampliando la información contenida en el publicado por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales a mediados de la década de 1994; información contenida en mapas digitalizados en formato de un sistema de información geográfica referenciada (SIG), a escala 1: 50, 000, 1: 250, 000 y 1: 200, 000.

La Dirección General de Ordenamiento Territorial y la Dirección especifica de Planificación Territorial, junto con la Dirección General de Recursos Hídricos, la Dirección General de Meteorología y la Dirección General de Geofísica y Gestión de Riesgos del INETER ha construido el "Atlas Temático de las Cuencas Hidrográficas de la República de Nicaragua", en el cual se presentan información vinculada a los recursos naturales y las amenazas causadas por eventos de carácter extraordinario, entre éstos información relativa al agua, cuencas hidrográficas, nivel nacional y para varias cuencas sobre precipitación, sequía e inundaciones, presentada en mapas georeferenciados y digitalizados en formato de una buena administración de datos espaciales de los *sistemas de información geográfica georeferenciada.*

Estos elaborados por la División de Sistemas de Información Territorial del INETER, a escala promedio de 1: 250,000, o escala que se requiera, es decir, con mayor detalle a la generada por INETER, pero basados fundamentalmente en la misma información que genera el INETER, salvo el caso de ciertas cuencas en las cuales el MAG ha contratado estudios hidrológicos específicos, pero con información que también es generada por el INETER.

Para propósitos de la planificación del agua es necesario avanzar en la recolección, sistematización e interpretación de información mensual por cuenca y micro cuencas capaz de generar insumos para construir mapas a escala 1:250,000, como mínimo.

6.4.2 Inventario Nacional del Agua

La gestión integrada del agua requiere se introduzcan nuevas herramientas de análisis e interpretación de la información como lo es el inventario nacional de las aguas entendido como el proceso de determinar para cada fuente la cantidad de agua que escurre por los ríos, se deposita en los lagos y se almacena en el subsuelo; su distribución en tiempo y espacio, es decir el régimen de variación o la probabilidad con que ocurren los volúmenes estimados; la calidad de la misma; y la factibilidad de poder aprovechar las aguas teóricamente disponibles. Se trata de expresar en una herramienta de planificación la oferta del capital hídrico.

De forma simultánea este proceso de inventario también registra las demandas de agua de los diversos grupos de usuarios, usos existentes, así como el destino y tecnologías de aprovechamiento empleadas, para definir cómo éstos modifican la cantidad, la calidad, el patrón de escurrimiento y eventualmente, la energía potencial de las corrientes de agua.

Estas actividades también identifican problemas dados por efecto de la contaminación y el deterioro de las fuentes y los conflictos planteados entre usuarios y/o entre éstos y otros sectores productivos y/o entre todos éstos y el deterioro de las cuencas y la calidad del agua.

El inventario de las aguas es la herramienta técnica para dar seguridad jurídica a los derechos de aprovechamiento, para monitorear obligaciones de conservación, para prever medidas de protección y/o abundamiento de las aguas y para organizar el sistema nacional de obras de regulación.

6.4.3 Sistema Nacional de Información de investigación del Agua, SINIA

El SINIA es la herramienta para promover la administración transparente del recurso, el cual se construye sobre la base de la información generada por la red nacional y al cual se pueden integrar otros sistemas privados de medición. Su objetivo es brindar información acerca del estado del agua, los usos, la conservación y demás.

El SINIA requerirá de la conformación de alianzas estratégicas no sólo con distintas entidades del sector público, sino también con el sector privado y la academia. El sector privado cuenta con redes de mediciones (Nicaragua Sugar Estate Limited, ANACAFE, CONAGAN entre otras) y la Academia realiza investigaciones sobre el recurso hídrico (INETER, ANA, MARENA, MINSA, ANISA, ENACAL, INAA, UCA, CIRA/UNAN, UNA, UNI entre otras).

6.5 QUINTA LÍNEA ESTRATÉGICA: Sistema Nacional de Derechos y Obligaciones del Agua.

Evidencia empírica señala se perciben posiciones variadas y antagónicas entre los diversos grupos sociales y entre éstos y el régimen legal formal, respecto a quién es el propietario del agua y acerca de los mecanismos de asignación de derechos de aprovechamiento y obligaciones de conservación, la estrategia plantea un conjunto de actividades para promover condiciones favorables para

la construcción de alianzas y el establecimiento de plataformas de diálogo que permitan construir acuerdos respecto a estos temas.

