MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Presidencia de la República Dominicana

Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio

PNUD República Dominicana

Evaluación de los flujos de inversión y flujos financieros para la mitigación en el sector energético y la adaptación en los sectores agua y turismo de la República Dominicana

Proyecto "Fortalecimiento de las capacidades nacionales de los países en desarrollo para elaborar opciones de políticas que hagan frente al Cambio Climático"

Título original:
"Evaluación de los flujos de inversión y flujos financieros para la mitigación en el sector energético y la adaptación en los sectores agua y turismo de la República Dominicana". 2011

Una publicación de:

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Anacaona No. 9, Mirador Sur. Apartado 1424
Santo Domingo, República Dominicana
www.pnud.org.do

Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio
Av. Winston Churchill #77, Edif. Grucomsa, 5to Piso
Santo Domingo, República Dominicana
www.cambioclimatico.gob.do

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Av. Cayetano Germosén Esq. Av. Luperón, El Pedregal
Santo Domingo, República Dominicana
www.ambiente.gob.do

Todos los derechos son reservados y queda prohibida su reproducción total o parcial sin la previa autorización por escrito de los autores involucrados en la elaboración y producción de este documento. La información, interpretaciones y las opiniones presentadas en este documento son enteramente de los autores, y no reflejan necesariamente la visión del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), del Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL) y del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana. Este documento es el resultado de las evaluaciones de sectores claves en el marco del Proyecto "Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales de los Países en Desarrollo para elaborar Opciones de Políticas que hagan frente al Cambio Climático"

Impresión:

EQUIPO DE TRABAJO INFORME

COORDINACIÓN GENERAL	Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio *Omar Ramírez Tejada, Vicepresidente Ejecutivo* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – coordinación y revisión *María Eugenia Morales, Oficial del Área de Medio Ambiente y Energía PNUD – RD* *Emmanuelle Legrand, Oficial de Proyecto para evaluación FI&FF Región ALC* *Rebecca Carman, Oficial de Proyecto / Coordinadora Proyecto Global* *Susanne Olbrisch, Oficial de Proyecto para evaluación FI&FF PNUD Nueva York*
CONSULTORES NACIONALES	Sector Energía: *Nelly Cuello* Sector Agua: *Olga Luciano López* Sector Turismo: *Magdalena Rathe* Estadígrafo: *Tomas Sandoval*
APOYO TECNICO	Instituto Torcuato di Tella, Argentina

Comité Técnico Interinstitucional

Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio
Víctor García Santana y Jeniffer Hanna Collado

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
David Abreu, Juan Mancebo

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Carol Franco Billini

Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
Alberto León González, Alexis Cruz y Luis Ortega

Oficina Nacional de Estadística
Adrián Alcántara

Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
Antonio Cocco y Sandra José Clases

Ministerio de Turismo
Maribel Villalona y Wanda Espinal

Comisión Nacional de Energía
Manuel Peña, Julián Despradel e Yderlisa Castillo

Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados
Luis Germán y Elías Sánchez

Banco Central de la República Dominicana
Roberto Blondet, Ivelisse Cuevas

Universidad O&M
Bolívar Troncoso

Oficina Nacional de Meteorología
Solangel González

Asociación de Hoteles y Turismo de la República Dominicana
Julio Moya

Fundación Plenitud
Laura Rathe, Ramón Jiménez

Edición, compilación y diagramación
Dania Guzmán

TABLA DE CONTENIDO

ACRONIMOS Y SIGLAS X
PRESENTACION XIV
MARCO CONCEPTUAL XVI
Antecedentes

CAPITULO I.
INFORME DE SINTESIS DE LOS FI&FF EN LOS SECTORES ENERGIA, AGUA Y TURISMO
I.1 INTRODUCCIÓN 1
I.1.1 Objetivos 1
I.1.1.1 Objetivo principal 1
I.1.1.2 Objetivos específicos 1
I.1.2 Selección de sectores 1
I.1.3 Análisis previos utilizados 2
I.1.4 Arreglos Institucionales y colaboraciones 2
I.1.5 Metodología básica y terminología clave 3
I.1.5.1. Metodología básica de FI&FF 3
I.1.5.2. Terminología clave 3
I.1.5.3. Externalidades negativas y beneficios 4
I.2 SÍNTESIS DE LAS EVALUACIONES SECTORIALES 5
I.2.1 Mitigación en el Sector Energía 5
I.2.2 Adaptación en el Sector Agua 7
I.2.3 Adaptación en el Sector Turismo 9
I.2.4 Resultados globales de los FF&FF en sectores claves de República Dominicana 11
I.3 TABLAS DE SÍNTESIS DE LOS COSTOS INCREMENTALES DE LAS INVERSIONES 13
I.4 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 15

CAPITULO II.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA MITIGACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
II.1 INTRODUCCIÓN 19
II.1.1 Objetivos 19
II.1.1.1 Objetivo principal 19
II.1.1.2 Objetivos específicos 19
II.1.2 Antecedentes 19
II.1.2.1 Análisis previos utilizados 19
II.1.2.2 Arreglos institucionales y colaboraciones 20
II.1.2.3 Metodología básica y terminología clave 21
II.2 ALCANCE, DATOS INCORPORADOS Y ESCENARIOS 25
II.2.1 Enfoque sectorial 25
II.2.2 Datos incorporados y escenarios 26
II.2.2.1 Período de evaluación y parámetros de contabilización de costos 26
II.2.2.2 Enfoque Analítico 28
II.2.2.3 Datos históricos de FI, FF y O&M, y subsidios 30
II.2.2.4 Escenario de Línea de Base 31
II.2.2.5 Escenario de Mitigación 33
II.3 RESULTADOS 38
II.3.1 Cambios incrementales en FI, FF y costos de O&M y costos de los Subsidios 38
II.3.2 Implicancias políticas 47
II.3.3 Incertidumbres clave y limitaciones metodológicas 48
II.4 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 50

II.5 ANEXOS 53

CAPITULO III.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGUA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
III.1 INTRODUCCIÓN 70
III.1.1 Objetivos 70
III.1.1.1 Objetivo principal 70
III.1.1.2 Objetivos específicos 70
III.1.2 Antecedentes 70
III.1.2.1 Análisis previos utilizados 71
III.1.2.2 Arreglos institucionales y colaboraciones 72
III.1.2.3 Metodología básica y terminología clave 72
III.2 ALCANCE, DATOS INCORPORADOS Y ESCENARIOS 74
III.2.1 Enfoque sectorial 74
III.2.2 Datos incorporados y escenarios 82
III.2.2.1 Período de evaluación y parámetros de contabilización de costos 82
III.2.2.2 Enfoque analítico 83
III.2.2.3 Datos históricos de FI, FF y O&M, y subsidios 83
III.2.2.4 Escenario de Línea de Base 92
III.2.2.5 Escenario de Adaptación 95
III.3 RESULTADOS 103
III.3.1 Cambios incrementales en FI, FF y costos de O&M y costos de los subsidios 103
III.3.2 Implicancias políticas 108
III.3.3 Incertidumbres clave y limitaciones metodológicas 109
III.4 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 110
III.5 ANEXOS 112

CAPITULO IV.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL SECTOR TURISMO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
IV.1 INTRODUCCIÓN 118
IV.1.1 Objetivos 118
IV.1.1.1 Objetivo principal 118
IV.1.1.2 Objetivos específicos 118
IV.1.2 Antecedentes 118
IV.1.2.1 Análisis previos utilizados 119
IV.1.2.2 Arreglos institucionales y colaboraciones 120
IV.1.2.3 Metodología básica y terminología clave 121
IV.2 ALCANCE, DATOS INCORPORADOS Y ESCENARIOS 123
IV.2.1 Enfoque sectorial 123
IV.2.2 Datos incorporados y escenarios 125
IV.2.2.1 Período de evaluación y parámetros de contabilización de costos 125
IV.2.2.2 Enfoque analítico 126
IV.2.2.3 Datos históricos de FI, FF y O&M, y subsidios 127
IV.2.2.4 Escenario de Línea de Base 129
IV.2.2.5 Escenario de Adaptación 131
IV.3 RESULTADOS 138
IV.3.1 Cambios incrementales en FI, FF y costos de O&M y costos de los subsidios 138
IV.3.2 Implicancias políticas 140
IV.3.3 Incertidumbres clave y limitaciones metodológicas 142
IV.4 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 144
IV.5 ANEXOS 147

INDICE DE CUADROS, RECUADROS, GRAFICOS Y TABLAS

CUADROS Y RECUADROS

CAPITULO I.
INFORME DE SINTESIS DE LOS FI&FF EN LOS SECTORES ENERGIA, AGUA Y TURISMO

Cuadro I.1: Resumen de las medidas de mitigación propuestas para el subsector energía 5
Cuadro I.2: Resumen de las medidas de mitigación propuestas para el subsector de transporte 6
Cuadro I.3: Resumen de las medidas de adaptación propuestas para el sector agua 8
Cuadro I.4: Resumen de las medidas de adaptación propuestas para el sector turismo 9

CAPITULO II.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA MITIGACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Recuadro II.1: Marco legal del sector eléctrico en la República Dominicana 20
Cuadro II.1: Detalles de medidas de mitigación propuestas para el subsector energía 35
Cuadro II.2: Detalles de medidas de mitigación propuestas para el subsector transporte 36

CAPITULO III.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGUA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Recuadro III.1: Marco legal del sector agua en la República Dominicana 71
Recuadro III.2: Baja inversión en escenario de línea base para subsector de saneamiento.....77
Recuadro III.3: Degradación de suelos afecta la disponibilidad de agua y la economía nacional 78
Recuadro III.4: Evolución de la demanda de agua entre 1980 y 2005 79
Recuadro III.5: Impacto del agua no contabilizada sobre las finanzas del subsector APS 80
Cuadro III.1: Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF y O&M en el escenario de línea base del subsector agua potable y saneamiento (APS).....85
Cuadro III.2: Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF y O&M en el escenario de línea base del subsector gestión integrada del agua y riego 88
Cuadro III.3: Acciones para gestión integrada del agua y riego 2010-2030 (escenario de línea base).....90
Cuadro III.4: Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF y O&M en el escenario de línea base del subsector gestión ambiental.....90
Cuadro III.5: Porcentaje de asignación presupuestaria por estructura programática subsector gestión ambiental 91
Cuadro III.6: Medidas correspondientes al Eje 1 de la estrategia de adaptación.....96
Cuadro III.7: Medidas correspondientes al Eje 2 de la estrategia de adaptación.....98
Cuadro III.8: Medidas correspondientes al Eje 3 de la estrategia de adaptación.....99
Cuadro III.9: Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF y O&M en el escenario de línea base del subsector agua potable y saneamiento.....104
Cuadro III.10: Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF y O&M en el escenario de línea base del subsector gestión integrada del agua y riego 104
Cuadro III.11: Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF y O&M en el escenario de línea base del subsector gestión ambiental.....106

CAPITULO IV.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL SECTOR TURISMO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Recuadro IV.1: Marco legal del sector turismo en la República Dominicana 119
Cuadro IV.1: Instituciones del CTI conformado para evaluación de los FI&FF del sector turismo.....120
Recuadro IV.2: Sostenibilidad turística en la República Dominicana 123
Cuadro IV.2: Lista de parámetros considerados para la construcción del escenario de línea base.....130

Recuadro IV.3: Impacto de la tormenta tropical Jeanne en 2004 en la República Dominicana 132

GRAFICOS

CAPITULO I.
INFORME DE SINTESIS DE LOS FI&FF EN LOS SECTORES ENERGIA, AGUA Y TURISMO

Gráfico I.1: FF&FF para el sector energético en República Dominicana, 2005 - 2030 (US$ MM del 2005).....6
Gráfico I.2: FI&FF para el sector agua en Rep. Dominicana, 2005 - 2030 (US$ MM del 2005) 8
Gráfico I.3: FI&FF para el sector turismo en Rep. Dominicana, 2005 - 2030 (US$ MM del 2005).....10
Gráfico I.4: Costos incrementales para la mitigación en el sector energético y de adaptación en los sectores agua y turismo, 2005 - 2030 (US$ MM del 2005) 11
Gráfico I.5: Porcentaje de costos incrementales requeridos en sectores claves de la República Dominicana, 2005-2030.....12
Gráfico I.6: FI&FF incrementales acumulados por entidad inversora, por sector clave de República Dominicana, 2005-2030 12

CAPITULO II.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA MITIGACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Gráfico II.1: Red Nacional, Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI) 28
Gráfico II.2 Flujo de IED en el sector electricidad, 1996-2001, en millones de USD$ 30
Gráfico II.3: Escenario de línea base: análisis basado en potencia instalada (MW) 31
Gráfico II.4: Escenario de línea base: análisis basado en energía generada (GWh) 32
Gráfico II.5: Escenario de línea base: subsector transporte 32
Gráfico II.6: Comportamiento automóviles en escenario de mitigación en el subsector transporte 36
Gráfico II.7: Comportamiento variable autobuses en escenario de mitigación, subsector transporte 36
Gráfico II.8: Comportamiento variable camiones, escenario de mitigación, subsector transporte 37
Gráfico II.9: Comportamiento variable camiones, escenario de mitigación, subsector transporte 37
Gráfico II.10: Flujos de inversión del sector eléctrico en escenario de línea base y de mitigación 40
Gráfico II.11: Flujos financieros del sector eléctrico en escenario de línea base y de mitigación 40
Gráfico II.12: Flujos de O&M del sector eléctrico en escenario de línea base y de mitigación 41
Gráfico II.13: Flujos de inversión y financieros sector eléctrico, escenario línea base y mitigación 41
Gráfico II.14: Flujos de O&M totales para el sector eléctrico en escenario de línea base y de mitigación 42
Gráfico II.15: Flujos de inversión del sector transporte en escenario de línea base y de mitigación 44
Gráfico II.16: Flujos financieros del sector transporte en escenario de línea base y de mitigación 45
Gráfico II.17: Flujos de O&M del sector transporte en escenario de línea base y de mitigación 45
Gráfico II.18: Flujos de inversión y financieros sector transporte, escenario línea base y mitigación 46
Gráfico II.14: Flujos de O&M totales para el Sector Transporte en Escenario Línea Base y Mitigación .. 46

