

**Cuentas del Agua de la República Dominicana:
Enfoque Nacional y la Región Este
Año 2005**



**Comité Interinstitucional para el Desarrollo de las Cuentas del Agua
(CIDECA)**

Mayo 2016



**Cuentas del Agua de la República Dominicana:
Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005**

**COMITÉ INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO
DE LAS CUENTAS DEL AGUA
(CIDECA)**

DIRECTIVOS INSTITUCIONALES

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES**

Bautista Rojas Gómez
Ministro

**BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA
DOMINICANA**

Héctor Valdez Albizu
Gobernador

**INSTITUTO NACIONAL DE
RECURSOS HIDRÁULICOS**

Olgo Fernández
Director Ejecutivo

OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Pablo Tactuk
Director Nacional

INSTITUTO NACIONAL DE AGUAS POTABLES Y ALCANTARILLADOS

Alberto Holguín
Director Ejecutivo

**Cuentas del Agua de la República Dominicana:
Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005**

**COMITÉ INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO
DE LAS CUENTAS DEL AGUA
(CIDECA)**

EQUIPO TECNICO

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES**

Josefina Gómez Mena
Directora de Planificación y Desarrollo

Patricio Devers
Encargado Departamento de Estadísticas e
Indicadores Ambientales

María Consuelo Encarnación Méndez
Encargada Departamento Inventario y
Ordenamiento

**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS
HIDRÁULICOS**

José Raúl Pérez
Gerente de Planificación

Luis Eduardo Cuevas
División de Operación de Sistema de Riego

Luis Bello Medrano
Encargado del Área de Riego y Energía del CITAR

INSTITUTO NACIONAL DE AGUAS POTABLES Y ALCANTARILLADOS

Cristian Gómez
Directora de Planificación

Francisca Leyba
Encargada Unidad de Costos

**BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA
DOMINICANA**

Olga Díaz Mora
Asesora Económica de la Gobernación

Ian Abud Leroux
Coordinador Técnico

Lalito R. Vargas
Coordinador Técnico y Muestrista

María Ivelisse Cuevas
Economista III

OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Luis G. Madera
Gerente de Estadísticas Económicas

Adrián Alcántara
Encargado de Estadísticas Ambientales

Natividad Martínez
Analista Ambiental

Dionisio Ayala
Encargado de Planificación Operacional

Elsa Rosaura Santana
Técnico de la Subdirección de Planificación

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS	6
ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	8
PRESENTACIÓN	9
RESUMEN EJECUTIVO	10
1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Antecedentes	13
1.2. Objetivos del Proyecto	13
1.3. Comité Interinstitucional	14
1.4. Asesorías Internacionales	15
1.5. Sistema de Cuentas Ambientales Económicas del Agua (SCAEA)	16
2. TABLA DE USO Y OFERTA FÍSICA DE AGUA	18
2.1 Fuente de datos	19
2.2 Metodología	20
2.3 Calidad de la Información	24
2.4 Principales Resultados	24
3 CUENTAS DE ACTIVOS FÍSICOS DE AGUA	44
3.1 Fuente de datos	45
3.2 Metodología	45
3.3 Principales Resultados	45
4 INDICADORES PARA LA TOMA DE DECISIONES	47
5 PREPARACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS	51
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
ANEXOS	54

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Anexo A.	Protocolo de Elaboración Cuadros Estadísticos del SCAEA	55
Anexo B.	Descripción de la República Dominicana	58
Anexo C.	Descripción de la Región Este	66
Anexo D.	Resultados de la Región Este	67
Anexo E.	Diseño Muestral Encuesta Región Este	86
Anexo G.	Formulario utilizado para Encuesta a Hoteles e Industrias de la Región Este.	93
REFERENCIAS:	<i>Documentos e informaciones disponibles</i>	103

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Fuente de Datos según sectores o actividades	19
Cuadro 2: Ponderaciones por Ramas de Actividades (%)	21
Cuadro 3: Consumo de Agua Física Región Este y Resto del País, 2005	24
Cuadro 4: Uso de Agua Física Nacional según Sector o Actividad Económica, 2005	25
Cuadro 5: Uso de Agua Física, Comparativo con Región Este, 2005	26
Cuadro 6: Oferta de Agua Física Nacional, según Sector o Actividad Económica, 2005	27
Cuadro 7: Oferta de Agua Física Resto del País Comparativo con Región Este, 2005	28
Cuadro 8: Uso y Oferta Física de Agua Nacional, 2005	29
Cuadro 9: Resumen Uso y Oferta Física de Agua, 2005	29
Cuadro 10: Matriz de Transferencia	30
Cuadro 11: Uso de Agua Física Nacional, Agricultura, 2005	31
Cuadro 12: Oferta de Agua Física Nacional, Agricultura, 2005	31
Cuadro 13: Uso de Agua Física Nacional, Pecuaria, 2005	32
Cuadro 14: Oferta de Agua Física Nacional, Pecuaria, 2005	33
Cuadro 15: Uso de Agua Física Nacional, Manufactura, 2005	34
Cuadro 16: Oferta de Agua Física Nacional, Manufactura, 2005	34
Cuadro 17: Uso de Agua Física Nacional, Hidroeléctrica, 2005	35
Cuadro 18: Oferta de Agua Física Nacional, Hidroeléctrica, 2005	35
Cuadro 19: Uso de Agua Física Nacional, Sistema de Riego, 2005	36
Cuadro 20: Oferta de Agua Física Nacional, Sistema de Riego, 2005	37
Cuadro 21: Población Cubierta y Número de Acueductos por Empresa, 2005	37
Cuadro 22: Uso de Agua Física Nacional, Red de Distribución, 2005	38
Cuadro 23: Oferta de Agua Física Nacional, Red de Distribución, 2005	38
Cuadro 24: Uso de Agua Física Nacional, Alcantarillado, 2005	39
Cuadro 25: Oferta de Agua Física Nacional, Alcantarillado, 2005	39
Cuadro 26: Uso de Agua Física Nacional, Hoteles, 2005	40
Cuadro 27: Oferta de Agua Física Nacional, Hoteles, 2005	41
Cuadro 28: Uso de Agua Física Nacional, Otras Actividades, 2005	41
Cuadro 29: Oferta de Agua Física Nacional, Otras Actividades, 2005	42
Cuadro 30: Uso de Agua Física Nacional, Hogares, 2005	42
Cuadro 31: Oferta de Agua Física Nacional, Hogares, 2005	43
Cuadro 32: Cuenta de Activos Físicos Nacional, 2005	46
Cuadro 33: Uso de Agua Física y Valor Agregado, según Sector y Actividad Económica, 2005	48
Cuadro 34: Consumo de Agua Física y Valor Agregado, según Sector y Actividad Económica, 2005	49
Cuadro 35: Retornos al Medio Ambiente, según, Sector y Actividad Económica, 2005	50
Cuadro 36: Etapas del Protocolo	56
Cuadro 37: Principales Ríos de la República Dominicana	62
Cuadro 38: Cuencas Hidrográficas de la República Dominicana	64
Cuadro 39: Disponibilidad de Agua según Región.	65
Cuadro 40: Fuente de Datos según Sectores o Actividades Económicas, Región Este, 2005	68

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

<i>Cuadro 41: Consumo de Agua Física Región Este y Resto del País, 2005</i>	72
<i>Cuadro 42: Uso de Agua Física Región Este según Sector o Actividad Económica, 2005</i>	72
<i>Cuadro 43: Oferta de Agua Física Región Este según Sector o Actividad Económica, 2005</i>	73
<i>Cuadro 44: Resumen Uso y Oferta Física del Agua Región Este, 2005</i>	73
<i>Cuadro 45: Matriz de Transferencia Región Este, 2005</i>	74
<i>Cuadro 46: Uso de Agua Física Región Este, Agricultura, 2005</i>	75
<i>Cuadro 47: Oferta de Agua Física Región Este, Agricultura, 2005</i>	75
<i>Cuadro 48: Uso de Agua Física Región Este, Pecuaria, 2005</i>	76
<i>Cuadro 49: Oferta de Agua Física Región Este, Pecuaria, 2005</i>	76
<i>Cuadro 50: Uso de Agua Física Región Este, Manufactura, 2005</i>	77
<i>Cuadro 51: Oferta de Agua Física Región Este, Manufactura, 2005</i>	78
<i>Cuadro 52: Uso de Agua Física Región Este, Sistema de Riego, 2005</i>	78
<i>Cuadro 53: Oferta de Agua Física Región Este, Sistema de Riego, 2005</i>	79
<i>Cuadro 54: Uso de Agua Física Región Este, Red de Distribución, 2005</i>	79
<i>Cuadro 55: Oferta de Agua Física Región Este, Red de Distribución, 2005</i>	80
<i>Cuadro 56: Uso de Agua Física Región Este, Alcantarillado, 2005</i>	80
<i>Cuadro 57: Oferta de Agua Física Región Este, Alcantarillado, 2005</i>	81
<i>Cuadro 58: Uso de Agua Física Región Este, Hoteles, 2005</i>	81
<i>Cuadro 59: Oferta de Agua Física Región Este, Hoteles, 2005</i>	82
<i>Cuadro 60: Uso de Agua Física Región Este, Otras Actividades, 2005</i>	82
<i>Cuadro 61: Oferta Uso de Agua Física Región Este, Otras Actividades, 2005</i>	82
<i>Cuadro 62: Uso de Agua Física Región Este, Hogares, 2005</i>	83
<i>Cuadro 63: Oferta de Agua Física Región Este, Hogares, 2005</i>	83
<i>Cuadro 64: Cuenta de Activos Físicos Región Este, 2005</i>	85
<i>Cuadro 65: Industrias Manufactureras de la Región Este.</i>	88
<i>Cuadro 66: Encuesta a Industrias en la Región Este.</i>	88
<i>Cuadro 67: Región Este, Cálculo del Tamaño de la Muestra</i>	90
<i>Cuadro 68: Encuesta a Establecimientos de Alojamiento de la Región Este.</i>	90
<i>Cuadro 69: Ficha Técnica Extracción Superficial.</i>	91
<i>Cuadro 70: Ficha Técnica Extracción Subterránea.</i>	92
<i>Cuadro 71: Formulario utilizado para Encuesta a Hoteles e Industrias de la Región Este.</i>	93

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ASONAHORES	Asociación de Hoteles y Turismo de la República Dominicana
BCRD	Banco Central de la República Dominicana
CAASD	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo
CDEEE	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales
CIDECA	Comité Interinstitucional para el Desarrollo de las Cuentas del Agua
COAAROM	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de La Romana
COENER	Comisión Nacional de Política Energética
CORAAMOCA	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Moca
CORAAPLATA	Corporación de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Plata
CORAASAN	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago
CST	Cuenta Satélite de Turismo
EDEESTE	Empresa Distribuidora de Electricidad del Este, S.A.
EDENORTE	Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte, S.A.
EDESUR	Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur, S.A.
EGEHID	Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana
ENGIH 1998	Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares, Octubre 1997- Septiembre 1998
ENHOGAR	Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples
FBKF	Formación Bruta de Capital Fijo
HM³	Hectómetro Cúbico (Equivalente a 1 millón de metro cúbico)
IAD	Instituto Agrario Dominicano
INAPA	Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados
INDRHI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
IPC	Índice de Precios al Consumidor
l/s	Litros por Segundo
M	Metros
MIC	Ministerio de Industria y Comercio
MINISTERIO AMBIENTE	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MITUR	Ministerio de Turismo de la República Dominicana
m.s.n.m	Metros Sobre el Nivel del Mar
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
MW	Mega Watts (Megavatios)
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología
ONE	Oficina Nacional de Estadística
ONG	Organización No Gubernamental
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RD\$	Pesos Dominicanos
SCAEA	Sistema de Cuentas Ambientales Económicas del Agua
SCN	Sistema de Cuentas Nacionales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
US\$	Dólares estadounidenses
VA	Valor Agregado
VBP	Valor Bruto de Producción

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

PRESENTACIÓN

El agua es un recurso fundamental para la vida y juega un papel importante en el desarrollo de las naciones. Por su importancia, se definió como proyecto prioritario la elaboración de las cuentas ambientales, con énfasis en el recurso agua, con los objetivos de conocer la disponibilidad del recurso, definir la administración adecuada del mismo, identificar las necesidades de infraestructuras y formular políticas públicas en materia de agua.

La República Dominicana inició este proceso de elaboración de las Cuentas del Agua, con un proyecto piloto para la Región Este del país, que luego se extendió a nivel nacional, utilizando la metodología recomendada por las Naciones Unidas, contenida en el Sistema de Cuentas Ambientales Económicas del Agua (SCAEA). Se tomó esta región por su importante aporte a la economía a través del turismo, actualmente la principal actividad económica, con un significativo aporte a la generación de divisas, empleos y valor agregado dentro del PIB.

Como parte de este proceso y con la participación activa de las entidades involucradas, se han levantado informaciones estadísticas; se han realizado talleres nacionales e internacionales, y se ha recibido asesoría internacional.

El presente documento contiene una introducción, que recoge los antecedentes, objetivos del proyecto, la conformación del Comité Interinstitucional, las asesorías internacionales recibidas, y el marco metodológico utilizado, en función del manual del SCAEA. Asimismo, un capítulo dedicado a la descripción de la República Dominicana, en términos económicos y geográficos con énfasis en sus recursos hídricos y dos capítulos en los cuales se presentan **los resultados de las tablas de uso y oferta física del agua y la cuenta de activos físicos**, en función de la disponibilidad de información¹.

Además, se presenta el proceso de preparación de las fichas técnicas, las conclusiones y recomendaciones del estudio, y algunos anexos, incluyendo el relativo a las cuentas del agua para la Región Este, elaboradas en la primera fase del proceso.

Finalmente, deseamos expresar nuestro agradecimiento a las múltiples personas y organizaciones que han suministrado valiosa información para este informe, especialmente a todas las instituciones relacionadas con este subsector, sin cuya colaboración esta publicación no hubiera tenido efecto. Merece una destacada mención, la Señora Olga Díaz Mora, Asesora Económica de la Gobernación del Banco Central, por sus orientaciones en la preparación de este trabajo. Igualmente, expresamos nuestro agradecimiento a los Señores: Ernesto Reyna, Frank Rodríguez, Mariano Germán, José Almonte, Olga Luciano López, Nancy Valdez, Angel Oviedo, Rosaura Pimentel, Sara Mercandalli, José Luis Actis, Walkys Medrano, entre otros valiosos colaboradores, que han participado en diferentes momentos del proceso.

¹ Quedando pendiente lo relativo a las tablas monetarias y las tablas híbridas.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

RESUMEN EJECUTIVO

La implementación del Sistema de Cuentas Económicas Ambientales del Agua es una muestra de la conciencia que se ha adquirido en la República Dominicana en relación a la conservación de los recursos naturales no renovables como es el caso del agua. Es de vital importancia la realización de este proyecto debido a que el uso intensivo, los estilos de vida y los comportamientos de consumo del agua realizado tanto por las actividades económicas, como por los hogares, han provocado la merma de acuíferos y la extinción de algunos ríos y arroyos.

Para el desarrollo del proyecto de elaboración de las cuentas de agua, un elemento clave lo constituyó el aspecto institucional, mediante la firma de un acuerdo de cooperación técnica entre el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Banco Central de la República Dominicana, Oficina Nacional de Estadística, Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados, Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales, Oficina Nacional de Meteorología y las corporaciones de acueductos y alcantarillados localizadas en Santo Domingo, Santiago, Moca, Puerto Plata y La Romana, donde se crea el Comité Interinstitucional para el Desarrollo de las Cuentas del Agua (CIDECA).

Para la capacitación del comité se recibieron diversas asesorías internacionales, se realizaron varios talleres (nacionales e internacionales), y se aplicaron las recomendaciones del marco conceptual estándar de Naciones Unidas, denominado Sistema de Cuentas Ambientales Económicas del Agua, cuyas tablas se elaboraron inicialmente para la Región Este del país, en lo relativo a las tablas de uso y oferta física del agua, y al nivel nacional en la cuenta de activos físicos. Posteriormente, se compilaron los datos para completar los dos tipos de tablas, tanto para el nivel nacional como para la Región Este.

Las tablas de Uso y Oferta Física del Agua describen en unidades físicas los flujos de agua dentro de la economía y entre el ambiente y la economía. Estas cuentas contabilizan el agua desde su obtención inicial desde el medio ambiente hasta su retorno al mismo, todo expresado en términos cuantitativos.

Los principales resultados a nivel nacional indican que en el año 2005 el Uso de Agua Física por los diferentes sectores, alcanzó un total de 22,190 hectómetros cúbicos (hm^3)², de los cuales 17,621 hm^3 (79%) correspondieron a extracciones desde el medio ambiente siendo las hidroeléctricas el de mayor participación con un 47.3 %, seguido de sistema de riego con 43%; mientras de otras unidades económicas se usaron 4,569 hm^3 (21%) donde la agricultura tuvo la mayor participación con un 81.7% seguidos por los hogares con 13.4 por ciento.

Asimismo, la Oferta Agua Física de 22,190 hm^3 , fue distribuida de la manera siguiente: retornos al medio ambiente con 14,705 hm^3 (66%) donde las hidroeléctricas alcanzaron la mayor participación con un 56.7% y sistema de riego con 25.8%; agua ofertadas a otras unidades económicas con 4,569 hm^3 (21%) donde sistema de riego tiene la mayor participación de 81.7% y consumo total de agua con 2,916 hm^3

²1Hectómetro cúbico = 1 millón de metro cúbico = 264.17 millones de galones (estadounidenses) = 1,003,200,000 litros (1 galón estadounidense = 3.8 litros).

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

(13%) cuya mayor participación correspondió a la agricultura con un 86.6%, seguido por los hogares con un 5.2% y los hoteles con un 5.0 por ciento.

A nivel de la Región Este, en relación al Uso de Agua Física, los resultados fueron de 363.7 hm³ (equivalentes a 1.6% del total nacional); de los cuales 267.3 hm³ (73.5%), correspondieron a extracciones desde el medio ambiente donde el sistema de riego tuvo la mayor participación con un 34.1%, seguido de la red distribución de 23.2%, los hogares 22.8% y los hoteles con 9.9%; y agua recibida de otras unidades económicas fueron de 96.5 hm³ (26.5%), dentro de la cual la agricultura tuvo la mayor participación con 46.8, seguido de los hogares 34.4%, alcantarillado 14.7 y hoteles 3.4 por ciento.

La Oferta Agua Física de 363.7 hm³, se distribuyó de la manera siguiente: ofertada a otras unidades económicas de 96.5 hm³ (27%) donde el sistema de riego tuvo la mayor participación con un 46.8% seguido por la red de distribución con 38.5% y los hogares 12.1%; retornos al medio ambiente de 175.4 hm³ (48%) donde los hogares alcanzaron la mayor participación de 37.8% seguido por sistema de riego 26.2%, la red de distribución 14.1%, la agricultura 8.3% y el alcantarillado 8.1%; y un consumo total de agua 91.8 hm³ (25%) donde la agricultura tuvo la mayor participación con 33.2% seguido los hoteles con 32.3%, los hogares 17.4% y la pecuaria con 14.4 por ciento.

Al momento de hacer un análisis comparativo entre la Región Este y el resto del país, es importante destacar la inexistencia de hidroeléctricas en la Región Este. Así podemos observar que en términos porcentuales las extracciones totales son muy similares al resto del país con la Región Este (79.5% versus 73.5%). En cambio en la parte de la oferta, los retornos al ambiente son mayores en el resto del país (66.5%) versus la Región Este (48.2%), también el consumo de agua en términos porcentuales son mayores en la Región Este (25.2%) versus a nivel nacional (12.9%).

En otro orden, las cuentas de activos describen los cambios de los stocks de los recursos hídricos, durante un período de tiempo. Vinculan la información sobre extracciones y descargas de agua de la economía, con información sobre los stocks de los recursos hídricos en el ambiente, con la finalidad de evaluar el impacto de las extracciones y descargas en los stocks de agua, de manera cuantitativa.

El stock inicial para el 2005 fue de 3,458 hm³, correspondiente a aguas superficiales y subterráneas³.

Dentro de los incrementos en el stock de agua, se registran retornos desde la economía del orden de 14,705 hm³, de los cuales 11,903 hm³ se canalizan a las aguas superficiales y 2,801 hm³ a las subterráneas. Igualmente, precipitaciones efectivas de 73,000 hm³ lo cual se convirtieron en humedad del suelo, así como flujos de entrada desde otras fuentes en el territorio, por 27,659 hm³, de los cuales 12,344 hm³ fluyen a las presas; 11,153 hm³ a los ríos y 4,162 hm³ a las aguas subterráneas.

Las disminuciones en el stock de agua están representadas por las extracciones realizadas desde la economía, tanto superficiales 16,818 hm³ y subterráneas 803 hm³, para un total de 17,621 hm³, asimismo, se registra la evaporación/evapotranspiración, del orden de 45,341 hm³ y finalmente los flujos de salida, ascendieron a 46,073 hm³, de los cuales los flujos de salida al mar se estimaron en 14,667 hm³, en tanto que a otras fuentes en el territorio se contabilizaron unos 31,406 hectómetros cúbicos⁴.

³ Está pendiente incluir la información sobre lagos y lagunas. En el caso dominicano no se produce nieve ni existen glaciares.

⁴ Quedando pendientes de estimar los flujos de salida a los territorios aguas abajo, específicamente del Río Artibonito, que nace en la República Dominicana y se interna en la República de Haití.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Dado que no se registran otros cambios en volumen, el stock final es igual a 9,787 hectómetros cúbicos⁵.

La elaboración de este proyecto ha contribuido a la creación de una base amplia y consistente de informaciones que se encontraban dispersas sobre el recurso agua, también ha permitido identificar las debilidades existentes en las instituciones que manejan dicho recurso, especialmente la necesidad de crear una base estadística continua que permita desarrollar propuestas para facilitar la integración del tema del recurso agua en la planificación nacional económica y de desarrollo.

⁵ Es importante resaltar los problemas que existen en algunos acuíferos sobreexplotados y cuencas hidrográficas que requieren especial atención la cual no están considerados en este estudio.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Las metas contenidas en los Objetivos para el Desarrollo del Milenio, convenidos en el año 2000, específicamente la Meta 10 (reducir a la mitad para el 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible al agua potable), abarcan dos indicadores, uno referido a la “proporción de la población con acceso sostenible a mejores fuentes de abastecimiento de agua potable”; y el otro a la “proporción de la población con acceso sostenible a mejores servicios de saneamiento”.

Por otro lado, la promulgación de la Ley No. 64-00, de fecha 18 de agosto del año 2000, sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, dio lugar a la creación de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (actualmente Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), y a la definición de las condiciones propicias para abordar la problemática ambiental.

Esta ley contiene entre otros, dos mandatos claros:

1. Desarrollar un sistema nacional de información sobre el medio ambiente y los recursos naturales de libre acceso al público.
2. Incorporar las preocupaciones ambientales dentro de las políticas nacionales de desarrollo, así como en el sistema de cuentas nacionales.

En su artículo 190, esta ley establece que todos los programas y proyectos nacionales e internacionales en materia de recursos naturales y del medio ambiente, deben ser ejecutados por este Ministerio. A partir de la creación de este organismo también se definió como proyecto prioritario, la elaboración de las Cuentas Ambientales vinculadas a las Cuentas Nacionales.

1.2. Objetivos del Proyecto

La elaboración de las cuentas de agua tiene los siguientes objetivos:

1. Cuantificar la disponibilidad del recurso hídrico, para su distribución y consumo, así como las presiones a las que se encuentra sometido dicho recurso, de forma que se puedan diseñar políticas que permitan avanzar hacia la sustentabilidad del mismo.
2. Definir la administración adecuada del recurso agua, de manera que se desarrollen programas de manejo de las aguas residuales que retornan al ambiente.
3. Identificar las necesidades de infraestructuras, y cuantificar los costos de mantenimiento de las existentes, para la distribución de agua potable y para el manejo de aguas residuales, a nivel nacional y la Región Este del país.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

1.3. Comité Interinstitucional

Para la implementación del proyecto de elaboración de las Cuentas del Agua, un elemento clave lo constituyó el aspecto institucional. Así, el 7 de junio de 2005 se firmó un acuerdo de cooperación técnica entre la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (actualmente Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), el Banco Central de la República Dominicana (BCRD), la Oficina Nacional de Estadística (ONE), la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET), el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA), la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE), y las cinco Corporaciones de Acueductos y Alcantarillados de Santo Domingo, Santiago, Moca, Puerto Plata y La Romana. Este convenio establece compromisos para las instituciones participantes de trabajar de común acuerdo, desarrollar procesos, compartir y aportar recursos e informaciones disponibles, difundir las estadísticas y dar seguimiento a los productos, entre otros aspectos. Los roles de las instituciones participantes son los siguientes:

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Institución rectora de las aguas nacionales en virtud de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, por lo que el convenio establece que es la coordinadora del proyecto; deberá recolectar la información estadística requerida sobre el recurso agua, con la colaboración de los organismos que manejan el sector agua y entregar dicha información al BCRD.

Banco Central de la República Dominicana: Entidad que administra el Sistema de Cuentas Nacionales y está dotada de las capacidades técnicas e institucionales necesarias para su expansión y desarrollo. Es la encargada de elaborar e implementar las Cuentas Ambientales y Económicas, con énfasis en el recurso agua, por lo que tiene a su cargo la elaboración de las tablas (física y monetaria de uso y oferta, híbrida y cuenta de activos); también es la entidad depositaria de todos los documentos que avalan la elaboración de dichas cuentas. En lo que respecta a la Encuesta de la Región Este, realizó el diseño muestral, procesó los resultados y expandió los mismos al nivel nacional.

Oficina Nacional de Estadística: Entidad rectora del sistema estadístico nacional, proveedora de información básica, elaboración de las fichas técnicas y elaboración y aplicación de las encuestas necesarias.

Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos: Institución proveedora de información y encargada de elaborar y proveer al Comité el inventario de recursos hídricos para la elaboración de la tabla de activos. En este estudio, participó activamente en la elaboración de las cuentas de activos, y proveyó información para las tablas de oferta y uso.

Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados: Entidad proveedora de información sobre agua potable y residual: volúmenes de extracciones, distribución, tarifas, entre otros.

Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales: Entidad proveedora de información sobre el agua contenida en las presas y lagunas, para fines de generación eléctrica.

Oficina Nacional de Meteorología: Entidad proveedora de información sobre el comportamiento del clima en el país (precipitaciones, temperatura, etc.).

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Corporaciones de Acueductos y Alcantarillados localizadas en diferentes provincias (Santo Domingo, Santiago, Moca, Puerto Plata y La Romana): Entidades que proveen informaciones sobre agua potable y residual: volúmenes de distribución, tarifas, etc.