6.5.1 Alianzas, Plataformas de Diálogo y Acuerdos

Por la obvia aptitud del agua de satisfacer necesidades múltiples, los objetivos de su gestión son tanto políticos como económicos, sociales y ambientales; y la naturaleza de los mismos es además diversa-privada, social y pública.

Conciliar y armonizar estas demandas competitivas es fundamental y exige construir alianzas estratégicas entre actores y sectores y plataformas de diálogo para lograr acuerdos sociales respecto a los temas centrales de la gestión aún no resueltos, como se estima son lo relativo a los derechos de propiedad y aprovechamiento del agua y en relación con quién y cómo se asumen las externalidades producidas por el beneficio de usar el agua y/o por deteriorarla.

Los acuerdos se refieren a qué queremos hacer con el agua, cuándo, cómo, con quién, con qué y para qué y significan dejar atrás ciertas prácticas para renovarlas con acciones eficaces y eficientes, equitativas y sostenibles. Es decir, cuáles son los arreglos legales e institucionales necesarios para lograr objetivos y metas parte de los acuerdos adoptados.

Los acuerdos sociales pueden abarcar tanto ámbitos de las funciones del Organismo Ejecutivo como de la función legislativa. En el primer caso pueden ser abordados mediante políticas gubernamentales basadas en la normativa existente; y en el segundo, exigirán negociaciones entre el ejecutivo y el congreso hasta alcanzar las modificaciones deseadas al régimen legal e institucional existente.

En ambos casos, los acuerdos legales e institucionales requieren un conjunto de herramientas de política, planificación y presupuesto para concretar acciones coherentes y transparentes capaces de alcanzar los objetivos y metas nacionales y locales planteadas por la política pública.

6.5.2 Modernización del régimen legal del agua

Las herramientas básicas para generar condiciones favorables para la organización de un sistema de derechos y obligaciones de aprovechamiento, como mecanismo legal de asignación y distribución de los usos del agua, se convierte en una de las tareas centrales de la administración pública si se pretende garantizar tanto el abasto de los servicios de agua potable como los usos productivos y las inversiones públicas y privados que lo mismo conlleva.

Para delimitar el contenido y extensión de los derechos de aprovechamiento es indispensable contar con el Inventario Nacional de las Aguas a que se refiere en la Ley 620 Capítulo III De la Planificación Hídrica y el Capitulo IV Declaración de Utilidad Pública de las aguas que indique, quién, dónde cómo, cuándo, cuánto y de que calidad; y con un registro de derechos capaz de ofrecer seguridad jurídica a sus titulares.

En la medida que se consoliden acuerdos sociales y se organice el sistema de derechos basado en catastro de las aguas y el registro de derechos, en esa medidas se podrá promover y proteger la inversión hídrica privada y pública y avanzar hacia otros mecanismos de asignación de derechos, entre ellos, el mercado de los derechos del agua.

6.5.3 Registro Nacional de Derechos de Aprovechamiento y Catastro Nacional de Usuarios

El CATASTRO INETER, BAVINIC, INIFOM, ENACAL, INAA y las Municipalidades son las instituciones públicas mediante la cual se otorga seguridad jurídica a los títulos de propiedad y aprovechamiento de las aguas.

Básicamente consiste en inscribir el contenido y extensión de cada título así como las modificaciones o limitaciones constituidas sobre los mismos en un instrumento público, con el objeto de registrar a favor de persona determinada, para garantizar su ejercicio y hacerlo valer frente a terceros.

El catastro de usos consiste en el respaldo técnico del derecho de aprovechamiento, ampara el derecho de uso sobre una determinada cantidad de agua de una fuente determinada y por ello se basa en el balance hídrico de la misma. En principio, no se pueden otorgar derechos de aprovechamiento más allá de la disponibilidad real de la fuente.

Conforme el Código Civil toda concesión otorgada por el estado para el aprovechamiento de las aguas públicas, debe ser inscrita en los libros especiales que para tal efecto lleva el Registro General de la Propiedad; y como parte del mismo, debe instituirse el Registro Nacional de Derechos de Aprovechamiento del Agua.

6.5.4 Diseño y aplicación de mecanismos de resolución de conflictos

Evidencia empírica señala tensiones entre usuarios del agua, sea por usos competitivos o por contaminación, y no pocos conflictos que ya han trascendido la capacidad de los gobiernos locales y del Ejecutivo para ventilarse a nivel judicial.

Por lo tanto, si bien el diálogo permitirá acuerdos duraderos mientras se logran consensos, la estrategia propone instituir mecanismos de resolución de conflictos, contando con mecanismos tanto de carácter privado como administrativo y judicial.