CAPITULO III.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGUA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Gráfico III.1: Disponibilidad de agua promedio anual (total y segura).....76
Gráfico III.2: FI, FF y O&M históricos subsector APS 86
Gráfico III.3: Fuentes de financiamiento subsector APS. Período 2005-2009.....87
Gráfico III.4: FI, FF y O&M subsector APS. Escenario de línea base.....87
Gráfico III.5: Fuentes de financiamiento subsector gestión integrada del agua y riego. Período 2005-2009 89
Gráfico III.6: FI, FF y O&M históricos subsector gestión integrada del agua y riego.....89
Gráfico III.7: FI, FF y O&M subsector gestión integrada del agua y riego. Escenario de línea base proyectado.....89
Gráfico III.8: FF subsector gestión ambiental. Período histórico parcial 2005-2009.....91

Gráfico III.9: FF subsector gestión ambiental. Escenario de línea base proyectado 91
Gráfico III.10: Gasto consolidado del sector público en ambiente y agua (% del PIB) 94
Gráfico III.11: Gasto en protección ambiental y gestión del agua (% del PIB).....94
Gráfico III.12: Gasto en agua y gestión ambiental en % del PIB 95
Gráfico III.13: Gasto en agua y gestión ambiental en % del PIB. Escenario de línea base proyectado 2010-2030.....95
Gráfico III.14: FI, FF y O&M incrementales para la adaptación ambiental en el subsector APS.....105
Gráfico III.15: FI, FF y O&M incrementales para la adaptación en el subsector gestión integrada del agua y riego 106
Gráfico III.16: FF incrementales para la adaptación en el subsector gestión de ambiental 107
Gráfico III.17: VPN de los FI, FF y O&M incrementales para la adaptación (2010-2030) - Millones US$ constantes de 2005.....108
Gráfico III.18: Incremento del gasto en agua y gestión ambiental en % del PIB. medidas de adaptación, 2010-2030.....109

CAPITULO IV.

EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL SECTOR TURISMO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Gráfico IV.1: Habitaciones hoteleras, 1981-2004 127
Gráfico IV.2: Flujos de inversión y financieros del Gobierno y las Empresas (recursos internos y externos) 1995-2004 128
Gráfico IV.3: Costos de operación y mantenimiento anuales asociados de las empresas del sector turismo, 1995-2004 129
Gráfico IV.4: Composición del financiamiento de los flujos de inversión y financiamiento de las empresas, 1995-2004 129
Gráfico IV.5: Costos de operación y mantenimiento anuales asociados de las empresas turísticas, 2005-2030 130
Gráfico IV.6: Flujos de inversión totales del sector turismo en escenario de línea base.....131
Gráfico IV.7: Evolución de los FI y de O&M en escenario de adaptación 135
Gráfico IV.8: Flujos financieros en escenario base y de adaptación del sector turismo, 2005-2030 139

TABLAS

CAPITULO I.

INFORME DE SINTESIS DE LOS FI&FF EN LOS SECTORES ENERGIA, AGUA Y TURISMO

Tabla I.1: Valor incremental para la transformación de escenario en el Subsector Eléctrico 5
Tabla I.2: Valor incremental para la transformación de escenario en el Subsector Transporte 6
Tabla I.3: Valor incremental para el sector agua de la República Dominicana.....8
Tabla I.4: Resumen de FI&FF para el sector Turismo de la República Dominicana. 10
Tabla I.5: Resumen de los costos incrementales para la mitigación y adaptación al CC en República Dominicana. 11
Tabla I.6: Flujos de inversión y financiamiento incrementales acumulados para todas las inversiones de cada sector por tipo de entidad inversora y fuente de financiamiento (En US$ MM del 2005, descontados a una tasa del 5%) Período 2005-2030 13
Tabla I.7: Resumen de costos incrementales para el escenario de mitigación en el sector energético y de adaptación en los sectores agua y turismo, 2005 - 2030 (US$ MM del 2005).....14

CAPITULO II.

EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA MITIGACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Tabla II.1: Consideraciones de costos por tecnologías renovables y de bioenergía 27
Tabla II.2: Consideraciones de costos por tecnologías termoeléctricas.....27
Tabla II.3: Resumen de costos por tecnologías por tipo de vehículos 27

Tabla II.4: Empresas con participación extranjera en el sector energético de la Rep. Dominicana 30
Tabla II.5: Parque por tipo de motor y combustible [unidades].....33
Tabla II.6: Escenario mitigación: análisis basado en potencia (MW) y en energía (GWh).....35
Tabla II.7: Flujos del subsector eléctrico en millones de dólares constantes (2005) 38
Tabla II.8: VPN de los flujos del subsector eléctrico.....39
Tabla II.9: Flujos incrementales del subsector eléctrico en millones de dólares constantes (2005). 39
Tabla II.10: Flujos Incrementales descontados en dólares constantes (2005) para el subsector eléctrico, por entidad y fuentes de inversión.....40
Tabla II.11: Flujos del subsector transporte, en millones de dólares constantes (2005).....42
Tabla II.12: VPN de los flujos del subsector transporte 43
Tabla II.13: Flujos incrementales del subsector transporte, millones de dólares constantes (2005).....43
Tabla II.14: Flujos incrementales descontados en Dólares constantes (2005) para el subsector Transporte, por entidad y fuentes de inversión 44

CAPITULO III.

EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGUA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Tabla III.1: Demanda de agua proyectada hasta 2030 en Mmc 75
Tabla III.2: Parámetros de contabilización de costos.....82
Tabla III.3: Flujos de inversión, flujos financieros y costos de O&M para el escenario de línea base para el período 2000 - 2009.....84
Tabla III.4: Metas de cobertura para APS en el escenario de línea base.....86
Tabla III.5: Valor presente neto en US$ MM del 2005 (histórico 2005 -2009).....92
Tabla III.6: Valor presente neto de los FI, FF y costos de O&M del escenario de línea base proyectado en US$ MM del 2005 con tasas de descuento del 3%,5% y 7% (2010 - 2030) 92
Tabla III.7: Flujos de inversión, flujos financieros y costos de O&M 93
Tabla III.8: Flujos de inversión, flujos financieros y costos de O&M para el escenario de adaptación con fondos del Gobierno en el período 2010 - 2030 (US$ MM del 2005) 102
Tabla III.9: Flujos de inversión, flujos financieros y costos de O&M incrementales para la adaptación en el período 2010-2030 (EA-ELB) con fondos del Gobierno. (US$ MM del 2005).....103
Tabla III.10: Metas de cobertura para APS en el escenario de Adaptación 104
Tabla III.11: VPN del escenario de adaptación con tasa de descuento del 3%, 5% y 7%, 2010 – 2030 (US$ MM del 2005).....107
Tabla III.12: VPN de los costos incrementales de la adaptación con tasas de descuento del 3%, 5% y 7%, 2010 - 2030 (US$ MM del 2005) 107

CAPITULO IV.

EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL SECTOR TURISMO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Tabla IV.1: Formación bruta de capital para el sector turismo, 2005 (RD$ Miles) 128
Tabla IV.2: Resumen de los FI&FF para el sector turismo en República Dominicana (US$ MM del 2005).....134
Tabla IV.3: Flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos de O&M. Escenarios: línea de base; adaptación al cambio climático y costo adicional anual. Período 2005 - 2030. (Millones de US$ del 2005) 138
Tabla IV.4: Flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos O&M acumulativos 2005-2030 combinados para todas las inversiones: escenario línea base; escenario adaptación cambio climático y costo adicional (Millones de US$ de 2005).....138
Tabla IV. 5: Fuente de flujos de inversión financiamiento por entidad de inversión.....140

ACRONIMOS Y SIGLAS

A/M	Adaptación/Mitigación
A/C	Aire Acondicionados
AGUINAPE	Asociación de Guías de Naturaleza de Pedernales
ALC	América Latina y El Caribe
AMET	Autoridad Metropolitana del Transporte
AOD	Ayuda Oficial al Desarrollo
APS	Agua potable y saneamiento
ASONAHORES	Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes
BCRD	Banco Central de la República Dominicana
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAASD	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo
CABI	Centros Audiovisuales y Bibliotecas
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CCGT	Turbina de Gas de Ciclo Combinado
CDE	Corporación Dominicana de Electricidad
CDEEE	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales.
CEGA	Centros de Gestión de Agronegocios
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CH4	Metano
CIBIMA	Centro de Investigaciones de Biología Marina
CIDA	Canadian International Development Agency
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CNCCMDL	Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio
CNE	Comisión Nacional de Energía
CNTU	Confederación Nacional de Transportistas Unificados
COAAROM	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de La Romana
COOPCAÑA	Cooperativa de Cañeros de la República Dominicana
CO2	Dióxido de Carbono
CO2e	Dióxido de Carbono equivalente
CODIA	Colegio Dominicano de Ingenieros y Agrimensores
CONARE	Consejo Nacional de Reforma del Estado
CORAASAN	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago
CORAMOCA	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Moca
CORAAPLATA	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Puerto Plata
CORAAVEGA	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de La Vega
CORAAS	Corporaciones de Acueductos y Alcantarillado
CPS	Consumo y Producción Sostenibles
CTI	Comité Técnico Interinstitucional
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DH	Desarrollo Humano
DQO	Demanda Química de Oxígeno
DIGEPRES	Dirección General de Presupuesto
DGA	Dirección General de Aduanas
DGII	Dirección General de Impuestos Internos
DGTT	Dirección General de Tránsito Terrestre
DR-CAFTA	Tratado de Libre Comercio de Centroamérica, los Estados Unidos y la República Dominicana
EDEs	Empresas Distribuidoras de Electricidad
EDEESTE	Empresa Distribuidora del Este
EDENORTE	Empresa de Distribuidora del Norte
EDESUR	Empresa Distribuidora del Sur

EGEHID	Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana
EM	Escenario de Mitigación
END	Estrategia Nacional de Desarrollo
ET	Empresas Transnacionales
ETED	Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana
FALCONDO	Falcombridge Xtracta Nickel Dominicana
FBK	Formación Bruta de Capital
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FAO	Organización para la Alimentación y la Agricultura
FENATRADO	Federación Nacional de Transporte Dominicano
FI&FF	Flujos de Inversión y Flujos Financieros
FONDETT	Fondo de Desarrollo del Transporte Terrestre
FONPER	Fondo Patrimonial de las Empresas Reformadas
FUNGLODE	Fundación Global Democracia y Desarrollo
GA	Gestión Ambiental
GEF	Global Environment Facility
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
GLP	Gas Licuado de Petróleo
GNC	Gas Natural Comprimido
GNL	Gas Natural Líquido
GNV	Gas Natural Vehicular
GO	Gasoil
GOB	Gobierno
GS	Gasolina
GTI	Grupo Técnico Interinstitucional de seguimiento a la Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía
IED	Inversión Extranjera Directa
INAPA	Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado
INDRHI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INFRATUR	Infraestructura Turística
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
LAC	Latino América y Caribe
LB	Escenario de Línea Base
MaB	Programa Hombre y Biosfera de la UNESCO
MARENA	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MDMV	Motores Diesel de Mediana Velocidad
MEPyD	Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo
MESCyT	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología
METAP	Mediterranean Environmental Technical Assistance Program
MIC	Ministerio de Industria y Comercio
MIT	Ministerio de Turismo
MMC	Millones de metros cúbicos
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
MW	Mega Vatios
NAGA	Norma Ambiental sobre Calidad de Agua y Control de Descargas
NOx	Óxido Nitroso
OC	Organismo Coordinador
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODH	Oficina de Desarrollo Humano del PNUD
ODM7	Objetivo de Desarrollo del Milenio No.7
OLADE	Organismo Latinoamericano de Energía
OMSA	Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses

OMT	Organización Mundial del Turismo
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología
ONAPLAN	Oficina Nacional de Planificación
ONE	Oficina Nacional de Estadísticas
ONG	Organizaciones no Gubernamentales
ONMDL	Oficina Nacional de Mecanismo de Desarrollo Limpio
OPRET	Oficina para el Reordenamiento del Transporte
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OT	Ordenación del Territorio
OTTT	Oficina Técnica de Tránsito Terrestre
O&M	Operación y Mantenimiento
O&M	Universidad Organización y Métodos
PAEF	Programa Nacional de Apoyo a la Eliminación del Fraude Eléctrico
PARA	Programa de Reducción de Apagones
PANA	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de la República Dominicana
PEDTUR	Plan Estratégico de Turismo
PHN	Plan Hidrológico Nacional
PIB	Producto Interno Bruto
PIG	Plan Indicativo de la Generación
PNCS	Plan Nacional de Competitividad Sistémica
PNGA	Programa Nacional de Gestión Ambiental y de Recursos Naturales
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente
PPP	Presentación en Power Point
PRA	Programa de Reducción de Apagones
PUCMM	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
RB	Reservas de la Biósfera
RD	República Dominicana
RD$	Pesos Dominicanos
REFIDOMSA	Refinería Dominicana de Petróleo S.A.
RENAEPA	Red Nacional de Empresarios para la Protección Ambiental
SDT	Sólidos Disueltos Totales
SEA	Secretaría de Estado de Agricultura (ahora Ministerio)
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEMARENA	Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENI	Sistema Eléctrico Nacional Interconectado
SEEPyD	Secretaría de Estado de Economía Planificación y
SIE	Superintendencia de Electricidad
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIGEF	Sistema Integrado de Gestión Financiera
SST	Sólidos Suspendidos Totales
TIR	Tasa Interna de Retorno
UASD	Universidad Autónoma de Santo Domingo
UERS	Unidad de Electrificación Rural y Suburbana
UICN	Unión para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNPHU	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
URE	Uso Racional de la Energía
USAID	Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos
US$	Dólares de los Estados Unidos
VAN / VPN	Valor Actualizado Neto / Valor Presente Neto
V&A	Vulnerabilidad y Adaptación
WRI	World Resources Institute

PRESENTACIÓN

La República Dominicana enfrenta el desafío de definir las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a uno de los mayores retos de la humanidad: el cambio climático. Parte de ese compromiso está orientado a la preparación del país, en la persona de sus negociadores, sobre la Hoja de Ruta de Bali de la CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático), que se fundamenta en cuatro pilares: adaptación, mitigación, tecnología, y financiamiento.