A partir de este acuerdo se conformó el **Comité Interinstitucional para el Desarrollo de las Cuentas del Agua (CIDECA)**, el cual se ha reunido de manera sistemática, desde el año 2007. Dicho comité valora cada información y la valida, procediendo a su incorporación en las tablas de manera consensuada.

1.4. Asesorías Internacionales

Para iniciar este proceso, en el mes de julio de 2005 se realizaron reuniones de trabajo con la participación del Asesor Internacional Jan Van Tongeren y representantes de las diferentes instituciones que suscribieron el acuerdo, con la finalidad de definir la estrategia de elaboración de la cuenta del agua.

En dichas reuniones se definió la realización de las Cuentas del Agua relacionadas con el turismo; se decidió elaborar las cuentas sólo para la Región Este del país en una primera etapa; se diseñaron las tabulaciones iniciales y se establecieron grupos de trabajo para la compilación de la información económica y sobre el recurso agua.

Desde la fase preparatoria, se ha recibido asistencia técnica de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas. Esto ha implicado que desde el año 2006 se haya mantenido una comunicación constante con ese organismo, además de que República Dominicana ha sido incluida dentro de los países miembros del Comité de las Naciones Unidas sobre Contabilidad Ambiental Económica.

Se han realizado varios talleres, uno nacional (en el 2006), otro internacional (en julio de 2007), organizado por la División de Estadísticas de las Naciones Unidas y dos talleres locales, con asesoría internacional (en el mes de julio de 2008). El taller internacional fue celebrado del 16 al 18 de julio de 2007, con la asistencia de 77 participantes de 13 países y 3 organizaciones representadas, bajo la orientación de Alexandra Alfieri y Michael Vardon. Dentro de las principales conclusiones del taller están las siguientes:

- Que el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica del Agua (SCAEA) es un marco de gran alcance para la organización y el suministro de información integrado sobre el agua que es útil para los desarrolladores de políticas, tomadores de decisiones y el público en general;
- Que la implementación del SCAEA depende de la disponibilidad y la calidad de las estadísticas básicas ambientales y económicas, de una gama de fuentes y requiere un apoyo de alto nivel dentro del gobierno;
- La necesidad y la importancia de diferentes partes del gobierno, la academia, la industria, las ONG y la sociedad civil que trabajan juntos para producir, comprender y utilizar el SCAEA;
- Que la producción de las cuentas del SCAEA requiere un enfoque multi-disciplinario, la estrecha colaboración entre los expertos y las responsabilidades compartidas.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

En cuanto a los talleres locales, realizados en el 2008, el primero contó con la asistencia técnica del señor **José Luís Sánchez Alvarado**, del Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) de México, del cual se obtuvieron importantes avances para las estimaciones de las Cuentas del Agua en la Región Este, tales como la definición de los sectores y los diagramas de flujos del agua, entre otros.

El segundo taller contó con la asesoría de los señores **Michael Vardon**, de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas y **Ricardo Martínez Lagunes**, de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de México. Los resultados de este taller se resumen en la elaboración preliminar de los cuadros de Uso y Oferta Física del Agua, las Tablas Híbridas, la Matriz de Transferencia y las Cuentas de Activos, así como también se elaboró el diagrama monetario, se identificaron las informaciones faltantes y se diseñó la metodología para obtenerlas, entre otros.

1.5. Sistema de Cuentas Ambientales Económicas del Agua (SCAEA)

Las tablas se elaboraron a partir del marco conceptual estándar de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas, que ha elaborado el Sistema de Cuentas Ambientales Económicas del Agua (SCAEA)

El propósito de este manual es proveer un marco conceptual para integrar la información hídrica y económica en un sistema coherente y consistente, utilizando como marco propuesto el Sistema de Cuentas Ambientales Económicas 2003, comúnmente conocido como SCAE 2003, el cual describe la interacción entre el ambiente y la economía, así como contempla la situación actual de los recursos naturales y el ambiente. Ambos manuales, utilizan como base el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN 1993), modelo estándar para la compilación de estadísticas económicas y la realización de indicadores económicos, por lo cual comparten definiciones y clasificaciones⁶.

Los cuadros estándares están conformados por información compilada en todos los países y han sido elaborados con el objeto de facilitar la realización de las cuentas para obtener información comparable entre países y a través del tiempo.

El SCAEA, comprende cinco categorías de tablas. Sin embargo, en esta primera fase se están desarrollando dos de ellas: Tablas Físicas de Uso y Oferta -y Cuentas de Activos. Cada una de ellas está relacionada con las unidades económicas demandantes del recurso, las cuales constituyen las fuentes de información para alimentar el Sistema.

Las Cuentas del Agua son un poderoso instrumento para apoyar el proceso de diseño de políticas integradas y documentadas, mediante la combinación de información sobre economía, hidrología y otros

⁶ El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) es un marco conceptual adoptado como un estándar internacional por la Comisión de Estadística de Naciones Unidas en su cuadragésimo tercer período de sesiones en 2012. El marco vigente se basa en ediciones anteriores del SCAE, es decir, el Manual de 1993 Contabilidad Nacional: Contabilidad Ambiental y Económica (SEEA 1993) y el Manual de Contabilidad Nacional: Contabilidad Ambiental y Económica 2003 (SCAE-2003).

El SCAE 1993 surgió como resultado de los debates en curso sobre la evaluación y la medición del concepto de desarrollo sostenible. Este tema recibió una mayor atención tras la publicación del informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1987 y el lanzamiento de la Agenda 2, documento final de la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

recursos naturales, con los aspectos sociales. Igualmente, quienes establecen directrices referidas a industrias que hacen uso extensivo de recursos hídricos, ya sea como insumos para el proceso productivo o como descargas de aguas residuales, deben incorporar a sus decisiones los efectos a largo plazo sobre los recursos hídricos y el medio ambiente en general.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

2. TABLA DE USO Y OFERTA FÍSICA DE AGUA

Las Tablas de Uso y Oferta Física del Agua describen en unidades físicas los flujos de agua dentro de la economía y entre el ambiente y la economía. Estas cuentas contabilizan el agua desde su obtención inicial del ambiente a su retorno al mismo, todo expresado en términos cuantitativos.

La compilación de las Tablas de Uso y Oferta permite: a) la evaluación y monitoreo de la presión que ejerce la economía sobre las cantidades de agua; b) la identificación de los agentes económicos responsables por la obtención y descarga del agua al medio ambiente; y c) la evaluación de opciones alternativas para reducir la presión sobre el agua.

En la parte de uso físico, se determinan las extracciones de agua desde el medio ambiente, tanto superficiales como subterráneas, de los diferentes sectores de la economía nacional, así como el agua recibida desde otros sectores dentro de la economía, tanto del agua potable como agua residual. Las extracciones de agua desde el medio ambiente pueden ser para uso propio o para distribución a otras unidades dentro de la economía⁷.

El cuadro de uso que describe los flujos dentro de la economía muestra el destino de estos flujos: las industrias pueden usar agua para producir otros bienes y servicios (consumo intermedio), los hogares para su uso propio (consumo final) y el resto del mundo para exportaciones.

En la parte de la oferta, se identifica las cantidades de agua suministradas a otras unidades dentro de la economía, tanto del agua potable como del agua residual, así como también las condiciones en que se retornan (descargan) al medio ambiente, por parte de la industria, los hogares y el resto del mundo.

Como regla general, el total de los flujos del uso dentro de la economía debe ser igual al total de la oferta dentro de la economía.

La diferencia entre el uso y la oferta de agua permiten determinar el consumo por cada sector o rama de actividad. El concepto de consumo de agua da la cantidad de agua que se pierde en la economía durante el uso, porque es agua que entra a la economía pero no regresa a los recursos hídricos. Esto sucede debido a que durante el uso, parte del agua se incorpora a los productos, se evapora, la transpiran las plantas o simplemente la consumen los hogares y ganado.

Por otro lado, también se calcula la Matriz de Transferencia, que representa las transferencias de agua que ocurren al interior de la economía, identificando al oferente y al usuario.

⁷ Se podría percibir que el agua sustraída para distribución es contabilizada doblemente: primero como un uso cuando el agua la extrae una industria distribuidora y luego cuando el agua se entrega al usuario. Sin embargo, el agua para distribución es un uso de la industria distribuidora, aun cuando esta industria no sea el consumidor final del agua.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

2.1 Fuente de datos

Luego de recibir las asesorías internacionales en el 2008, se procedió a recopilar las informaciones faltantes para la Región Este, incluyendo la realización de una encuesta aplicada a los hoteles y las industrias de dicha región, y luego se decidió compilar las informaciones a nivel nacional.

Fuente de Datos según Sectores o Actividades

Cuadro 1: Fuente de Datos según sectores o actividades

CONCEPTO	FUENTE	DATOS
Agrícola	INDRHI, Ministerio de Agricultura.	Uso y descarga de agua, demanda de agua por cultivo para riego y secano.
Pecuaría	INDRHI.	Consumo de agua por tipo de ganado.
Manufactura	Resultados de la Encuesta en la Región Este.	Producción, uso y oferta de agua potable, reuso y residual, costos de producción y tratamientos. Tarifas.
Hidroeléctricas	Superintendencia de Electricidad.	Producción hidroeléctrica.
Sistema de Riego	Plan Hidrológico Nacional, INDRHI.	Producción y distribución de agua.
Red de Distribución	INAPA.	Producción y distribución de agua potable y residual, costos de producción y tratamientos. Tarifas.
	Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo, Santiago, Moca, Puerto Plata y La Romana.	
Alcantarillado	INAPA.	Cantidad de aguas residuales recibidas de otras unidades económicas. costos de tratamiento de aguas residuales. Tarifas.
Hoteles	Resultados de la Encuesta en la Región Este.	Producción, uso y oferta de agua potable, reuso y residual, costos de producción y tratamientos.
Otros Actividades	Opinión de expertos, resultado de experiencias de otros países, estimaciones.	Uso y oferta del agua.
Hogares	INAPA.	Estimación del consumo promedio/hogar, según fuente de abastecimiento.
	Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo, Santiago, Moca, Puerto Plata y La Romana.	
	ENHOGAR 2005, ONE.	
	IX Censo de Población y Vivienda 2010, ONE.	

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

2.2 Metodología

La elaboración de las tablas que conforman las Cuentas del Agua se ha llevado a cabo usando la metodología desarrollada por Naciones Unidas y siguiendo las directrices específicas del Sistema de Cuentas Ambientales Económicas del Agua (SCAEA).

El proceso de recolección de los datos de cada una de las variables que componen las Tablas de Uso y Oferta Física del Agua, fue realizado por cada institución involucrada y el mismo se explica en las fichas técnicas anexas (Cuadros 69 y 70). Para fines de presentación, las filas y las columnas de la tabla estándar fueron intercambiadas, sin alterar los resultados.

Como se ha citado en otra parte de este documento, la recolección de la información se hizo para la Región Este, en lo relativo a las Tablas de Uso y Oferta física del Agua, y para el resto del país en la cuenta de Activos Físicos. Posteriormente, se compilaron los datos para completar los dos tipos de tablas, tanto para el nivel nacional como para la Región Este. A continuación, se explican brevemente las variables por actividad o sector económico.

Agricultura

Los datos de este sector fueron suministrados por el INDRHI, que es la institución que canaliza agua en las diferentes regiones del país, para el riego por cultivos, de la cual se tomaron los volúmenes de agua superficial y subterránea de los sistemas de riego, y se le aplicaron los coeficientes de eficiencias por conducción y distribución, del orden del 76.8% y 64.52%, respectivamente. Estas estimaciones no incluyen los consumos de agua de secano por cultivos, los cuales fueron desestimados por recomendaciones del Consultor de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas.

En la parte de la oferta, los retornos de aguas residuales no tratadas se determinaron con el coeficiente de aplicación en la parcela, por cultivos, del orden de 67.62%, estimados igualmente por el INDRHI, con referencia al volumen de agua recibida por la actividad.

Pecuaria

Estos datos corresponden a estimaciones realizadas por el INDRHI de extracciones del medio ambiente, superficiales (95%) y subterráneas (5%), a partir de las informaciones contenidas en el Plan Hidrológico Nacional 2007, y resultan de los datos de consumo de agua por tipo y por la población de animales existentes a nivel nacional. Estas estimaciones no incluyen los requerimientos de agua para las demás actividades que conlleva la crianza, y asumen un consumo total del agua recibida, sin retornos para el medio ambiente.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Industria

Para la obtención de las informaciones se aplicó una encuesta a la Región Este y a partir de ésta se hizo una expansión a nivel nacional, cuyo diseño muestral se explica detalladamente en el Anexo E, y el Cuestionario utilizado se presenta en el Anexo G.

Mediante la encuesta se estimaron los datos mensuales del consumo de agua por las industrias de la Región, forma de abastecimiento (extracción del medio ambiente, del acueducto, camiones, precipitaciones, etc.), pagos por agua consumida, manejo de las aguas residuales, etc.

Para determinar la proporción o porcentaje de las diferentes categorías, correspondientes al resto del país, se calculó la proporción para cada variable investigada en el cuestionario, en cada categoría de la muestra y se multiplicó por la cantidad de industrias en el resto del país.

Cuadro 2: Ponderaciones por Ramas de Actividades (%)

Grupos de Productos	Ponderación (%)
Alimentos, bebidas y tabaco	16.0%
Textiles, prendas de vestir y artículos de piel	2.2%
Refinación de petróleo	1.4%
Sustancias y productos químicos	4.3%
Productos de caucho y plásticos	2.4%
Otros productos minerales no metálicos	19.1%
Fabricación de metales comunes	30.0%
Otras industrias manufactureras	24.7%
TOTALES	100%

Luego las industrias estimadas en el resto del país, se multiplicaron por el promedio para cada categoría dentro de la variable, obteniéndose así las estimaciones mensuales, las cuales fueron multiplicadas por 12 con la finalidad de obtener las estimaciones anuales.

En adición, los resultados se distribuyeron entre 8 grandes ramas de actividades, sobre la base del consumo intermedio de agua dentro del Cuadro Oferta-Utilización de la economía nacional, cuyas ponderaciones se presentan en el cuadro 2.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Hidroeléctricas

Para esta actividad, se tomó el dato del volumen de salida turbinado de los embalses, suministrado por la Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID), que forma parte de la CDEEE, como uso de agua superficial y como agua residual no tratada que retorna al medio ambiente, lo que arroja un consumo de cero.

Sistema de Riego

Los datos fueron suministrados por el INDRHI, que es la institución que canaliza agua en las diferentes regiones del país, para el riego por cultivos, de la cual se tomaron los volúmenes de agua superficial y subterránea de los sistemas de riego, en la parte del uso; mientras que en la oferta, se dedujeron los volúmenes de agua mencionados en el apartado del sector agrícola, lo que resulta en las pérdidas de distribución por problemas en las compuertas, roturas y fugas, como retorno al medio ambiente.

Red de Distribución

En el caso del sistema de distribución de agua potable, las informaciones sobre extracciones superficiales y subterráneas fueron suministradas por las empresas que realizan este servicio.

En la parte de la oferta, el agua distribuida es la sumatoria del agua que se entrega a las industrias y los hoteles (obtenidas de la encuesta); otras actividades (como resultado de aplicar la ponderación promedio de las aguas distribuidas por sector, por parte del INAPA y COAAROM, a las demás empresas que no suministraron dicha información), y los hogares, cuya estimación se explicará más adelante; en tanto que los retornos al medio ambiente, denominados pérdidas por fugas, representan el 40% promedio de las extracciones, según informaciones de las propias empresas.

Alcantarillado

Para esta actividad, las descargas recibidas de otras unidades económicas se estimaron como la sumatoria de los datos de la encuesta para industria y hoteles, más el 15% del agua consumida por las otras actividades y los hogares, que equivale a un 18.6% del agua recibida desde las empresas distribuidoras, excepto COAAROM, que no disponía de planta de tratamiento para el año 2005. Por definición, las aguas usadas para tratamiento se convierten en descargas de aguas tratadas.

Hoteles

Como se explicó en el caso de la industria, para la obtención de estas informaciones se aplicó una encuesta a la Región Este y a partir de ésta se hizo una expansión a nivel nacional, cuyo diseño muestral se explica detalladamente en el Anexo E.

Mediante la encuesta se estimaron los datos mensuales del consumo de agua por los hoteles de la Región, forma de abastecimiento (extracción del medio ambiente, del acueducto, camiones, precipitaciones, etc.), pagos por agua consumida, manejo de las aguas residuales, etc.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Para determinar la proporción o porcentaje de las diferentes categorías, correspondientes al resto del país, se calculó la proporción para cada variable investigada en el cuestionario en cada categoría de la muestra y se multiplicó por la cantidad de hoteles en el resto del país.

Luego los hoteles estimados en el resto del país, se multiplicaron por el promedio para cada categoría dentro de la variable, obteniéndose así las estimaciones mensuales, las cuales fueron multiplicadas por 12 con la finalidad de obtener las estimaciones anuales.

La muestra obtenida en los establecimientos de alojamientos de la Región Este, se dividió en dos: de 5 hasta 300 habitaciones y más de 300 habitaciones, con la finalidad de no sobrestimar los indicadores para las Cuentas del Agua.

Otras Actividades

Tomando en cuenta que no se dispone de informaciones detalladas sobre las actividades contenidas en este grupo, para la parte del uso, se asumió que las extracciones eran equivalentes al 18% de las estimadas⁸ para el sector Hogares (explicados en el próximo apartado), mientras que el agua recibida del acueducto es el resultado de aplicar la ponderación promedio de las aguas distribuidas por sector, por parte del INAPA y COAAROM, según empresa y territorio, cantidad de usuarios, clase y categorías.

En la parte de la oferta, las estimaciones de las aguas descargadas al alcantarillado representan el 15% del agua no consumida (alrededor de un 18.6% del agua recibida del acueducto), en tanto que las aguas retornadas directamente al medio ambiente son la diferencia entre la usada, la consumida y la descargada al alcantarillado.

Hogares

Los datos del consumo de agua por parte de los hogares se estimaron a partir de las informaciones del Censo Nacional de Población y Viviendas 2002, la Encuesta ENHOGAR 2005 y proyecciones de población por sexo y grupos de edad (1990-2025), realizados por la ONE, con las cuales se determinaron las formas de abastecimiento de agua en los hogares, por zona de residencia y lugar de abastecimiento.

Igualmente, se consideró el promedio mensual de metros cúbicos, reportado por la CAASD, para 86,476 medidores en el Gran Santo Domingo (Provincia Santo Domingo y el Distrito Nacional), que arrojó un consumo anual promedio por hogar de 101.67 M³.

Se asumieron las estimaciones sobre abastecimiento proveniente de extracciones superficiales, subterráneas y la lluvia, pero se ajustaron las estimaciones correspondientes a las formas de abastecimiento desde el acueducto (con llave dentro de la casa, en el patio o llave pública), y otras formas de abastecimiento, privilegiando los datos reportados por las empresas distribuidoras, para la parte del uso.

⁸ Este porcentaje proviene de juicio de expertos.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

En la parte de la oferta, las estimaciones sobre agua residual que se descarga al alcantarillado se realizaron en la forma explicada anteriormente (18.6% del agua recibida por los hogares desde las empresas distribuidoras), y la diferencia no consumida retorna al medio ambiente como agua residual no tratada.

2.3 Calidad de la Información

Debido a la diversidad de fuentes (registros administrativos, encuestas, informes, internet, etc.), al momento de incorporar los datos se definieron colores simbólicos, que reflejaban la calidad y confiabilidad de las informaciones. En la medida que se mejoraban las informaciones, se fueron cambiando los colores, hasta el grado de mayor confiabilidad. Adicionalmente, las fichas técnicas proveen información sobre el grado de confiabilidad de los datos.

Cuadro 3: Consumo de Agua Física Región Este y Resto del País, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	(hm ³)			
	REGIÓN ESTE	RESTO	TOTAL NACIONAL	%
Agricultura	30.5	2,493.5	2,524.0	86.6%
Pecuaria	13.2	43.4	56.6	1.9%
Manufactura	0.7	27.6	28.3	1.0%
Hidroeléctricas	-	-	-	0.0%
Sistema de Riego	-	-	-	0.0%
Red de Distribución	-	-	-	0.0%
Alcantarillado	-	-	-	0.0%
Hoteles	29.7	117.1	146.8	5.0%
Otras Actividades	1.8	7.4	9.1	0.3%
Hogares	16.0	135.0	151.0	5.2%
TOTALES	91.8	2,824.0	2,915.8	100.0%

2.4 Principales Resultados

La consolidación de los cálculos y estimaciones de las tablas de uso y oferta física del agua, muestra un consumo de agua total de 2,915.8 hectómetros cúbico (hm³)⁹, durante el año 2005, de los cuales 91.8 hm³ corresponden a la Región Este.

La mayor ponderación sectorial corresponde a la agricultura, con un 86.6% del consumo, seguido por los hogares (5.2%) y los hoteles (5.0%).

En lo que respecta al uso de agua por los diferentes sectores y actividades, a nivel nacional, las hidroeléctricas representan el de mayor uso total, con un 37.5 por ciento.

⁹ 1 Hectómetro cúbico = 1 millón de metro cúbico = 264.17 millones de galones (estadounidenses) = 1,003,200,000 litros (1 galón estadounidense = 3.8 litros).

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 4: Uso de Agua Física Nacional según Sector o Actividad Económica, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)			DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)	%	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas						SUBTOTAL
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Agricultura	-	-	-	-	-	-	-	3,732.9	3,732.9	3,732.9	16.8%
Pecuaría	53.7	2.8	-	56.6	-	-	-	-	-	56.6	0.3%
Manufactura	2.1	112.5	-	114.6	-	-	-	8.8	8.8	123.4	0.6%
Hidroeléctricas	8,331.0	-	-	8,331.0	-	-	-	-	-	8,331.0	37.5%
Sistema de Riego	7,368.5	165.0	-	7,533.5	-	-	-	-	-	7,533.5	33.9%
Red de Distribución	882.0	231.0	-	1,112.9	-	-	-	-	-	1,112.9	5.0%
Alcantarillado	-	-	-	-	-	168.8	-	-	168.8	168.8	0.8%
Hoteles	22.6	97.0	-	119.5	-	-	-	27.7	27.7	147.3	0.7%
Otras Actividades	24.1	29.7	0.0	53.8	-	-	-	19.8	19.8	73.6	0.3%
Hogares	133.7	164.9	-	298.6	-	-	-	611.4	611.4	910.0	4.1%
TOTALES	16,817.6	802.8	0.0	17,620.5	-	168.8	-	4,400.7	4,569.4	22,190.0	100%

De manera comparativa con la Región Este, dentro de las extracciones de dicha región se destacan las del sistema de riego (34.1%), mientras que en el Resto del País tienen mayor preponderancia las hidroeléctricas (48%), seguida del sistema de riego (42.9%), según se observa en el cuadro 5.

Por otro lado, el agua recibida de otras unidades económicas es mayor en el Resto del País para el subsector agrícola (82.4% versus 46.8%), mientras que la participación de los hogares sigue en orden de importancia en la Región Este (34.4%).

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 5: Uso de Agua Física, Comparativo con Región Este, 2005

Concepto / Actividad o Sector		(hm ³)			Porcentajes (%)	
		Total Nacional	Región Este	Resto del País	Región Este	Resto del País
Uso total		22,190.0	363.7	21,826.2		
Extracciones totales		17,620.5	267.3	17,353.3	100.0	100.0
1	Agricultura	-	-	-	-	-
2	Pecuaria	56.6	13.2	43.4	4.9	0.2
3	Manufactura	114.6	2.7	111.9	1.0	0.6
4	Hidroeléctricas	8,331.0	-	8,331.0	-	48.0
5	Sistema de Riego	7,533.5	91.1	7,442.3	34.1	42.9
6	Red de Distribución	1,112.9	62.0	1,051.0	23.2	6.1
7	Alcantarillado	-	-	-	-	-
8	Hoteles	119.5	26.5	93.1	9.9	0.5
9	Otras Actividades	53.8	10.9	42.8	4.1	0.2
10	Hogares	298.6	60.8	237.8	22.8	1.4
Agua recibida de otras unidades económicas		4,569.4	96.5	4,473.0	100.0	100.0
1	Agricultura	3,732.9	45.1	3,687.8	46.8	82.4
2	Pecuaria	-	-	-	-	-
3	Manufactura	8.8	0.3	8.5	0.3	0.2
4	Hidroeléctricas	-	-	-	-	-
5	Sistema de Riego	-	-	-	-	-
6	Red de Distribución	-	-	-	-	-
7	Alcantarillado	168.8	14.1	154.6	14.7	3.5
8	Hoteles	27.7	3.3	24.5	3.4	0.5
9	Otras Actividades	19.8	0.4	19.4	0.4	0.4
10	Hogares	611.4	33.2	578.2	34.4	12.9

Por el lado de la oferta, el sector hidroeléctrico supera a los demás, con un 57.3%, ya que es uno de los que retorna toda el agua extraída (8,331.0 hm³).