La presencia del Estado en el uso y aprovechamiento del agua es débil, lo que aunado a la presión ejercida por el incremento de las demandas sociales y económicas, por el deterioro de la calidad y por la sobre explotación de los acuíferos, ya ha provocado conflictos y se estima seguirán incrementándose en proporción a la ausencia de normas socialmente aceptadas e institucionalidad específica para atender su gestión.

Abordar los conflictos de forma complementaria al proceso de regularización de derechos de aprovechamiento, dentro del contexto de los diálogos y de la construcción de alianzas, generará condiciones favorables para la gestión integral del recurso y consecuentemente para resolver los conflictos.

6.6. SEXTA LINEA ESTRATÉTICA: Institucionalidad para la Gestión Integrada del Agua

6.6.1 Sistema Institucional para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico

La gobernabilidad eficaz del agua requiere se organice un sistema de administración apropiado capaz de coordinar a los sectores de usuarios, cuyo funcionamiento se caracteriza por ser vertical y compartimentado, sin comunicación entre sí, respecto a las medidas de gestión integrada cuyo objetivo es garantizar el abasto de todos los usos sectoriales y asegurar condiciones de sostenibilidad, lo cual se logra con medidas de carácter eminentemente horizontal.

Esto exige definir y distribuir las atribuciones del gobierno a los niveles más apropiados e instituir las instancias y mecanismos de participación de los usuarios y del público.

La gestión del agua es sumamente compleja pues lidia con un recurso natural móvil, espacial y temporalmente irregular y a la vez necesita atender demandas diversas y, la mayoría de las veces, de forma simultánea y al mismo tiempo prever medidas para conjurar o mitigar los impactos causados por eventos naturales extraordinarios y proteger al propio recurso de las acciones sociales.

Lo anterior hace sea un conjunto de instituciones públicas, privadas y sociales las que intervengan en su administración, cumpliendo atribuciones, deberes y obligaciones diferenciadas y coordinadas, capaces de avanzar del enfoque sectorial y/o usos únicos e individuales hacia una visión conjunta e integral.

El accionar institucional puede ser político, técnico y operativo, central y local, temático o geográfico y referirse a las más variadas necesidades, capacidades y oportunidades.

Complementar estas acciones con actividades de gestión integrada del agua, que permitan alcanzar metas y objetivos propios de la política económica y social, más allá de los puramente sectoriales.

La estrategia plantea fortalecer las capacidades de las instituciones públicas mejorando los sistemas y procesos administrativos y financieros que permitan la coordinación oportuna y eficaz; así como un programa continuo de formación del personal tanto profesional, como técnico y operativo. Paralelamente

contempla favorecer la formación de capacidades sociales en torno a la gestión del agua y con ello mejorar la calidad del proceso de toma de decisiones.

6.6.2 Introducir mejoras en los sistemas y procesos administrativos y financieros de las instituciones parte de la administración del recurso hídrico

Las instituciones que formarán parte del Sistema Institucional requerirán de procedimientos administrativos y financieros para llevar a cabo de forma eficaz y eficiente sus tareas conducentes a la gestión del recurso hídrico. Por lo tanto, esta acción está encaminada en precisamente en proponer mejoras a los sistemas actuales administrativos y financieros.

6.6.3 Diseño de programas continuos de formación de recursos humanos especializados

La acción propuesta es diseñar programas continuos de formación de recursos humanos especializados, paras responder a las necesidades del crecimiento y fortalecimiento institucional para la GIRH, considerando tanto niveles universitarios como técnicos y operativos para cubrir la amplia y variada gama de tareas especializadas que su gestión conlleva.

6.6.4 Diseño del sistema de desempeño hídrico y de indicadores de insumo, proceso e impacto

La institucionalidad para la GIRH se integra con un conjunto de instituciones que desempeñan tareas diversas temáticas y/o territoriales, centrales, regionales y locales, formando realmente un sistema complejo articulado

mediante mecanismos de coordinación definidos en función de cumplir metas y objetivos predefinidos.

Por la complejidad de la GIRH y de la institucionalidad respectiva es importante establecer un sistema de medición del desempeño a partir de una línea basal expresada en indicadores de insumo, proceso e impacto que permitan evaluar los resultados obtenidos e introducir las medidas necesarias para reorientar acciones.

6.7 SEPTIMA LINEA ESTRATÉGICA. Sistema Nacional de Inversión Pública del Agua.

El sistema de gestión pública del agua conlleva administrar fondos públicos y dado el carácter complejo de esa institucionalidad, es menester organizar un sistema de inversión pública del agua, en concordancia con las normas que rigen tanto el presupuesto de la nación como la inversión de los fondos públicos, mediante el cual se articulen las acciones de los diversos entes en función de metas predefinidas atinentes a la gestión del agua, lo cual implica, definir los mecanismos de asignación de los recursos. Este sistema se refleja en un instrumento de planificación, el presupuesto único las inversiones públicas en agua.