En el marco del proyecto mundial, lanzado en 2007 por el Grupo de Energía y Medio Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para el fortalecimiento de las capacidades de los encargados de la formulación de políticas para hacer frente al cambio climático, se realizan los análisis de flujo de inversión y flujo de financiamiento (FI&FF) para los sectores claves seleccionados (en este caso: energía, agua y turismo), definidos participativamente, a través de grupos de trabajo multisectoriales y bajo la coordinación del Comité Técnico Interinstitucional (CTI), conformado para dichos fines.

El presente documento tiene como objetivo: a) mostrar los resultados de las evaluaciones sectoriales de FI&FF, realizadas con el fin de cuantificar los flujos de fondos potenciales en adaptación/mitigación (A/M) en función de las necesidades nacionales de desarrollo sostenible; b) contar con un punto de referencia que permita definir posiciones en la CMNUCC, mediante la determinación de los flujos de recursos existentes y los costos incrementales para implementar las medidas de A/M y, c) identificar las categorías de fuentes de financiamiento en ambos casos. Estas evaluaciones contribuyen al conocimiento de la sociedad dominicana acerca de puntos relevantes, tales como, cuáles son las opciones de adaptación/mitigación en el largo plazo – 25 años -, quienes son los inversionistas en el sector, así como cuáles son las variaciones en los flujos y las necesidades adicionales de flujos de I&F.

Este documento es el producto del trabajo en equipo y por ello es oportuno manifestar agradecimiento a las instituciones y personas de los diversos sectores del país que colaboraron en el proceso de consulta, revisión y preparación de las evaluaciones sectoriales, bajo la coordinación realizada por el Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL). Es importante destacar el apoyo del Instituto Torcuato di Tella, de Argentina, por el desarrollo de la capacitación metodológica y el respaldo técnico permanente a las evaluaciones nacionales de flujos de inversión y de financiamiento.

También se expresa reconocimiento a los Consultores Sectoriales, así como a los miembros del CTI de FI&FF, autores de la presente publicación, por su dedicación, su conocimiento y su experiencia, brindados oportunamente para el logro de los objetivos trazados y las tareas encomendadas.

MARCO CONCEPTUAL

Antecedentes

En el año 2007, con la participación de 20 países[1], el Grupo de Ambiente y Energía del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) lanzó el Proyecto Mundial "*Fortalecimiento de las capacidades para los encargados de formulación de políticas para abordar el Cambio Climático en sectores claves*", en atención al llamado realizado por la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) donde requería revisar las inversiones existentes, las inversiones planificadas y el flujo financiero en los sectores claves seleccionados por los países. Posteriormente, hubo una extensión regional a Iberoamérica para incluir 9 países más, a saber: Argentina, Brasil, Chile, Cuba, El Salvador, Guatemala, México, Panamá y Venezuela.

Los objetivos definidos por el referido proyecto fueron:

- Aumento de la concientización nacional a través de programa de desarrollo de capacidades;
- Evaluación y presentación de los flujos financieros y de inversión para enfrentar el Cambio Climático en sectores claves;
- Establecimiento de una plataforma de intercambio de información y experiencias en internet.

La implementación del proyecto se realizó a través de diálogos que buscaban involucrar a los encargados de la formulación de políticas en Ministerios claves, parlamentarios, grupos de mujeres y el sector privado; también para introducir las evaluaciones de flujos de inversión y de financiamiento.

Los documentos de discusión fueron preparados por expertos nacionales que describen opciones de políticas para hacer frente al cambio climático en los sectores claves seleccionados por los países y describen enfoques y potenciales barreras para las evaluaciones de flujos de inversión y de financiamiento. Los mismos se encontrarán disponibles en el idioma de los autores en el sitio web diseñado como plataforma de conocimiento del proyecto (www.undpcc.org), el cual incluirá un análisis de las negociaciones sobre el cambio climático, una base de datos de publicaciones con los documentos en distintos idiomas y otras características de Web 2.0 como grupos temáticos, por país y blogs. La plataforma cuenta con interfaces en inglés, francés, español y ruso, pero muchos de los materiales estarán disponibles en otros idiomas como árabe y portugués.

Como parte del proceso de ejecución del proyecto fueron seleccionados centros regionales de excelencia, los cuales estarían encargados de brindar capacitación metodológica y respaldo técnico permanente a las evaluaciones nacionales de flujos de inversión y de financiamiento. Estos centros colaboraron ampliamente en la elaboración de la guía de evaluación de flujos de inversión y de financiamiento.

La guía del usuario del PNUD para evaluar FI&FF (2009) constituye un documento compilatorio que incluye: a) orientación para preparar planes de trabajo nacionales, b) guía de metodología para evaluaciones de adaptación y mitigación (con 12 capítulos para sectores específicos) y c) pautas de presentación de informes.

[1] Los participantes fueron: Argelia, Bangladesh, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Gambia, Honduras, Liberia, Namibia, Nepal, Nicaragua, Níger, Paraguay, Perú, República Dominicana, Santa Lucía, Togo, Turkmenistán y Uruguay.

Para la región de América Latina y El Caribe (ALC) fue seleccionado el Instituto Torcuato di Tella, de Argentina; entidad que tiene como misión "promover el estudio y la investigación de alto nivel, en cuanto atañe al desarrollo científico, cultural y artístico del país; sin perder de vista el contexto latinoamericano en que se encuentra".

Dentro de los países iniciales del proyecto se encuentra la República Dominicana y como tal ha recibido apoyo para contribuir en sus esfuerzos nacionales para la promoción de una economía baja en carbono y adaptarse al Cambio Climático dentro del contexto de desarrollo sostenible.

El país completó satisfactoriamente dos fases del proyecto: la primera, de identificación de los sectores claves para abordar el Cambio Climático; y la segunda, relativa a la realización de un encuentro interministerial con el objetivo de sensibilizar a los actores relevantes de los sectores identificados en la problemática, con la finalidad ulterior de que en el desarrollo de políticas se contemplen las implicaciones del Cambio Climático en todas sus vertientes.

A fin de completar la tercera etapa, que corresponde a la evaluación de flujos de inversión y financieros en sectores claves para abordar el Cambio Climático en la República Dominicana, para mitigación en el sector energía y adaptación en los sectores agua y turismo, en marzo del 2010 se contrataron los servicios de expertos nacionales con el objetivo de realizar el análisis correspondiente, con la caracterización de las medidas de mitigación y/o adaptación a largo plazo, así como de la identificación de las implicaciones de políticas que tendrían las mismas al ser implementadas.

CAPITULO I
INFORME DE SINTESIS DE LOS FI&FF DE LOS SECTORES ENERGIA, AGUA Y TURISMO

I.1 INTRODUCCIÓN

I.1.1 Objetivos

I.1.1.1. Objetivo principal:

Fortalecer la capacidad nacional para construir una base de información sólida que permita entender la magnitud de los fondos necesarios para abordar y/o enfrentar los problemas ocasionados por los efectos del cambio climático, tanto en lo inmediato como en el largo plazo, realizando evaluaciones sobre los flujos de inversión y flujos de financiamiento (FI&FF) en los sectores claves seleccionados – energía, agua y turismo – de la República Dominicana, en un período de tiempo de 25 años, comprendido entre 2005-2030. Esto con el fin último de generar opciones de políticas para abordar el cambio climático en los diferentes sectores y actividades económicas, así como para fortalecer las posiciones de negociación de la Convención Marco de las Naciones Unidas de Cambio Climático (CMNUCC), en el marco de la Hoja de Ruta de Bali.

I.1.1.2. Objetivos específicos:

- Evaluar y presentar los resultados de los flujos de inversión y los flujos de financiamiento para hacer frente al cambio climático en los sectores claves identificados en el país: energía, agua y turismo.
- Identificar las medidas a largo plazo correspondientes a cada sector clave, de mitigación para el sector energía y de adaptación para los sectores agua y turismo.
- Identificar las implicaciones de las políticas de mitigación y de adaptación para los sectores de referencia.

I.1.2 Selección de sectores

En la República Dominicana se seleccionaron tres sectores, para la ***mitigación*** se consideró el sector *energía* por constituir el de mayor peso específico dentro de la matriz de emisiones del país, incluyendo los subsectores: Sistema Eléctrico Nacional Interconectado –SENI- (Red Nacional) y transporte, además de tener un importante impacto en las importaciones de combustible fósiles y en la balanza de pago. Para la ***adaptación*** se escogieron los sectores *Agua y turismo,* dado los impactos de cambio climático en estos sectores y su importancia en la economía nacional.

Los aspectos claves tomados en consideración para la selección de los sectores fueron los siguientes: a) en el sector energético por constituir el de mayor peso específico dentro de la matriz de emisiones del país b) en el sector *agua* porque se prevé que los impactos del cambio climático sobre el ciclo del agua, conjugados con la degradación de los recursos naturales, generen cambios significativos en el abastecimiento y la calidad, así como el aumento de la vulnerabilidad ante fenómenos extremos, lo que a su vez puede tener grandes repercusiones sobre la economía y el desarrollo del país; b) en el sector turismo porque se

considera uno de los sectores más importantes de la economía nacional, siendo el mayor generador de empleos, de divisas y uno de los que más inversión extranjera recibe. Por otro lado, el cambio climático está afectando diversos destinos turísticos principalmente en aquellos que se basan en la oferta del sol y la playa y los estados insulares como la RD serán de los más afectados por el impacto del mismo en las zonas costero marinas.

I.1.3 Análisis previos utilizados

Los análisis previos utilizados para la *mitigación* en el sector energético se basaron en los estudios diagnósticos sub-sectoriales de la Comisión Nacional de Energía (CNE), los informes de operaciones y memorias anuales del Organismo Coordinador (OC) del SINE, documentos prospectivos y resoluciones, así como el marco legal sectorial. Para la *adaptación,* en el sector *agua* los estudios previos más relevantes que se utilizaron fueron: el Plan Hidrológico Nacional, la Norma Ambiental sobre calidad de agua y control de descargas y el Informe GEO RD del 2010, entre otros. En tanto, para el sector *turismo* se consultó una amplia base documental que incluyó la Estrategia Nacional de Desarrollo (END) 2010-2030, planes nacionales, e investigaciones contenidas en la Primera y Segunda Comunicaciones Nacionales, tales como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de la RD (PANA), los Lineamientos de la Estrategia de Cambio Climático de la RD; los Escenarios climáticos, vulnerabilidad y adaptación de la zona costera de la República Dominica, así como Los Efectos del cambio climático en la Zona Turística de Bávaro - Punta Cana. Los datos contenidos en la documentación de cada sector sirvieron de base para, de una parte, la selección de los parámetros de costos, la compilación de los datos históricos de los sectores, así como marco de referencia de costo de elementos incorporados en el análisis de FI&FF, tanto para el escenario de línea base como para el de mitigación y/o adaptación.

I.1.4 Arreglos institucionales y colaboraciones

Para el óptimo desarrollo del proyecto, además del apoyo del centro de excelencia regional de la Universidad Torcuatto Di Tella de Argentina y de la retroalimentación continua del PNUD, se constituyeron Comités Técnicos Interinstitucionales (CTI) con representantes técnicos de alto nivel de los principales ministerios, academias y sector privado involucrados en cada sector, con el fin de dar seguimiento, análisis y recomendaciones en el desarrollo de la elaboración de las evaluaciones sectoriales.