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 6: Oferta de Agua Física Nacional, según Sector o Actividad Económica, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL		
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Agricultura	-	-	1,208.9	1,208.9	-	-	-	-	-	2,524.0	3,732.9
Pecuaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.6	56.6
Manufactura	-	-	50.3	50.3	-	44.8	-	-	44.8	28.3	123.4
Hidroeléctricas	-	-	8,331.0	8,331.0	-	-	-	-	-	-	8,331.0
Sistema de Riego	3,800.5	-	-	3,800.5	-	-	-	3,732.9	3,732.9	-	7,533.5
Red de Distribución	445.2	-	-	445.2	-	-	-	667.8	667.8	-	1,112.9
Alcantarillado	-	168.8	-	168.8	-	-	-	-	-	-	168.8
Hoteles	-	-	0.1	0.1	-	0.4	-	-	0.4	146.7	147.3
Otras Actividades	-	-	54.8	54.8	-	9.7	-	-	9.7	9.2	73.6
Hogares	-	-	645.2	645.2	-	113.9	-	-	113.9	151.0	910.0
TOTALES	4,245.7	168.8	10,290.2	14,704.7	-	168.8	-	4,400.7	4,569.4	2,915.8	22,190.0

De manera comparativa, en el agua ofertada a otras unidades económicas, la actividad con mayor peso es el sistema de riego, tanto en la Región Este (46.8%), como en el Resto del País (82.4%); sin embargo, en los retornos al ambiente, los hogares tienen una mayor participación (37.8%), mientras que en el Resto del país son las hidroeléctricas (57.3%), según se muestra en el cuadro 7.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 7: Oferta de Agua Física Resto del País Comparativo con Región Este, 2005

Concepto / Actividad o Sector	(hm ³)			Porcentajes (%)	
	Total Nacional	Región Este	Resto del País	Región Este	Resto del País
Oferta total	22,190.0	363.7	21,826.2		
Agua ofertada a otras unidades económicas	4,569.4	96.5	4,473.0	100.0	100.0
1 Agricultura	-	-	-	-	-
2 Pecuaria	-	-	-	-	-
3 Manufactura	44.8	1.0	43.9	1.0	1.0
4 Hidroeléctricas	-	-	-	-	-
5 Sistema de Riego	3,732.9	45.1	3,687.8	46.8	82.4
6 Red de Distribución	667.8	37.2	630.6	38.5	14.1
7 Alcantarillado	-	-	-	-	-
8 Hoteles	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0
9 Otras Actividades	9.7	1.4	8.2	1.5	0.2
10 Hogares	113.9	11.7	102.1	12.1	2.3
Retornos totales al ambiente	14,704.7	175.4	14,529.3	100.0	100.0
1 Agricultura	1,208.9	14.6	1,194.3	8.3	8.2
2 Pecuaria	-	-	-	-	-
3 Manufactura	50.3	1.4	48.9	0.8	0.3
4 Hidroeléctricas	8,331.0	-	8,331.0	-	57.3
5 Sistema de Riego	3,800.5	46.0	3,754.6	26.2	25.8
6 Red de Distribución	445.2	24.8	420.4	14.1	2.9
7 Alcantarillado	168.8	14.1	154.6	8.1	1.1
8 Hoteles	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
9 Otras Actividades	54.8	8.2	46.6	4.7	0.3
10 Hogares	645.2	66.4	578.8	37.8	4.0
Consumo total de agua	2,915.8	91.8	2,824.0	100.0	100.0
1 Agricultura	2,524.0	30.5	2,493.5	33.2	88.3
2 Pecuaria	56.6	13.2	43.4	14.4	1.5
3 Manufactura	28.3	0.7	27.7	0.8	1.0
4 Hidroeléctricas	-	-	-	-	-
5 Sistema de Riego	-	-	-	-	-
6 Red de Distribución	-	-	-	-	-
7 Alcantarillado	-	-	-	-	-
8 Hoteles	146.7	29.7	117.1	32.3	4.1
9 Otras Actividades	9.2	1.8	7.4	1.9	0.3
10 Hogares	151.0	16.0	135.0	17.4	4.8

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 8: Uso y Oferta Física de Agua Nacional, 2005

Sector/Actividad Económica	Agricultura	Pecuaria	Manufactura	Hidroeléctrica	Sistema de Riego	Red de Distribución	Alcantarillado	Hoteles	Otras Actividades	Hogares	Totales
Extracciones totales	-	56.6	114.6	8,331.0	7,533.5	1,112.9	-	119.5	53.8	298.6	17,621
Uso de agua recibida de otras unidades económicas	3,732.9	-	8.8	-	-	-	168.8	27.7	19.8	611.4	4,569
Uso total	3,732.9	56.6	123.4	8,331.0	7,533.5	1,112.9	168.8	147.3	73.6	910.0	22,190
Oferta de agua a otras unidades económicas	-	-	44.8	-	3,732.9	667.8	-	0.4	9.7	113.9	4,569
Retornos totales al ambiente	1,208.9	-	50.3	8,331.0	3,800.5	445.2	168.8	0.1	54.8	645.2	14,705
Consumo total de agua	2,524.0	56.6	28.3	-	-	-	-	146.7	9.2	151.0	2,916
Oferta total	3,732.9	56.6	123.4	8,331.0	7,533.5	1,112.9	168.8	147.3	73.6	910.0	22,190

En términos porcentuales, las extracciones totales son mayores en el Resto del País (79.5% versus Región Este 73.5%). Igualmente, en la parte de la oferta, los retornos al ambiente son mayores en el Resto del País (66.6% versus 48.2%), por lo comentado sobre la inexistencia de hidroeléctricas en la Región Este, lo que hace que en dicha región gane espacio el consumo total de agua (25.2%).

Cuadro 9: Resumen Uso y Oferta Física de Agua, 2005

Concepto	(%)	
	Resto del País	Región Este
Extracciones totales	79.5	73.5
Uso de agua recibida de otras unidades económicas	20.5	26.5
Uso total	100.0	100.0
Oferta de agua a otras unidades económicas	20.5	26.5
Retornos totales al ambiente	66.6	48.2
Consumo total de agua	12.9	25.2
Oferta total	100.0	100.0

Matriz de Transferencia

Como se ha explicado anteriormente, la Matriz de Transferencia representa las transferencias de agua que ocurren al interior de la economía, identificando al oferente y al usuario. Para el caso dominicano, las transacciones suman unos 4,569.4 hm³ (cantidad usada y ofertada dentro de la economía), para 6 de las 10 actividades y sectores contemplados.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 10: Matriz de Transferencia

Ofertantes / Receptores	(hm ³)										
	Agricultura	Pecuaria	Manufactura	Hidroeléctricas	Sistema de Riego	Red de Distribución	Alcantarillado	Hoteles	Otras Actividades	Hogares	Totales
Agricultura											-
Pecuaria											-
Manufactura							44.8				44.8
Hidroeléctricas											-
Sistema de Riego	3,732.9										3,732.9
Red de Distribución			8.8					27.7	19.8	611.4	667.8
Alcantarillado											-
Hoteles							0.4				0.4
Otras Actividades							9.7				9.7
Hogares							113.9				113.9
Totales	3,732.9	-	8.8	-	-	-	168.8	27.7	19.8	611.4	4,569.4

A continuación se presentan algunos resultados por actividad o sector económico a nivel nacional, mientras que, como se indicó en otra parte de este documento, los cálculos y estimaciones, metodologías y resultados para la Región Este se presentan en el Anexo D.

Agricultura

La actividad agrícola registró durante el año 2005 una superficie sembrada de unas 1.1 millones de hectáreas, de las cuales 825 mil corresponden a cultivos en secano, dentro de los cuales se destacan el cacao, café y la caña de azúcar, y los restantes 275 mil se cultivan bajo riego, en un 50.2% sembradas de arroz y el restante 49.8% de maíz, habichuela, plátanos, guandules, entre otros.

Aunque esta actividad no realiza extracciones de agua superficial ni subterránea desde el medio ambiente, para los cultivos en secano aprovecha la humedad del suelo producto de las precipitaciones que ocurren en las diferentes regiones¹⁰. Dentro de la economía, recibe agua del sistema de riego, administrado por el INDRHI, del orden de 3,732.9 hm³, dentro de los cuales se destacan los cultivos del arroz (49.2%) y plátanos (16.7%), con volúmenes de 1,408.8 hm³ y 625.0 hm³, respectivamente.

¹⁰ En esta etapa de las cuentas, no se incluyeron las estimaciones de los humedales del suelo.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 11: Uso de Agua Física Nacional, Agricultura, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL		
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Cultivos	-	-	-	-	-	-	-	-	1,408.8	1,408.8	1,408.8
Arroz F*	-	-	-	-	-	-	-	-	428.5	428.5	428.5
Arroz R**	-	-	-	-	-	-	-	-	96.8	96.8	96.8
Habichuelas	-	-	-	-	-	-	-	-	48.5	48.5	48.5
Maiz	-	-	-	-	-	-	-	-	61.3	61.3	61.3
Guandules	-	-	-	-	-	-	-	-	625.1	625.1	625.1
Plátanos	-	-	-	-	-	-	-	-	271.0	271.0	271.0
Guineo	-	-	-	-	-	-	-	-	349.4	349.4	349.4
Caña de azúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	56.0	56.0	56.0
Yuca	-	-	-	-	-	-	-	-	49.8	49.8	49.8
Tomate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Café	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cacao	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coco	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	3.4	3.4
Pastos naturales	-	-	-	-	-	-	-	-	137.8	137.8	137.8
Otros cultivos	-	-	-	-	-	-	-	-	196.6	196.6	196.6
TOTALES	-	-	-	-	-	-	-	-	3,732.9	3,732.9	3,732.9

*Fomento

**Retoño

Cuadro 12: Oferta de Agua Física Nacional, Agricultura, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL		
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Cultivos	-	-	456.2	456.2	-	-	-	-	-	952.5	1,408.8
Arroz F*	-	-	138.8	138.8	-	-	-	-	-	289.7	428.5
Arroz R**	-	-	31.4	31.4	-	-	-	-	-	65.5	96.8
Habichuelas	-	-	15.7	15.7	-	-	-	-	-	32.8	48.5
Maiz	-	-	19.8	19.8	-	-	-	-	-	41.4	61.3
Guandules	-	-	202.4	202.4	-	-	-	-	-	422.6	625.1
Plátanos	-	-	87.8	87.8	-	-	-	-	-	183.3	271.0
Guineo	-	-	113.2	113.2	-	-	-	-	-	236.3	349.4
Caña de azúcar	-	-	18.1	18.1	-	-	-	-	-	37.9	56.0
Yuca	-	-	16.1	16.1	-	-	-	-	-	33.7	49.8
Tomate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Café	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cacao	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coco	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	-	2.3	3.4
Pastos naturales	-	-	44.6	44.6	-	-	-	-	-	93.1	137.8
Otros cultivos	-	-	63.7	63.7	-	-	-	-	-	132.9	196.6
TOTALES	-	-	1,208.9	1,208.9	-	-	-	-	-	2,524.0	3,732.9

*Fomento

**Retoño

Esta actividad no ofrece agua a ningún sector económico y retorna al medio ambiente un volumen de aguas residuales no tratadas de 1,208.9 hm³, que representa la parte que los cultivos no aprovechan en la aplicación a la parcela, y tiene un consumo de agua de 2,524.0 hm³, lo que implica un coeficiente de consumo de 67.6 por ciento.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Pecuaría

Está formada por la población de ganado bovino, porcino, caprino, cunícola, caballar, apícola, avícola y aves de patio, registrados en el último censo pecuario realizado en el 1998. Partiendo de dicho censo, se estimó para el 2005 la población pecuaría resultando unos 25 millones de animales, clasificados de acuerdo a la especie. De este total, el 72% corresponde a pollos (avícola) y el 28% restante a las demás especies.

Esta actividad realiza extracciones para uso propio de 56.6 hm³, las cuales corresponden en un 95% a extracciones superficiales y 5% subterráneas, y no recibe agua desde ninguna otra unidad económica por lo que este volumen corresponde al uso total de agua.

Cuadro13: Uso de Agua Física Nacional, Pecuaría, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída		
Bovino	43.2	2.3	-	45.5	-	-	-	-	-	45.5
Porcino	3.6	0.2	-	3.8	-	-	-	-	-	3.8
Caprino	0.4	0.0	-	0.5	-	-	-	-	-	0.5
Ovino	0.1	0.0	-	0.1	-	-	-	-	-	0.1
Cunícola	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0
Caballar	2.7	0.1	-	2.8	-	-	-	-	-	2.8
Apícola	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0
Avícola	3.2	0.2	-	3.4	-	-	-	-	-	3.4
Aves Patio	0.4	0.0	-	0.4	-	-	-	-	-	0.4
TOTALES	53.7	2.8	-	56.6	-	-	-	-	-	56.6

De la pecuaría no se realiza oferta de agua a ningún otro sector económico, tampoco hay retornos al medio ambiente ya que por la forma de uso se consume en su totalidad, resultando el coeficiente de consumo de 100 por ciento.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 14: Oferta de Agua Física Nacional, Pecuaria, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL	CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Bovino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.5	45.5
Porcino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	3.8
Caprino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
Ovino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1
Cunicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
Caballar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	2.8
Apicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
Avicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	3.4
Aves Patio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4
TOTALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.6	56.6

El 80.4% de las extracciones realizadas por este sector son consumidas por el ganado bovino (45.5 hm³), seguido por el porcino con 6.7% (3.8 hm³) y el avícola con 6.0%, equivalente a 3.4 hm³ y los restantes 6.9% corresponden a los demás.

Industria Manufacturera

El sector industrial está compuesto por las actividades Explotación de Minas y Canteras, la Manufactura y la Construcción, para una participación porcentual dentro del PIB real de 31.4% en 2005; sin embargo, para los fines de este estudio, sólo se ha contemplado la realización de estimados para la industria manufacturera.

De acuerdo a las estimaciones realizadas, dicha actividad registra extracciones de agua del medio ambiente para uso propio, ascendente a un total de 114.6 hm³, de los cuales 112.5 hm³ (98.2%) son subterráneas y 2.1 hm³ (1.8%) son superficiales. Dentro de la economía, recibe 5.6 hm³ del acueducto y de camiones tanques 3.1 hm³, para alcanzar un uso total de 123.4 hm³.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 15: Uso de Agua Física Nacional, Manufactura, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	(hm ³)									
	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
Superficial	Subterránea	Otra Fuente	Reuso		Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Industria Manufacturera										
Alimentos, bebidas y tabaco	0.3	18.0	-	18.3	-	-	-	1.4	1.4	19.7
Textiles, prendas de vestir y artículos de piel	0.0	2.5	-	2.6	-	-	-	0.2	0.2	2.8
Refinación de petróleo	0.0	1.6	-	1.6	-	-	-	0.1	0.1	1.8
Sustancias y productos químicos	0.1	4.8	-	4.9	-	-	-	0.4	0.4	5.3
Productos de caucho y plásticos	0.1	2.7	-	2.7	-	-	-	0.2	0.2	2.9
Otros productos minerales no metálicos	0.4	21.4	-	21.8	-	-	-	1.7	1.7	23.5
Fabricación de metales comunes	0.6	33.7	-	34.3	-	-	-	2.6	2.6	37.0
Otras industria manufactureras	0.5	27.8	-	28.3	-	-	-	2.2	2.2	30.5
TOTALES	2.1	112.5	-	114.6	-	-	-	8.8	8.8	123.4

Este sector retorna al medio ambiente un volumen de aguas residuales no tratadas de 50.3 hm³; descarga al alcantarillado un volumen de 44.8 hm³, y tiene un consumo de agua de 28.3 hm³, resultando el coeficiente de consumo de 22.9 por ciento.

Cuadro 16: Oferta de Agua Física Nacional, Manufactura, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	(hm ³)										
	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL		
Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas	Reuso		Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida				
Industria Manufacturera											
Alimentos, bebidas y tabaco	-	-	8.0	8.0	-	7.2	-	-	7.2	4.5	19.7
Textiles, prendas de vestir y artículos de piel	-	-	1.1	1.1	-	1.0	-	-	1.0	0.6	2.8
Refinación de petróleo	-	-	0.7	0.7	-	0.6	-	-	0.6	0.4	1.8
Sustancias y productos químicos	-	-	2.1	2.1	-	1.9	-	-	1.9	1.2	5.3
Productos de caucho y plásticos	-	-	1.2	1.2	-	1.1	-	-	1.1	0.7	2.9
Otros productos minerales no metálicos	-	-	9.6	9.6	-	8.5	-	-	8.5	5.4	23.5
Fabricación de metales comunes	-	-	15.1	15.1	-	13.4	-	-	13.4	8.5	37.0
Otras industria manufactureras	-	-	12.4	12.4	-	11.1	-	-	11.1	7.0	30.5
TOTALES	-	-	50.3	50.3	-	44.8	-	-	44.8	28.3	123.4

Hidroeléctricas

El parque generador tiene una capacidad instalada de 3,163.9 MW, de los cuales el 85.2% corresponde a unidades termoeléctricas y un 14.8% a unidades hidroeléctricas. En el parque generador participan tanto el capital privado como el estatal. De los 3,163.9 MW instalados apenas el 59.3% (durante el año 2005) estuvo normalmente disponible.

La oferta hidroeléctrica está constituida por las centrales que son propiedad del Estado Dominicano, bajo el nombre de Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)¹¹.

¹¹ De acuerdo con el Administrador de EGEHID, la generación hidroeléctrica representa el 16% de la oferta, por lo que el país debe seguir desarrollando su potencial hidroeléctrico, aprovechando la caída de los ríos, el potencial mareomotriz del Mar Caribe para diversificar la matriz energética nacional hasta llegar al 25% de la generación total. El Administrador puso como referencia

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Durante el 2005, se realizaron extracciones de aguas superficiales del medio ambiente para uso propio ascendente a 8,331.0 hm³, y no recibieron agua de otras unidades económicas.

Cuadro 17: Uso de Agua Física Nacional, Hidroeléctrica, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida		
Hidroeléctricas	8,331.0	-	-	8,331.0	-	-	-	-	-	8,331.0
TOTALES	8,331.0	-	-	8,331.0	-	-	-	-	-	8,331.0

Estos volúmenes de agua usados por las hidroeléctricas, se ofertan en su totalidad al medio ambiente, como aguas residuales no tratadas, por lo que el coeficiente de consumo de agua es cero.

Cuadro 18: Oferta de Agua Física Nacional, Hidroeléctrica, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL		
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Hidroeléctricas	-	-	8,331.0	8,331.0	-	-	-	-	-	-	8,331.0
TOTALES	-	-	8,331.0	8,331.0	-	-	-	-	-	-	8,331.0

Sistema de Riego

El INDRHI, creado en 1965, tiene la responsabilidad de la planificación del uso y conservación sostenible de los recursos hídricos y los recursos naturales vinculados, así como el diseño, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los proyectos, programas y acciones para el control y regulación de las aguas superficiales y subterráneas.

La misión de esta institución es garantizar la disponibilidad de agua en calidad óptima, cantidades adecuadas y de forma justa y oportuna para abastecer el subsector riego. Estas funciones son ejecutadas

países como Noruega donde la hidroelectricidad representa el 99% de las fuentes de energía; Zaire 97% y Brasil con 96 por ciento.

Comité Interinstitucional para el Desarrollo de las Cuentas del Agua (CIDECA), Mayo 2016

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

en coordinación con el Ministerio de Agricultura y, en menor medida, el Instituto Agrario Dominicano (IAD), en una gestión compartida con las Juntas y Asociaciones de Regantes existentes en todos los distritos de riego. La irrigación de unas 276,051 hectáreas se realiza a través de 2,033 km de canales principales y 1,757 km de canales secundarios. La red de drenaje es de unos 1,755 km, que benefician a 86,441 usuarios distribuidos en 288 sistemas de riego¹². Estos sistemas de riego son operados, 24 horas al día para los periodos y ciclo de cultivos durante el año.

El país ha construido 34 presas de almacenamiento en los últimos 40 años, con una capacidad acumulada de almacenamiento de 2,191 hm³ que garantiza la irrigación de 150,808 hectáreas, una capacidad hidroeléctrica instalada de 452 MW y aportes de 17.9 m³/segundo para el servicio de agua potable a la población.

En lo que respecta al agua destinada al subsector agrícola, se extrajeron 7,533.46 hm³, de acuerdo a informaciones del INDRHI para el año en estudio, de los cuales 7,368.5 hm³ correspondieron a aguas superficiales y 165 hm³ a aguas subterráneas.

Cuando se relaciona el volumen extraído para riego versus el área de riego servida, se obtiene una lámina equivalente a 2.72 m³/m², lo que evidencia la ineficiencia asociada a la operación del sistema de riego (por la operación ininterrumpida todo el año); infraestructura física en mal estado; falta de estructura de control y regulación (compuertas); bajo nivel tecnológico en materia de área servida; bajo nivel de capacitación en manejo de operación y mantenimiento del sistema, y en la aplicación de agua de riego a nivel parcelario.

Cuadro 19: Uso de Agua Física Nacional, Sistema de Riego, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	(hm ³)									
	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
Superficial	Subterránea	Otra Fuente	Reuso		Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída			
INDRHI	7,368.5	165.0	-	7,533.5	-	-	-	-	-	7,533.5
TOTALES	7,368.5	165.0	-	7,533.5	-	-	-	-	-	7,533.5

Por el lado de la oferta, se registran 3,732.9 hm³ de aguas distribuidas efectivamente, mientras que 3,800.5 hm³ retornan al medio ambiente como pérdidas por fugas durante la distribución, por lo que el coeficiente de consumo de agua es cero.

¹² Situación de la Información sobre el Agua en la República Dominicana.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 20: Oferta de Agua Física Nacional, Sistema de Riego, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL	CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
INDRHI	3,800.5	-	-	3,800.5	-	-	-	3,732.9	3,732.9	-	7,533.5
TOTALES	3,800.5	-	-	3,800.5	-	-	-	3,732.9	3,732.9	-	7,533.5

Red de Distribución

La distribución de agua a nivel nacional actualmente es una responsabilidad compartida entre varias instituciones encabezadas por el INAPA con alcance en 26 provincias, con una cobertura poblacional de 4.3 millones de habitantes y unos 482 acueductos en operación, de los cuales el 30% está ubicado en zonas urbanas y el restante 70% en zonas rurales.

Cuadro 21: Población Cubierta y Número de Acueductos por Empresa, 2005¹³

EMPRESA	POBLACION CUBIERTA	NUMERO DE ACUEDUCTOS
INAPA	4,322,582	482
CAASD	3,294,385	15
CORAASAN	942,509	4
CORAAMOCA	240,928	6
CORAAPLATA	328,195	32
COAAROM	250,220	8
Totales	9,378,819	547

Además, operan 5 Corporaciones de Acueductos y Alcantarillados que cubren las restantes 6 provincias: Santo Domingo y el Distrito Nacional (CAASD), Santiago (CORAASAN), Moca (CORAAMOCA), Puerto Plata (CORAAPLATA) y La Romana (COAAROM), para una cobertura poblacional conjunta de 5.1 millones de habitantes y unos 65 acueductos¹⁴.

De acuerdo a los datos obtenidos y estimados, estas empresas realizaron extracciones totales de aguas del medio ambiente, del orden de 1,112.9 hm³, de las cuales 882 hm³ son superficiales (79.3%) y 231 hm³ de aguas subterráneas (20.7%), y no recibe agua de otras unidades económicas.

Se destaca la mayor participación de la CAASD en las extracciones subterráneas (63.6%), lo que redundo en una mayor participación de las extracciones totales (42.8%), por encima del INAPA (26.7% y 30.1%, respectivamente), a pesar de que ésta tiene una mayor cobertura poblacional, durante el año 2005.

¹³ Datos de población provenientes del IX Censo Nacional y el número de acueductos no incluye los que son operados y/o construidos por ONG y los ayuntamientos locales.

¹⁴ Posterior al año 2005, están en proceso de habilitación para su desconcentración, las corporaciones de acueductos de la ciudad de Boca Chica, La Vega, Barahona, San Cristóbal y San Juan de la Maguana.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 22: Uso de Agua Física Nacional, Red de Distribución, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)				TOTAL (1+2)	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas					SUBTOTAL
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida		
Red de Distribución										
INAPA	272.8	61.7	-	334.5	-	-	-	-	-	334.5
CAASD	329.4	146.8	-	476.2	-	-	-	-	-	476.2
CORAASAN	192.8	1.0	-	193.8	-	-	-	-	-	193.8
CORAAMOCA	36.8	1.1	-	37.9	-	-	-	-	-	37.9
COAAROM	6.6	13.9	-	20.5	-	-	-	-	-	20.5
CORAAPLATA	43.5	6.5	-	50.1	-	-	-	-	-	50.1
TOTALES	882.0	231.0	-	1,112.9	-	-	-	-	-	1,112.9

Este sector ofrece un volumen total de agua de 667.8 hm³ distribuidos a los diferentes sectores y actividades económicas, y registró retornos al medio ambiente por 445.2 hm³, que corresponde al 40% promedio de pérdidas por fugas durante la distribución, por lo que el consumo de agua es cero.

Cuadro 23: Oferta de Agua Física Nacional, Red de Distribución, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)				CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas						SUBTOTAL
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Red de Distribución											
INAPA	133.8	-	-	133.8	-	-	-	200.7	200.7	-	334.5
CAASD	190.5	-	-	190.5	-	-	-	285.7	285.7	-	476.2
CORAASAN	77.5	-	-	77.5	-	-	-	116.3	116.3	-	193.8
CORAAMOCA	15.1	-	-	15.1	-	-	-	22.7	22.7	-	37.9
COAAROM	8.2	-	-	8.2	-	-	-	12.3	12.3	-	20.5
CORAAPLATA	20.0	-	-	20.0	-	-	-	30.0	30.0	-	50.1
TOTALES	445.2	-	-	445.2	-	-	-	667.8	667.8	-	1,112.9

Alcantarillado

El sistema de alcantarillado es responsabilidad de las mismas empresas proveedoras de agua potable, al recibir las aguas residuales generadas por los demás sectores económicos con fines de proporcionar el tratamiento adecuado y su consecuente vertido.

Se calcula que en las zonas de la ciudad que disponen de redes de alcantarillado solamente el 40% de las viviendas están conectadas a dichas redes para la evacuación de sus aguas negras.

Al 2005 operaban en el país 85 plantas de tratamiento de aguas residuales: 20 del INAPA, 11 de la CAASD, 7 de CORAASAN, 1 de CORAAPLATA; 6 del sector privado y 40 en hoteles e industrias de la Región Este.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Este sector no realiza extracciones de agua desde el medio ambiente, sólo recibe aguas residuales de los diferentes sectores y actividades económicas, equivalentes a un total de 168.8 hm³, que corresponde al tratamiento de aguas residuales.

Cuadro 24: Uso de Agua Física Nacional, Alcantarillado, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida		
Alcantarillado										
INAPA	-	-	-	-	-	51.7	-	-	51.7	51.7
CAASD	-	-	-	-	-	73.6	-	-	73.6	73.6
CORAASAN	-	-	-	-	-	29.9	-	-	29.9	29.9
CORAAMOCA	-	-	-	-	-	5.9	-	-	5.9	5.9
COAAROM 1/ CORAAPLATA	-	-	-	-	-	7.7	-	-	7.7	7.7
TOTALES	-	-	-	-	-	168.8	-	-	168.8	168.8

El 70% de las aguas residuales del Distrito Nacional y la provincia Santo Domingo va a parar al subsuelo a través de pozos filtrantes debido a que la red de alcantarillado sanitario apenas cubre un 30 por ciento del territorio, según estimaciones de la CAASD¹⁵. Esa dependencia cuenta con 31 plantas de tratamiento de aguas servidas que trabajan por encima de su capacidad.

Cuadro 25: Oferta de Agua Física Nacional, Alcantarillado, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL		
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Alcantarillado											
INAPA	-	51.7	-	51.7	-	-	-	-	-	-	51.7
CAASD	-	73.6	-	73.6	-	-	-	-	-	-	73.6
CORAASAN	-	29.9	-	29.9	-	-	-	-	-	-	29.9
CORAAMOCA	-	5.9	-	5.9	-	-	-	-	-	-	5.9
COAAROM 1/ CORAAPLATA	-	7.7	-	7.7	-	-	-	-	-	-	7.7
TOTALES	-	168.8	-	168.8	-	-	-	-	-	-	168.8

En vista de que este sector no oferta agua a otros sectores económicos, retorna al medio ambiente todo el volumen de aguas recibidas de otras unidades como aguas residuales tratadas; por lo que el coeficiente de consumo es cero.