Como parte de la coordinación institucional de los fondos públicos, es necesario plantear a la cooperación técnica y financiera, bilateral y multilateral, la necesidad de participar en el desarrollo de las actividades de la Estrategia Nacional del agua mediante la cual la cooperación apoye directa y contundentemente objetivos del país, sean de interés local o nacional.

6.7.1 Sistema Nacional de Inversión Hídrica y Mecanismos de Asignación de Recursos Financieros

Es importante resaltar que no existe una estructura de información financiera y presupuestaria pública para el sector agua en el país y menos de la GIRH. Por lo tanto, tampoco se cuenta con criterios y mecanismos para asignar los recursos financieros para tal fin.

6.7.2 *Presupuesto Único de Inversiones del Agua*

La complejidad de las actividades de la institucionalidad para la GIRH y la necesidad de coordinar el accionar en varias instituciones, de jerarquía diferentes y ámbitos de competencia diversos pero vinculadas con el agua, exige se integre una herramienta que permita asignar recursos de la forma más apropiada y oportuna para que el conjunto de entidades cumplan con tareas que hacen a la GIRH, al cual le hemos denominado Presupuesto Único de Inversiones del Agua, elaborado y sustentado con los argumentos técnicos y financieros para contar con la aprobación de las distintas instancias (Dirección General de Ordenamiento Territorial, del INETER, MHCP y la Asamblea Nacional).

6.7.3 Alineación de la Cooperación Técnica y Financiera

En esta acción se pretende lograr que la cooperación técnica y financiera ofrecida al país se articule al esfuerzo nacional que ampara la propuesta de GIRH y la presente estrategia y con ello se logren mejores y mayores impactos para contribuir al logro de metas y objetivos de carácter general y especial, nacional y local, potenciando las mejores capacidades de unas otras cooperaciones respecto a la gestión del agua.

7. CONCLUSIONES

1.- La estrategia de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Nicaragua, de acuerdo al diagnostico está orientada a ordenar los recursos hídricos desde el INETER. Encontrándose dos hallazgos importantes que fortalecen el desarrollo económico y la gobernabilidad, para determinar un marco orientado a la sustentabilidad ambiental y aprovechamiento de las aguas. Además se propusieron las siete líneas estratégica que favorezcan la competitividad del país.

2.- El diagnostico nos aduce, que Nicaragua es rico en abundancia del recurso hídrico, contando con dos grandes lagos, siete lagunas cratericas y 21 cuencas hidrográficas, disponiendo de entre 12500 a 14000 mil millones de metros cúbicos anuales de agua, pero debe mejorar la calidad y eficiencia del gasto público, la pertinencia de las políticas públicas, para lograr acceso universal a servicios de buena calidad. Transformando el sector agua potable y saneamiento, construyendo una alianza entre el gobierno central, las municipalidades y la cooperación internacional, para generar condiciones favorables para la participación del sector privado que garanticen los intereses de los usuarios. Además Nicaragua cuenta con grandes potenciales en recurso pesquero, energético y minero.

3.- Los hallazgos encontrados fueron considerados, para esbozar básicamente los dos escenarios de la gestión del agua, el tendencial y el probable, tomando en cuenta tanto factores propios de la administración del agua como elementos económicos y políticos de carácter general, basándose fundamentalmente en dirigir las iniciativas existentes. Tales son:

Los Hallazgos de la Contribución del agua al desarrollo económico

- Usos y aprovechamiento del agua
- Agua y sociedad
- Zonas urbanas marginales

Los Hallazgos acerca de la Gobernabilidad

- Arreglos legales e institucionales
- Presupuesto
- Recursos humanos
- Estado de la gobernabilidad

4.- La estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos propone orientar, ordenar y hacer eficaz las acciones y recursos de las instituciones del estado y de la sociedad; focalizando los aspectos necesarios que aseguren la participación oportuna del agua en el desarrollo económico, basándose en un conjunto de principios básicos cuya aplicación e interpretación se entiende dentro del desarrollo sostenible y busca fundamentalmente equilibrar los objetivos de las demandas económicas, sociales y ambientales, implementando estas siete grandes líneas:

- Gestionar el agua en función de las demandas actuales y los requerimientos futuros.
- Organizar el sistema Nacional de protección y recuperación de las aguas.
- Contar con un sistema Nacional de gestión de riesgo hídrico.
- Contar con una red de medición, al inventario de las aguas del sistema Nacional de información del agua.
- Promover e Implementar el sistema Nacional de derechos y obligaciones del agua.
- Definir y distribuir la Institucionalidad para la gestión integrada del agua.
- Organizar, coordinar el sistema Nacional de inversión pública del agua.