Dichos comités estuvieron compuestos por representantes de las siguientes instituciones: Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL), Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo (MEPyD), Oficina Nacional de Estadística (ONE), representantes de Universidades como UNPHU, O&M, PUCMM y el Ministerio de Industria y Comercio (MIC). Para el sector energía participaron además las instituciones de relevancia específica tales como el Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (OC), la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE), la Empresa de Generación Hidroeléctrica (EGEHID), la Superintendencia de Electricidad (SIE) y la Oficina para el Reordenamiento del Transporte (OPRET). Para los sectores agua y turismo participaron también la Asociación de Hoteles y Restaurantes (ASONAHORES), Ministerio de Turismo (MIT), Ministerio de Agricultura, Corporaciones de Acueductos y Alcantarillados, Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), entre otras.

I.1.5 Metodología básica y terminología clave

I.1.5.1. Metodología básica de FI&FF

La metodología de FI&FF empleada se basa en el Manual Metodológico[2] preparado por el PNUD con el fin de apoyar a los países que participan en las evaluaciones sectoriales. Esta metodología implica dar una serie de pasos donde primero se define el alcance de un sector determinado y se proyectan los costos de inversión para este sector para dos escenarios futuros: 1) un escenario de línea de base, que refleja una continuación de las políticas y planes actuales sin considerar las medidas para abordar el cambio climático y 2) un escenario de cambio climático, en el que se toman nuevas medidas de mitigación o de adaptación. Luego se comparan los costos de inversión de los escenarios de línea de base con los de mitigación o de adaptación, para determinar los cambios necesarios en las inversiones para mitigar las emisiones debidas al sector o adaptarse a los impactos del cambio climático. Por último se hacen recomendaciones de políticas pertinentes.

I.1.5.2. Terminología clave

Si bien es cierto que cada análisis sectorial incluye una vasta cantidad de términos, en esta síntesis, se presentan los comunes a todos ellos y que permiten al lector familiarizarse con los conceptos utilizados para un mejor entendimiento de los resultados de la evaluación:

- **Adaptación:** es el ajuste realizado por los sistemas humanos o naturales para hacerle frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos o a sus efectos, que puedan moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y la privada, o la autónoma y la planificada.
- **Año base**: el año de base es el primer año del período de la evaluación, es decir, es el primer año de los escenarios de línea de base, mitigación, y adaptación. Se fijó como año de base un año reciente para el cual se encuentra disponible información de FI&FF, tomándose el año 2005.
- **Cambio climático:** la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en su Artículo 1, define 'cambio climático' como 'un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables'. La CMNUCC distingue entre 'cambio climático' atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y 'variabilidad climática' atribuida a causas naturales.
- **Costos de operación y mantenimiento (O&M):** costos fijos y variables anuales (salarios, combustibles, materias primas, impuestos, seguros, etc.).
- **Entidad de inversión:** es la entidad que es responsable de una inversión, tales como el gobierno, las empresas, los hogares.

[2] PNUD. Guía sobre Metodología para evaluar los flujos de inversión y de financiamiento para hacer frente al cambio climático, Versión 1.0, julio 2009.

- **Escenario de línea de base (*business as usual*):** describe la evolución esperada del sector en el período bajo análisis si no hubiera políticas nuevas para hacer frente al cambio climático.
- **Escenario de adaptación o de mitigación:** describe la evolución esperada del sector si se implementan medidas para adaptarse a los posibles impactos del cambio climático o si se implementan medidas de mitigación.
- **Flujo de inversión (FI):** costo de un nuevo activo físico con vida de más de un año (construcciones, edificios, maquinaria)
- **Flujo financiero (FF) (gasto programático):** costos de implementación (programas, capacitación, materias primas).
- **Fuentes de los fondos de flujos de inversión y de financiamiento:** son los orígenes de los fondos invertidos por las entidades de inversión, por ejemplo, el patrimonio doméstico, la deuda exterior, los subsidios internos, la ayuda extranjera.
- **Inversión:** la inversión (desde la perspectiva de la economía interna) es la adquisición de bienes de capital, por ejemplo, máquinas y computadoras, y la construcción de capital fijo, por ejemplo, fábricas, caminos, viviendas, que sirven para elevar el nivel de producción en el futuro.
- **Mitigación:** intervención para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.
- **Período de evaluación:** el período de evaluación es el horizonte de tiempo para la evaluación; es decir, la cantidad de años que abarcan los escenarios de línea de base y de cambio climático. Para los fines de esta evaluación se tomaron veinte y cinco años.

I.1.5.3. Externalidades negativas y beneficios

En materia energética, las medidas de *mitigación* contribuyen con importantes aportes económicos, sociales y ambientales, tomando en consideración que existen una serie de co-beneficios que no han sido contemplados, tales como la reducción del gasto público por disminución de enfermedades respiratorias, aumento de empleos, aumento del capital intelectual, introducción a nuevas modalidades de negocios, transferencia de tecnología, etc.

Se entiende que las medidas propuestas para la *adaptación* en el sector agua fortalecen la capacidad nacional para la adaptación al cambio climático, que contribuyen a reducir las vulnerabilidades ante los fenómenos extremos y que por tanto contribuyen a crear mejores condiciones para alcanzar metas elevadas de desarrollo sostenible.

Para el sector turismo se consideró que los beneficios directos de las medidas de adaptación están relacionados con la preservación de los recursos naturales que sustentan el desarrollo del mismo, que a su vez desemboca en la producción de empleos, lo que contribuye a la reducción de la pobreza y por tanto de la desigualdad socio-económica de la población dominicana que puede pasar de un quintil inferior a uno medio. Por otra parte, este sector contribuye a la dinámica nacional a través del ingreso de divisas al terreno nacional.

I.2 SÍNTESIS DE LAS EVALUACIONES SECTORIALES

I.2.1 Mitigación en el sector energía

Para la Mitigación en el sector Energía, se consideraron dos subsectores: Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI) - Red Nacional y Transporte. El SENI es un sistema espacial que conecta un número de unidades generadoras de electricidad vinculada a través de líneas de transmisión y de distribución para suplir las necesidades energéticas de su área de cobertura, tomando en cuentas las dificultades de acceso, la dispersión de los usuarios y otros criterios socio-económicos.

El sector eléctrico es una estructura frágil, debido tanto a causas internas como externas[3] y se caracteriza por constantes y prolongados apagones, alto costo de la tarifa eléctrica (debido a pérdidas técnicas y no-técnicas), deficiencias en el cobro a los usuarios por el consumo, subsidios, entre otros. Para el escenario de mitigación del SENI se consideró la penetración, al año 2030, de diversas fuentes de energía; hidroeléctrica, eólica, biomasa, gas de vertedero, y el incremento de la tecnología de ciclo combinado con diferentes combustibles, para lo cual se determinaron los correspondientes costos incrementales, para cada uno de los distintos flujos consignados en este estudio, es decir, los Flujos Financieros (FF), los Flujos de Inversión (FI), y los costos de Operación y Mantenimiento (O&M).

Las implicaciones de costos de dicha transformación arrojaron que serán necesarios montos en inversiones y gastos financieros (∑FI&FF) por el orden de 4,586.5 millones de dólares, para así poder obtener ahorros en materia de O&M de 11,883.4 millones de dólares, en un período de 25 años y reducciones de 114 millones de toneladas de dióxido de carbono.

Tabla I.1: Valor incremental para la transformación de escenario en el Subsector Eléctrico

Valor Presente Neto (VPN) (MM USD 2005). Tasa de Descuento 5%	**FI**	**FF**	**O&M**	**Reducciones de Emisiones Aproximadas**
	4,182.3	404.2	-11,883.4	114 MM de toneladas de CO_2e

Fuente: Elaboración con base en los datos del informe de FI&FF del sector energético de la Rep. Dominicana

Cuadro I.1: Resumen de las medidas de mitigación propuestas para el subsector energía

Línea de acción	*Actividad de mitigación*
Introducción de nuevas capacidades de energía renovables	Eólica Hidroeléctrica Gases de vertedero
Introducción de nuevas capacidades de energía térmica con características de mayor eficiencia y/o uso de combustibles menos intensivos en carbono	Ciclo combinado y turbinas de vapor Gas natural

Fuente: Basado en Informes del OC, Planes de la CNE, Matriz de MEPyD, Portafolio de Proyectos de la ONMDL, e informaciones de promotores y desarrolladores de proyectos.

En el subsector transporte cobra relevancia la parte terrestre dentro de la matriz de emisiones, por ser el mayor responsable del consumo de hidrocarburos importados, correspondiéndole el 41% del consumo total del país para el año 2005. El parque vehicular actual es dominado por motocicletas (cerca del 50%, pero no se incluyen en el análisis por la falta de datos confiables),

[3] La fragilidad se acentúa por la crisis económica global (2008), la crisis bancaria y financiera nacional (2003), la reestructuración y acomodamiento de la nueva arquitectura sectorial (2001).

y automóviles (cerca del 25%)[4]; con una estructura de consumo de combustibles en la que los automóviles particulares consumen el 41% de la gasolina; las motocicletas (tanto particulares como de servicio de taxi) consumen el 31%; el transporte de carga el 16%; y el restante las jeepetas.

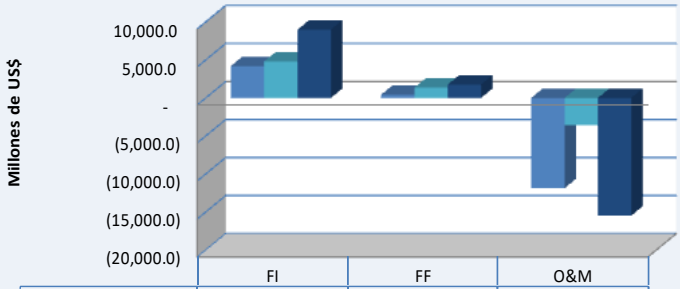
Cuadro I.2: Resumen de las medidas de mitigación propuestas para el subsector de transporte	
Línea de acción	***Actividad de mitigación***
Introducción de mezcla de combustible	5% en Biodiesel (BIODIE-5%)
Introducción de mezcla de combustible	10% de Etanol (BETAN -10%)
Potenciación de la penetración de combustibles menos carbono intensivo.	Incremento en el número de automóviles que usan gas natural vehicular (GNV).
Potenciación de la penetración de combustibles menos carbono intensivo.	Incremento en el número de automóviles que usan gas licuado de petróleo (GLP).
Fuente: Basado en Prospectiva de la Demanda para los escenarios de Uso Racional de Energía.	

El escenario de mitigación del subsector transporte considera la penetración en mayor intensidad del gas natural vehicular (GNV) y mezcla de biocombustibles de un 10% en Etanol y 5% de Biodiesel. Las implicaciones de costos de dicha transformación arrojan que serán necesarios montos en inversiones y gastos financieros (∑FI&FF) por el orden de 6,140.6 millones de dólares, para así poder obtener ahorros en materia de O&M de 3,594.7 millones de dólares, en un período de 25 años y aproximadamente 6 millones de toneladas de dióxido de carbono reducidas.

Tabla I.2: Valor incremental para la transformación de escenario en el Subsector Transporte				
Valor Presente Neto (VPN) (MM USD 2005). Tasa de Descuento 5%	**FI**	**FF**	**O&M**	**Reducciones de Emisiones Aproximadas**
	4,791.1	1,349.5	-3,594.7	6 MM de toneladas de CO_2e
Fuente: Elaboración con base en los datos del informe de FI&FF del sector energético de la Rep. Dominicana				

El gráfico I.1 presenta los FI&FF requeridos por el país, en US$ MM, para todos los sub-sectores, sin embargo, se aprecia que en el sector energético, se espera un ahorro en los costos de O&M durante el período evaluado. Se observa que la implementación de nuevas tecnologías implica una gran inversión en el sector, ya que los esfuerzos de mitigación estarían concentrados en la ampliación e instalación de energías alternativas como la eólica y energías renovables, incluyendo equipamiento termoeléctrico, con características carbono neutrales (biomasa) y menos carbono-intensiva (gas natural); así como la construcción de proyectos de generación hidroeléctrica. El gráfico anterior muestra que una inversión en el sector de US$10,727.1 (∑FI&FF), donde los FI representan un 84% y los FF un 16% de los recursos necesarios, permitirán un ahorro en costos de O&M de unos US$15,478.1 millones de dólares de 2005 a lo largo del período.

Gráfico I.1: FF&FF para el sector energético en República Dominicana, 2005 - 2030 (US$ MM del 2005)



	FI	FF	O&M
Subsector eléctrico	4,182.3	404.2	(11,883.4)
Subsector transporte	4,791.1	1,349.5	(3,594.7)
Total	8,973.4	1,753.7	(15,478.1)

Fuente: Elaboración propia en base a resultados evaluación FI&FF del sector energía.

[4] DGII. Revista Parque Vehicular, 2009.

Las implicaciones de políticas necesarias para la implementación de los escenarios de mitigación definidos van desde la posibilidad de utilizar los beneficios de la reducción de emisiones asociadas para la atracción y apalancamiento de recursos económicos y financieros, que contribuyan su aplicación; la identificación y remoción de barreras estructurales que promuevan la participación de los sectores público y privado; el fortalecimiento e integración coordinada de instancias/mecanismos de coordinación en materia de mitigación; hasta la concretización de proyectos e iniciativas ya en marcha, entre otras.

I.2.2 Adaptación en el sector agua

Para la adaptación al cambio climático en el sector agua se consideraron tres subsectores: agua potable y saneamiento (APS), gestión integrada del agua y riego (GIRH), y gestión ambiental (GA).