¹⁵ Periódico Hoy, 19 de noviembre de 2010.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Hoteles

La industria hotelera de la República Dominicana se encuentra en una situación de ventaja comparativa en el contexto internacional, debido a que es uno de los principales destinos de sol y playa del Caribe. Registrando para el 2005, la actividad Hoteles, Bares y Restaurantes, una participación de 7.4% dentro del PIB. En éste sector incidió la continuación de llegada de pasajeros no residentes, con un crecimiento de 7.0%, unido al aumento en la estadía y gasto promedios, lo que se reflejó en un aumento en los ingresos por turismo (11.3%), registrados en la balanza de pagos.

De esta industria, el alojamiento es un componente vital, por lo que se cuenta con una amplia oferta hotelera, que en los últimos años ha tenido un crecimiento significativo, pasando la disponibilidad habitaciones de 19,043 en el año 1990 a 59,870 en el 2005, con una tasa de ocupación de 73.9% promedio anual.

De acuerdo con los datos estimados, este sector realiza extracciones de agua del medio ambiente para uso propio, de unos 119.6 hm³, de los cuales 97 hm³ (81.1%) corresponden a aguas subterráneas y 22.6 hm³ (18.9%) a aguas superficiales. Además, recibe del acueducto 27.7 hm³, para un uso total de 147.3 hm³.

Cuadro 26: Uso de Agua Física Nacional, Hoteles, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)			DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas					SUBTOTAL
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida		
Hoteles	22.6	97.0	0.0	119.6	-	-	-	27.7	27.7	147.3
TOTALES	22.6	97.0	0.0	119.6	-	-	-	27.7	27.7	147.31

La oferta total de agua de este sector fue de 0.41 hm³, correspondiente agua ofertada al alcantarillado; 0.11 hm³ de aguas residuales no tratadas descargadas al medioambiente, y 146.8 hm³, correspondiente al consumo de agua, resultando un coeficiente de consumo de 99.7 por ciento.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 27: Oferta de Agua Física Nacional, Hoteles, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL	CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída			
Hoteles	-	-	0.1	0.1	-	0.4	-	-	0.4	146.8	147.3
TOTALES	-	-	0.1	0.1	-	0.4	-	-	0.4	146.8	147.3

Otras Actividades

Comprende un conjunto de actividades productivas, que no han sido detalladas por limitaciones para recabar informaciones sobre las mismas, las cuales incluyen Construcción; Comercio; Actividades Administrativas y Servicios de Apoyo; Servicios relacionados con la Salud Humana, y Artes, Entretenimiento y Recreación.

En consonancia con la metodología explicada en otra parte de este documento, para este sector se estimaron extracciones del medio ambiente del orden de 53.7 hm³, de los cuales 24.1 hm³ corresponden a aguas superficiales, y 29.7 hm³ a agua subterráneas. En adición, recibe de la red de distribución unos 19.8 hm³, resultando un uso total de agua de 73.6 hm³.

Cuadro 28: Uso de Agua Física Nacional, Otras Actividades, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída		
Otras Actividades	24.1	29.7	-	53.7	-	-	-	19.8	19.8	73.6
TOTALES	24.1	29.7	-	53.7	-	-	-	19.8	19.8	73.6

Este sector oferta al alcantarillado un volumen de aguas residuales de 9.7 hm³; retorna al medio ambiente un volumen de aguas residuales no tratadas de 54.8 hm³, y tiene un consumo de 9.1 hm³, lo que arroja un coeficiente de consumo de 12.4 por ciento.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 29: Oferta de Agua Física Nacional, Otras Actividades, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL	CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residual es no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Otras Actividades	-	-	54.8	54.8	-	9.7	-	-	9.7	9.1	73.6
TOTALES	-	-	54.8	54.8	-	9.7	-	-	9.7	9.1	73.6

Hogares

Para el año 2005 los hogares ubicados en zonas urbanas correspondieron a 1,531,452, equivalentes al 65% y los ubicados en zonas rurales 826,936 correspondientes al 35 por ciento.

Para este sector se estimaron extracciones del medio ambiente de 298.6 hm³ de las cuales 164.9 hm³ proceden de aguas subterráneas, y 133.7 hm³ superficiales. Además, recibe de la red de distribución unos 611.4 hm³, para un total de uso de agua de 910.0 hm³.

Cuadro 30: Uso de Agua Física Nacional, Hogares, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	TOTAL (1+2)	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Hogares	133.7	164.9	-	298.6	-	-	-	611.4	611.4	910.0	
TOTALES	133.7	164.9	-	298.6	-	-	-	611.4	611.4	910.0	

Este sector oferta al alcantarillado un volumen de aguas residuales para ser tratadas de 113.9 hm³; retorna directamente al medio ambiente un volumen de aguas residuales no tratadas de 645.2 hm³, y tiene un consumo de 151.0 hm³, lo que arroja un coeficiente de consumo de 16.6 por ciento.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 31: Oferta de Agua Física Nacional, Hogares, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL		
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Hogares	-	-	645.2	645.2	-	113.9	-	-	113.9	151.0	910.0
TOTALES	-	-	645.2	645.2	-	113.9	-	-	113.9	151.0	910.0

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

3 CUENTAS DE ACTIVOS FÍSICOS DE AGUA

Las Cuentas de Activos describen los cambios de los stocks de los recursos hídricos, durante un período de tiempo. Vinculan la información sobre extracciones y descargas de agua de la economía, con información sobre los stocks de los recursos hídricos en el ambiente, con la finalidad de evaluar el impacto de las extracciones y descargas en los stocks de agua, de manera cuantitativa.

En los casos en los que varios países comparten los recursos hídricos, las cuentas de activos pueden explícitamente identificar información sobre la parte de los recursos que pertenecen a cada país y el origen y destino de los flujos entre países. Las Cuentas de Activos de Agua pueden usarse para la administración de cuerpos de agua compartidos debido a que facilitan la formulación y monitoreo de políticas de repartición de agua entre países.

La Cuenta de Activos recoge las etapas del ciclo hidrológico por las que pasa el agua durante el ciclo natural de la misma, en la tierra, atmósfera y el mar. Si nos enfocamos en la superficie y sub-superficie de la tierra, el insumo natural de agua es la precipitación. Parte de esta precipitación se evapora hacia la atmósfera, parte se infiltra hacia el suelo para recargar acuíferos, y el resto drena a ríos, lagos, reservorios y manto subterráneo y eventualmente puede llegar al mar. Este ciclo continúa a medida que el agua se evapora de la tierra, océanos y mares hacia la atmósfera y cae de vuelta a la tierra, océanos y mares en forma de precipitación.

La clasificación de activos de SCAEA incluye las siguientes categorías:

EA.131	Agua superficial
EA.1311	Reservorios artificiales (presas)
EA.1312	Lagos
EA. 1313	Ríos y arroyos
EA.1314	Glaciares, nieve y hielo
EA.132	Agua subterránea
EA.133	Humedad del suelo

La clasificación de activos de los recursos hídricos excluye el agua de océanos, mares y atmósfera por que los stocks de estos recursos son enormes en comparación con cualquier nivel de sustracción que se haga de ellos y por lo tanto no deben agotarse. Sin embargo, el agua en los océanos, mares y atmósfera se registra en las cuentas en términos de flujos, particularmente los siguientes casos: el agua que se extrae y se devuelve al mar (en el caso por ejemplo de agua que se usa con propósitos de enfriamiento o para desalinización); la precipitación que usa directamente la economía (en el caso, por ejemplo, de la agricultura irrigada con agua de lluvia), y evaporación y evapotranspiración que ocurre dentro de la esfera económica (parte del consumo de agua). Además, las cuentas de activos registran el agua que fluye hacia océanos y mares (flujo desde los ríos); agua que se evapora y evapotranspira de los recursos hídricos, y precipitación hacia los recursos hídricos (flujo desde la atmósfera hacia los recursos continentales).

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

3.1 Fuente de datos

Las fuentes utilizadas corresponden a los registros suministrados por la EGEHID, otras informaciones proporcionadas por el INDRHI y estimaciones.

3.2 Metodología

Para la determinación de los datos de las presas, en las aguas superficiales, se toman las informaciones sobre niveles iniciales y finales de los embalses, así como los volúmenes de entrada y salida durante el período bajo estudio¹⁶.

Para los ríos, los incrementos se correspondieron a los retornos desde la economía, atendiendo a la actividad o sector de procedencia: se asumió que las presas canalizan el agua turbinada a los ríos aguas abajo; del riego, el 90% es superficial y el 10% subterráneo, y en el alcantarillado, el 90% es superficial y el restante 10% subterráneo, de acuerdo a informaciones del INAPA, distribución que fue considerada para las demás corporaciones.

En lo relativo a las disminuciones, se tomaron los datos que arroja la Tabla de Uso y Oferta Física de Agua, atendiendo también a la actividad o sector, para la parte superficial y subterránea.

Por otra parte, el stock de las aguas subterráneas se tomó igualmente del Plan Hidrológico Nacional; los retornos desde la economía fueron considerados según la actividad o sector de procedencia: se asumió que la agricultura, la industria manufacturera, la red de distribución, los hoteles, otras actividades y los hogares realizan los retornos en un 100% al subsuelo. En cambio, el sistema de riego y el alcantarillado lo hace en 10%, respectivamente. En el caso de la red de distribución, aunque se registran retornos en las plantas de tratamiento y potabilización, que pudieran ser superficiales, las mismas no fueron consideradas.

Se realizaron estimaciones sobre evaporación y evapotranspiración, y se ajustó el balance final a cero en la columna de humedad del suelo, con la diferencia entre las precipitaciones y las extracciones desde la economía, en el entendido de que el agua no se almacena, sino que se evapora o se escurre en los acuíferos.

3.3 Principales Resultados

El stock inicial para el 2005 fue de 3,458. hm³, correspondiente a aguas superficiales y subterráneas. Vale destacar que en el caso dominicano no se produce nieve ni tenemos glaciares, y está pendiente incluir la información sobre los lagos y lagunas.

¹⁶ Para los lagos, están pendientes de contabilizar los volúmenes represados de pequeñas presas que no son utilizadas para la generación eléctrica, así como los lagos y lagunas naturales identificadas a nivel nacional.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Dentro de los incrementos del agua, se registran retornos desde la economía, cuyos datos provienen de las tablas de Uso y Oferta Física del Agua, del orden de 14,705 hm³, de los cuales 11,903.4 hm³ se canalizan a las aguas superficiales y 2,801.3 hm³ a las subterráneas. Igualmente, precipitaciones efectivas que se convierten en humedad del suelo, por unos 73,000 hm³, así como flujos de entrada desde otras fuentes en el territorio, por 27,659.0 hm³, de los cuales 12,344.3 hm³ van a las presas; 11,153.0 hm³ a los ríos y 4,161.7 hm³ a las aguas subterráneas.

Cuadro 32: Cuenta de Activos Físicos Nacional, 2005

Detalle	EA.131 Agua Superficial				Subtotal	EA.132 Agua subterránea		EA.133 Humedad del Suelo	Total
	EA.1311 Presas	EA.1312 Lagos	EA.1313 Rios	EA.1314 Nieve, hielo y glaciares					
1. Stocks inicial (01-01-2005)	1,518.8	0.0	0.0		1,518.8	1,939.6			3,458
2. Incrementos en stocks	12,344.3	0.0	23,056.4	0.0	35,400.7	6,963.0	73,000.0		115,364
2.1 Retornos desde la economía			11,903.4		11,903.4	2,801.3			14,705
2.2 Precipitaciones					0.0		73,000.0		73,000
2.3 Flujos de entrada	12,344.3	0.0	11,153.0	0.0	23,497.3	4,161.7	0.0		27,659
2.3.1 Desde territorios aguas arriba	0.0	0.0			0.0	0.0			0
2.3.2 Desde otras fuentes en el territorio	12,344.3		11,153.0		23,497.3	4,161.7			27,659
3. Disminuciones en stocks	12,175.5	0.0	23,056.4	0.0	35,231.9	802.8	73,000.0		109,035
3.1 Extracciones de la economía	8,428.2		8,389.4		16,817.7	802.8			17,621
3.2 Evaporacion/actual evapotranspiracion					0.0		45,341.0		45,341
3.3 Flujos de salida	3,747.3	0.0	14,666.9	0.0	18,414.2	0.0	27,659.0		46,073
3.3.1 A los territorios aguas abajo	0.0	0.0			0.0				0
3.3.2 Al mar	0.0		14,666.9		14,666.9				14,667
3.3.3 A otras fuentes en el territorio	3,747.3		0.0		3,747.3		27,659.0		31,406
4. Otros cambios en volumen					0.0				0
5. Stocks final (31-12-2005)	1,687.6	0.0	0.0	0.0	1,687.5	8,099.8	0.0		9,787

Fuente: Plan Hidrológico Nacional 2007 y estimaciones.

Nota: Para los lagos, están pendientes de contabilizar los volúmenes represados de pequeñas presas que no son utilizadas para la generación eléctrica, así como los lagos y lagunas naturales identificadas a nivel nacional, tales como la Laguna de Rincón o Cabral y la Laguna Limón, entre otras.

En el caso de los ríos y el agua subterránea, está pendiente la determinación del stock inicial.

Las disminuciones están representadas por las extracciones realizadas desde la economía, tanto superficiales (16,817.7 hm³) y subterráneas (802.8 hm³), cuyos datos provienen también de las Tablas de Uso y Oferta Física del Agua, para un total de 17,621 hm³. Asimismo, se registra la evaporación/evapotranspiración, del orden de 45,341.0 hm³, y los flujos de salida, ascendentes a 46,073 hm³. Dentro de estos flujos, los flujos de salida al mar se estiman en 14,667 hm³, en tanto que a otras fuentes en el territorio se contabilizaron unos 31,406 hectómetros cúbicos¹⁷. Dado que no se registran otros cambios en volumen, el stock final es igual a 9,787 hectómetros cúbicos¹⁸.

¹⁷ Quedando pendientes de estimar los flujos de salida a los territorios aguas abajo, específicamente del Río Artibonito, que nace en la República Dominicana y se interna en la República de Haití.

¹⁸ Es importante resaltar los problemas que existen en algunos acuíferos sobreexplotados y cuencas hidrográficas que requieren especial atención por lo cual no están considerados en este estudio.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

4 INDICADORES PARA LA TOMA DE DECISIONES

Se requiere algún medio para informar sobre la relación de la economía y el medio ambiente, lo cual puede hacerse utilizando indicadores para monitorear objetivos del gobierno, el impacto de la economía en el medio ambiente, etc.

Los indicadores se centran en resultados y deben basarse en datos oportunos y de buena calidad, con posibilidad de desagregación y de fácil interpretación por el público general. Los indicadores son herramientas de comunicación importantes ya que sintetizan información compleja.

Las tablas estándares del SCAEA y estadísticas comunes recogidas sobre la población y la economía se pueden combinar para producir una amplia gama de indicadores del agua.

El SCAEA incluye un anexo sobre indicadores, cuyos resultados se presentan a continuación:

1. **Recurso renovable per cápita**= retornos + precipitación + entradas – evaporación – salidas (cuenta de activos físicos) / población total = **2,670.5 hm³**.
2. **Extracción anual de aguas superficiales y subterráneas** (cuenta de uso físico) como porcentaje del total del agua renovable (cuenta de activos físicos)

(Extracciones / (retornos + precipitación + entradas – evaporación – salidas) = **73.6%**
3. **Índice de consumo**= consumo (Oferta física) / retornos + precipitación + entradas – evaporación – salidas (cuenta de activos físicos) = **12.2%**
4. **Proporción de la población con servicio de agua potable y con servicio de alcantarillado**¹⁹
5. **VA por sector / hm³ de agua.** En lo que respecta a este indicador, se ha calculado la relación del Valor Agregado y el uso de agua, según sector o actividad económica, así como el Valor Agregado y el consumo de agua, según sector o actividad económica. En el primero de los casos, los resultados evidencian situaciones inversamente proporcionales: las actividades que más agua usan, tales como energía y agua (77.3%) y la agricultura (16.8%), son las que menos participación registran dentro del Valor Agregado total del año 2005 (2.4% y 2.8%, respectivamente). En cambio, otras actividades, como la Industria y Otras actividades de servicios (exceptuando energía y agua y hoteles), presentan porcentajes pocos significativos en el uso de agua (0.6% y 0.3%, respectivamente), pero con una participación preponderante dentro del total del Valor Agregado, del orden de 28.6% y 49.5%, respectivamente.

¹⁹ La información recopilada es insuficiente para el cálculo de este indicador.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 33: Uso de Agua Física y Valor Agregado, según Sector y Actividad Económica, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	UTILIZACIÓN		VALOR AGREGADO**	% del VA	VA** / USO*
	CANTIDAD*	PORCENTAJE			
Agricultura	3,732.9	16.8	26,883.5	2.8	7.2
Pecuaria	56.6	0.3	43,208.8	4.5	764.1
Industria	123.4	0.6	277,900.9	28.6	2,251.3
Energía y agua	17,146.2	77.3	23,559.2	2.4	1.4
Hidroelectricidad	8,331.0	37.5		0.0	0.0
Sistema de Riego	7,533.5	33.9		0.0	0.0
Red de Distribución	1,112.9	5.0		0.0	0.0
Alcantarillado	168.8	0.8		0.0	0.0
Hoteles	147.3	0.7	118,265.9	12.2	803.1
Otras Actividades	73.6	0.3	480,610.2	49.5	6,530.4
Hogares	910.0	4.1		0.0	0.0
TOTALES	22,190.0	100.0	970,428.5	100.0	43.7

Notas: 1) El VA de Pecuaria incluye Silvicultura y Pesca.

2) El VA de Hoteles incluye Bares y Restaurantes.

3) El VA de Energía y Agua incluye Hidroelectricidad, Sistema de Riego, Red de Distribución y Alcantarillado.

4) El VA total no incluye los Servicios Financieros Medidos Indirectamente.

* hm³

**Millones de pesos corrientes.

En el caso del Valor Agregado y el consumo de agua, hay algunas variantes en términos sectoriales: la Agricultura muestra un 88.3% del consumo, con su misma participación minoritaria dentro del VA total (2.8%), mientras que Energía y Agua tiene un consumo nulo, dada la naturaleza de producción de los subsectores que la componen (hidroelectricidad, sistemas de distribución de riego y agua potable, y alcantarillado).

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 34: Consumo de Agua Física y Valor Agregado, según Sector y Actividad Económica, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	CONSUMO*	% del Consumo	VALOR AGREGADO**	% del VA	VA** / CONSUMO*
Agricultura	2,524.0	86.6	26,883.5	2.8	10.7
Pecuaria	56.6	1.9	43,208.8	4.5	764.1
Industria	28.3	1.0	277,900.9	28.6	9,803.6
Energía y agua	0.0	-	23,559.2	2.4	-
Hidroelectricidad	0.0	-	-	-	-
Sistema de Riego	0.0	-	-	-	-
Red de Distribución	0.0	-	-	-	-
Alcantarillado	0.0	-	-	-	-
Hoteles	146.7	5.0	118,265.9	12.2	805.9
Otras Actividades	9.2	0.3	480,610.2	49.5	52,420.0
Hogares	151.0	5.2	-	-	-
TOTALES	2,915.8	100.0	970,428.5	100.0	332.8

Notas: 1) El VA de Pecuaria incluye Silvicultura y Pesca.

2) El VA de Hoteles incluye Bares y Restaurantes.

3) El VA de Energía y Agua incluye Hidroelectricidad, Sistema de Riego, Red de Distribución y Alcantarillado.

4) El VA total no incluye los Servicios Financieros Medidos Indirectamente.

* hm³

**Millones de pesos corrientes.

La actividad con mayor número de retornos de agua es la hidroelectricidad (57.3%), muy similar al uso de agua, tomando en cuenta que toda el agua que usa la retorna al medioambiente, sin ningún tratamiento, para otros usos (riego, acueductos, etc.); le siguen el sistema de riego, por concepto de pérdidas por fuga, en la canalización y distribución (25.8%), y la Agricultura (8.2%), tomando en cuenta la eficiencia del agua por cultivo, según se muestra en el cuadro siguiente:

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 35: Retornos al Medio Ambiente, según, Sector y Actividad Económica, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONOMICA	hm³				
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas	Sutotal	Participación (%)
Agricultura	-	-	1,208.9	1,208.9	8.2
Pecuaría	-	-	-	-	-
Industria	-	-	50.3	50.3	0.3
Electricidad	-	-	8,331.0	8,331.0	56.7
Sistema de Riego	3,800.5	-	-	3,800.5	25.8
Red de Distribución	445.2	-	-	445.2	3.0
Alcantarillado	-	168.8	-	168.8	1.1
Hoteles	-	-	0.1	0.1	0.0
Otras Actividades	-	-	54.8	54.8	0.4
Hogares	-	-	645.2	645.2	4.4
TOTALES	4,245.7	168.8	10,290.2	14,704.7	100.0

Del total de retornos, el 70% corresponde a aguas residuales no tratadas, mientras el 28.9% corresponden a pérdidas por fugas, y 1.1% se convierte en aguas residuales tratadas.

6. Cantidad de retornos por fuente o sector (tratados y no tratados).
7. Agua reusada según sector y porcentaje y pérdidas en extracciones y tratamiento como total del agua producida²⁰.

²⁰ No hay información para el cálculo de este indicador.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

5 PREPARACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS

Como parte del cronograma de trabajo, se integró un subcomité para la elaboración y compilación de las fichas técnicas, integrado por representantes del INDRHI (Departamento de Hidrología y la División de Operación y Sistemas de Riego), el INAPA, y la ONE, como entidad coordinadora de esta actividad.

La estrategia que se llevó a cabo consistió en documentar las fichas a medida que las fuentes suministraban las informaciones, y eran validadas en las reuniones del CIDECA.

En el Anexo E, páginas 84 y 85 se presentan las fichas, en orden secuencial, para las informaciones que sustentan el presente trabajo.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se han diseñado y presentado una parte importante de las tablas propuestas en el manual de Naciones Unidas, a partir de las informaciones recogidas, utilizando opinión de expertos cuando no se disponían de la información correspondiente.

Los principales resultados indican que, a nivel nacional, los cálculos y estimaciones de las tablas de Uso y Oferta Física del Agua, arrojaron un consumo de agua de 2,915.8 hm³, durante el año 2005, de los cuales 91.8 hm³ corresponden a la Región Este y 2,824.0 hm³ al resto del país; siendo la Agricultura el sector económico de mayor consumo de agua con un 86.6%, seguido por los hogares y hoteles con 5.2% y 5.0% respectivamente.

En lo que respecta al uso de agua por los diferentes sectores y actividades, a nivel nacional, las hidroeléctricas representan el de mayor uso total, con un 37.5%, y también el de mayor oferta con un 57.3%, ya que retorna toda el agua extraída (8,331.0 hm³).

En términos porcentuales, las extracciones totales son mayores en el resto del país (79.5% versus 73.5%). Igualmente, en la parte de la oferta, los retornos al ambiente son mayores en el Resto del país (66.6% versus 48.2%), por la inexistencia de hidroeléctricas en la Región Este, lo que hace que en dicha región gane espacio el consumo total de agua (25.2%).

Sobre las cuentas de activos se registra un stock final igual a 9,787.3 hm³. Estos resultados no reflejan los problemas que existen en algunos acuíferos sobreexplotados y cuencas hidrográficas que requieren especial atención.

La elaboración de estas tablas ha contribuido a concentrar informaciones dispersas sobre el recurso agua, que a su vez permite crear una base amplia y consistente de información relativa al sector agua; identificar las debilidades existentes en las instituciones que manejan el recurso agua, especialmente la necesidad de crear una base estadística continua que permita una fluidez de informaciones hacia las instituciones relacionadas, y desarrollar propuestas para facilitar la integración del tema del recurso agua en la planificación nacional económica y de desarrollo.

Recomendaciones Relevantes

1. Apoyar la creación de un Sistema Nacional de Información sobre el Recurso Hídrico, el cual proveerá información valiosa para sustentar la adopción de medidas de política para el desarrollo sostenible.
2. Familiarizar a los encargados de formular políticas, en el conocimiento de las cuentas ambientales, para que puedan realizar su propio análisis, así como estimular a otros investigadores del tema.
3. Tomar en cuenta las pérdidas verificadas en el sistema de riego, que tienen coeficientes de 24.2% en la conducción y 35.3% en la distribución, lo que genera un porcentaje combinado total de 50.3% al sistema. Igualmente, tomar en cuenta las pérdidas verificadas en la red de distribución, las cuales se estiman en un 40% del agua producida.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

4. Construir presas en la Región Este, para garantizar la sostenibilidad de la oferta de agua en dicha región.
5. Realizar un estudio a nivel nacional para investigar la cantidad de pozos por sectores económicos y la capacidad de extracción de los mismos, para mejorar la estimación del uso de las aguas subterráneas.
6. Comparar los requerimientos de agua de la manufactura, en su relación uso-consumo, con otros países similares.
7. Mejorar la cobertura y las operaciones de las plantas de tratamiento, aumentando las conexiones de las viviendas (estimado en un 40%), y superando el tratamiento deficiente de las aguas, para que las mismas puedan tener un uso posterior con mejor calidad, con lo cual se cambiaría la situación actual, en la cual menos del 1% de los retornos se convierte en agua residual tratada.
8. Evaluar la cantidad de agua asignada a diferentes usos, con el fin de satisfacer las distintas demandas con los limitados recursos hídricos disponibles, y que puedan usarse en forma sostenible, para beneficio de las futuras generaciones y del medio ambiente.

ANEXOS

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Anexo A. Protocolo de Elaboración Cuadros Estadísticos del SCAEA

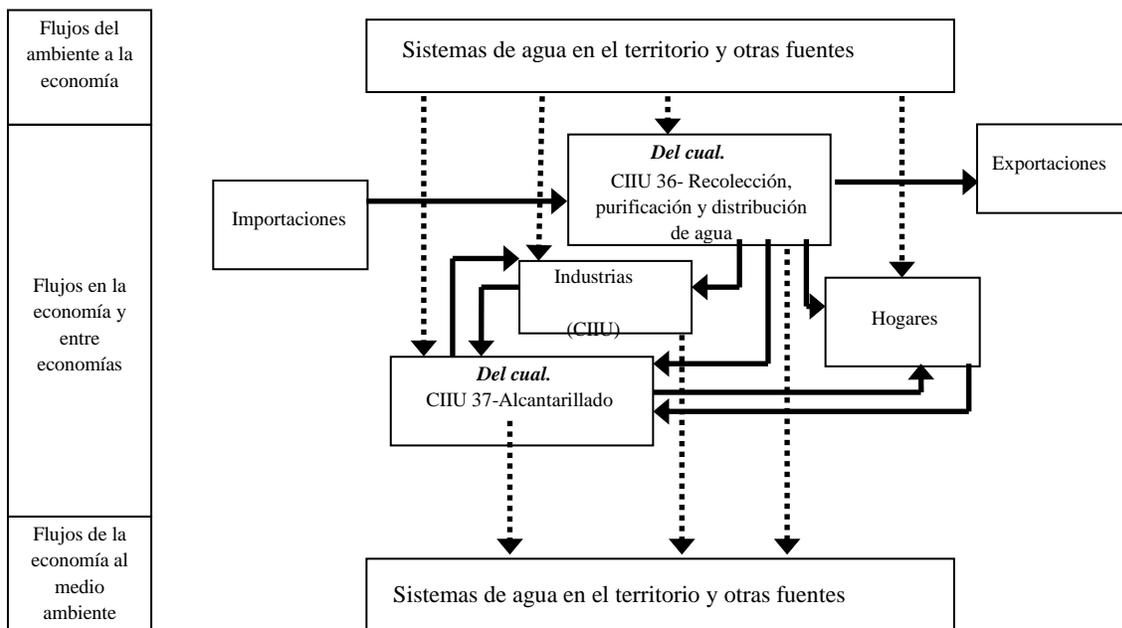
El presente protocolo de trabajo, tiene por objeto establecer las actividades necesarias para la obtención de la información estadística, y con ello construir los cuadros estadísticos presentados en el SCAEA.