8. RECOMENDACIONES

- Constituir los Paradigmas de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

- Superar los escenarios tendenciales de escasez, contaminación, el consecuente incremento de tenciones y conflictos, perdida de oportunidades y la crisis de gobernabilidad de agua.

- Complementar con acciones estratégicas que favorezcan la competitividad del país y den cumplimiento a la Legislación que conlleven a la buena administración del aprovechamiento y a la protección del agua, dándole cumplimiento a las Metas del Milenio en función de dar respuesta a las necesidades y expectativas de la población.

- Implementar las siete líneas estratégicas de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Nicaragua.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

Altamirano M. y Bundschuh J., (2009, en preparación). Natural arsenic groundwater contamination of the sedimentary aquifers of southwestern Sébaco Valley, Nicaragua. Geoquímica del Arsénico en América Latina.

Altamirano, M., (2005). Distribución de la Contaminación Natural por Arsénico en las Aguas Subterráneas de la Subcuenca Suroeste del Valle de Sébaco, Matagalpa, Nicaragua. http://www.ciraunan.edu.ni/media/documentos/MaxAltamirano.pdf.

AMUGRAN (2002). Asociación de Municipios de la Cuenca del Gran Lago de Nicaragua, Declaratoria Pública de los Alcaldes de la Asociación de Municipios de la Cuenca del Gran Lago de Managua y Nicaragua.

Andre L., Rosen K., Torstendahl J. (1997) Minor field study of mercury and lead pollution from gold refining in central Nicaragua. Department of Environmental Engineering, Lulea University of Technology, Lulea.

Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (2008). Descripción del Proyecto Minero Crucitas, Violaciones al derecho internacional y posibles impactos ambientales. San José. AIDA, Agosto 2008.

Arguello O., (2008). Revisión y Actualización de la estrategia del sector de agua potable y saneamiento, 2008-2015, Nicaragua/Informe final. Managua, Julio 2008.

BCN (2009). Banco Central de Nicaragua. Nicaragua en Cifras. http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/nicaraguacifras/Nicaragua%20en%20cifras%202007%20WEB.pdf

BCN, (2008). Banco Central de Nicaragua, 2008. Anuário de Estadísticas Econômicas 2001-2008. http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/anuario/Anuario%20estadistico%202008.pdf

Briemberg, J., (1994). An investigation of pesticide contamination of groundwater sources for urban water distribution systems in the Pacific Region of Nicaragua. Final Report 3, CIDA Awards for Canadians.

Calderón, H., (2003). Numerical modeling of the groundwater flow system in a sub-basin of the Leon-Chinandega aquifer, Nicaragua. MSc Thesis. University of Calgary, Calgary, Alberta.

Campos O. M., Picado T. F. y Rapidel B. (2000). Escenarios Climáticos y Socioeconómicos de Nicaragua para el Siglo XXI. Primera Comunicación Nacional. MARENA, Marzo del 2000, 48 Págs.

CATHALAC, PNUD, GEF., (2008). Síntesis Regional: Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba [E. Sempris, M. Chiurliza, Joel Pérez y M. Tuñon (edt.)].

CCO, (2001). Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América y Distrito de Mobile y Centro de Ingeniería Topográfica Regionalización. Biofísica de Tres Regiones del Pacífico de Nicaragua. http://www.sam.usace.army.mil/en/wra/Nicaragua/WRA%20SPANISH.pdf

CIRA/UNAN (2008). Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos. Informe Final- Evaluación y Monitoreo de la Calidad del Agua del Lago de Managua, Proyecto de Apoyo a la Ejecución del Programa de Saneamiento Ambiente del Lago y la Ciudad de Managua, Contrato de Préstamo BID 1060/SF-NI.ENACAL e INETER.

CIRA/UNAN (1999a). Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos. Diagnóstico de la calidad toxicológica de las aguas y suelos y calidad bacteriológica de las aguas del municipio de Posoltega. Managua, Nicaragua.

CIRA/UNAN (1999b). Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos. Proyecto ARCAL XXXI. Caracterización de los acuíferos para la gestión sustentable de los recursos hídricos subterráneos en áreas urbanas. Informe Nicaragua. Estudio isotópico y de la contaminación del acuífero León-Chinandega. Managua, Nicaragua.