El aumento de la temperatura y las alteraciones en el régimen de las precipitaciones como efecto del cambio climático[5], podrían contribuir a la agudización de las tensiones que evidencia el balance hídrico así como a aumentar la vulnerabilidad del país ante los fenómenos extremos como las sequías y las inundaciones, cuya frecuencia e intensidad también tenderían a aumentar.

Por dichas razones se considera que la adaptación estará determinada en gran medida por las capacidades que el país pueda desarrollar en materia de gestión integrada de los recursos hídricos. Si bien el país cuenta con una disponibilidad potencial de agua que la sitúa por encima del umbral de seguridad de agua (1,700 m^3 anuales per cápita)[6], bajo el criterio de disponibilidad segura ya hay regiones hidrográficas con un fuerte grado de presión por el agua (INDRHI, 2007), entre ellas donde se encuentran las ciudades de Santiago y Santo Domingo, que en conjunto concentran más del 40% de la población del país para 2010 (ONE, 2010).

La pérdida de calidad creciente de los cuerpos de agua dominicanos, la degradación de suelos, asociada con la deforestación y con las prácticas agrícolas insostenibles, contribuye a la reducción de la vida útil de los embalses y atenta contra la seguridad alimentaria; y la ineficiencia en el uso del agua, como resultado de una política de gestión gobernada por intereses sectoriales, desde el lado de la oferta, sin una articulación armonizada de objetivos de políticas económicas, sociales y ambientales.

Las medidas de adaptación propuestas hacen énfasis en las que implican mayor costo-efectividad de las inversiones y que conectan la gestión del agua con áreas críticas para el desarrollo nacional como son *la seguridad alimentaria y la gestión de riesgos*. Se enmarcan dentro del enfoque de medidas ganar-ganar[7], que tienen justificación aun en ausencia del cambio climático a fin de que puedan funcionar bajo un amplio rango de condiciones climáticas y de que puedan resistir los choques climáticos más severos prestando particular importancia a la disminución de las presiones sobre el agua, para garantizar el abastecimiento sostenible en el largo plazo.

[5] Los escenarios climáticos globales y para la región del Caribe todavía dejan un margen de incertidumbre muy elevado en relación con los factores que ejercen mayor influencia sobre el ciclo del agua.

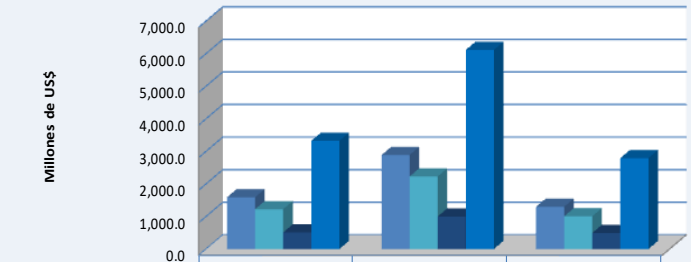
[6] Mediterranean Environmental Technical Assistance Program (METAP): Climate Change Adaptation in the Water Sector in the Middle East and North Africa: A Review of Main Issues. P. 3.

[7] Enfoque propuesto por Agrawala y Frankhauser (OECD, 2009), que se justifican aun en ausencia del cambio climático porque contribuyen a aumentar la flexibilidad y la robustez del sistema nacional de gestión del agua y de gestión de los riesgos asociados a la variabilidad y al cambio climático.

Cuadro I.3: Resumen de las medidas de adaptación propuestas para el sector agua	
Eje 1: gestión integrada de los recursos hídricos, bajo el paradigma de gestión de la demanda de usos múltiples.	Adecuación del marco legal e institucional para la gestión integrada del agua (incorpora reformas pendientes).
	Desarrollo de instrumentos de soporte a la toma de decisiones en materia de gestión integrada del agua y de adaptación al cambio climático
Eje 2: Protección y conservación de los servicios ambientales de los bosques y de los ecosistemas acuáticos (enfoque ecosistémico).	Asegurar para 2030 la cobertura boscosa del 35% del territorio nacional.
	Asegurar para 2030 que el 24% del territorio nacional sean áreas protegidas
	Asegurar para 2030 la recuperación de suelos degradados, humedales, manglares y arrecifes coralinos críticos.
Eje 3: Revertir la pérdida de calidad de los cuerpos de agua dominicanos, elevando la cobertura de tratamiento de aguas residuales de origen doméstico, industrial y agropecuario.	Establecer un sistema tarifario basado en la gestión de la demanda de agua, tanto en el consumo humano, como en el riego y otros usos
	Adopción de una política nacional para mejorar la calidad de las aguas superficiales, subterráneas y costeras de la República Dominicana, con el concurso de los actores públicos y privados.
Fuente: Elaboración propia a partir del informe de análisis de los FI&FF del sector agua.	

En el grafico I.2 se muestra el flujo de recursos para inversión y financiamiento que se requiere para cada subsector seleccionado, en cada uno de los escenarios, donde el de APS es el que requiere una mayor inyección de recursos, representando un 46% del total incremental, mientras que el de GIRH y Riego es de un 36% y el de GA es tan solo un 18%. El total de FI&FF requerido en millones de US$ es de US$2,792.5. Bajo las reformas en el sistema tarifario y la mejora del desempeño general del sector, el 40.25% se cubriría con el pago por el agua, el 34.70% con transferencias del Gobierno Central, el 6.76% con Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD bilateral y multilateral) y el 18.29% con préstamos externos.

Gráfico I.2: FI&FF para el sector agua en República Dominicana, 2005 - 2030 (US$ MM del 2005)



	Línea Base	Escenario de Adaptación	Total Incremental
Agua Potable y Saneamiento	1,589.3	2,886.2	1,296.9
GIRH y Riego	1,223.9	2,229.0	1,005.1
Gestión Ambiental	508.4	998.9	490.6
Total	3,321.6	6,114.2	2,792.5

Fuente: Elaboración propia en base a resultados evaluación FI&FF del sector agua.

El costo incremental de la adaptación entre 2010-2030 es de US$1,856.5 millones de 2005, descontados a 5%, que representan en promedio el 0.48% del PIB proyectado para ese período. Con tasas de descuento de 3% y 7% el monto sería de US$2,241.1 y US$1,564.5 millones de 2005, respectivamente.

Tabla I.3: Valor incremental para el sector agua de la República Dominicana				
Valor Presente Neto (VPN) (MM USD 2005). Tasa de Descuento 5%	**FI**	**FF**	**O&M**	**Total**
	774.2	605.8	476.5	1,856.5
Fuente: Elaboración con base en los datos del informe de FI&FF del sector agua de la Rep. Dominicana				

Las medidas propuestas para la adaptación sólo podrán aplicarse con éxito mediante un gran esfuerzo de concertación entre los actores institucionales, el sector productivo y la sociedad civil. La reforma del marco legal e institucional para la gestión del agua sólo podrá implementarse si se logra vencer resistencias que en el pasado la han obstaculizado. Para que la

reforma del sistema tarifario no genere tensiones sociales, la sociedad tiene que ser involucrada y debe percibir que dichas reformas están orientadas a la gestión sostenible de los recursos hídricos, y que representan un beneficio para las generaciones actuales y para las generaciones futuras. En este sentido, es importante educar y convencer a la población dominicana de que el pago por el agua y el uso de instrumentos económicos de gestión no representa un impuesto más, sino una compensación por el uso de un bien de dominio público, que es patrimonio de toda la nación.

I.2.3 Adaptación en el sector turismo

Las inversiones en hotelería constituyen un indicador básico para el análisis del sector turismo en su conjunto, pues a partir del mismo es factible estimar otras inversiones, como por ejemplo, la inversión colateral a dichas habitaciones (que realiza el sector privado) así como la inversión pública en obras de infraestructura (carreteras, caminos de acceso, puentes, acueductos, etc. Las medidas de adaptación enfocadas en los impactos del cambio climático o en la vulnerabilidad a sus efectos, combinan estos enfoques ya que mapear una intervención de adaptación particular a un impacto de cambio climático es en muchos casos técnicamente difícil dada la incertidumbre de las proyecciones climáticas[8].

Cuadro I.4: Resumen de las medidas de adaptación propuestas para el sector turismo	
Infraestructura y Técnicas	Proteger - Protección a la infraestructura turística. Creación de dunas y restauración de la dinámica natural de la playa. Amortiguamiento del oleaje por medio de infraestructura dura: espigones, bolas arrecifales y otros mecanismos de protección, Restauración de playas por medio de vertido de arena, otras.
	Proteger los arrecifes coralinos. Proteger y rehabilitar de manglares
	Retirar: Retirada de infraestructura dura (incluyendo construcciones hoteleras, muelles, espigones) que impide la dinámica natural de la playa
	Acomodar: Reconstrucción y refuerzo de infraestructura de mayor vulnerabilidad climática en áreas turísticas
Medidas políticas e institucionales Políticas de incentivos y mejoras del sector	Regulaciones y cambio climático: Ley de Costas y su reglamento
	Planes Estratégicos y de acción: Plan Estratégico del sector Turismo actualizado. Reforzar y aplicar los programas de protección pesquera para controlar la sobrepesca y mala práctica. Plan estratégico de Ecoturismo, EAE, planes de gestión de los humedales costeros y mecanismos de adaptación frente a los impactos del CC
	Arquitectura bioclimática: Directrices de diseño mejorado, estándares de locación y planificación: diseño de edificaciones a prueba ciclones. Políticas de préstamos para los clústeres turísticos. Incentivos fiscales para las inversiones. Diversificación de productos y mercados: turismo sostenible. Potenciar segmentos turísticos alternativos al turismo de playa: gastronómico, deportivo, cultural, de ocio, rural
Investigación, Educación y difusión	Campaña de concienciación pública para la protección de las costas. Aumentar la conciencia pública sobre los ecosistemas marinos y costeros. Difusión para la divulgación de las leyes ambientales
Gerenciales	Programa de Consumo y producción sostenible: Programas de Manejo integral de desechos sólidos en todos los polos turísticos, promover productos locales, certificación de las instalaciones turística, conforme a estándares internacionales de calidad y sostenibilidad
	Protección de la biota costera
	Seguimiento y adaptación al cambio climático: generación operativa y actualización de escenarios climático. Monitoreo de arrecifes de coral y costero marino. Implementar Sistema de alerta temprana riesgos meteorológicos
	Programa de Gestión de Riesgos
Fuente: Elaboración propia a partir del informe del PANA-RD, los Lineamientos para el CC RD y otros documentos.	

[8] WRI. Weathering the storm, 2007.

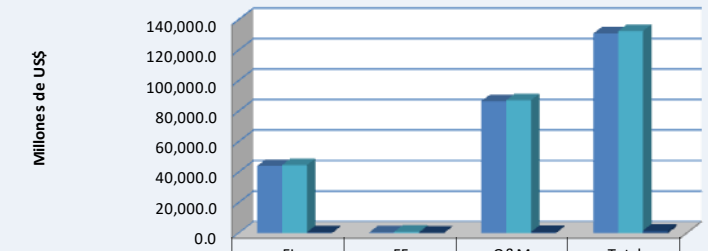
Los impactos de la variabilidad y cambio climático que, en el plazo de los próximos veinte años, en el sector turismo conllevan mayores costos económicos son los de enfrentar las consecuencias de las tormentas y de los ciclones, los cuales causan una gran cantidad de daños en la infraestructura, carreteras, agricultura, medios de vida y la propia vida de las personas. Asimismo el daño causado a los arrecifes de coral y manglares puede causar un gran impacto económico ya que se pierde la protección de las playas así como la función que éstos representan en la formación de arena y refugio de especies marinas.

El escenario de adaptación en el sector turismo, por lo tanto considera principalmente las tormentas, los ciclones, los deslizamientos de tierra, la sequía, el blanqueamiento de los corales, la destrucción de los manglares y el manejo de las costas, la gestión ambiental, así como la aplicación de la ley en materia ambiental y el ordenamiento territorial. Las soluciones propuestas, por lo tanto, son sistémicas, apuntan a reforzar la robustez de los sistemas socio-ecológicos a los impactos de la variabilidad presente y los proyectados cambios climáticos hacia el futuro, que a la vez tienen grados de incertidumbre.

Es preciso indicar que muchas medidas de adaptación forman parte del entorno regulatorio vigente en el país y / o pueden ser parte de los planes operativos de las instituciones públicas clave, por lo cual para llevarlas a cabo no sería necesaria la creación de fuentes especiales de financiamiento, como nuevos impuestos u otras formas de recaudación. Es factible que los recursos se obtengan de los impuestos generales vigentes que financian el presupuesto público, o que se incluyan en los proyectos a ser negociados con financiamiento internacional. En esencia, se trata de una visión política de priorizar estos lineamientos.

En los flujos de financiamiento, en el total del período los costos ascienden a 466.7 millones de dólares en el escenario base y se elevan a 825.0 millones en el de adaptación, lo que significa un incremento de 358.3 millones de dólares del 2005, en el período 2005-2030, tal como se aprecia en el gráfico adjunto. En el caso de los flujos de inversión, el aumento asciende a 599.6 millones y en los relativos a los costos de O&M, a 700.6 millones. Estos incrementos son irrelevantes en términos relativos (en efecto, los aumentos de FI y de O&M son de alrededor de 1% para el escenario de adaptación respecto al escenario de línea de base).