Entre las principales ventajas que existen para el desarrollo del presente proyecto, están las que el propio manual señala, “establecer el marco conceptual para organizar la información económica e hidrológica en un marco coherente y consistente”, además que la información que se obtenga se utilizará para fortalecer los cálculos del agotamiento y contaminación de los recursos hídricos que se incorporan al Sistema de Información Ambiental.

Con el desarrollo de los cálculos propuestos en el SCAEA se describe la interacción entre la economía y el medio ambiente, junto con un sistema de normas para la compilación de estadísticas económicas e indicadores económicos, siendo el más notable el PIB.

EL SCAEA contiene una parte muy importante que incluye su marco conceptual, un conjunto de tablas que se enfocan a la información económica e hidrológica, así como también cuadros complementarios con información de aspectos sociales, que permiten analizar la interacción entre el agua y la economía.

Figura 3.2: Descripción de los flujos físicos dentro de la economía



Fuente: ONU. SEEAW 2006. P. 41. Series F, No.61, Rev.1 / (ST/ESA/STAT/SER.F/61/Rev.1)

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Para el cumplimiento de los objetivos, es necesario organizar las actividades de la siguiente manera:

Cuadro 36: Etapas del Protocolo

Actividades a desarrollar	Áreas participantes
Etapa 1. Formación del Comité Interinstitucional para el Desarrollo de las Cuentas del Agua (CIDECA) y firma de acuerdo.	Ministerio Ambiente, BCRD, ONE, ONAMET, INDRHI, INAPA, CDEEE, y Corporaciones de Acueductos y Alcantarillados de Santo Domingo, Santiago, Moca, Puerto Plata y La Romana.
1.1 Revisión de la metodología del SCAEA.	Actividades conjuntas
1.1 Selección y asignación de la revisión de los capítulos del manual SCAEA.	Actividades conjuntas
1.2 Revisión del marco teórico y delimitación del estudio. Proyecto piloto Región Este.	Actividades conjuntas
1.3 Discriminación y ordenamiento de elementos técnicos.	Actividades conjuntas
1.4 Revisión metodológica de los estudios de caso (conceptos, diseño, clasificadores, etc.).	Actividades conjuntas
1.5 Reporte de la 1ª. Etapa. Documento Interno.	Actividades conjuntas
Etapa 2. Asesorías Internacionales.	
2.1 Taller del Instituto Nacional Estadísticas y Geografía (INEGI) de México.	Miembros activos del CIDECA
2.2 Taller de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de México y la División de Estadísticas de las Naciones Unidas.	Miembros activos del CIDECA
2.3 Revisión de categorías, variables e indicadores para las que se dispone de información.	Actividades conjuntas
2.4 Valoración de la imputación y determinación de los métodos para el cálculo de categorías, variables e indicadores para las que no se dispone de información.	Banco Central de la República Dominicana
2.5 Delimitación de la información estadística que se deberá de incluir en los cuadros estadísticos que es posible construir.	Actividades conjuntas
2.6 Determinación de los cuadros estadísticos a elaborar.	Actividades conjuntas
2.7 Reporte de la 2ª. Etapa. Documento Interno.	
Etapa 3. Marco conceptual y metodológico. En esta etapa se presenta la adaptación de la metodología del SCAEA 2007 para el caso de la República Dominicana considerando la información estadística disponible.	Actividades conjuntas
3.1 Introducción y contexto específico del trabajo.	Actividades conjuntas
3.2 Marco conceptual y de referencia. Desarrollo de	Actividades conjuntas

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Actividades a desarrollar	Áreas participantes
antecedentes, y conceptos a utilizar. Métodos de trabajo.	
3.3 Glosario de términos y acrónimos.	BCRD
3.4 Clasificador de actividades económicas y recursos ambientales.	Actividades conjuntas
3.5 Redacción del marco metodológico del SCAEA.	Actividades conjuntas
3.6 Reporte de la 3ª. Etapa. Documento Interno.	
4. Elaboración de cuadros específicos para el caso de la República Dominicana.	Actividades conjuntas
4.1 Cuadros de Oferta y Utilización de los recursos hídricos de la República Dominicana.	Compilación: BCRD
4.2 Matriz de transferencias.	BCRD
4.3 Tablas híbridas y monetarias.	BCRD
4.4 Tabla de activos físicos.	BCRD INDRHI
5. Informe final metodológico y de resultados. Documento público	Actividades conjuntas

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Anexo B. Descripción de la República Dominicana

Marco Geográfico

La República Dominicana se encuentra ubicada en la región de América Central Insular, formando parte de las Antillas Mayores, compartiendo el territorio insular con la República de Haití. El territorio dominicano está localizado entre las coordenadas geográficas 17° 36' 14" – 19° 55' 57" de latitud Norte y los 68° 19' 24" – 72° 00' 33" de longitud Oeste, ocupando la parte Este de la Isla de Santo Domingo. Los límites geográficos que delimitan su territorio son: Al norte, el Océano Atlántico; al sur, el Mar Caribe, al este, el Canal de la Mona y la Isla de Puerto Rico, y al oeste, la República de Haití.



División Político-Administrativa

El territorio dominicano se encuentra dividido políticamente en un Distrito Nacional, sede de la ciudad de Santo Domingo, capital del país, 31 provincias, 155 municipios, 228 distritos municipales, alrededor de 1,122 secciones rurales y más o menos 13,000 parajes y barrios, diseminados por toda la geografía nacional. En cuanto al ámbito administrativo, a partir del 2004 se estableció una división territorial de 3 macro regiones y 10 regiones de desarrollo, correspondiendo a cada una de ellas una determinada cantidad de provincias.

Aspectos Demográficos y Socioeconómicos

En el 2005, la población de la República Dominicana alcanzó la cifra de 8,968,144 habitantes, de los cuales el 50.1% es de sexo femenino y el restante 49.9% es masculino.

Los principales indicadores del mercado laboral dominicano según la Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo realizada en octubre del 2005, con referencia a la última semana de septiembre, indican que la Tasa de Desocupación Abierta (TDA) registró un aumento de 1.0 puntos porcentuales en la oferta laboral, al pasar de 5.9% en abril 2005 a 6.6% en octubre del 2005, explicado principalmente por una reducción de empleados en el sector agropecuario, al momento del levantamiento de la Encuesta, por los daños ocasionados por el paso de las tormentas Isaac y Sandy. Otro factor que explica el mayor nivel de desempleo fue el aumento de las expectativas de integración al mercado de trabajo, debido a los nuevos programas de fortalecimiento de las medianas y pequeñas empresas, y al sector agrícola, entre otros.

Los cálculos realizados por el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, indican que la población en pobreza general en la República Dominicana se situó en un 39.7% a abril de 2012, lo que representa una disminución de 10 puntos porcentuales respecto a abril de 2004, cuando alcanzó un 49.7%.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Por su parte, la indigencia en abril de 2012 registró un nivel de un 9.9%, para una reducción de 5.3 puntos porcentuales con respecto a abril de 2004, cuando era del 15.2 por ciento.

Durante el año 2005, la economía dominicana registró un crecimiento de 9.3 % en términos reales, gracias a la estabilidad macroeconómica que se manifiesta en la estabilidad relativa de la tasa de cambio y la desaceleración de la inflación. El crecimiento alcanzado el año pasado consolida el proceso de recuperación iniciado a partir del segundo semestre de 2004 y sitúa a la República Dominicana como una de las economías más dinámicas de América Latina junto con Venezuela (9.0%) y Argentina (8.6%).

Los sectores productivos que mostraron mayor dinamismo en el año 2005 fueron Comunicaciones (26.8%), Comercio (19.9%), Transporte (10.2%) y Hoteles, Bares y, Restaurantes (7.4%). Con excepción de la Minería, todas las actividades económicas que conforman el PIB registraron un comportamiento positivo.

En el año 2005, la actividad económica se benefició de un ambiente de estabilidad, en el marco de la implementación de una combinación de políticas monetaria y fiscal prudentes. La política monetaria mostró un desempeño exitoso al cumplir con holgura sus principales objetivos. La meta del Programa Monetario de alcanzar una tasa de inflación de un solo dígito se logró, dado que el aumento del Índice de Precios al Consumidor en 2005 fue de 7.44 por ciento. Un aspecto a destacar es que el cumplimiento del objetivo de inflación se alcanzó en un ambiente de reducción de tasas de interés y de alargamiento de los plazos de los certificados del Banco Central, utilizados como principal instrumento de política.

En el sector externo, el conjunto de medidas de política económica adoptadas por las autoridades nacionales durante el año 2005, encaminadas al restablecimiento de la estabilidad macroeconómica a través de la disciplina monetaria y fiscal, produjo un impacto positivo en los resultados del sector externo de la economía dominicana, no obstante los altos precios del petróleo registrados durante el año, los cuales constituyeron una fuente de preocupación en el entorno internacional y en la economía dominicana. La balanza de pagos del país finalizó el año 2005 con un balance global positivo de US\$670.1 millones, lo que lo que permitió que el BCRD acumulara reservas netas muy por encima de lo previsto como meta en el acuerdo Stand-By con el Fondo Monetario Internacional, al tiempo que se mantuvo la estabilidad cambiaria y de precios.

El valor agregado de las Zonas Francas, medido en función del personal ocupado, registró una caída de 9.3%, por el cierre de 71 empresas como consecuencia de la finalización del Acuerdo Multifibras a partir de enero de 2005, que eliminó el mecanismo de asignación de cuotas para el acceso preferencial al mercado de los Estados Unidos, destino principal de las exportaciones dominicanas.

La cuenta corriente de la balanza de pagos pasó de un superávit equivalente al 6.1% del PIB en el 2004 a un déficit del 0.5% en el 2005. Este cambio se debe, básicamente, al incremento en el déficit del comercio de bienes, dado el crecimiento de la economía en 9.3% en el año, lo cual incidió en una mayor demanda de importaciones, y un aumento de la factura petrolera.

Las operaciones fiscales del Gobierno Central sobre base devengada finalizaron el año 2005 con un moderado déficit de RD\$6,532 millones, cifra equivalente a 0.7% del PIB, mostrando una clara mejoría respecto al año anterior, en el cual se generó un déficit de 4.0% del PIB. Esta cifra es consistente con los resultados esperados en el Acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI).

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Dentro del sector financiero dominicano, el año 2005 se caracterizó por el retorno de los flujos de capitales a la economía dominicana producto de la mayor certidumbre y confianza en las políticas económicas. Esto se evidenció en el resultado positivo de US\$752.8 millones de esta cuenta, con un crecimiento de US\$503.6 millones respecto al 2004. En términos del PIB, este saldo positivo representó un 2.6% lo cual permitió, no sólo cubrir el déficit en la cuenta corriente de la balanza de pagos, sino acumular activos externos.

Orografía

La República Dominicana es un país privilegiado en lo que a sus condiciones orográficas se refiere. La armoniosa situación de sus valles y montañas, así como la extensión de los primeros y la altura de las segundas, hacen posible que nuestro territorio presente excelentes condiciones hidrográficas, climatológicas y de fertilidad.

La Cordillera Central, atraviesa diagonalmente el territorio nacional y su importancia radica en que en ella se encuentran los picos más altos del país y de las Antillas, donde nacen los ríos principales. Esta Cordillera está considerada como el eje montañoso del archipiélago. Hacia su parte media, la Cordillera se divide en dos ramales, uno que sigue la dirección primitiva hacia el Noroeste y otro que toma dirección Suroeste. El lugar de esa división se caracteriza porque en él alcanza la Cordillera su mayor amplitud y sus mayores alturas, considerándose esa parte como el macizo central de todo el sistema orográfico antillano.

Las alturas principales de esta Cordillera son: La Rusilla con 3,038 m, El Pico del Yaque con 2,761 m, Loma del Maco 2,287 m, Monte Gallo 2,500 m, La Pelona 3,087m y señoreando todas las cumbres, con 3,175 metros, el Pico Duarte. Este pico es la más alta de las montañas de todo el sistema orográfico de las Antillas.

La cordillera Septentrional bordea la parte norte del territorio nacional. Se extiende desde la bahía de Manzanillo hasta el noroeste del Gran Estero en las inmediaciones de Nagua, provincia María Trinidad Sánchez. Sus picos más altos son: el Diego de Ocampo con 1,220 m., Murazo con 1,035mts. Quita Espuela con 985 m., Pílon de azúcar con 500 m. Su menor altura, pero más señero: el Morro, por su destacada posición frente a la ciudad de Montecristi, en la misma costa del Océano.

El Valle del Cibao, donde está enclavado el mayor número de ciudades, villas y poblados, es la región más fértil del país y es el valle más extenso. Se encuentra ubicado entre dos sistemas montañosos: en su lado norte la cordillera Septentrional y al sur la cordillera Central. Se divide en dos valles importantes, el valle del Yaque o de Santiago y el valle de La Vega Real. La zona de transición entre ambas divisiones es la provincia Santiago. En algunos puntos está cubierto por neblina que a veces alcanza varios metros de espesor. Por su ubicación que le permite ser barrido por las brisas marinas del Este, mantiene en toda su extensión una temperatura agradable.

Mares, Costas y Áreas Insulares

El borde costero es de 1,576 Km., de los cuales 824 Km. Corresponden a la costa atlántica y 752 Km. A la costa caribeña; del total, 1,478 Km. Pertenecen al país y 97 Km. De costa corresponden a los cayos e islotes. El área ocupada por los principales ecosistemas costeros marinos en la República Dominicana

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

asciende a 66,160 Hectáreas, de las cuales 8,940 Hectáreas son manglares; 18,600 Hectáreas praderas marinas; 13,300 Hectáreas son arrecifes coralinos, y 24,420 Hectáreas corresponden a playas.

Temperatura

Las temperaturas medias anuales oscilan entre 17.7° C (Constanza a 1,234 msnm) y 27.7° C (en Neyba a 10 msnm). A su vez, las temperaturas medias mensuales oscilan entre 15.4° C (en Constanza) y 30.6° C (en Duvergé a 2 msnm). Los meses más frescos son Enero y Febrero y el más cálido es Agosto. La temperatura descende a medida que asciende el relieve montañoso. La disminución es aproximadamente de 0.5° C por cada 100 metros. La más baja temperatura registrada en la historia climática del país ocurrió en Valle Nuevo (en las montañas al sur de Constanza), donde el 2 de marzo de 1959 la temperatura bajó a 3.5° C bajo cero. La temperatura más alta se presentó en Mao el 31 de agosto de 1954, cuando se registró 43° C.

Clima

La variabilidad climática está dada por la latitud, insularidad, proximidad a grandes masas de agua y tierra, temperatura de los mares vecinos, dominio de los vientos del Este (vientos Alisios del Noreste), sistema de presión, relieve de la isla y los huracanes tropicales que están asociados a fuertes vientos, que en ocasiones sobrepasan los 200 Km/h y lluvias torrenciales con intensidad superior a los 500 mm/24 horas, registrándose principalmente de agosto a octubre y afectando mayormente el Suroeste del país. La ubicación geográfica de la República Dominicana, en la llamada zona intertropical, hace que su clima sea clasificado como tropical. En los últimos 30 años apenas el país ha sido afectado por dos grandes huracanes y varias tormentas tropicales.

Lluvia

La media anual de lluvia para todo el país es de 1,500mm, con variaciones que van desde 350mm en la Hoya de Enriquillo hasta 2,743mm anuales en la Cordillera Central. Es importante señalar que más de la mitad del país goza de más de 100 días de lluvia anual con variaciones que van desde 31 días en Pedernales a 265 días en San Cristóbal. El relieve o topografía da lugar a lo que se llama lluvias orográficas, que se presentan en cuatro lugares del país: 1) el litoral de las bahías de Samaná y Escocesa, desde Cabrera hasta Miches; 2) la vertiente Norte de la Cordillera Septentrional, desde Puerto Plata hasta Gaspar Hernández; 3) la parte Oriental de la Cordillera Central, desde Jarabacoa hasta San Cristóbal; y 4) la parte Oriental de la Sierra de Bahoruco, al Sur de Barahona. Los vientos alisios, que vienen cargados de humedad, al encontrar en su trayectoria una montaña se ven obligados a ascender, con el ascenso, el aire húmedo se enfría y viene la condensación, es decir la lluvia orográfica que sólo se produce del lado de la montaña que da a barlovento, y en el lado opuesto o sotavento las precipitaciones son escasas.

Hidrografía

La República Dominicana posee recursos hídricos comparables con otros países de mayor extensión, en cuanto a su número de ríos, arroyos, cañadas y caños, el volumen de sus corrientes de agua y la extensión recorrida por éstas. Debido a su extenso y bien repartido sistema montañoso, los ríos dominicanos tienen cursos sinuosos y por lo mismo, muy largos en algunas áreas del territorio y de corto curso en otras; como ejemplo de este último aspecto, tenemos los ríos del Este del país.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

El macizo de la Cordillera Central es la fuente de las cinco principales cuencas fluviales que tiene la República Dominicana. En la vertiente Norte del mencionado macizo, en el pico Yaque o Loma Rucilla nace el río Yaque del Norte, el más largo e importante del país, que desciende de la Cordillera, cruza el valle del Yaque o de Santiago y desagua en la Bahía de Manzanillo, después de recorrer una extensión de 296 kilómetros y recoger en su curso las aguas de los ríos Jimenoa, Jagua, Bao, Amina, Mao, Gurabo y Guayubín, que son sus principales afluentes. En la vertiente Sur de la loma Rucilla, nace el Yaque del Sur, que recorre el Valle de San Juan y desagua en el mar Caribe en la Bahía de Neiba, después de un recorrido de 183 kilómetros. Tiene como afluentes principales los ríos Mijo, Río del Medio, Las Cuevas, Los Baos y San Juan.

El río Yuna nace en la provincia San José de Ocoa, en los Montes Banilejos, y luego de recorrer 209 kilómetros desemboca en la Bahía de Samaná, cerca del municipio de Sánchez. Su importancia radica en ser el más caudaloso del país. Este río impetuoso y de gran volumen de aguas, navegable en gran parte, al igual que los dos anteriores, recoge en su curso las aguas de los afluentes: Camú, Masipetro, Maimón, Chacuey y Cuaba. Se desborda con frecuencia, dando fertilidad a las tierras que baña.

El río Ozama atraviesa la ciudad de Santo Domingo, con un recorrido de 148 Km. Su afluente principal es el río Isabela.

Cuadro 37: Principales Ríos de la República Dominicana

RIOS	POR LONGITUD (Km)	POR AREA DE CUENCA (Km ²)	POR ALTURA DE NACIMIENTO (Metros)
Yaque del Norte	300	7,044	2,580
Yuna	203	5,498	ND
Yaque del Sur	186	4,972	2,707
Ozama	136	2,685	ND
Camú	137	2,351	ND
Nizao	142	974	2,415
San Juan	121	ND	2,460
Mao	105	ND	ND
Artibonito (Parte Dominicana)	119	2,614	1,990
Higuamo	70	1,182	ND
Soco	90	1,051	ND
Bao	ND	ND	2,320
Mijo	ND	ND	2,280
Grande	ND	ND	2,280
Ocoa	65	ND	2,000

Fuente: Estadísticas del Agua en la República Dominicana

El Artibonito es el río internacional de la isla. Nace en territorio dominicano y después de delimitar una gran parte de la frontera entre los dos países y recorrer 240 kilómetros se interna en Haití desembocando sus aguas en el golfo de Gonaive. Es considerado el más largo de la isla, con un total de 321 kilómetros.

Otros ríos de gran tamaño, recorrido y volumen son: el Haina y el Nizao los cuales desembocan sus aguas en el mar Caribe; el Higuamo, el Chavón y el Soco, depositan sus aguas en la costa sureste. En la costa nordeste, en la Bahía Escocesa, desembocan el Nagua, el Boba y el Sajón, y en la costa Norte, el río San Juan, el Joba, el Yásica y Bajabonico.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Al pie de la Sierra de Bahoruco, en la provincia del mismo nombre, está el extenso Lago Enriquillo, que abarca una superficie de 265 kilómetros cuadrados de aguas muy azules, pero extremadamente saladas por encontrarse ubicado en suelos salinos. El nivel de sus aguas es de 44 metros bajo el nivel del mar, y en su interior se encuentran tres islas: Cabritos, Barbarita e Islita. En sus orillas abunda la iguana, lagarto de hasta un metro de longitud y hasta hace poco eran abundantes los caimanes, ya en vías de extinción. Cerca del lago Enriquillo está la laguna de Limón, y al sur de ambos, la laguna de Trujín, de gran tamaño.

Cuando se estudia la hidrografía dominicana, es notoria la abundancia y magnitud de sus saltos y la relativa facilidad con que el agua de numerosas corrientes puede ser desviada para regar extensas superficies de tierras para el cultivo. A la cabeza de estos saltos figura Jimenoa, imponente cascada en el río de igual nombre, a poca distancia del pueblo de Jarabacoa. Otros saltos son el Sonador, en Yásica, el Salto Aguas Blancas, de Constanza, El Limón, en Samaná y la Toma, en San Cristóbal.

La densa red de cuencas fluviales superficiales y subterráneas que forman los ríos dominicanos ha sido agrupada en seis (6) regiones hidrográficas, las cuales son: Yaque del Norte, Yuna-Camú, Ozama-Nizao, Este, Atlántica y Yaque del Sur, las que a su vez proporcionan una disponibilidad del recurso agua de 23,495.69 hm³. En ellas se han instalado importantes complejos de presas con el objetivo de lograr un uso más eficiente de dicho recurso. En total, el país cuenta con treinta y cuatro (34) presas grandes y pequeñas, las cuales están enfocadas a satisfacer diferentes usos, entre ellos electricidad, consumo humano, riego, etc.

Cuencas Hidrográficas

Existen 97 cuencas hidrográficas que drenan directamente al mar²¹, que se han agrupado en el proyecto de Ley de Aguas en 42 cuencas hidrográficas, sin incluir las agrupadas como cuencas o tramos costeros. Dichas cuentas se muestran en el siguiente cuadro:

²¹ Inventario Nacional de Recursos Hidráulicos, 1991.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 38: Cuencas Hidrográficas de la República Dominicana

No.	Regiones	Cuencas	Ríos Principales	Ríos secundarios importantes
1	Yaque del Norte	Yaque del Norte Masacre Chacuey	Yaque del Norte	Mao, Amina, Cana, Gurabo, Guayubin, Maguaca, Manabao, Jimenoa, Bejucal, Bao
2	Yuna-Camú	Yuna	Yuna	Blanco, Masipetro, Yuboa, Maguaca, Chacuey, Payabo y Camú.
			Camú	Liceo, Cenoví, Jaya, Guiza, Cuaba
3	Ozama-Nizao	Nizao	Nizao	Mahoma, Mahomita, Jiguey, Banilejo
		Baní	Baní	
		Ocoa	Ocoa	Banilejo, Limón
		Haina	Haina	Mana, Isa
		Nigua	Nigua	Yubaso
		Ozama	Ozama	Isabela, Guanajuna, Yamasá, Mijo, Guanuma, Savita, Boyá, Yabacao
4	Este	Cumayasa	Cumayasa	Arroyo Hondo, Arroyo Limón
		Brujelas	Brujelas	Tosa
		Higuamo	Higuamo	Casuí, Maguá
		Soco	Soco	Margarín, Seybo, Anama
		Río Dulce	Río Dulce	
		Chavón	Chavón	Sanate, Quisibani
		Duey	Duey	
		Anamuya	Anamuya	
		Yonú	Yonú	
		Cuarón	Cuarón	Cedro
		Jovero	Jovero	
		Yeguada	Yeguada	
		Magua	Magua	
		Nisibón	Nisibón	
		Maimón	Maimón	Cedro
Cedro	Cedro			
Yabón	Yabón	Sano, Arroyo La Jagua, Manigua		
5	Atlántica	Bajabonico	Bajabonico	Caonabo, Río Grande, Cabia, Unifica
		Yásica	Yásica	Jamao, Sonador, Martinico, Veragua
		Río San Juan	Río San Juan	Arroyo Grande
		Río Baqui	Río Baqui	Caño Claro
		Río Boba	Río Boba	Jagua, Tiote, Corcobas
		Nagua	Nagua	
Limón	Limón	Palmarito, Bonilla		
6	Yaque del Sur	Vía	Vía	
		Jura	Jura	
		Tábara	Tábara	
		San Rafael	San Rafael	
		Pedernales	Pedernales	
		Artibonito	Artibonito	Macasías, Joca
		Nizaito	Nizaito	
Yaque del Sur	Yaque del Sur	San Juan, Mijo, Las Cuevas. Grande del Medio, Los Baos.		

Fuente: Medio Ambiente-INDRHI, Proyecto de Ley de Aguas de la República Dominicana.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Disponibilidad de Agua por Regiones

La disponibilidad del recurso agua, obtenidos en el Plan Hidrológico Nacional se presenta a continuación y se muestra además la disponibilidad segura:

Cuadro 39: Disponibilidad de Agua según Región.

(hm³)

REGION HIDROGRÁFICA	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL	DISPONIBILIDAD SEGURA
Yaque del Norte	2,905.46	607.79
Yuna-Camú	3,600.96	1,613.75
Ozama-Nizao	4,459.08	1,082.45
Este	3,125.95	954.17
Atlántica	4,634.73	1,029.11
Yaque del Sur	4,771.51	1,737.84
Totales	23,497.69	7,025.11

Fuente: Plan Hidrológico Nacional, 2007.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Anexo C. Descripción de la Región Este

Localización y Extensión

La Región Este está compuesta por las provincias de Hato Mayor, San Pedro de Macorís, El Seibo, La Altagracia y La Romana. Geográficamente está localizada entre las coordenadas 18°05 y 19°05 latitud norte y 68°15 y 69°05 longitud oeste, con una altitud mínima que va desde los 6 m.s.n.m. hasta una máxima de 736 m.s.n.m., siendo la mayor altura de esta región la Cordillera Oriental. Dicha Región abarca un área total de 8,091 km², que tiene al norte la Bahía de Samaná, y al este el Canal de la Mona.