CONAGAN (2009). Comisión Nacional Ganadera de Nicaragua. Comunicación personal con el Gerente General de CONAGAN, Dr. Blandón.

CONAGUA y WWC (2006). Comisión Nacional de Agua y World Water Council, Datos de extracción de agua en Centroamérica. Presentado en Foro Mundial del Agua México, 2006.

INEC (2006). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Informe del VIII Censo de Población y IV de Vivienda, Censo 2005. Managua.

INEC (2005). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta de Hogares para la Medición de Empleo. Informe General.

INEC (2005). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Informe de VIII Censo Poblacional y IV de Viviendas, 2005-2006. Revista.

INEC (2003). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Compendio Estadístico 2000-2002.

INETER (2006). Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Boletín Hidrogeológico.

INETER (2000). Estudios hidrológicos e hidrogeológicos en la región de Chinandega – León – Nagarote (Acuífero de Occidente). Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales – Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG-FOR).

INETER, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Datos sobre la Hidrología de Nicaragua. http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/Recursos%20Hidricos/index.html.

INETER (1997). Dirección General de Meteorología. Perspectivas de las precipitaciones en Nicaragua ante un evento ENOS, Documento Técnico. Gutiérrez, M., INETER.

INETER, Clasificación de Humedad disponible en Nicaragua. http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/estudios/clasificacion%20de %20humedad.htm

INIDE (2006). Instituto Nacional de Información de Desarrollo, Compendio estadístico 2003 - 2004 y Anuario Estadístico 2006.

International Water Management Institute (2007). The Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, System wide Initiative on Water Management (SWIM) (www.iwmi.cgiar.org/assessment).

10. PRINCIPALES SIGLAS Y ABREVIATURAS

ACDI	Agencia Canadiense para el Desarrollo Institucional
ACT-SUCO	Agencia de Coordinación Territorial – Servicio Universitario Canadiense de Ultramar
ACNUR	Alto Comisionado de Naciones Unidas para Refugiados
AdAgua	Administración de Aguas del MIFIC
ADECONLE	Asociación de Consumidores de León
ADERASA	Asociación de Entes de Regulación de Agua y Saneamiento
ADP	Asociación para el Desarrollo de los Pueblos
ADRA	Agencia Adventista para el Desarrollo y Recursos Asistenciales
AIDIS	Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
ALMA	Alcaldía de Managua
AMAT	Empresa Aguadora de Matagalpa
AMUNIC	Asociación de Municipios de Nicaragua
ANC	Agua no Contabilizada
ANISA	Asociación Nicaragüense de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Capítulo de Nicaragua de AIDIS
AN	Asamblea Nacional
AOS	Ayuda Obrera Suiza
APA	Atención Primaria Ambiental
APDEL	Apoyo al Proceso de Descentralización y Desarrollo Local
APS, AP y S	Agua Potable y Saneamiento
ASDI	Agencia de Cooperación del Gobierno de Suecia
AYAJIN	Acueductos y Alcantarillados de Jinotega (hoy EMAJIN)
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF, BM	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Banco Mundial
BCN	Banco Central de Nicaragua
BPI	Bonos de Propiedad Indemnizada
C $	Córdobas
CAM	Comisión Ambiental de Managua
CAPS	Comités de Agua Potable y Saneamiento
CAPRE	Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica, Panamá y República Dominicana
CARE	Cooperativa de Ayuda de Remesas al Exterior
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCD	Control de Crecimiento y Desarrollo
CDS	Comités de Defensa Sandinista
CENIs	Certificados Nicaragüenses de Inversiones
CEPAD	Comité Evangélico para el Desarrollo
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la OPS
CEPS	Centro de Estudios y Promoción Social
CERAP	Comité Ejecutivo de Reforma de la Administración Pública
CGR	Contraloría General de la República