Gráfico I.3: FI&FF para el sector turismo en República Dominicana , 2005 - 2030 (US$ MM del 2005)



	FI	FF	O&M	Total
Escenario de base (EB)	44,009.6	466.7	86,385.2	130,861.5
Escenario de Adaptación (EA)	44,609.2	825.0	87,085.8	132,520.0
Flujos adicionales (EA-EB)	599.6	358.3	700.6	1,658.5

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del Informe FI&FF del sector turismo.

Tabla I.4: Resumen de FI&FF para el sector Turismo de la República Dominicana				
Flujos incrementales (MM USD 2005).	**FI**	**FF**	**O&M**	**Total**
Tasa de Descuento 5%	599.6	358.3	700.6	1,658.5
Fuente: Elaboración con base en los datos del informe de FI&FF del sector turismo de la Rep. Dominicana				

El grueso del financiamiento proviene de fuentes internas, especialmente para financiar los costos de operación y mantenimiento. En el caso de los flujos de inversión propiamente del sector privado, el 72% corresponde a fuentes internas, dentro de las cuales también es la

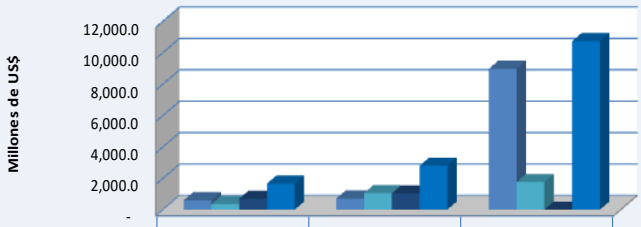
principal el patrimonio doméstico. Se estima la inversión extranjera directa en 18% y los préstamos externos en un 10%. En lo que concierne al gobierno, la inversión calculada puede estar subestimada, dado que el país no cuenta con los estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático que permitirían una aproximación más precisa.

En términos incrementales, la evaluación realizada concluye que los costos adicionales para enfrentar el cambio climático en el sector turismo son sumamente bajos, si se comparan con las inversiones totales esperadas en el sector. En efecto, los montos adicionales estimados de inversión pública y flujos de financiamiento del gobierno, ascienden a 778.7 millones de dólares del 2005 en el período 2005-2030, lo cual equivaldría a 31.2 millones de dólares del 2005 por año, cifra perfectamente manejable en cualquier circunstancia. El sector turismo tiene una importancia fundamental en la política de desarrollo de la República Dominicana, lo que pone en especial relevancia las acciones que debe tomar el gobierno para protegerlo de los posibles efectos del cambio climático.

I.2.4 Resultados globales de los FI&FF en sectores claves en República Dominicana.

Los resultados de la evaluación de FI&FF en sectores clave de la República Dominicana para la implementación de medidas de mitigación en el sector energía y medidas de adaptación en los sectores de agua y turismo, indican una necesidad incremental de flujo de recursos de 15,178.0 millones de dólares de 2005, de los cuales el 11% se requieren en el sector turístico, el 18% al sector agua y el 71% al de energía. El siguiente cuadro muestra la composición porcentual por tipo de inversión para cada uno de los sectores bajo estudio:

Gráfico I.4: Costos incrementales para la mitigación en el sector energético y de adaptación en los sectores agua y turismo, 2005 - 2030 (US$ MM del 2005)



	Turismo	Agua	Energía
Flujos de inversión	599.6	705.2	8,973.4
Flujos de financiamiento	358.3	1,051.5	1,753.7
Costos de operación y mantenimiento	700.6	1,035.9	-
Total	1,658.5	2,792.5	10,727.1

Fuente: Elaboración propia en base a resultados evaluación FI&FF de los sectores energía, agua y turismo.

Tabla I.5: Resumen de los costos incrementales para la mitigación y la adaptación al CC en sectores claves de la República Dominicana

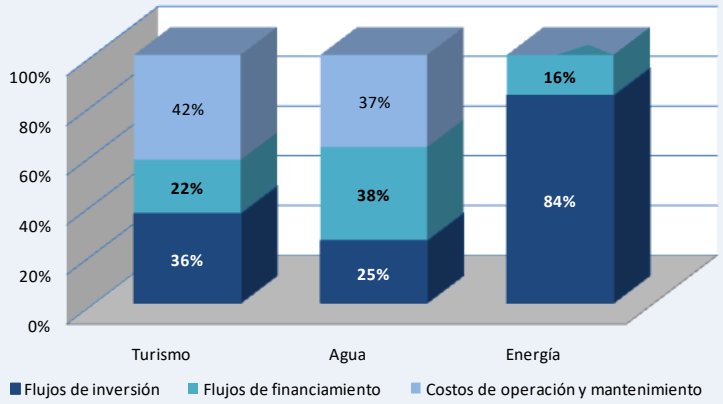
Descripción	*Total*	*Turismo*	*Agua*	*Energía*
Flujos de inversión (FI)	10,278.1	6%	7%	87%
Flujos de financiamiento (FF)	3,163.4	11%	33%	55%
Costos de operación y mantenimiento (O&M)	1,736.5	40%	60%	0%
Total	15,178.0	11%	18%	71%

Fuente: Elaboración propia en base a resultados evaluación FI&FF de los sectores energía, agua y turismo.

Como se observa en la tabla anterior, el 87% de los FI se requieren en el sector energía para la expansión de la generación de energía eólica, hidroeléctrica, equipamiento termoeléctrico, entre otras energías alternativas. Los FF del sector energía son también mayores, requiriendo éste el 55%, frente al 33% que requiere el sector agua y el 11% el de turismo. En el sector energía no se necesitará inyección de recursos para costos de O&M, por el contrario se espera un ahorro considerable en el mismo. Sin embargo, en el sector agua se requerirá un 60% de los costos de O&M estimados.

En el gráfico 1.5 se muestran los porcentajes de los costos incrementales en cada uno de los sectores por cada tipo de flujo requerido.

Gráfico I.5: Porcentaje de costos incrementales requeridos en sectores claves de la República Dominicana, 2005-2030

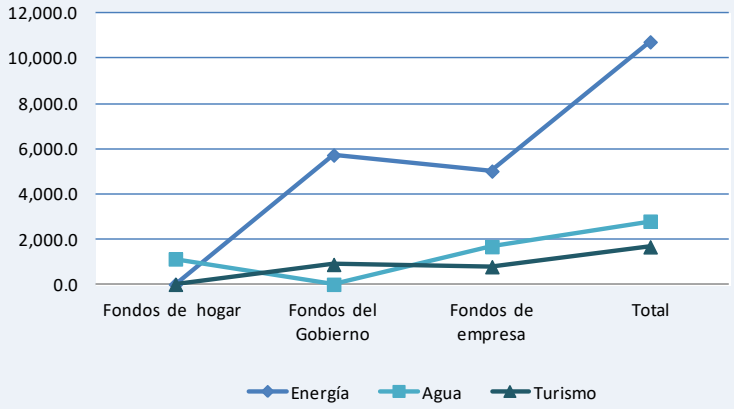


Fuente: Elaboración propia en base a resultados evaluación FI&FF de los sectores energía, agua y turismo.

Los flujos incrementales que se requieren provendrán de diferentes entidades inversoras, tal como se indica en el gráfico I.6. El Gobierno aportará el 43% de los recursos requeridos para la mitigación y adaptación al cambio climático en los sectores prioritarios; las empresas aportaran el 49% y se estima que los hogares harán un aporte del 7%.

Los fondos de Gobierno provendrán en un 24% de fuentes internas y el 76% de fuentes extranjeras. Estas últimas fuentes se componen de un 26% de préstamos externos, 6% de ayuda oficial al desarrollo (AOD) y el 68% de entidades bilaterales y/o multilaterales. El grueso de estos recursos corresponderá al sector de energía.

Gráfico I.6: FI&FF incrementales acumulados por categoría de entidad inversora, por sector clave de República Dominicana, 2005-2030



Fuente: Elaboración propia en base a resultados evaluación FI&FF de los sectores energía, agua y turismo.

En el caso de las empresas, las inversiones provendrán en un 20% de fuentes internas y un 80% de fuentes extranjeras. Aquí también el grueso de las inversiones corresponde a inversión extranjera directa en el sector de energía Las fuentes internas se componen de un 72% de patrimonio doméstico y 28% de deuda doméstica. En el caso de las fuentes extranjeras se esperan aportes de un 63% de inversión extranjera directa (IED), un 19% de préstamos externos y el 18% restante de AOD.

En las tablas I.2 y I.3 se presentan los flujos incrementales requeridos por entidad inversora, fuentes de financiamiento y por sector.

I.3 TABLAS DE SÍNTESIS DE LOS COSTOS INCREMENTALES DE LAS INVERSIONES

Tabla I.6. Flujos de inversión y financiamiento incrementales acumulados para todas las inversiones de cada sector, por tipo de entidad inversora y fuente de financiamiento (En US$ MM del 2005, descontados a una tasa del 5%). Período 2005-2030.

Categoría de la Entidad de inversión	Fuente de fondos de flujos de inversión y de financiamiento		*Mitigación*				*Adaptación*							
			Energía				Agua (**)				Turismo			
			ΔFI	ΔFF	ΔO&M (*)	ΔTOTAL	ΔFI	ΔFF	ΔO&M	ΔTOTAL	ΔFI	ΔFF	ΔO&M	ΔTOTAL
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	283.9	423.2	417.0	1,124.1	-	-	-	-
Total fondos de hogar (todos internos)			**-**	**-**	**-**	**-**	**283.9**	**423.2**	**417.0**	**1,124.1**	**-**	**-**	**-**	**-**
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	41.8	48.6	-	90.4	-	-	-	-	-	179.1	700.6	879.7
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	167.3	202.4	-	369.7	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Internas	209.1	251.0	-	460.1	-	-	-	-	-	179.1	700.6	879.7
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	3,258.5	58.0	-	3,316.5	-	-	-	-	-	-	-	-
		Préstamos del Exterior (Préstamos)	836.5	143.0	-	979.5	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda del extranjero (AOD)	688.2	273.9	-	962.2	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Extranjeras	4,783.2	475.0	-	5,258.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de empresa			**4,992.3**	**726.0**	**-**	**5,718.3**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**179.1**	**700.6**	**879.7**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestarios)	-	47.2	-	47.2	244.7	364.9	359.5	969.1	599.6	179.1	-	778.7
		Total Fuentes Internas	-	47.2	-	47.2	244.7	364.9	359.5	969.1	599.6	179.1	-	778.7
	Extranjera	Préstamos del Exterior (Préstamos)	897.3	44.5	-	941.8	129.0	192.3	189.4	510.6	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	125.5	209.1	-	334.6	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	2,958.3	727.0	-	3,685.3	47.6	71.0	70.0	188.7	-	-	-	-
		Total Fuentes Extranjeras	3,981.1	980.5	-	4,961.6	176.6	263.3	259.4	699.3	-	-	-	-
Total fondos del gobierno			**3,981.1**	**1,027.7**	**-**	**5,008.8**	**421.3**	**628.2**	**618.9**	**1,668.5**	**599.6**	**179.1**	**-**	**778.7**
Totales			**8,973.4**	**1,753.7**	**-**	**10,727.1**	**705.2**	**1,051.5**	**1,035.9**	**2,792.5**	**599.6**	**358.3**	**700.6**	**1,658.5**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las evaluaciones sectoriales de los FI&FF para la mitigación en el sector energía y a la adaptación en los sectores agua y turismo de la Rep. Dom.

(*) Para el sector energía no aplican los flujos incrementales por costos de O&M, ya que la proyección realizada arrojó resultados negativos, que implican un ahorro de recursos por la implementación de tecnologías eficientes.

(**) En el sector agua se espera que las medidas de reforma del sistema tarifario generen un 40.3% de recursos provenientes de fuentes propias, las cuales se catalogaron como pagos por consumo. En el renglón de AOD, se espera un flujo de recursos de un 6.8% que se catalogó como proveniente de multilateral, ya que no se tiene la desagregación del porcentaje que correspondería a AOD bilateral.