Sus costas tienen un gran potencial turístico, lo cual es apreciable por las grandes instalaciones hoteleras, sobre todo en la parte sur y este de la misma. Asimismo, dentro de esta Región se encuentran las siguientes áreas protegidas: Parque Nacional de Este (incluye la Isla Saona); Reserva Laguna Redonda y de Limón; Área de Manejo de hábitat especie Laguna Bávaro; Monumento Natural Bahía Maimón y Chiquita.

Aspectos demográficos

Según el IX Censo Nacional de Población y Viviendas 2010, la Región Este cuenta con una población total de 981,359 habitantes: 497,267 hombres y 484,092 mujeres, con un índice de masculinidad de 102.7, y una densidad poblacional de 121.3 habitantes/km².

Hidrología

Las principales fuentes acuíferas de esta Región son las de los ríos Higüamo y Soco, los cuales nacen en la vertiente sur de la Cordillera Oriental y fluyen hacia el mar a través de las terrazas costeras. El Río Higüamo nace en Sabana Grande de Boyá y desemboca en el Mar Caribe, por la ciudad de San Pedro de Macorís, y es el más caudaloso de la Región Este, con unos 1,182kms² de cuenca, y 65 kms de longitud; sus afluentes principales son el Casuí y el Maguá. Sin embargo, el Río Higüamo es uno de los más contaminados del país, debido al vertido de aguas negras y desechos sólidos, por parte de asentamientos humanos y las industrias ubicadas en sus alrededores. A esto se agrega una progresiva deforestación de sus manglares, que destruye aceleradamente la flora y fauna del río. Su aprovechamiento es muy importante ya que en su estuario se encuentra el puerto de San Pedro de Macorís.

El Río Soco nace cerca de Nisibón, pasa al este de la provincia de El Seibo y Ramón Santana, y desemboca a unos 12 Km. Al este de San Pedro de Macorís. Tiene 63kms de longitud y cuenca de 1,051km², constituyéndose en uno de los más caudaloso de la región, junto al río Higüamo. Representa el 27% de los recursos hídricos disponibles de la región y cuenta con varios afluentes, de los cuales los más importantes son el Seibo y el Anama.

Al norte de la provincia de El Seibo están las Lagunas Redonda y Limón (Áreas Protegidas). En la Provincia Altagracia están las Lagunas de Nisibón, Bavaro y Mala Punta. Los principales ríos que recorren esta región desembocan en la costa Sur. En la provincia Altagracia desemboca el río Yuma, en La Romana, el Chavón y el Cumayasa²², en Miches el río Maimón y el Yabón en Sabana de la Mar.

²² El río Cumayasa divide las provincias de la Romana y San Pedro de Macorís. Tiene hermosos manglares, constituyéndose su desembocadura en atractivo escenario para los turistas.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Anexo D. Resultados de la Región Este

Las tablas preliminares resultantes de los trabajos de elaboración de las cuentas son las siguientes: Tabla de Uso y Oferta Física, Tabla de Uso y Oferta Monetaria, Cuenta de Activos Físicos del Agua y Tabla Híbrida de Uso Oferta del Agua. Sin embargo, sólo se presentan los resultados de la Tabla de Uso y Oferta Física y la Cuenta de Activos Físicos, en consonancia con los resultados nacionales.

Tabla de Uso y Oferta Física de Agua

Las Tablas de Uso y Oferta Física del Agua describen en unidades físicas los flujos de agua dentro de la economía y entre el ambiente y la economía. Estas cuentas siguen el agua desde su obtención inicial del ambiente a su retorno al mismo, todo expresado en términos cuantitativos.

La compilación de las Tabla de Uso y Oferta Física, permite: a) la evaluación y monitoreo de la presión que ejerce la economía sobre las cantidades de agua; b) la identificación de los agentes económicos responsables por la obtención y descarga del agua al medio ambiente; y c) la evaluación de opciones alternativas para reducir la presión sobre el agua.

El Cuadro de Uso que describe los flujos dentro de la economía muestra el destino de estos flujos: las industrias pueden usar agua para producir otros bienes y servicios (consumo intermedio), los hogares para su uso propio (consumo final) y el resto del mundo (exportaciones).

En la parte de la oferta, se identifica las cantidades de agua suministrada a otras unidades dentro de la economía, tanto del agua potable como agua residual, así como también las condiciones en que se retornan (descargan) al medio ambiente, por parte de la industria, los hogares y el resto del mundo.

Como regla general, el total de los flujos del uso dentro de la economía debe ser igual al total de la oferta dentro de la economía.

La diferencia entre el uso y la oferta de agua permiten determinar el consumo por cada sector o rama de actividad. El concepto de consumo de agua da la cantidad de agua que se pierde en la economía durante el uso, porque es agua que entra a la economía pero no regresa a los recursos hídricos. Esto sucede debido a que durante el uso, parte del agua se incorpora a los productos, se evapora, la transpiran las plantas o simplemente la consumen los hogares y ganado.

Por otro lado, también se calcula la Matriz de Transferencia, que representa las transferencias de agua que ocurren al interior de la economía, identificando al oferente y al usuario.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Fuente de datos

Cuadro 40: Fuente de Datos según Sectores o Actividades Económicas, Región Este, 2005

CONCEPTO	FUENTE	DATOS
Agrícola	INDRHI, Ministerio de Agricultura.	Uso y descarga de agua, demanda de agua por cultivo para riego y secano.
Pecuaría	INDRHI.	Consumo de agua por tipo de ganado.
Manufactura	Resultados de la Encuesta en la Región Este.	Producción, uso y oferta de agua potable, reuso y residual, costos de producción y tratamientos. Tarifas.
Hidroeléctricas		No hay hidroeléctricas.
Sistema de Riego	Plan Hidrológico Nacional, INDRHI.	Producción y distribución de agua.
Red de Distribución	INAPA.	Producción y distribución de agua potable y residual, costos de producción y tratamientos. Tarifas.
	COAAROM	
Alcantarillado	INAPA.	Cantidad de aguas residuales recibidas de otras unidades económicas. Costos de tratamiento de aguas residuales. Tarifas.
Hoteles	Resultados de la Encuesta en la Región Este.	Producción, uso y oferta de agua potable, reuso y residual, costos de producción y tratamientos.
Otros Actividades	Opinión de expertos, resultado de experiencias de otros países, estimaciones.	Uso y oferta del agua.
Hogares	INAPA.	Estimación del consumo promedio/hogar, según fuente de abastecimiento.
	COAAROM	
	ENHOGAR 2005, ONE.	
	IX Censo de Población y Vivienda 2010, ONE.	

Metodología

La elaboración de las tablas que conforman las Cuentas del Agua se ha llevado a cabo usando la metodología desarrollada por Naciones Unidas y siguiendo las directrices específicas del Sistema de Cuentas Ambientales Económicas del Agua (SCAEA).

El proceso de recolección de los datos de cada una de las variables que componen las Tablas de Uso y Oferta Física del Agua, fue realizado por cada institución involucrada y el mismo se explica en las fichas técnicas anexas (Cuadros 69 y 70).

Como se ha citado en otra parte de este documento, la recolección de la información se hizo para la Región Este, en lo relativo a las Tablas de Uso y Oferta Física del Agua, y para el resto del país en la Cuenta de Activos Físicos. Posteriormente, se compilaron los datos para completar los dos tipos de tablas, tanto para la Región Este como para el resto del país. A continuación se explican brevemente las variables por actividad o sector económico.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Agricultura

Los datos de este sector fueron suministrados por el INDRHI, que es la institución que canaliza agua en las diferentes regiones del país, para el riego por cultivos, de la cual se tomaron los volúmenes de agua superficial y subterránea de los sistemas de riego, y se le aplicaron los coeficientes de eficiencias por conducción y distribución, del orden del 76.8% y 64.72%, respectivamente. Estas estimaciones no incluyen los consumos de agua de secano por cultivos, los cuales fueron desestimados por recomendaciones del Consultor de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas.

En la parte de la oferta, los retornos de aguas residuales no tratadas se determinaron con el coeficiente de aplicación en la parcela, por cultivos, del orden de 67.62%, estimados igualmente por el INDRHI, con referencia al volumen de agua recibida por la actividad.

Pecuaría

Estos datos corresponden a estimaciones realizadas por el INDRHI de extracciones del medio ambiente, superficiales (95%) y subterráneas (5%), a partir de las informaciones contenidas en el Plan Hidrológico Nacional 2007, y resultan de los datos de consumo de agua por tipo y por la población de animales existentes a nivel nacional. Estas estimaciones no incluyen los requerimientos de agua para las demás actividades que conlleva la crianza, y asumen un consumo total del agua recibida, sin retornos para el medio ambiente.

Industria

Para la obtención de las informaciones se aplicó una encuesta a la Región Este (y a partir de ésta se hizo una expansión a nivel nacional), cuyo diseño muestral se explica detalladamente en el Anexo E, y el Cuestionario utilizado se presenta en el Anexo G.

Mediante la encuesta se estimaron los datos mensuales del consumo de agua por las industrias de la Región, forma de abastecimiento (extracción del medio ambiente, del acueducto, camiones, precipitaciones, etc.), pagos por agua consumida, manejo de las aguas residuales, etc.

Los resultados se distribuyeron entre 8 grandes ramas de actividades, sobre la base del consumo intermedio de agua dentro del Cuadro Oferta-Utilización de la economía nacional, cuyas ponderaciones se presentaron en el Cuadro 2.

No hay Hidroeléctricas en esta región.

Sistema de Riego

Los datos fueron suministrados por el INDRHI, del cual se tomaron los volúmenes de agua superficial y subterránea de los sistemas de riego, en la parte del uso; mientras que en la oferta, se dedujeron los volúmenes de agua mencionados en el apartado del sector agrícola, lo que resulta en las pérdidas de distribución por fugas, como retorno al medio ambiente.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Red de Distribución

En el caso del sistema de distribución de agua potable, las informaciones sobre extracciones superficiales y subterráneas fueron suministradas por el INAPA y la COAAROM, empresas que realizan este servicio para la Región Este.

En la parte de la oferta, el agua distribuida es la sumatoria del agua que se entrega a las industrias y los hoteles (obtenidas de la encuesta); otras actividades (como resultado de aplicar la ponderación promedio de las aguas distribuidas por sector, por parte del INAPA y COAAROM, y los hogares, cuya estimación se explicará más adelante; en tanto que los retornos al medio ambiente, denominados pérdidas por fugas, representan el 40% promedio de las extracciones, según informaciones de las propias empresas.

Alcantarillado

Para esta actividad, las descargas recibidas de otras unidades económicas se estimaron como la sumatoria de los datos de la encuesta para industria y hoteles, más el 15% del agua consumida por las otras actividades y los hogares, que equivale a un 18.6% del agua recibida desde el INAPA, dado que la COAAROM no disponía de planta de tratamiento para el año 2005. Por definición, las aguas usadas para tratamiento se convierten en descargas de aguas tratadas.

Hoteles

Como se explicó en el caso de la industria, para la obtención de estas informaciones se aplicó una encuesta a la Región, cuyo diseño muestral se explica detalladamente en el Anexo E.

Mediante la encuesta se estimaron los datos mensuales del consumo de agua por los hoteles de la Región, forma de abastecimiento (extracción del medio ambiente, del acueducto, camiones, precipitaciones, etc.), pagos por agua consumida, manejo de las aguas residuales, etc.

La muestra obtenida en los establecimientos de alojamientos de la Región Este, se dividió en dos: de 5 hasta 300 habitaciones y más de 300 habitaciones, con la finalidad de no sobrestimar los indicadores para las Cuentas del Agua.

Otras Actividades

Tomando en cuenta que no se dispone de información detallada sobre las actividades contenidas en este grupo, para la parte del uso, se asumió que las extracciones eran equivalentes al 18% de las estimadas²³ para el sector hogares (explicados en el próximo apartado), mientras que el agua recibida del acueducto es el resultado de aplicar la ponderación promedio de las aguas distribuidas por sector, por parte del INAPA y COAAROM, según empresa y territorio, cantidad de usuarios, clase y categorías.

²³ Este porcentaje es una referencia de los cálculos de la cuenta de agua de México.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

En la parte de la oferta, las estimaciones de las aguas descargadas al alcantarillado representan el 15% del agua no consumida (alrededor de un 18.6% del agua recibida del acueducto), en tanto que las aguas retornadas directamente al medio ambiente son la diferencia entre la usada, la consumida y la descargada al alcantarillado.

Hogares

Los datos del consumo de agua por parte de los hogares se estimaron a partir de las informaciones del Censo Nacional de Población y Viviendas 2002, la Encuesta ENHOGAR 2005 y proyecciones de población por sexo y grupos de edad (1990-2025), realizados por la ONE, con las cuales se determinaron las formas de abastecimiento de agua en los hogares, por zona de residencia y lugar de abastecimiento. Igualmente, se consideró el promedio mensual de metros cúbicos, reportado por la CAASD, para 86,476 medidores en el Gran Santo Domingo (Provincia Santo Domingo y el Distrito Nacional), que arrojó un consumo anual promedio por hogar de 101.67 M³.

Se asumieron las estimaciones sobre abastecimiento proveniente de extracciones superficiales, subterráneas y la lluvia, pero se ajustaron las estimaciones correspondientes a las formas de abastecimiento desde el acueducto (con llave dentro de la casa, en el patio o llave pública), y otras formas de abastecimiento, privilegiando los datos reportados por las empresas distribuidoras, para la parte del uso.

En la parte de la oferta, las estimaciones sobre agua residual que se descarga al alcantarillado se realizaron en la forma explicada anteriormente (18.6% del agua recibida por los hogares desde las empresas distribuidoras), y la diferencia no consumida retorna al medio ambiente como agua residual no tratada.

Calidad de la Información

Debido a la diversidad de fuentes (registros administrativos, encuestas, informes, internet, etc.), al momento de incorporar los datos se definieron colores simbólicos, que reflejaban la calidad y confiabilidad de las informaciones²⁴.

Principales Resultados

La consolidación de los cálculos y estimaciones de las Tablas de Uso y Oferta Física del Agua, muestra un consumo de agua total de 91.8 hm³. La mayor ponderación sectorial corresponde a la agricultura, con un 33.2% del consumo, seguido de los hoteles (32.3%) y los hogares (17.4%).

²⁴ En la medida que se mejoraban las informaciones, se fueron cambiando los colores, hasta el grado de mayor confiabilidad. Adicionalmente, las fichas técnicas proveen información sobre el grado de confiabilidad de los datos.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 41: Consumo de Agua Física Región Este y Resto del País, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	(hm ³)			
	REGIÓN ESTE	RESTO	TOTAL NACIONAL	REGIÓN ESTE (%)
Agricultura	30.5	2,493.5	2,524.0	33.2
Pecuaría	13.2	43.4	56.6	14.4
Manufactura	0.7	27.6	28.3	0.8
Hidroeléctricas	-	-	-	-
Sistema de Riego	-	-	-	-
Red de Distribución	-	-	-	-
Alcantarillado	-	-	-	-
Hoteles	29.7	117.1	146.8	32.3
Otras Actividades	1.8	7.4	9.1	1.9
Hogares	16.0	135.0	151.0	17.4
TOTALES	91.8	2,824.0	2,915.8	100.0

En lo que respecta al uso de agua por los diferentes sectores y actividades, los hogares representan el de mayor uso total, con un 25.9%, y en segundo lugar el sistema de riego, con un 25.0 por ciento.

Cuadro 42: Uso de Agua Física Región Este según Sector o Actividad Económica, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)				TOTAL (1+2)	%	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas						SUBTOTAL
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Agricultura	-	-	-	-	-	-	-	45.1	45.1	45.1	12.4
Pecuaría	12.5	0.7	-	13.2	-	-	-	-	-	13.2	3.6
Manufactura	0.0	2.7	-	2.7	-	-	-	0.3	0.3	3.0	0.8
Hidroeléctricas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Riego	84.2	6.9	-	91.1	-	-	-	-	-	91.1	25.0
Red de Distribución	23.2	38.8	-	62.0	-	-	-	-	-	62.0	17.0
Alcantarillado	-	-	-	-	-	14.1	-	-	14.1	14.1	3.9
Hoteles	1.7	24.7	0.0	26.5	-	-	-	3.3	3.3	29.7	8.2
Otras Actividades	2.7	8.3	-	10.9	-	-	-	0.4	0.4	11.4	3.1
Hogares	14.8	46.0	-	60.8	-	-	-	33.2	33.2	94.0	25.9
TOTALES	139.1	128.1	0.0	267.3	-	14.1	-	82.3	96.5	363.7	100.0

Por el lado de la oferta, excluyendo el consumo, el sistema de riego tiene la mayor ponderación 46.8%, seguido por la red de distribución 38.5% y los hogares 12.1 por ciento.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 43: Oferta de Agua Física Región Este según Sector o Actividad Económica, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)			DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)	%	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas							SUBTOTAL
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida				
Agricultura	-	-	14.6	14.6	-	-	-	-	-	30.5	45.1	-
Pecuaría	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.2	13.2	-
Manufactura	-	-	1.4	1.4	-	1.0	-	-	1.0	0.7	3.0	1.0
Hidroeléctricas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Riego	46.0	-	-	46.0	-	-	-	45.1	45.1	-	91.1	46.8
Red de Distribución	24.8	-	-	24.8	-	-	-	37.2	37.2	-	62.0	38.5
Alcantarillado	-	14.1	-	14.1	-	-	-	-	-	-	14.1	-
Hoteles	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	29.7	29.7	0.0
Otras Actividades	-	-	8.2	8.2	-	1.4	-	-	1.4	1.8	11.4	1.5
Hogares	-	-	66.4	66.4	-	11.7	-	-	11.7	16.0	94.0	12.1
TOTALES	70.8	14.1	90.6	175.4	-	14.1	-	82.3	96.5	91.8	363.7	100.0

Cuadro 44: Resumen Uso y Oferta Física del Agua Región Este, 2005

Concepto	Región Este
Uso total	363.72
Extracciones totales	267.25
Uso de agua recibida de otras unidades económicas	96.46
Oferta total	363.72
Oferta de agua a otras unidades económicas	96.46
Retornos totales al ambiente	175.44
Consumo total de agua	91.81
Balance	-

Por otra parte, como una forma de comprobar la igualdad contable de uso y oferta, se presenta a continuación un cuadro en el cual se verifican los mismos niveles de uso y oferta total para la Región Este (363.7 hm³). Además, también coinciden los niveles del agua recibida y ofertada de/a otras unidades económicas, dentro de la economía, del orden de 96.5 hm³.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Matriz de Transferencia

Como se ha explicado anteriormente, la Matriz de Transferencia representa las transferencias de agua que ocurren al interior de la economía, identificando al oferente y al usuario. Para el caso dominicano, se presenta dicha matriz, cuyas transacciones suman unos 96.5 hm³ (cantidad usada y ofertada dentro de la economía), para 6 de las 10 actividades y sectores contemplados.

Cuadro 45: Matriz de Transferencia Región Este, 2005

Oferentes / Receptores	(hm ³)										
	Agricultura	Pecuaría	Manufactura	Hidroeléctricas	Sistema de Riego	Red de Distribución	Alcantarillado	Hoteles	Otras Actividades	Hogares	Totales
Agricultura											-
Pecuaría											-
Manufactura							1.0				1.0
Hidroeléctricas											-
Sistema de Riego	45.1										45.1
Red de Distribución			0.3					3.3	0.4	33.2	37.2
Alcantarillado											-
Hoteles							0.0				0.0
Otras Actividades							1.4				1.4
Hogares							11.7				11.7
Totales	45.1	-	0.3	-	-	-	14.1	3.3	0.4	33.2	96.5

A continuación se presentan algunos resultados por actividad o sector económico para la Región Este.

Agricultura

La agricultura, basada en el desarrollo de la industria azucarera, fue un sector decisivo en el impulso inicial de esta región, de la cual existe una superficie sembrada de caña de azúcar de unos 130.5 millones de hectáreas, así como de otros rubros agrícolas.

En cuanto a la industria azucarera, la Región Este tiene dos de las tres empresas que a nivel nacional controlan el 75% del cultivo de caña de azúcar (Central Romana Corporation e Ingenio Consuelo).

Dentro del uso del agua, esta actividad no realiza extracción de agua superficial ni subterránea desde el medio ambiente para su proceso productivo. Dentro de la economía, recibe agua del sistema de riego, administrado por el INDRHI, ascendente a 45.1 hm³, que corresponden al agua suministrada conforme a la demanda neta por cultivo.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 46: Uso de Agua Física Región Este, Agricultura, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida		
Cultivos	-	-	-	-	-	-	-	34.0	34.0	34.0
Arroz F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arroz R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habichuelas	-	-	-	-	-	-	-	4.7	4.7	4.7
Maíz	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.6	0.6
Guandules	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4	0.4
Plátanos	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2
Guineo	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4	0.4
Caña de azúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yuca	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4	0.4
Tomate	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1
Café	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cacao	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pastos naturales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros cultivos	-	-	-	-	-	-	-	4.3	4.3	4.3
TOTALES	-	-	-	-	-	-	-	45.1	45.1	45.1

Este sector no ofrece agua a ningún otro sector económico y retorna al medio ambiente un volumen de aguas residuales no tratadas de 14.6 hm³, por lo que el consumo de agua para dicho sector fue de 30.5 hm³, lo que implica un coeficiente de consumo de 67.6 por ciento.

Cuadro 47: Oferta de Agua Física Región Este, Agricultura, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL		
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Cultivos	-	-	11.0	11.0	-	-	-	-	-	23.0	34.0
Arroz F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arroz R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habichuelas	-	-	1.5	1.5	-	-	-	-	-	3.2	4.7
Maíz	-	-	0.2	0.2	-	-	-	-	-	0.4	0.6
Guandules	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	0.3	0.4
Plátanos	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	0.2	0.2
Guineo	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	0.2	0.4
Caña de azúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yuca	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	0.3	0.4
Tomate	-	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.1	0.1
Café	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cacao	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pastos naturales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros cultivos	-	-	1.4	1.4	-	-	-	-	-	2.9	4.3
TOTALES	-	-	14.6	14.6	-	-	-	-	-	30.5	45.1

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Pecuaría

A partir del último censo pecuario nacional, se estimó para el 2005 en la Región Este una población pecuaria de 1.3 millones de animales, equivalente al 5% de la existente a nivel nacional. Dentro de esta población, el 50.3% corresponden a ganado bovino.

Esta actividad realiza extracciones para uso propio de 13.2 hm³, las cuales corresponden en un 95% a extracciones superficiales y 5% subterráneas; y no recibe agua desde ninguna otra unidad económica por lo que este volumen corresponde al uso total de agua.

Cuadro 48: Uso de Agua Física Región Este, Pecuaria, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)			DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas					SUBTOTAL
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reúso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida		
Bovino	11.8	0.6	-	12.4	-	-	-	-	-	12.4
Porcino	0.2	0.0	-	0.2	-	-	-	-	-	0.2
Caprino	0.1	0.0	-	0.1	-	-	-	-	-	0.1
Ovino	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0
Cunicola	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0
Caballar	0.4	0.0	-	0.4	-	-	-	-	-	0.4
Apicola	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0
Avicola	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0
Aves Patio	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0
TOTALES	12.5	0.7	-	13.2	-	-	-	-	-	13.2

Dado que esta actividad no ofrece agua a ningún otro sector económico, ni tiene retornos al medio ambiente por la forma de uso, su coeficiente de consumo es igual al 100%, destacándose un mayor consumo en el ganado bovino, del orden del 94.3 por ciento.

Cuadro 49: Oferta de Agua Física Región Este, Pecuaria, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)			DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas						SUBTOTAL
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Bovino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.4	12.4
Porcino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
Caprino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1
Ovino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
Cunicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
Caballar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4
Apicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
Avicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
Aves Patio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
TOTALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.2	13.2

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Industria Manufacturera

El sector industrial de la Zona Este, está liderado por la Industria Azucarera y el Central Romana, principal productor de azúcar y la empresa con la mayor cantidad de empleados privados a nivel nacional, seguido por el Grupo Vicini que tiene en San Pedro de Macorís dos de sus más importantes ingenios.

La industria manufacturera está representada por unas 209 empresas en la región, que incluyen las diferentes ramas de actividades, tales como producción de cemento, fabricación de muebles, actividades de impresión, elaboración de bebidas alcohólicas y no alcohólicas, elaboración de productos lácteos, elaboración de productos de panadería, entre otros.

Este sector realiza extracciones de aguas del medio ambiente para uso propio, ascendente a un total de 2.7 hm³ de los cuales el 98.9% son subterráneas, y el restante 1.1% proviene de aguas superficiales; además, dentro de la economía, recibe agua del acueducto y de camiones tanques (0.3 hm³), para alcanzar un uso total de 3.0 hm³, según los resultados de la encuesta aplicada a dicha región.

Cuadro 50: Uso de Agua Física Región Este, Manufactura, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)				TOTAL (1+2)	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas					SUBTOTAL
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida		
Industria Manufacturera										
Alimentos, bebidas y tabaco	0.0	0.4	-	0.4	-	-	-	0.0	0.0	0.5
Textiles, prendas de vestir y artículos de piel	0.0	0.1	-	0.1	-	-	-	0.0	0.0	0.1
Refinación de petróleo	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	0.0	0.0	0.0
Sustancias y productos químicos	0.0	0.1	-	0.1	-	-	-	0.0	0.0	0.1
Productos de caucho y plásticos	0.0	0.1	-	0.1	-	-	-	0.0	0.0	0.1
Otros productos minerales no metálicos	0.0	0.5	-	0.5	-	-	-	0.1	0.1	0.6
Fabricación de metales comunes	0.0	0.8	-	0.8	-	-	-	0.1	0.1	0.9
Otras industria manufactureras	0.0	0.7	-	0.7	-	-	-	0.1	0.1	0.8
TOTALES	0.03	2.72	-	2.7	-	-	-	0.3	0.3	3.0

Este sector retorna al medio ambiente un volumen de aguas residuales no tratadas de 1.4 hm³; descarga al alcantarillado un volumen de 1.0 hm³, y tiene un consumo de agua de 0.7 hm³, resultando el coeficiente de consumo de 23.0 por ciento.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 51: Oferta de Agua Física Región Este, Manufactura, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL		
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Industria Manufacturera											
Alimentos, bebidas y tabaco	-	-	0.2	0.2	-	0.2	-	-	0.2	0.1	0.5
Textiles, prendas de vestir y artículos de piel	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	0.0	0.1
Refinación de petróleo	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
Sustancias y productos químicos	-	-	0.1	0.1	-	0.0	-	-	0.0	0.0	0.1
Productos de caucho y plásticos	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	0.0	0.1
Otros productos minerales no metálicos	-	-	0.3	0.3	-	0.2	-	-	0.2	0.1	0.6
Fabricación de metales comunes	-	-	0.4	0.4	-	0.3	-	-	0.3	0.2	0.9
Otras industria manufactureras	-	-	0.3	0.3	-	0.2	-	-	0.2	0.2	0.8
TOTALES	-	-	1.4	1.4	-	1.0	-	-	1.0	0.7	3.0

Sistema de Riego

Este sector está representado por el INDRHI, y su producción de agua está destinada al sector agrícola. De acuerdo a las informaciones para el año en estudio, se extrajeron 91.1 hm³, de los cuales 84.2 hm³ correspondieron a aguas superficiales y 6.9 hm³ a aguas subterráneas. Dicho sector no recibe agua de otras unidades económicas.