CIEMA Centro de investigación y Estudios del Medio Ambiente de la UNI
CIRA Centro de Investigaciones de Recursos Acuáticos
CITA-INRA Centro de Investigaciones del Instituto Nacional de Reforma Agraria
CJA Club de Jóvenes Ambientalistas
CM Captación de manantiales
CNA Comisión Nacional del Ambiente
CNEA Comisión Nacional de Educación Ambiental
CNDR Centro Nacional de Diagnostico y Referencia
CNRH Comisión Nacional de Recursos Hídricos
COMAN Comisiones de la Asamblea Nacional.
CONADES Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible
CONAPAS (existente) Comisión Nacional de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario
CONAPAS Consejo Nacional de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Saneamiento
CONPES Consejo Nacional de Planificación Económica Social
Cocibolca Nombre del Lago conocido como lago de Nicaragua
COSUDE Cooperación Suiza al Desarrollo
CPN Control Prenatal
CSD Comisión Sectorial para la Descentralización
CTI Comité Técnico de Inversiones
DAR Dirección General de Acueductos Rurales
DENACAL Departamento Nacional de Acueductos y Alcantarillados
DESCEP Departamento de Seguimiento y Control de Proyectos de ENACAL
DBO Demanda Bioquímica de Oxigeno
DPD1 Diethyl-p- Phenylene Diamine (tabletas con compuesto químico para determinar contenido de cloro en agua. Se utilizan la DPD1 y la DPD3.)
DTH Singlas en inglés de Martillo Hidráulico al fondo
DULEX Ducado de Luxemburgo para el Desarrollo
EAM Empresa Aguadora de Managua
EDA Enfermedad Diarreica Aguda
EHP Environment Health Proyect
EIA Estudio de Impacto Ambiental
ENACAL Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados
ENDESA Encuesta Nacional de Demografía y Salud
EMAJIN Empresa Aguadora de Jinotega
EMNV Encuesta de Medición del Nivel de Vida
ENADE Estrategia Nacional de Desarrollo
EPA, USEPA Agencia de Protección Ambiental, USA
ERCEP Estrategia Reforzada para el Crecimiento Económico y la Reducción de la Pobreza
ERFCA Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación de Agua
FAD Fondos Españoles de Apoyo al Desarrollo
FCVCN Fondo de Contravalor Canadá Nicaragua

FEMICA Federación de Municipios del Istmo Centroamericano
FISE Fondo de Inversión Social de Emergencia
FOMIN Fondo Múltiple de Inversiones del BID
FMI Fondo Monetario Internacional.
FOCUENCA Fortalecimiento de Capacidades Locales para el Manejo de Cuencas
FODA Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas
FUNDEMUNI Fundación para el Desarrollo de las Mujeres y la Niñez
GI Gabinete de Infraestructura
GIS Sistema de Información Geográfica
GPS Sistema de Posicionamiento global
GS Gabinete Social
GTZ Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (Agencia alemana de asistencia)
HIPC Iniciativa para países pobres altamente endeudados
IBIS ONG de origen Danés (Uddannelse skaber udvikling)
IDH Índice de desarrollo humano
IDR Instituto de Desarrollo Rural
INAA Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
INATEC Instituto Nacional Tecnológico
INIFOM Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal
INE Instituto Nicaragüense de Energía
INEC Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos
INETER Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INFONAC Instituto de Fomento Nacional
INPYME Instituto de Promoción de la Pequeña y Mediana Industria
INPRHU Instituto Nicaragüense de Promoción Humana
INTUR Instituto Nicaragüense de Turismo
INSS Instituto Nacional de Seguro Social
IRA Infecciones Respiratorias Agudas
JICA Agencia Internacional de Cooperación Japonesa
JCOPs Juntas Comunales de Obras y Progreso
LAMSA Laboratorio de Materiales Sociedad Anónima
KFW Kreditasnstalt Fur Wiederaufbau (Banco de Fomento de Alemania)
KFS Kofinanzierungsstelle für Entwicklungszusammenarbeit
LASF Letrinas Aboneras Secas Familiares
LIDECONIC Liga de Defensa del Consumidor de Nicaragua
MABE Miniacueductos equipados con bombas eléctricas ().
MAG Miniacueductos por gravedad
MAGFOR Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
MAS Ministerio de Acción Social

MASICA	Medio Ambiente y Salud en el Istmo Centroamericano
MC	Movimiento Comunal
MCN	Movimiento Comunal Nicaragüense
MECD	Ministerio de Educación, Cultura y Deportes
MHCP	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
MIDEF	Ministerio de Defensa
MIDINRA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria
MIFIC	Ministerio de Fomento de Industria y Comercio
MINGO	Ministerio de Gobernación
MINREX	Ministerio de Relaciones Exteriores
MINSA	Ministerio de Salud
MIPYMES	Medianas y Pequeñas Empresas
MMC	Millones de metros cúbicos
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MPP	Microplanificación participativa
MSS	Microempresa Sanitaria de carácter Social
MTI	Ministerio de Transporte e Infraestructura
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
NDF	Fondo Nórdico de Desarrollo
NMP	Número más probable
NTOM	Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses
N.V:	Nacidos Vivos
N.V R.:	Nacidos Vivos Registrados
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONGs	Organismos no Gubernamentales
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PALESA	Programa Agua Letrinas Salud
PANic	Plan Ambiental de Nicaragua
PARH	Plan de Acción de los Recursos Hídricos
PASOC	Proyecto de Agua Potable, Saneamiento y Organización Comunitaria en la zona sur este de Nicaragua, ejecutado por el SNV
PDM/USAID	Programa de Desarrollo Municipal con financiamiento de USAID
PE	Pozo excavado
PEM	Pozos excavados manualmente
PEN	Pozo excavado nuevo
PES	Plan Estratégico del Sector
PFMC	Programa de Fortalecimiento Municipal y Comunitario
PGIRCI	Plan Gradual Integral de Reducción de la Contaminación Industrial
PIB	Producto Interno Bruto