Tabla I.7 Resumen de costos incrementales para el escenario de mitigación en el sector energético y de adaptación en los sectores agua y turismo, 2005 - 2030 (US$ MM del 2005)

Año	Energía			Agua			Turismo			Total		
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
2005	-	-	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	127.3	33.0	N/A	-	-	-	-	-	-	127.3	33.0	-
2007	113.9	31.8	N/A	-	-	-	16.2	-	-	130.1	31.8	-
2008	305.5	30.3	N/A	-	-	-	-	-	-	305.5	30.3	-
2009	90.0	30.1	N/A	-	-	-	-	-	-	90.0	30.1	-
2010	175.3	32.3	N/A	-	-	-	-	-	-	175.3	32.3	-
2011	(74.9)	18.6	N/A	47.0	61.1	68.4	19.3	11.8	0.7	(8.6)	91.5	69.1
2012	815.0	33.3	N/A	47.0	61.1	68.4	20.1	12.3	3.2	882.1	106.7	71.6
2013	198.9	39.5	N/A	39.8	57.0	59.2	20.9	12.8	7.9	259.6	109.3	67.1
2014	(299.8)	41.2	N/A	39.8	57.0	59.2	21.8	13.3	15.9	(238.2)	111.5	75.1
2015	151.2	48.3	N/A	34.0	52.2	50.4	22.7	13.9	26.8	207.9	114.4	77.2
2016	(685.1)	46.0	N/A	34.0	52.2	50.4	23.6	14.5	27.5	(627.5)	112.7	77.9
2017	(760.5)	45.9	N/A	31.0	50.0	46.2	24.6	15.1	29.5	(705.0)	111.0	75.7
2018	(818.9)	45.3	N/A	31.0	50.0	46.2	25.6	15.7	31.7	(762.3)	111.0	77.9
2019	(863.7)	40.8	N/A	33.1	50.7	48.5	26.7	16.4	33.5	(804.0)	107.9	82.0
2020	(22.9)	64.3	N/A	33.1	50.7	48.5	27.8	17.1	35.4	38.0	132.1	83.9
2021	1,268.8	141.1	N/A	29.1	48.4	43.3	29.0	17.8	37.8	1,326.9	207.3	81.1
2022	1,313.8	140.0	N/A	29.1	48.4	43.3	30.2	18.5	40.5	1,373.1	206.9	83.8
2023	1,358.4	138.7	N/A	34.4	51.5	50.2	31.4	19.3	43.4	1,424.2	209.4	93.6
2024	1,402.8	137.3	N/A	34.4	51.5	50.2	32.7	20.1	46.3	1,469.9	208.9	96.5
2025	1,456.5	136.1	N/A	34.9	51.8	50.9	34.1	21.0	49.7	1,525.6	208.9	100.6
2026	614.9	76.4	N/A	34.9	51.8	50.9	35.5	21.8	51.5	685.3	150.0	102.4
2027	680.0	85.9	N/A	37.8	53.4	54.6	37.0	22.8	53.1	754.8	162.1	107.7
2028	743.8	95.6	N/A	37.8	53.4	54.6	38.5	23.7	53.9	820.1	172.7	108.5
2029	806.2	105.6	N/A	31.5	49.8	46.4	40.1	24.7	55.2	877.8	180.1	101.6
2030	876.9	116.3	N/A	31.5	49.8	46.4	41.8	25.7	57.1	950.2	191.8	103.5
Totales	**8,973.4**	**1,753.6**	**-**	**705.2**	**1,051.5**	**1,035.9**	**599.6**	**358.3**	**700.6**	**10,278.2**	**3,163.4**	**1,736.5**
			10,727.0			**2,792.5**			**1,658.5**			**15,178.0**

Fuente: Elaborado a partir de resultados de evaluación de FI&FF de los sectores energia, agua y turismo de la Rep. Dominicana.

Nota: Como se aprecia en este cuadro, las medidas de mitigación adoptadas preveen una reducción de los costos de O&M en el sector, debido a que se estima una importante reducción en las emisiones por la implementación de medidas de eficiencia energéticas.

I.4 REFERENCIAS INFOME DE SINTESIS FI&FF

- Comisión Nacional de Energía. "Plan Indicativo de la Generación del Sector Eléctrico Dominicano Período de Estudio 2006-2020. Ajuste Anual AÑO 2005". CNE, 2003.
- Comisión Nacional de Energía. Prospectiva de la Demanda de Energía, Fundación Bariloche/ Instituto de Economía Energética. CNE, 2008.
- Cuello N. Evaluación de los Flujos de Inversión y Flujos Financieros para la Mitigación en el Sector Energético de la República Dominicana. PNUD, 2011.
- Dirección General de Impuestos Internos. Revista Parque Vehicular, DGII 2009
- Luciano O. Evaluación de los Flujos de Inversión y Flujos Financieros para la Adaptación en el Sector Agua de la República Dominicana. PNUD, 2011.
- Mediterranean Environmental Technical Assistance Program (METAP): Climate Change Adaptation in the Water Sector in the Middle East and North Africa: A Review of Main Issues. P. 3.
- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo / Consejo Nacional de Reforma del Estado. Estrategia Nacional de Desarrollo, 2010-2030. Un Viaje de Transformación Hacia Un País Mejor. MEPyD/CONARE, 2010.
- Organismo Coordinador. Memoria anual [2000-2008], 2009 Disponible para descarga en: http://oc.org.do/
- Organización Europea de Cooperación para el Desarrollo: Integrating Climate Change Adaptation into Development Co-operation. Policy Guidance. Revised version. OECD. October, 2009.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Guía sobre Metodología para evaluar los flujos de inversión y de financiamiento para hacer frente al cambio climático, Versión 1.0, PNUD, julio 2009.
- Rathe L. Plan de Acción Nacional de Adaptación al Cambio Climático en la República Dominicana. Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático. SEMARENA/PNUD/FMAM, 2008
- Rathe L. Lineamientos de la Estrategia de Cambio Climático de la República Dominicana. Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático. SEMARENA/PNUD/FMAM, 2008.
- Rathe M, Rathe L, Jiménez R. Evaluación de los Flujos de Inversión y Flujos Financieros para la Adaptación en el Sector Turismo de la República Dominicana. PNUD, 2011.
- Wielgus J, Cooper E, Torres R y Burke L. *World Resources Institute* (WRI). Capital Costero: República Dominicana. Estudios de caso sobre el valor económico de los ecosistemas costeros de República Dominicana, 2010.

Evaluación de los flujos de inversión y flujos financieros para la mitigación en el sector energético de la República Dominicana

CAPITULO II.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA MITIGACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

II.1 INTRODUCCIÓN

II.1.1 Objetivos

II.1.1.1 Objetivo principal:

Analizar los flujos de inversión y los flujos financieros (FI&FF) del sector energético en la República Dominicana, tanto para el escenario de línea base como para el escenario de mitigación en el período 2005 - 2030, a partir de información primaria existente sobre el sector y tomando en consideración tendencias y posibles impactos.

II.1.1.2 Objetivos específicos:

- Evaluar los flujos de inversión y financieros para la mitigación del sector, con la identificación de las correspondientes medidas de mitigación a largo plazo.
- Identificar las implicaciones de las políticas de mitigación para el sector.

II.1.2 Antecedentes

El sector energético fue incluido dentro de los sectores seleccionados en República Dominicana para el fortalecimiento de las capacidades nacionales de los países en desarrollo, con el fin de definir opciones de políticas para abordar el cambio climático en este sector económico, y que su evaluación pueda servir de aporte para las posiciones de negociación de la CMNUCC.

En marzo del 2010 se inició el trabajo de evaluación de los FI&FF en el sector energético para abordar el cambio climático en el país, incluyendo la caracterización de las medidas de mitigación a largo plazo, además de identificar las implicaciones de las políticas de mitigación en el sector.

En tal sentido, se realizaron varias actividades con el propósito de identificar las características del sector y entender la intensidad de los esfuerzos necesarios para abordar las acciones de mitigación dentro del sector energético, así como para la identificación de los flujos de inversión y flujos financieros necesarios para abordar el cambio climático, sin comprometer el desarrollo económico y la erradicación de la pobreza.

II.1.2.1 Análisis previos utilizados

La evaluación sectorial se realizó a partir del informe sobre los puntos clave del sector energía de la República Dominicana enfocado a la mitigación, que es un documento generado para la discusión nacional y facilitar el entendimiento acerca de la variedad de opciones de políticas disponibles para emprender acciones de mitigación en el sector energía; así como las posibles

repercusiones de las negociaciones internacionales en las políticas nacionales para este sector clave.

Para la construcción de los escenarios de línea base y de mitigación dentro de los diferentes componentes que constituyen el análisis, se trabajó con los estudios diagnósticos sub-sectoriales de la Comisión Nacional de Energía (CNE), y los informes de operaciones, y memorias anuales del Organismo Coordinador (OC) del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), documentos prospectivos y resoluciones, así como el análisis del marco legal para las actividades objeto de estudio, los cuales se incluyen en las referencias de este informe.

Recuadro II.1: Marco legal del sector eléctrico en la República Dominicana.

El sistema eléctrico nacional se inició en 1928 con la creación de la Compañía Eléctrica de Santo Domingo, hasta que en 1954 se aprobó la Ley 4018 donde el Estado declaró de prioridad nacional la adquisición de las compañías que producían, transmitían y distribuían electricidad al público en general, hecho que se concretó en 1955, año en que, mediante el Decreto No. 555, se creó la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE) y se aprobó la Ley Orgánica de la misma No. Ley No. 4115. Luego, mediante Decreto No. 584 del 1979, se creó la Comisión Nacional de Energía (CNE), la cual bajo la dirección de la SEIC se le atribuyó las funciones de delinear y proponer los programas de inversión para la generación de energía.

Para 1990 se promulgó la Ley 14-90 sobre Incentivo al Desarrollo Eléctrico Nacional, con la que se procuraba fomentar y estimular la generación de energía a través del establecimiento de incentivos y amnistías fiscales a las empresas que se dedicaren a la producción de energía eléctrica. Hubo otros procesos de modificación legal, pero es la Ley General de la Reforma de la Empresa Pública No. 141-97, la que sirvió de base para la capitalización de la CDE, creándose siete unidades de negocios: dos para la generación de energía térmica (Itabo y EGEIH-Haina), tres para la distribución (EDEs- Norte, Sur y Este), una Unidad de Transmisión y una de Generación Hidroeléctrica. A partir de estos se hizo necesario un marco legal complementario y mediante Decreto No. 118-98 se creó la Superintendencia de Electricidad (SIE), bajo la dependencia de la SEIC.

En 2001 se promulga la a nueva Ley General de Electricidad No. 125-01, la cual reconoce la importancia del sector privado en las actividades de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica, persiguiendo con esto la expansión del sector y una mayor eficiencia en el servicio, al tiempo que reserva para el Estado la exclusiva función reguladora del sector.

(Pellerano & Herrera – Abogados, Boletín Sept. 2001)
CEPAL, 2004. Documento sobre IED

II.1.2.2 Arreglos institucionales y colaboraciones

Los arreglos institucionales y las colaboraciones establecidas para la evaluación del sector energético se canalizaron a través del CTI y particularmente a través de CNCCMDL. Esta vía de comunicación permitió acelerar el flujo de información desde las instituciones administrativas con la información de inversiones y financiera requerida, así como el análisis, revisión y recomendaciones necesarias para la conclusión a satisfacción de la evaluación.

Para el sector Energía participaron además las instituciones de relevancia específica para el sector, tales como el Organismo Coordinador (OC) del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE), la Empresa de Generación Hidroeléctrica (EGEHID), la Superintendencia de Electricidad (SIE) y la Oficina para el Reordenamiento del Transporte (OPRET). Estas instituciones se consideraron relevantes por ser las que regulan el sistema eléctrico y/o de transporte del país y distribuyen y/o generan el producto eléctrico nacional. Otro colaborador fue el Consejo Nacional de Energía (CNE), ente clave en la provisión de datos para el análisis sectorial.

Otras entidades, además de las citadas en los párrafos que preceden, que proporcionaron insumos para la elaboración del análisis sectorial y que fueron suministrados por diferentes oficiales, técnicos y funcionarios de distintos niveles de las siguientes organizaciones, fueron las siguientes:

- Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)
- Oficina Nacional de Estadística (ONE)
- Dirección General de Presupuesto (DIGEPRES)
- Ministerio de Industria y Comercio (MIC)
- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD)
- Dirección General de Impuestos Internos (DGII)

II.1.2.3 Metodología básica y terminología clave

Para la evaluación de los FI&FF del sector energético se aplicó la metodología definida por el PNUD, que contempla una serie de parámetros que conducen a la colección de las informaciones necesarias para elaborar los flujos de FI&FF, necesarios para abordar la mitigación en el sector. Dicha metodología establece una serie de pasos que sintetizan a continuación:

- Establecimiento de los principales parámetros para la evaluación.
- La recopilación de los datos pertinentes (histórico, actual y proyección) para elaborar los escenarios de línea de base y de mitigación.
- Definir los escenarios de Línea Base y de Mitigación
- Definir los flujos de inversión y financieros, así como los costos de operación y mantenimiento, en el Escenario de Línea Base y en el Escenario de Mitigación.
- Calcular los cambios en los flujos de inversión, flujos financieros, y los costos de operación y mantenimiento para ejecutar el escenario de mitigación. Esto es, la diferencia entre los FF&I de los escenarios de línea base y de mitigación en el sector energía, con información desagregada por año (2005-2030).
- Evaluar las repercusiones en materia de políticas necesarias, para abordar la mitigación en cada uno de los subsectores estudiados.

Para el análisis sectorial – energía se utilizó la terminología clave presentada a continuación y que sirve para facilitar la compresión de esta sección:

- **Año Base:** primer año del período de evaluación, es decir, el primer año de los escenarios de línea de base.
- **Actividad de Comercialización:** es la prestación del servicio de comercialización de electricidad por parte de una Empresa Comercializadora, a los usuarios finales.
- **Actividad de Distribución:** prestación del servicio de distribución de electricidad por parte de una Empresa Distribuidora, a los usuarios finales.
- **Áreas Típicas de Distribución:** áreas en las cuales los valores agregados por la actividad de distribución, para cada una de ellas, son parecidos entre sí.
- **Autoproductores:** entidades o empresas que disponen de generación propia para su consumo de electricidad, independientemente de su proceso productivo y que en caso de disponer de excedentes venden a terceros sus excedentes de potencia o de energía eléctrica.
- **Barra:** punto del sistema eléctrico preparado para entregar y retirar electricidad.
- **Bloques Horarios:** periodos en que los costos de generación son similares y determinados en función de las características técnicas y económicas del sistema.