Cuadro 52: Uso de Agua Física Región Este, Sistema de Riego, 2005

(hm³)

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida		
INDRHI	84.2	6.9	-	91.1	-	-	-	-	-	91.1
TOTALES	84.2	6.9	-	91.1	-	-	-	-	-	91.1

Por el lado de la oferta, de los 91.1 hm³ extraídos del medio ambiente 46.0 hm³ retornan al medio ambiente como pérdidas por fugas durante la distribución, y los restantes 45.1 hm³ los oferta a la agricultura, para su proceso productivo.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 53: Oferta de Agua Física Región Este, Sistema de Riego, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL	CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída			
INDRHI	46.0	-	-	46.0	-	-	-	45.1	45.1	-	91.1
TOTALES	46.0	-	-	46.0	-	-	-	45.1	45.1	-	91.1

Dado que el uso del agua es igual a la oferta, el consumo de agua para dicho sector es igual a cero.

Red de Distribución

El abastecimiento de agua potable en la Región Este es responsabilidad del INAPA, para cuatro de las cinco provincias que componen la región, con una cobertura de unos 900,000 habitantes, y de la COAAROM, para la provincia de La Romana, ofreciendo el servicio a una población de 250,220 habitantes.

Según los registros de las fuentes de agua de ambas instituciones, un 62.6% del agua suministrada a la región procede de aguas subterráneas, equivalentes a 38.8 hm³ y un 37.4% de aguas superficiales, equivalentes a 23.2 hm³.

En esta región las proporciones de extracciones de aguas subterráneas y superficiales, para este sector, son inversas respecto al Resto del país, las cuales equivalen al 21% y 79%, respectivamente. Esto se debe, principalmente, a la existencia de pozos en San Pedro de Macorís, que representan el 85.6% de las extracciones de la región.

Dicho sector no recibe agua de otras unidades económicas, por lo que el uso total del agua alcanza un volumen de 62.0 hm³.

Cuadro 54: Uso de Agua Física Región Este, Red de Distribución, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída		
Red de Distribución										
INAPA	16.5	24.9		41.5	-	-	-	-	-	41.5
COAAROM	6.6	13.9		20.5	-	-	-	-	-	20.5
TOTALES	23.2	38.8	-	62.0	-	-	-	-	-	62.0

La red de distribución ofrece un volumen total de agua de 24.8 hm³, correspondientes a retornos al medio ambiente como pérdidas por fugas, y distribuye un total de 37.2 hm³ a otras unidades económicas, desglosados de la siguiente manera: 24.9 hm³ corresponden al INAPA y 12.3 hm³ a la COAAROM.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 55: Oferta de Agua Física Región Este, Red de Distribución, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL	CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída			
Red de Distribución											
INAPA	16.6	-	-	16.6	-	-	-	24.9	24.9	-	41.5
COAAROM	8.2	-	-	8.2	-	-	-	12.3	12.3	-	20.5
TOTALES	24.8	-	-	24.8	-	-	-	37.2	37.2	-	62.0

Nota: Las pérdidas en distribución generalmente se calculan como una diferencia entre la cantidad de agua provista y la recibida.

En este sector el consumo de agua es cero, debido a que el uso total de agua es igual a la oferta total.

Alcantarillado

Aunque en la Región Este existen dos entidades para la distribución de agua potable, durante el 2005 solamente el INAPA proveía el servicio de tratamiento de aguas residuales, para las provincias La Altagracia, Hato Mayor, El Seibo, y San Pedro de Macorís, mientras que la provincia de La Romana no disponía de sistema de alcantarillado.

Por definición, este sector no realiza extracciones de agua desde el medio ambiente, y sólo recibe aguas residuales de los sectores económicos por un total de 14.1 hm³.

Cuadro 56: Uso de Agua Física Región Este, Alcantarillado, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					TOTAL (1+2)
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída		
Alcantarillado										
INAPA	-	-	-	-	-	14.1	-	-	14.1	14.1
COAAROM 1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES	-	-	-	-	-	14.1	-	-	14.1	14.1

1/ De acuerdo con las informaciones suministradas, COAAROM no disponía de plantas de tratamiento para el año 2005.

En vista de que este sector no tiene oferta de agua a otros sectores económicos, retorna al medio ambiente todo el volumen de aguas recibidas de otras unidades como aguas residuales tratadas; por lo que el coeficiente de consumo es cero.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 57: Oferta de Agua Física Región Este, Alcantarillado, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL	CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída			
Alcantarillado											
INAPA	-	14.1	-	14.1	-	-	-	-	-	-	14.1
COAAROM 1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES	-	14.1	-	14.1	-	-	-	-	-	-	14.1

1/ De acuerdo con las informaciones suministradas, COAAROM no disponía de plantas de tratamiento para el año 2005.

* No incluye estimaciones sobre escurrientías urbanas.

Hoteles

El sector turístico en la Región Este ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, siendo la zona de Bávaro-Punta Cana uno de los principales polos turísticos de la región del Caribe en cuya área se han realizado importantes inversiones. Este impacto se ha reflejado, en la llegada de pasajeros a la región, ya que, del total de visitantes del país por vía aérea en el 2005, un 42.3%, arribaron por los aeropuertos de Punta Cana y La Romana.

Este desarrollo de la región se ha reflejado en un aumento de la oferta hotelera, de forma tal que para el 2005 de las 60,015 habitaciones existentes a nivel nacional, en el Este había 30,199 habitaciones, equivalentes al 50.3 por ciento.

De acuerdo a los resultados de la encuesta, este sector realiza extracciones de agua del medio ambiente para uso propio, del orden de 26.5 hm³, de los cuales 24.7 hm³ corresponden a aguas subterráneas, y 1.7 hm³ a aguas superficiales. Adicionalmente, recibe de la red de distribución unos 3.3 hm³ para un uso total de 29.7 hm³.

Cuadro 58: Uso de Agua Física Región Este, Hoteles, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	TOTAL (1+2)	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuída			
Hoteles	1.7	24.7	0.0	26.5	-	-	-	3.3	3.3	29.7	
TOTALES	1.7	24.7	0.0	26.5	-	-	-	3.3	3.3	29.7	

La oferta total de agua de este sector fue de 0.03 hm³, correspondientes al agua ofertada al alcantarillado; 0.03 hm³ de aguas residuales no tratadas descargadas al medioambiente, y 29.7 hm³ de consumo, resultando el coeficiente de consumo de 99.8%. En este resultado influye el uso que le dan los hoteles al agua, para el acondicionamiento de los jardines y campos de golf, lo cual no pudo ser contabilizado en la encuesta.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 59: Oferta de Agua Física Región Este, Hoteles, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL	CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Hoteles	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	29.7	29.7
TOTALES	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	29.7	29.7

Otras Actividades

Para este sector se estimaron extracciones del medio ambiente de 10.9 hm³, y recibida de la red de distribución 0.4 hm³, resultando un uso total de agua de 11.4 hm³.

Cuadro 60: Uso de Agua Física Región Este, Otras Actividades, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	TOTAL (1+2)	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Otras Actividades	2.7	8.3	-	10.9	-	-	-	0.4	0.4	11.4	
TOTALES	2.7	8.3	-	10.9	-	-	-	0.4	0.4	11.4	

Este sector oferta al alcantarillado un volumen de aguas residuales de 1.4 hm³; retorna al medio ambiente un volumen de aguas residuales no tratadas de 8.2 hm³, y tiene un consumo de 1.8 hm³, equivalente a un coeficiente de consumo de 15.8 por ciento.

Cuadro 61: Oferta Uso de Agua Física Región Este, Otras Actividades, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)				DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)					(hm ³)	
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas				SUBTOTAL	CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada	Distribuida			
Otras Actividades	-	-	8.2	8.2	-	1.4	-	-	1.4	1.8	11.4
TOTALES	-	-	8.2	8.2	-	1.4	-	-	1.4	1.8	11.4

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Hogares

La población en la Región Este registrada para el 2005 fue de unos 945,773 habitantes, de los cuales el 74% estaban ubicados en zonas urbanas y el 24% en zonas rurales, con un total de 236,000 hogares estimados para dicho año.

Para este sector se estimaron extracciones totales del medio ambiente de 60.8 hm³, de las cuales 46.0 hm³ proceden de aguas subterráneas, y 14.8 hm³ superficiales; además, recibe de la red de distribución 33.2 hm³, para un uso total de agua de 94.0 hm³.

Cuadro 62: Uso de Agua Física Región Este, Hogares, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	DEL MEDIO AMBIENTE (1)			DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)				TOTAL (1+2)		
	Extracción			SUBTOTAL	Recibida de otras unidades económicas				SUBTOTAL	
	Superficial	Subterránea	Otra Fuente		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada			Distribuida
Hogares	14.8	46.0	-	60.8	-	-	-	33.2	33.2	94.0
TOTALES	14.8	46.0	-	60.8	-	-	-	33.2	33.2	94.0

Este sector oferta al alcantarillado un volumen de aguas residuales de 11.7 hm³; retorna al medio ambiente un volumen de aguas residuales no tratadas de 66.4 hm³, y tiene un consumo de 16.0 hm³, resultando el coeficiente de consumo de 17.0 por ciento.

Cuadro 63: Oferta de Agua Física Región Este, Hogares, 2005

SECTOR / ACTIVIDAD ECONÓMICA	AL MEDIO AMBIENTE (1)			DENTRO DE LA ECONOMÍA (2)				CONSUMO (3)	TOTAL (1+2+3)		
	Retornos Totales			SUBTOTAL	Oferta a otras unidades económicas					SUBTOTAL	
	Pérdidas por Fugas	Aguas Residuales Tratadas	Aguas Residuales no Tratadas		Reuso	Descargas al Alcantarillado	Desalinizada				Distribuida
Hogares	-	-	66.4	66.4	-	11.7	-	-	11.7	16.0	94.0
TOTALES	-	-	66.4	66.4	-	11.7	-	-	11.7	16.0	94.0

Cuentas de Activos Físicos del Agua, fueron descritas anteriormente, Tema 3.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Fuente de datos

Las fuentes utilizadas corresponden a los registros suministrados por la EGEHID, otras informaciones proporcionadas por el INDRHI y estimaciones.

Metodología

Tomando en cuenta que en esta región no existen presas, esta columna está vacía. En cuanto a los lagos, están pendientes de contabilizar los niveles de los lagos y lagunas naturales identificadas en esta región, tales como Laguna Limón (tiene una extensión superficial de 7 Km² y profundidad máxima de 2.10 metros), Laguna Redonda (con una extensión de 5 Km², de agua salada y se comunica con el mar a través de Caño Celedonio), y Laguna Nisibón, entre otras.

Para los ríos, no se contabilizó stock inicial; los incrementos se correspondieron a los retornos desde la economía, atendiendo a la actividad o sector de procedencia: se asumió que el sistema de riego, canaliza el 90% superficial y el 10% subterráneo, y en el alcantarillado, el 90% superficial y el restante 10% subterráneo, de acuerdo a informaciones del INAPA, que era la única que ofrecía este servicio en el 2005.

En lo relativo a las disminuciones, se tomaron los datos que arroja la Tabla de Uso y Oferta Física de Agua, atendiendo también a la actividad o sector, para la parte superficial y subterránea.

Por otra parte, no se contabilizó stock de las aguas subterráneas; los retornos desde la economía fueron considerados según la actividad o sector de procedencia: se asumió que la agricultura, la industria manufacturera, la red de distribución, los hoteles, otras actividades y los hogares realizan los retornos en un 100% al subsuelo. En cambio, el sistema de riego y el alcantarillado lo hace en un 10%, respectivamente. En el caso de la red de distribución, aunque se registran retornos en las plantas de tratamiento y potabilización, que pudieran ser superficiales, las mismas no fueron consideradas.

Principales Resultados

Para el caso de la Región Este, no se registra stock inicial para el 2005, dado que no hay presas ni se tienen datos de los ríos, lagos y lagunas; tampoco en el caso dominicano se produce nieve ni existen glaciares.

Dentro de los incrementos, se registran retornos desde la economía, cuyos datos provienen de las Tablas de Uso y Oferta Física del Agua, del orden de 175.4 hm³, de los cuales 54.1 hm³ se canalizan a las aguas superficiales y 121.4 hm³ a las subterráneas. Igualmente, precipitaciones efectivas que se convierten en humedad del suelo, por unos 12,137 hm³, y flujos de entrada de otras fuentes en el territorio, del orden de 3,680 hm³, para un total de 15,992 hm³.

Las disminuciones están representadas por las extracciones realizadas desde la economía, tanto superficiales (139.1 hm³) y subterráneas (128.1 hm³), cuyos datos provienen de las tablas de uso y oferta física del agua, para un total 267 hm³. Asimismo, se registra la evaporación/evapotranspiración estimada,

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

del orden de 8,457 hm³, y flujos de salida a otras fuentes en el territorio, por 3,680hm³, con lo cual el balance de la humedad del suelo es igual a cero. Está pendiente de estimar los flujos de salida al mar.

Dado que no se registran otros cambios en volumen, el stock final es igual a 3,588 hm

Cuadro 64: Cuenta de Activos Físicos Región Este, 2005

Detalle	EA.131 Agua Superficial					EA.132 Agua subterránea	EA.133 Humedad del Suelo	Total
	EA.1311 Presas	EA.1312 Lagos	EA.1313 Rios	EA.1314 Nieve, hielo y glaciares	Subtotal			
1. Stocks inicial (01-01-2005)	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0		0
2. Incrementos en stocks	0.0	0.0	3,180.1	0.0	3,180.1	675.0	12,136.5	15,992
2.1 Retornos desde la economía			54.1		54.1	121.4		176
2.2 Precipitaciones					0.0		12,136.5	12,137
2.3 Flujos de entrada	0.0	0.0	3,126.0	0.0	3,126.0	553.0	0.0	3,680
2.3.1 Desde territorios aguas arriba	0.0	0.0			0.0	0.0		0
2.3.2 Desde otras fuentes en el territorio	0.0		3,126.0		3,126.0	553.6		3,680
3. Disminuciones en stocks	0.0	0.0	139.1	0.0	139.1	128.1	12,136.5	12,404
3.1 Extracciones de la economía	0.0		139.1		139.1	128.1	0.0	267
3.2 Evaporacion/actual evapotranspiracion					0.0		8,456.9	8,457
3.3 Flujos de salida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,680
3.3.1 A los territorios aguas abajo	0.0	0.0			0.0			0
3.3.2 Al mar	0.0		0.0		0.0			0
3.3.3 A otras fuentes en el territorio	0.0		0.0		0.0		3,679.6	3,680
4. Otros cambios en volumen					0.0			0
5. Stocks final (31-12-2005)	0.0	0.0	3,041.0	0.0	3,041.0	546.9	0.0	3,588

Fuente: Plan Hidrológico Nacional 2007 y estimaciones.

Nota: Están pendientes de contabilizar los niveles de los lagos y lagunas naturales identificadas en esta región, tales como laguna Redonda y Laguna Nisibón, entre otras.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Anexo E. Diseño Muestral Encuesta Región Este

El objetivo principal de esta encuesta consiste en la estimación del volumen de agua consumido en las industrias y los hoteles de la Región Este de la República Dominicana, obtenidas a través de las distintas fuentes de abastecimientos, así como conocer la eliminación de aguas residuales en estos tipos de empresas. La Región Este está conformada por las Provincias: San Pedro de Macorís, Hato Mayor, La Romana, El Seibo y La Altagracia.

Industrias

Conformación del Marco de Muestreo

El directorio que sirvió de base para seleccionar la muestra de industria, se construyó en el 2004 para escoger del mismo a partir del 2005 las empresas manufactureras para la Encuesta de Opinión Empresarial que levanta trimestralmente el Banco Central, en el mismo se hizo una depuración con llamadas telefónicas y visitas personales a las industrias que formaban el Directorio Industrial de 1998; en el cual se usaron para construirlo: el directorio de los registros telefónicos, listado de la Cámara de Comercio de Santo Domingo, un listado de las empresas registradas en los últimos cinco años en la Secretaria de Estado de Industria y Comercio y un barrido en campo utilizando el método de la bola de nieve²⁵.

El total de industrias manufactureras que tiene este marco muestral asciende a 2,000 empresas, de las cuales 67 son de la Región Este y contiene las siguientes variables: nombre de la empresa, dirección, número de empleados, barrio, municipio, provincia, número de teléfono, número de fax, correo electrónico, nombre del informante, zona de residencia, etc.

Ante de escoger la muestra, las industrias se clasificarán por su tamaño acorde al número de empleados, formándose tres estratos: más de 50 empleados, las cuales estarán auto representados o con probabilidad uno de formar parte de la muestra, de 10 a 50 empleados y menos de 10 empleados. También las industrias se organizarán por Provincia y rama de actividad económica.

Diseño de la Muestra

La selección de las industrias está referido al marco muestral diseñado para la misma, el cual define su diseño:

- **Población objetivo:** las industrias manufactureras de la Región Este.
- **Estratificación:** se clasificarán por su tamaño acorde al número de empleados, formándose tres estratos: más de 50 empleados, las cuales estarán auto representadas, de 10 a 50 empleados y menos de 10 empleados.

²⁵ El muestreo por bola de nieve es una técnica de muestreo no probabilística en la que los individuos seleccionados para ser estudiados reclutan a nuevos participantes entre sus conocidos. Se usa con frecuencia para acceder a poblaciones de baja incidencia y a individuos de difícil acceso por parte del investigador.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

- **Nivel de confianza en la muestra:** 95% en las estimaciones basada en los datos obtenidos previamente en la variable de diseño de la encuesta piloto.
- **Error permitido:** el error máximo permitido en las estimaciones es de 11% en las industrias con menos de 10 trabajadores, 8% para las que tienen de 10 a 50 trabajadores y las que tienen más de 50 trabajadores están auto representados en la muestra.
- **La variable de diseño:** volumen de agua consumido por las industrias del Este.
- **Distribución o afijación:** para garantizar una mejor distribución de la muestra en los estratos, se estimaron muestras independientes en los mismos.
- **Selección de la muestra:** con probabilidad proporcional al número de empleados (PPT), selección sistemática con arranque aleatorio conforme a la construcción del marco de muestreo. Para cada estrato se hará una selección independiente acorde al tamaño de muestra estimado.
- **Estimación del tamaño de la muestra:** el tamaño de muestra se determinó tomando como base las especificaciones expuestas anteriormente. Se utilizaron las siguientes fórmulas en las estimaciones:

$$n_o = (K / ER)^2 * \hat{C}.V.^2 \text{ Calculado en la Enc. Piloto de Industrias.}$$

$$N_{\text{Est. sin Aj.}} = n_o / (1 + (n_o / N))$$

$$n_{\text{Est. Ajust.}} = n_{\text{Est. sin Aj.}} / TR.$$

Z = Nivel de confianza en la muestra de industrias de 95% = 1.96.

ER = el error máximo permitido en las estimaciones es de 11% en las industrias con menos de 10 trabajadores, 8% para las que tienen de 10 a 50 trabajadores y las que tienen más de 50 trabajadores están auto representados en la muestra.

Nh = Total de Establecimientos industriales de acuerdo a la clasificación por tamaño en la Región Este

nh = Tamaño de la muestra (cantidad de industria a seleccionar por tipo)

TR = Tasa de respuestas = 1 – Tasa no respuesta (TNR) = 0.25 = 0.75 ó 75%.

En la siguiente tabla se presenta el cálculo realizado en la estimación del tamaño de la muestra:

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 65: Industrias Manufactureras de la Región Este.

Cálculo del Tamaño de Muestra Utilizando el Error en Términos del Coeficiente de Variación

Total de Trabajadores	Nh Industrias en el Estrato	Coficiente de variación Calculado	Z ² 0.95	CV ² CALC ²	ER (Error Máximo Esperado)	ER ² (Error Máximo Esperado)	N _{no} = Establecimientos de Industrias	N _i = Establecimiento de Industrias sin Ajuste con Tasa de Respuesta	N _i = Establecimiento de Industrias con Ajuste con Tasa de Respuesta	
Total	67							27	33	
Menos de 10 empleados	34	0.17	3.84	0.029	0.11	0.0121	9.18	7	10	
De 10 a 50 Empleados	23	0.17	3.84	0.029	0.08	0.0064	17.35	10	13	
Más de 50 Empleados	10	0.17	Autorrepresentadas con probabilidad = 1							10

La tabla No. 66 contiene la muestra efectiva y la estimación de los factores de expansión o elevación de la muestra al universo de las industrias manufacturera en la Región Este del país:

Cuadro 66: Encuesta a Industrias en la Región Este.

Estimación de los factores de Expansión.

Industrias	No. de Empleados			Factores de Expansión o Elevación
	Nh	nh	Probabilidad de Selección	
Menos de 10 empleados	44	15	0.35	2.93
De 10 a 50 Empleados	23	18	0.78	1.28
Más de 50 Empleados	9	8	0.89	1.12
Total	76	41		

Hoteles

Conformación del Marco de Muestreo

En la construcción del marco de hoteles para la Región Este, se utilizó el Directorio de Establecimientos de Alojamientos realizado en el año 2001 por el BCRD con la participación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Ministerio de Turismo. El mismo tiene para la Región en estudio 108 establecimientos de alojamientos y contiene nombre, dirección, municipio, provincia, número de teléfono, total de habitaciones disponible, total de cama, etc.

El directorio anterior se actualizará con las informaciones obtenidas al mes de junio del año 2008, que consiste en un listado de las habitaciones disponible en 128 establecimientos de alojamiento para dicha Región, conteniendo los siguientes campos completos: nombre del establecimiento, provincia, localidad, tipo de establecimiento de alojamiento y las habitaciones disponible, y los campos incompletos son: Dirección, número de teléfono, correo electrónico, etc.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Los establecimientos de alojamientos se estratificarán de acuerdo al número de habitaciones disponibles en los siguientes estratos: Hasta 70 habitaciones, de 71 hasta 500 habitaciones y más de 500 habitaciones.

Previo a la selección de los establecimientos de alojamientos se clasificarán de acuerdo al número de habitaciones disponibles y se organizarán por Provincias, de manera que la muestra quede bien distribuida en la Región.

Diseño de la Muestra

La selección de los establecimientos de alojamientos está referido al marco muestral diseñado para el mismo anteriormente, el cual define su diseño:

- **Población objetivo:** los establecimientos de alojamientos de la Región Este.
- **Estratificación:** se clasificarán por su tamaño acorde a las habitaciones disponibles, formándose tres estratos: más de 500 habitaciones, las cuales estarán auto representadas, de 71 a 500 habitaciones y hasta 70 habitaciones.
- **Nivel de confianza en la muestra:** 95% en las estimaciones basada en los datos obtenidos previamente en la variable de diseño, que es promedio de consumo mensual de agua en M³ obtenido con la encuesta piloto.
- **La variable de diseño:** volumen de agua consumido por los establecimientos de alojamientos del Este.
- **Error permitido:** el error máximo permitido en las estimaciones es de 9% Est. De 71 a 500 Hab. 12% para los que tienen hasta 70 Habitaciones y los que tienen más de 500 habitaciones están auto representados en la muestra.
- **Distribución:** para garantizar una mejor distribución de la muestra en los estratos, se estimaron muestras independientes en los mismos.
- **Selección de la muestra:** con probabilidad proporcional a las habitaciones disponibles (PPT), selección sistemática con arranque aleatorio conforme a la construcción del marco de muestreo. Para cada estrato se hará una selección independiente acorde al tamaño de muestra estimado.
- **Estimación del tamaño de la muestra:** el tamaño de muestra se determinó tomando como base las especificaciones expuestas anteriormente. Se utilizaron las siguientes fórmulas en las estimaciones:

$$n_o = (K / ER)^2 * \hat{C}.V.^2_{\text{Calculado en la Encuesta Piloto de Hoteles.}}$$

$$N_{\text{Est. sin Aj.}} = n_o / (1 + (n_o / N))$$

$$n_{\text{Est. Ajust.}} = n_{\text{Est. sin Aj.}} / TR.$$

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Z = Nivel de confianza en la muestra de hoteles, 95%= 1.96.

ER = Error Relativo Permitido Estimado 9% Est. De 71 a 500 Habitaciones y 12% para los que tienen hasta 70 Habitaciones.

Nh = Total de Establecimientos de Alojamientos en el Este

nh = Tamaño de la muestra (cantidad de hoteles a seleccionar por tipo)

TR = Tasa de respuestas = 1 – Tasa no respuesta (TNR) = 0.9

La tabla que se muestra a continuación muestra el cálculo en la estimación del tamaño de la muestra:

Cuadro 67: Región Este, Cálculo del Tamaño de la Muestra

Utilizando el Coeficiente de variación del Promedio de la Variable Volumen de Agua en M³, según habitaciones disponibles.

Habitaciones Disponibles	Nh Establecimiento de Alojamiento en el Estrato	Coefficiente de variación Calculado	Z ² 0.95	CV _{CALC} ²	ER (Error Máximo Esperado)	ER ² (Error Máximo Esperado)	N _{no} = Establecimientos de Alojamiento	N _n = Est. de Alojamiento sin Ajuste con Tasa de Respuesta	N _n = Est. de Alojamiento con Ajuste con Tasa de Respuesta	
Total	128							80	89	
Menos de 10 empleados	57	0.39	3.84	0.16	0.12	0.014	41	24	27	
De 10 a 50 Empleados	42	0.39	3.84	0.16	0.09	0.008	74	27	30	
Más de 50 Empleados	29	Autorrepresentados con probabilidad = 1						29	29	32

La tabla No.68 contiene la muestra efectiva y la estimación de los factores de expansión o elevación de la muestra al universo de los establecimientos de alojamientos en la Región Este del país:

**Cuadro 68: Encuesta a Establecimientos de Alojamiento de la Región Este.
Estimación de los Factores de Expansión**

Establecimientos de Alojamientos	No. de Habitaciones			Factores de Expansión o Elevación
	Nh	nh	Probabilidad de Selección	
Hasta 70 Habitaciones	52	18	0.35	2.89
De 71 a 500 Habitaciones	40	28	0.78	1.43
Más de 500 Habitaciones	29	26	0.89	1.12
Total	121	72		

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 69: Ficha Técnica Extracción Superficial.