PIDMA	Programa de Investigación y Docencia en Medio Ambiente de la UNI
PIM	Plan de Inversión Municipal
PIP	Programa de Inversiones Públicas
PLANSAR	Plan de Saneamiento Rural
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNDEL	Política Nacional de Descentralización orientada al Desarrollo Local
POA	Planes Operativos Anuales de los Municipios
POSAF	Programa Socio Ambiental y Desarrollo Forestal
PP	Pozo perforado
PQDM	Plan Quinquenal del Desarrollo Rural Integrado
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PQDRI	Programa Quinquenal de Desarrollo Rural Integrado
PRASNIC	Programa Rural Agua y Saneamiento de Nicaragua.
PRMSP	Programa de Reforma y Modernización del Sector Público
PRODELSA	Programa de Desarrollo Local y Seguridad Alimentaria
PRODERE	Programa de Desarrollo Regional
PROFIM	Programa de Fortalecimiento Institucional Municipal
PROFODEM	Programa de Fortalecimiento del Proceso de Descentralización y Desarrollo Municipal en Nicaragua
Pro-Gestión	Programa de Fortalecimiento de la Gestión Municipal y Desarrollo local.
PRRAC	Programa Regional de Reconstrucción para América Central
PTAP	Planta de Tratamiento de Agua Potable
RAAN	Región Autónoma Atlántico Norte
RAAS	Región Autónoma Atlántico Sur
RASNIC	Red de Agua Potable y Saneamiento de Nicaragua
RRAS-CA	Red Regional de Agua y Saneamiento de Centroamérica Municipales
SANEBAR	Saneamiento Básico Rural
Save The Children	ONG Salvemos a los niños
SCADA	Sistema Automatizado de Control a Distancia
SEAPS	Secretaría Ejecutiva de Agua Potable y Saneamiento (propuesta)
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SERMUNIC	Departamento Nacional de Servicios
SECEP	Secretaría de Coordinación y Estrategia de la Presidencia
Sector	Sector Agua Potable y Saneamiento
SERMUNIC	Departamento Nacional de Servicios Municipales
SETEC	Secretaría Técnica de la Presidencia
SIAF	Sistema de Información Administrativa Financiera

SILAIS	Sistemas locales de atención integral de la salud
SINAS	Sistema de Información de Agua y Saneamiento
SINAPRED	Sistema nacional para la prevención mitigación y atención de desastres
SINIA	Sistema de Información Ambiental
SISAM	Sistema de Información en Saneamiento
SODIS	Sistema de Desinfección Solar
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
SNV	Servicio Voluntario Holandés de Cooperación técnica y social para el Desarrollo
SS	Sólidos Suspendidos
ST-FAROL	Secretaría Técnica del Fondo de Apoyo a Redes de Organizaciones Locales
SUWAR	Proyecto de Uso Sostenible de los Recursos Hídricos Nicaragua
SWISS- AID	Agencia Suiza de Cooperación para el Desarrollo
TROPISEC	ONG Trópico Seco
UCRECEP	Unidad de Coordinación Programa de Reformas del Sector Público
UE	Unión Europea
UELS	Unidades Ejecutoras Locales
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNCDF	Fondo de Capital para el Desarrollo de las Naciones Unidas
UNI	Universidad Nacional de Ingeniería
UNICEF	Fondo de Naciones Unidas para la Infancia
UNOM	Unidades de Operación y Mantenimiento de ENACAL para el Sector Rural
USA	Estados Unidos de América
USAID	Agencia de Ayuda del Gobierno de los Estados Unidos
USAID/EHP	Programa de Ambiente y Salud de USAID
US $	Dólares americanos
UTS	Unidades Técnicas de Servicio
UTM	Universidad Técnica Municipal
Xolotlán	Nombre del Lago conocido como lago de Managua
VGAR	Vice-Gerencia de Acueductos Rurales