Codificación	
Tabla estándar	Tabla Física de Oferta y Utilización del Agua.
Nombre de la Variable	Extracción de agua superficial para Sistema de Riego.
Descripción de la variable	Extracción de agua superficial por unidades económicas del territorio nacional usada para riego.
Fuente de información	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI).
Unidad de medida	hm ³ (hectómetros cúbicos).
Metodología de cálculo	Se obtiene multiplicando el caudal de extracción de agua superficial por 60 segundo que tiene un minuto, por 60 minuto que tiene una hora, por el tiempo de operación durante el día, por los días de operación durante el año, este resultado se expresa en hectómetros cúbicos.
Fórmula de cálculo	Volumen = Caudal m ³ /s x 60 x 60 x T. Op (día) x (Día Op. Año).
Cobertura geográfica	Nacional.
Sectores que lo componen	Sistema de Riego.
Variables que conforman las fichas	Extracciones totales, extracción para distribución, de otros recursos del agua, de agua superficial, de agua subterránea, uso total del agua, oferta de agua a otras unidades económicas, distribución de agua, retornos totales, pérdida en distribución por fugas y oferta total.
Periodicidad	Anual.
Personal encargado del área, número de teléfono y dirección electrónica	Luís Cuevas Ofic. 809-532-3271 ext. Cel. 809-910-2050 cuevas-luis@hotmail.com
Observaciones	

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Cuadro 70: Ficha Técnica Extracción Subterránea.

Codificación	
Tabla estándar	Tabla Física de Oferta y Utilización del Agua.
Nombre de la Variable	Extracción de agua subterránea para Sistema de Riego.
Descripción de la variable	Extracción de agua desde el suelo por unidades económicas del territorio nacional para actividades de riego.
Fuente de información	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI).
Unidad de medida	hm ³ (hectómetros cúbicos).
Metodología de cálculo	Se obtiene multiplicando el caudal de extracción de bombeo por 60 minuto que tiene una hora por tiempo de operación en hora durante el día, por los días de operación durante el año, este resultado es millones de Galones/año y por último se multiplica por (1m ³ /264 gl) para convertir a hectómetros cúbicos.
Fórmula de cálculo	Volumen = ((caudal GPM x 60 x (T. Op.(día)) x (Día Op. Año) x (1m ³ /264 GL).
Cobertura geográfica	Nacional.
Sectores que lo componen	Sistema de Riego.
VARIABLES que conforman las fichas	Extracciones totales, extracción para distribución, de otros recursos del agua, de agua superficial, de agua subterránea, uso total del agua, oferta de agua a otras unidades económicas, distribución de agua, retornos totales, pérdida en distribución por fugas y oferta total.
Periodicidad	Anual.
Personal encargado del área, número de teléfono y dirección electrónica	Luís Cuevas Ofic. 809-532-3271 ext. Cel. 809-910-2050 cuevas-luis@hotmail.com
Observaciones	

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Anexo G. Formulario utilizado para Encuesta a Hoteles e Industrias de la Región Este.

Cuadro 71: Formulario utilizado para Encuesta a Hoteles e Industrias de la Región Este.

Republica Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial
(Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.

SECCION I. DATOS DE LA EMPRESA			
Nombre			
Nombre del Representante de la empresa			
Dirección de la empresa			
Avenida, calle o carretera		Núm. ó K.M.	
Núm. Edificio, piso o nivel		Sector, ensanche, barrio, paraje	
Teléfono		Correo electrónico	
Actividad genérica		Cantidad de empleados	
SECCION II. INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL LLENADO DEL CUESTIONARIO			
1	Todos los datos proporcionados deben referirse al año 2005, salvo en los casos en los que se indique lo contrario.		
2	Antes de contestar cada pregunta, es importante leer la definición (Sección VIII), para evitar confusiones con los conceptos.		
3	Llenar el cuestionario con bolígrafo de tinta azul y letra mayúscula de molde o a máquina.		
4	Seleccione de las opciones numeradas de la derecha, la(s) que más se ajuste(n) como respuesta(s) a la pregunta de la izquierda. Si se requiere anotar una información adicional, hágalo en el espacio en blanco, en la unidad correspondiente.		
5	Utilice los pases de preguntas, en la última columna del cuestionario, en los casos que corresponda.		
6	Al final del cuestionario existe una sección destinada para registrar las observaciones y aclaraciones que se consideren		
7	Una vez completado, puede remitirlo por vía electrónica a la siguiente dirección: patricio.devers@medioambiente.gob.do.		
SECCION III. ABASTECIMIENTO DE AGUA			
1	¿De dónde procede el agua utilizada por esta empresa?	a) Extracción propia a.1 Superficial (río, arroyo) a.2 Subterránea (pozo) a.3 Precipitación (lluvia) a.4 Mar (desalinizada) b) Acueducto público c) Recibida de otra empresa d) Camión tanque	01 02 03 04 05 06 07 08
2	Cantidad de agua utilizada, según fuente de abastecimiento		
	2.1 Extracción propia superficial	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

República Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial
(Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.

2.2 Extracción propia subterránea (pozo)	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06
2.3 Precipitación	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06
2.4 Desalinizada	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06
2.5 Acueducto público	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06
2.6 Recibida de otra empresa	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06
2.7 Camión tanque	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Republica Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

**Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial
(Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.**

3	¿Cuánto pagó por servicio de agua proveniente del acueducto público 2005?	a) Menos de RD\$5,000.00 mensuales b) Entre RD\$5,001.00 - RD\$10,000.00 mensuales c) Entre RD\$10,001.00 - RD\$20,000.00 mensuales d) Entre RD\$20,001.00 - RD\$30,000.00 mensuales e) De RD\$30,001.00 en adelante (RD\$_____)	01 02 03 04 05	
4	¿Cuánto pagó por el agua recibida de otra empresa?	a) Menos de RD\$5,000.00 mensuales b) Entre RD\$5,001.00 - RD\$10,000.00 mensuales c) Entre RD\$10,001.00 - RD\$20,000.00 mensuales d) Entre RD\$20,001.00 - RD\$30,000.00 mensuales e) De RD\$30,001.00 en adelante (RD\$_____)	01 02 03 04 05	
5	¿Cuánto pagó por el agua comprada a camiones?	a) Menos de RD\$5,000.00 mensuales b) Entre RD\$5,001.00 - RD\$10,000.00 mensuales c) Entre RD\$10,001.00 - RD\$20,000.00 mensuales d) Entre RD\$20,001.00 - RD\$30,000.00 mensuales e) De RD\$30,001.00 en adelante (RD\$_____)	01 02 03 04 05	
6	Detalle de la extracción de agua para uso propio 6.1 Tiene bomba para la extracción de agua?	a) Si b) No	01 02	Pase a # 7
	6.2 Cantidad de pozos	a) Uno b) Dos c) Tres d) Más de tres (Especifique_____)	01 02 03 04	
	6.3 Diámetro del tubo de extracción	a) Entre 1.0 - 2.0 pulgadas b) Entre 2.1 - 4.9 pulgadas c) Entre 5.0 - 10.0 pulgadas d) Más de 10 pulgadas (Especifique_____)	01 02 03 04	
	6.4 Tiempo de encendido de la bomba de extracción	a) Menos de una hora b) De una a dos horas c) Más de dos horas a tres horas d) Más de tres horas (Especifique_____)	01 02 03 04	
	6.5 Costo estimado en RD\$ de la extracción (Incluye personal de mantenimiento, combustible, energía eléctrica, depreciación, etc.)	a) Menos de RD\$5,000.00 mensuales b) Entre RD\$5,001.00 - RD\$10,000.00 mensuales c) Entre RD\$10,001.00 - RD\$20,000.00 mensuales d) Entre RD\$20,001.00 - RD\$30,000.00 mensuales e) De RD\$30,001.00 en adelante (RD\$_____)	01 02 03 04 05	

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

República Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial
(Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.

SECCION IV. PLANTAS POTABILIZADORAS				
7	¿Tiene planta(s) potabilizadora(s) de agua?	a) Si b) No	01 02	Pase a # 8
	7.1 Número de plantas	a) Una b) Dos c) Tres d) Más de tres (Especifique_____)	01 02 03 04	
	7.2 Capacidad instalada	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06	
	7.3 Gasto en RD\$ de operación (Incluye personal de mantenimiento, combustible, energía eléctrica, depreciación, etc.)	a) Menos de RD\$5,000.00 mensuales b) Entre RD\$5,001.00 - RD\$10,000.00 mensuales c) Entre RD\$10,001.00 - RD\$20,000.00 mensuales d) Entre RD\$20,001.00 - RD\$30,000.00 mensuales e) De RD\$30,001.00 en adelante (RD\$_____)	01 02 03 04 05	
	7.4 Volúmen de agua potabilizada	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06	
SECCION V. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				
8	¿Tiene planta(s) de tratamiento de aguas residuales?	a) Si b) No	01 02	Pase a #12
	8.1 Número de plantas	a) Una b) Dos c) Tres d) Más de tres (Especifique_____)	01 02 03 04	

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

República Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial
(Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.

	8.2 Capacidad instalada	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06	
	8.3 Gasto en RD\$ de operación (Incluye personal de mantenimiento, combustible, energía eléctrica, depreciación, etc.)	a) Menos de RD\$5,000.00 mensuales b) Entre RD\$5,001.00 - RD\$10,000.00 mensuales c) Entre RD\$10,001.00 - RD\$20,000.00 mensuales d) Entre RD\$20,001.00 - RD\$30,000.00 mensuales e) De RD\$30,001.00 en adelante (RD\$_____)	01 02 03 04 05	
	8.4 Volúmen de agua tratada	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06	
	8.5 Tipo de tratamiento	a) Osmosis inversa b) Otro (Especifique _____)	01 02	
9	¿Hay reuso del agua tratada?	a) Si b) No	01 02	Pase a #12
10	Destino del agua reusada	a) Uso propio (en la empresa o establecimiento) b) Otras unidades económicas diferentes	01 02	
	10.1 Volúmen del agua reusada en la empresa (Jardinería, enfriamiento, áreas verdes, etc.)	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06	

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

República Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial
(Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.

	10.2 Volúmen del agua reusada vendida a otras unidades económicas diferentes (hoteles, empresas, hogares, etc.)	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06	
11	Ingresos por venta de agua reusada suministrada a otras unidades económicas diferentes (hoteles, empresas, hogares, etc.)	a) Menos de RD\$5,000.00 mensuales b) Entre RD\$5,001.00 - RD\$10,000.00 mensuales c) Entre RD\$10,001.00 - RD\$20,000.00 mensuales d) Entre RD\$20,001.00 - RD\$30,000.00 mensuales e) De RD\$30,001.00 en adelante (RD\$ _____)	01 02 03 04 05	
SECCION VI. SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
12	¿Tiene la empresa conexión al alcantarillado público, para la descarga de las aguas residuales?	a) Si b) No	01 02	Pase a #14
13	¿Cuál es el pago por el servicio de alcantarillado público?	a) Menos de RD\$5,000.00 mensuales b) Entre RD\$5,001.00 - RD\$10,000.00 mensuales c) Entre RD\$10,001.00 - RD\$20,000.00 mensuales d) Entre RD\$20,001.00 - RD\$30,000.00 mensuales e) De RD\$30,001.00 en adelante (RD\$ _____)	01 02 03 04 05	
14	¿La descarga de agua residual se hace directamente al ambiente?	a) Si b) No	01 02	Pase a #16
15	¿Cuál es el volúmen de agua descargada directamente al ambiente?	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06	
16	La(s) planta(s) de tratamiento descarga(n) el agua residual al sistema de alcantarillado?	a) Si b) No	01 02	Pase a #17

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

República Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial
(Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.

	16.1 ¿Cuál es el volúmen de agua tratada descargada?	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06	
	16.2 ¿Cuál es el volúmen de agua sin tratar descargada?	a) Menos de 200 metros cúbicos al mes b) De 201 a 400 metros cúbicos al mes c) De 401 a 600 metros cúbicos al mes d) De 601 a 800 metros cúbicos al mes e) De 801 a 1000 metros cúbicos al mes f) Más de 1001 metros cúbicos al mes (Especifique: _____)	01 02 03 04 05 06	
SECCION VII. SOLO PARA LOS HOTELES				
17	Número de habitaciones en el 2005	a) Menos de 100 habitaciones b) Entre 101 - 300 habitaciones c) Entre 301 - 500 habitaciones d) Entre 501 - 1,000 habitaciones e) Más de 1,001 habitaciones	01 02 03 04 05	
18	Porcentajes promedio de ocupación durante el 2005	a) Menos de 50% de ocupación promedio b) Entre 50% - 60% de ocupación promedio c) Entre 61% - 70% de ocupación promedio d) Entre 71% - 80% de ocupación promedio e) Entre 81% - 90% de ocupación promedio f) Más del 91% de ocupación promedio	01 02 03 04 05 06	
SECCION VIII. DEFINICIONES				
1	ORIGEN DEL AGUA PRODUCIDA. Son las fuentes de abastecimiento de donde se extrae o capta el agua, para su conducción a un depósito determinado o a la red de distribución.			
2	EXTRACCIÓN: Se define como la cantidad de agua que se remueve de cualquier fuente (superficial, subterránea, precipitación o del mar), ya sea permanente o temporalmente, en un período de tiempo dado para actividades de consumo y producción.			
3	EXTRACCIÓN PARA USO PROPIO: es el agua removida por la unidad económica para uso de la misma unidad, a diferencia de la extracción para distribución, en la cual el agua se oferta a otras unidades económicas diferentes.			
4	PRECIPITACIÓN: incluye la colecta del agua para actividades de producción y consumo. Un ejemplo típico de la colecta de precipitación pluvial es la colecta en tejados que hacen los hogares.			

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Republica Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial (Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.

5	AGUA DESALINIZADA: Generalmente se extrae agua de mar para propósitos de enfriamiento –el flujo correspondiente de agua servida generalmente regresa a la fuente original de agua (el mar u océano)- o para procesos de remoción de sal. En éste, el agua sin la sal puede regresar a recursos de agua continentales y constituir un recurso.
6	FUENTES SUPERFICIALES. Son aquellos sitios, que por la misma naturaleza del territorio, de vegetación, etc., se forman lagos, ríos, manantiales, ojos de agua, etc. , los cuales son explotados para captar estas aguas para su uso, consumo o aprovechamiento. INCLUYE: Las presas , las cuales son construidas por el hombre, para captar agua pluvial como reserva para su uso.
7	FUENTES DEL SUBSUELO. Son sitios previamente estudiados, donde se detecta que bajo el suelo existe un manto acuífero y que es explotado, mediante la perforación de un pozo para la extracción de agua. INCLUYE: La extracción de agua de ríos subterráneos .
8	DESTINO DEL AGUA PRODUCIDA. Es el destino o uso por tipo de usuario que se le da al agua producida y se cuantifica a través de tomas de agua, conexiones al alcantarillado, fosas sépticas y volúmenes de aguas residuales.
9	ACUEDUCTO PÚBLICO: incluye la colecta, tratamiento y distribución del agua para las necesidades domésticas e industriales, mediante las tomas y conexiones de tuberías correspondientes.
10	PAGO POR CONSUMO DE AGUA. Es el importe que el organismo operador recibe por el suministro del servicio de agua potable durante el año de referencia; este importe puede ser por la aplicación de una tarifa o por cuota fija.
11	PAGO POR DERECHO DE CONEXIÓN. Es el importe que el organismo operador recibe, en el momento en que realiza el contrato de abastecimiento de agua potable, por el derecho de una toma de agua, ya sea doméstica, comercial, industrial o pública. INCLUYE: La instalación de medidores.
12	PAGO POR EL SERVICIO DE ALCANTARILLADO. Es el importe que el organismo operador recibe, por el derecho de uso de conexión de las descargas de aguas residuales, por parte de los usuarios.
13	USO DE AGUA QUE SE RECIBE DE OTRAS UNIDADES ECONÓMICAS: se refiere a la cantidad de agua que otra unidad económica distribuye a una industria, hogares o el resto del mundo. Esta agua generalmente se transporta a través de cañerías, aunque no se excluyen otros tipos de transporte (canales artificiales abiertos, etc.).
14	AGUA RE-USADA O RE-UTILIZADA: se definen como las aguas servidas que se ofertan a un usuario para uso posterior con y sin tratamiento (excluyen el reciclado o uso interno que se lleva a cabo en los sitios industriales).
15	CONEXIONES AL ALCANTARILLADO. Es el conducto que desaloja aguas pluviales y residuales de un predio, y que está conectado al drenaje exterior.
16	FOSAS SÉPTICAS. Depósito sanitario donde se acumulan residuos humanos y mediante procesos químicos se eliminan los desechos sólidos.
17	AGUAS RESIDUALES. Son las aguas desechadas y contaminadas con desechos domésticos, comerciales e industriales. INCLUYE: Las aguas pluviales que corren por los drenajes. Las aguas residuales pueden desaguarse directamente al ambiente (en cuyo caso se registra como flujo de retorno), pueden darse a un establecimiento de tratamiento (ISIC 37) y proveerse a otra industria para uso posterior (agua re-utilizada).

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Republica Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial
(Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.

18	DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES. Es la obra civil que conduce y aleja las aguas residuales hacia los lugares donde serán tratadas.
19	PLANTAS DE TRATAMIENTO. Instalaciones industriales compuestas de un conjunto de unidades de proceso, donde usan reactivos físicos-químicos para el tratamiento de aguas. Existen dos tipos de plantas de tratamiento, las plantas potabilizadoras y las plantas de tratamiento de aguas residuales.
20	PLANTAS POTABILIZADORAS. Son las instalaciones, donde se potabiliza el agua para uso y consumo humano.
21	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Instalaciones industriales compuestas de un conjunto de unidades de proceso que depuran el agua residual, que habiéndose aprovechado para diversos usos, ha quedado contaminada con desechos domésticos, comerciales e industriales, agregándose a éstas las aguas pluviales; son tratadas por medios físico-químicos y biológicos en instalaciones especiales, para su reuso.
22	CAPACIDAD INSTALADA. Es el diseño de capacidad máxima en litros por segundo (p/s) de agua, con que opera la planta.
23	TIPO DE PROCESO. Para las plantas de tratamiento de aguas residuales, existen tres tipos de proceso de tratamiento que son: PRIMARIO. Es la eliminación de un alto porcentaje de material suspendido en las aguas residuales. SECUNDARIO. Proceso de tratamiento de aguas residuales en el que la materia orgánica ha sido oxidada, y el agua resultante está clorificada y no es putrescible, y TERCIARIO O AVANZADO. Proceso de tratamiento físico-químico y biológico de aguas residuales por el que se eliminan materiales en suspensión y solubles, orgánicos e inorgánicos, y contaminantes biológicos.
24	AGUA POTABLE. Es el agua a la que se le eliminaron las bacterias y virus, con un desinfectante (cloro, ozono, luz ultravioleta, etc.) y que puede ser consumida por el ser humano.
25	POZOS. Es la perforación bajo tierra que se hace para extraer agua, con fines de uso y consumo.
26	LÍNEAS DE CONDUCCIÓN. Es el conjunto de conductos, obras de arte y accesorios destinados a transportar el agua procedente de las fuentes de abastecimiento, desde el lugar de la captación hasta un punto o tanque de regularización o a una planta potabilizadora.
27	TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN. Son los diferentes tipos de depósitos, donde se almacena el agua potable, la cual posteriormente será incorporada a la red de distribución para su uso y consumo. Estos tanques pueden ser de mampostería o metálicos.
28	PLANTAS DE BOMBEO. También conocidas como estaciones de bombeo, son instalaciones integradas por infraestructura civil y electromecánica, destinadas a transferir volúmenes de fluidos de un determinado punto a otro.
29	ESTACIONES DE CLORACIÓN. Son instalaciones integradas por infraestructura civil y electromecánica, donde cuenta con un depósito de cloro y una instalación especial por donde se conduce éste, para ser inyectado a la red de distribución de agua, para su desinfección.

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Republica Dominicana

COMITE INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CUENTAS DEL AGUA (CIDECA)

ENCUESTA PARA INDUSTRIAS Y HOTELES DE LA REGION ESTE AÑO 2005

Confidencial: Toda información suministrada será mantenida con carácter confidencial (Artículo 12, Ley de Estadística No. 5096, mayo 1959) y no será usada con fines fiscales.

30	RED PRIMARIA DE AGUA POTABLE. Sistema de tubería cuyos diámetros son iguales o mayores a 50 cm. y conducen el agua que se extrae de las diferentes fuentes de abastecimiento.
31	RED SECUNDARIA DE AGUA POTABLE. Sistema de tubería cuyos diámetros son menores a 50 cm., los cuales conducen el agua que se conectará a la toma de los usuarios.
32	ALCANTARILLADO. Es la obra civil que conduce las aguas usadas y contaminadas con desechos domésticos, comerciales, industriales y las aguas pluviales. incluye la operación del sistema de alcantarillado o infraestructura para tratamiento de desagües; colecta y transporte de aguas servidas humanas de uno o varios usuarios, así como de agua llovida a través de redes de alcantarillado, colectores, tanques y otros medios de transporte (vehículos de desagües, etc.).
33	EMISORES. Estructura construida para captar y regular las aguas residuales para su conducción por el drenaje.
34	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAS TRATADAS. Sistema de tubería mayor a 60 cm. de diámetro el cual distribuye el agua tratada y conduce ésta hasta donde será utilizada.
35	TANQUES. Son los diferentes tipos de depósitos, donde se almacenan las aguas residuales y pluviales, las cuales serán
36	TOMA COMERCIAL. Es la clasificación con la que se le denomina a las conexiones de agua potable que están destinadas para uso de alguna actividad comercial o de servicios como es el caso de las lavanderías, centros comerciales, restaurantes, etcétera.
37	TOMA INDUSTRIAL. Son tomas con un mayor diámetro en la tubería por la cantidad del volumen de agua que conduce y su uso varía según el tipo de actividad de la empresa y ésta puede ser de conservación o transformación de materias primas, acabado de productos como el refresquero, etcétera.
SECCION IX. OBSERVACIONES Y ACLARACIONES	

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

REFERENCIAS: Documentos e informaciones disponibles

Documento/Información	FUENTE
Áreas sembrada por cultivo a nivel nacional 2005	SEA
Boletín Geológico y Minero: Potencial Hidrogeológico de la República Dominicana	INDRHI
Borrador de la ficha técnica	ONE
Cantidad de usuarios activos con sistema de pozo 2007	INAPA
Cantidad de usuarios de servicios de agua potable por clase y categoría 2005-2007	INAPA
Capacidad instalada por planta por empresas a diciembre 2005	SIE
Capacidad instalada por planta por tipo de combustible 2005	SIE
Capacidad instalada por tecnología 2005	SIE
Cargos por conexión y reconexión del alcantarillado sanitario	INAPA
Consolidado regional de siembra del año 2005	SEA
Convenio Cuenta de Agua	Varios
Cuadros de servicios medido	INAPA
Cuentas Ambientales, conceptos, metodologías y avances en los países de América Latina y el Caribe (Documento impreso).	PNUD
Cuentas de Agua de México	INEGI
Curso Valoración Económicas del medio Ambiente-Chile	CEPAL
Definiciones clases y categorías. Fórmula aplicada para calcular la extracción de pozo	INAPA
Directorio de Turismo de la Región Este	BCRD
Tiendas para Regalos Reglamentadas de la República Dominicana	
Servicios Turísticos	
Relación de Hoteles y de Restaurantes	
Relación de Agencias de Viajes	
Relación de Rent Car	
Relación de servicios de alquiler de ranchos de caballos	
Relación puertos y aeropuertos	
Indicadores de construcción	
Población por superficie y por densidad de población 2002	
Disponibilidad de agua por región hidrográfica INDRHI	INDRHI
Disponibilidad de agua superficial por región hidrográfica INDRHI	INDRHI
Documentos de Agua de Australia	Australian Bureau of Statistics
Energía generada neta 2000-2006	SIE
Extracción de agua del subsuelo INDRHI	INDRHI
Formato Cuadros de las Cuentas de Agua	PNUD
Formulario en inglés sobre las Estadísticas de Agua y el avance para las Cuentas de Agua	PNUD
Frecuencia de facturación por clase y categoría	INAPA
Indicadores de sostenibilidad ambiental 2000-2005	INDRHI
Informe de la reunión de expertos sobre Industria, Comercio y Medio Ambiente y sus relaciones con el desarrollo sostenible en México y Centroamérica, Implicaciones de Política.	PNUD
Informe estadístico completo al 2007: usuarios, clase y categoría, facturación y recaudación	INAPA
Inversión en infraestructuras en la región (acueductos y alcantarillados)	INAPA

Cuentas del Agua de la República Dominicana: Enfoque Nacional y la Región Este, Año 2005

Documento/Información (Continuación)	FUENTE
Inversión en zonas turísticas 2004-2007	INAPA
Ley General de Agua	Ministerio Ambiente
Memoria 2005 del Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillados	INAPA
Metodología de cálculo de volúmenes de agua suministrados por los acueductos del INAPA	INAPA
Metodología de cálculo de volúmenes de la cantidad de agua tratada (potable y residual)	INAPA
Plan Hidrológico Nacional	INDRHI
Disponibilidad de agua por regiones	
Balance como relación de las variables climáticas	
Demanda de agua potable	
Requerimiento de agua para riego	
Demanda de agua para el sector turístico	
Requerimiento de agua para pecuaria	
Áreas actuales bajo riego (zonas y áreas)	
Plantas de tratamientos de aguas residuales con operación deficitaria 2005	INAPA
Ponencias sobre estadísticas ambientales y de agua en diferentes países: Argentina, México, Guatemala, El Salvador, Panamá, Perú y Colombia	
Presentación de Alexandra Alfieri Cuentas de Agua	PNUD
Relación de los gastos ejecutados en los distritos de riego por actividad	INDRHI
Relación de rehabilitaciones de acueductos y alcantarillados en operación en diferentes regiones turísticas 2004-2007	INAPA
Relación de servicios industriales conectados a la red de alcantarillado sanitario	INAPA
Resumen de los caudales mensuales de las presas 2005	INDRHI
Situación del Agua en R.D.	INDRHI
Disponibilidad de agua en R.D.	
Demanda en agua en la R.D.	
Balance Hídrico de la R.D.	
Infraestructura de almacenamiento de agua	
Proyectos de infraestructuras de almacenamiento (presas)	
Situación sobre las Cuentas de Agua en México (Ponencia)	CONAGUA
Tablas de Clasificación de usuarios de agua y alcantarillados	INAPA
Uso de agua de los sistema de riego a nivel nacional 2005 (INDRHI)	INDRHI
Volumen de agua en metros cúbicos por zonas	INAPA
Volumenes totales de agua tratada en acueductos con control sanitario, sin control sanitario	INAPA