- **Ciclo Combinado:** es una central que integra el uso de dos sistemas diferentes de motores y turbinas para generación de electricidad: uno sobre la base de turbina a gas y otro sobre la base turbina a vapor (de agua). La turbina a gas es un motor de combustión interna alimentado por un combustible y aire comprimido (para quemar el combustible). Esta combustión genera gases tan potentes que se utilizan para hacer girar una turbina que esta acoplada a un generador de electricidad.
- **Cliente o Usuario de Servicio Público de Electricidad:** toda persona física o jurídica cuya demanda máxima de potencia es menor a la establecida, ósea se encuentra sometida a una regulación de precio.
- **Cogeneración:** son sistemas de producción conjunta de electricidad y de energía térmica útil (calor) partiendo de un único combustible.
- **Cogeneradores:** entidades o empresas que generan electricidad y energía para su propio consumo y eventualmente para la venta de sus excedentes a través del SENI.
- **Concesión Definitiva:** autorización del Poder Ejecutivo, que otorga al interesado el derecho a construir y a explotar obras eléctricas.
- **Concesión Provisional:** resolución administrativa dictada por la Comisión Nacional de Energía, que otorga la facultad de ingresar a terrenos públicos o privados para realizar estudios y prospecciones relacionadas con obras eléctricas y con los biocombustibles.
- **Empresas:** son las instituciones financieras como las no financieras, y pueden ser organizaciones con o sin fines de lucro.
- **Empresa Distribuidora:** empresa beneficiaria de una concesión para explotar obras eléctricas de distribución, cuyo objetivo principal es distribuir y comercializar energía eléctrica a Clientes o Usuarios de Servicio eléctrico Público, dentro de su zona de concesión.
- **Empresa de Generación:** empresa cuyo objetivo principal es operar una o varias unidades de generación eléctrica.
- **Empresa de Transmisión:** empresa estatal cuyo objetivo principal es operar un Sistema de Transmisión Interconectado, para dar servicio de transporte de electricidad a todo el territorio nacional.
- **Empresa Hidroeléctrica:** empresa estatal cuyo objetivo principal es construir y operar las unidades de generación hidroeléctricas construidas por el Estado, mediante el aprovechamiento de las energías cinética y potencial de los ríos, saltos de agua o mareas.
- **Empresas Eléctricas:** son aquellas cuyo objetivo principal es explotar instalaciones de generación, transporte o distribución de electricidad, para su comercialización o su propio uso.
- **Entidad de Inversión:** entidad que es responsable de asumir los costos necesarios para la operatividad de la actividad, acción o programa, son las que toman la decisión de invertir.
- **Energía Firme:** es la máxima producción esperada de energía eléctrica neta en un periodo de tiempo, en condiciones de hidrología seca para las unidades de generación hidroeléctrica o menor cantidad de vientos para energía eólica, y de indisponibilidad esperada para las unidades de generación térmica.
- **Escenario:** caracterización plausible e internamente coherente de condiciones futuras durante un período de tiempo especificado.

- **Escenario de Línea Base:** es una descripción de lo que es probable que ocurra en ausencia de nuevas políticas para hacer frente al Cambio Climático.
- **Flujos de Financiamiento:** son los gastos de medidas programáticas en curso; los flujos de financiamiento abarcan gastos distintos de aquellos para expansión o instalación de activos físicos nuevos.
- **Flujos de Inversión:** son los costos de capital de un activo físico nuevo con una vida útil de más de un año.
- **Gobiernos:** se refiere a los gobiernos nacionales, provinciales, estatales y locales del país.
- **Hogares:** individuos o grupos de individuos (por ejemplo, familias) que actúan como una unidad en términos financieros.
- **Hidrología Seca:** temporada dentro de la cual las probabilidades de precipitaciones pluviales son mínimas.
- **Línea de Distribución:** sistema de distribución establecida por una Empresa Distribuidora dentro de su zona de concesión.
- **Peaje de Transmisión:** suma de dinero que los propietarios de las líneas y de las subestaciones del sistema de transmisión tienen derecho a percibir por concepto de derecho de uso y derecho de conexión.
- **Período de Evaluación:** el horizonte de tiempo para la evaluación; es decir, la cantidad de años que abarcan los escenarios de línea de base y de cambio climático, y la corriente asociada de flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de operación y mantenimiento anual.
- **Potencia de Punta:** potencia máxima en la curva de carga anual.
- **Potencia firme:** es la potencia que puede suministrar cada unidad generadora durante las horas pico, con alta seguridad.
- **Prospectiva:** conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro del sector en estudio, con la finalidad de identificar tecnologías emergentes que probablemente produzcan mayores beneficios económicos, sociales y ambientales.
- **Red de Distribución:** corresponde a las instalaciones de media y baja tensión destinadas a transferir electricidad, desde el seccionador de barra del interruptor de alta del transformador de potencia en las subestaciones de distribución, hasta el medidor de energía de los clientes, dentro de la zona de concesión.
- **Sistema Aislado:** es todo sistema eléctrico que no se encuentra integrado al Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI).
- **Sistema de Transmisión:** conjunto de líneas y de subestaciones de alta tensión, que conectan las subestaciones de las centrales generadoras de electricidad con el seccionador de barra del interruptor de alta del transformador de potencia en las subestaciones de distribución y en los demás centros de consumo.
- **Tarifa Técnica:** es aquella tarifa que cubre el costo de abastecimiento de las distribuidoras, sustentado en un régimen de competencia de acuerdo a la ley de electricidad, más las pérdidas técnicas entre el punto de inyección de los generadores y el punto de retiro de la energía por parte del consumidor al que se le factura el servicio, más los costos asociados a la labor de transmisión y distribución.

- **Usuarios Regulados:** usuarios que reciben el Servicio Público de distribución a precios regulados por la Superintendencia de Electricidad.
- **Usuario o Consumidor Final:** corresponde a la persona natural o jurídica, cliente de la Empresa Distribuidora, que utiliza la energía eléctrica para su consumo.
- **Usuario no-Regulado:** es aquel cuya demanda mensual sobrepasa los límites establecidos por la Superintendencia de Electricidad para clasificar como usuario de servicio público y que con los requisitos establecidos en el Reglamento para la aplicación de la Ley General de Electricidad.
- **Zona de Distribución:** área geográfica bajo concesión de distribución, en la que el servicio eléctrico presenta características similares propias del mercado, tales como la densidad de demanda, parámetros físicos u otros que inciden en el costo del servicio.

II.2 ALCANCE, DATOS INCORPORADOS Y ESCENARIOS

II.2.1 Enfoque sectorial

En el caso del sector energético, la elección de los subsectores de importancia se realizó dentro del encuentro sostenido con actores claves en marzo del año 2010, donde se definieron y concretaron como prioritarios los siguientes:

Suministro de energía:
- Producción de energía eléctrica
- Producción de energía no eléctrica (térmica, mecánica, etc.)

Consumo de energía:
- Eficiencia energética
- Transporte

El alcance espacial delimitado fue para toda el área geográfica del territorio nacional, definido así por ser el ámbito de aplicación de las políticas sectoriales energéticas dentro de los subsectores bajo estudio. Para el logro de los objetivos en la determinación de los FI&FF para la mitigación dentro del sector energía se tomaron en cuenta los alcances definidos, realizándose la investigación a partir de la descomposición de los subsectores en componentes que son objeto del análisis, para de esta forma conocer en detalle y entender el comportamiento de las políticas e iniciativas desarrolladas dentro del sector y la captura de información.

Se priorizaron una serie de componentes dentro de los subsectores, atendiendo a la disponibilidad de la información y a la representatividad dentro del subsector en estudio. Los criterios de priorización por componente, se resumen a continuación:

- **Oferta de energía:** en el subsector de "*generación de energía eléctrica*" el componente seleccionado es el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), ya que constituye el de mayor peso específico dentro de la generación de electricidad del país y cubre más del 70 % de la geografía nacional. El SENI es uno de los componentes con mayor disponibilidad de información, ya que está sujeto a la transparencia por la arquitectura organizacional y legal vigente.

  Se reconoció la importancia de la generación de energía por proveedores independientes, la generación de respaldo y la generación desconectada de la red "Off-Grid"; sin embargo, la limitación de las informaciones fue un aspecto fundamental para el estudio, este criterio fue refrendado por las diferentes entrevistas con funcionarios e involucrados en el sector y las informaciones de la matriz de fuerzas motrices del PEN[9].

  La "*generación de energía no eléctrica*" está compuesta por unidades de generación de otros tipos de energía, tales como vapor, calor de proceso, mecánica motriz, y similares, que se corresponden, básicamente, con las necesidades energéticas del sector industrial [10]. Atendiendo a los requerimientos de la metodología establecida por el PNUD, este componente fue excluido del análisis, ya que este subsector (en sus diferentes componentes) no cuenta con una descripción detallada que contemple información primaria, que permitieran

[9] Plan Energético Nacional 2010-2025 (borrador), sección Protección al Medio Ambiente.
[10] CNE. Prospectiva de la Demanda de la Energía, 2008. Gráfico 6.3.2.3.1 de la página 318.

una clara definición de su evolución histórica, las tendencias de comportamiento del sector, así como planes nacionales y expectativas de inversiones esperadas.

- **Demanda de energía:** la demanda energética para el transporte presenta relativa importancia, tanto para el sistema de transporte de pasajero como para el transporte de carga. Para este subsector no fueron consideradas, dentro de las unidades de análisis, las motocicletas, por inconsistencias en los datos de registros e inexistencia de información relevantes, tales como número de motocicletas en retiro, número de motocicletas ensambladas y número de motocicletas introducidas al país como piezas de repuesto.

  El componente de "*eficiencia energética en la demanda*" parte de que el 65% de la población dominicana radica en zonas urbanas[11]. Estudios de consumos específicos útiles de los sectores residenciales (segregados por nivel de ingresos) indican que los usos energéticos que superan el 70% son: la cocción, la refrigeración y la ventilación[12]; siendo el gas licuado de petróleo (GLP) la fuente primaria de energía para cocción, mientras que, para refrigeración y ventilación se usa la electricidad servida por el SENI mediante las redes de distribución[13].

  Sin embargo, este subsector ha tenido que ser excluido del análisis, debido a la falta de información específica de este subsector, especialmente dentro de los modelos de uso racional de la energía para este componente. Tradicionalmente, la información encontrada en este subsector adolece de características a las cuales se les pueda asignar un valor económico que sean coherentes con las expectativas del sector.

II.2.2 Datos incorporados y escenarios

II.2.2.1 Período de evaluación y parámetros de contabilización de costos

El estudio abarca el alcance temporal de los años 2005-2030, donde se evaluó el comportamiento del sector en las componentes económicas (flujos de inversiones y financieros) y su tendencia dentro del plan de expansión más plausible y el comportamiento bajo el efecto de diversas políticas de cambio climático.

Para el caso del SENI los parámetros de evaluación de costos son: las diferentes opciones tecnológicas, la potencia instalada (o a instalar) y la generación real (o proyectada), dentro de los escenario de mitigación y de línea base (escenario plausible).

Para el subsector transporte los parámetros de evaluación son las unidades de transporte (cantidad de automóviles, camiones, autobuses y jeepetas) en función de los tipos de combustibles utilizados, considerando la migración razonable hacia otros tipos de combustibles (como el gas natural), dentro de los escenarios de mitigación y línea base.

Subsector eléctrico: Para la estimaciones de los FI&FF necesarios, tanto para la línea base, como para el escenario de mitigación, se partió de una serie de supuestos y asunciones que son los que condicionan o delimitan el comportamiento de los flujos. Los costos considerados para los análisis, se resumen en las siguientes tablas:

[11] ONE. Dominicana en Cifras del 2008, 2009. Cuadro 2.1-18 de la página de la página 74.
[12] CNE. Prospectiva de la Demanda de la Energía, 2008. Cuadro 6.1.1.2.1 de la página 269.
[13] CNE. Prospectiva de la Demanda de la Energía, 2008. Gráfico 6.1.1.3.1 de la página 274.

Tabla II.1: Consideraciones de costos por tecnologías renovables y de bioenergía				
Detalle	***Tecnología***			
	Eólica	***Hidro***	***Biogás***	***Biomasa***
1. Inversión inicial (incluye costos preliminares, inversión y equipamiento, subestación + interconexión)	1.500	2.200	2.600	2.000
Costo total inversión (USD MM / MW)				
2. Costos anuales (incluye costos de O&M, depreciación y amortización, y otros costos financieros)	0.001	0.001	0.001	0.001
Costo total anual (USD MM / MW)				
3. Inversiones mayores futuras (a 10, 15, y 20 años)	0.080	0.050	0.000	0.000
Inversión total futura (USD MM / MW)				
4. Flujo financiero (USD MM / MW)	0.030	0.038	0.075	0.066
5. Costo nivelado (USD MM / GWh)	0.080	0.100	0.220	0.130
Fuente: Elaborado a partir de diversas fuentes de información y entrevistas con expertos suministrada por desarrolladores de proyectos en cada una de las tecnologías consideradas. En el caso de las hidroeléctricas, los valores incluyen una ponderación de costos para centrales de pasada y con embalse, de pequeña, mediana, y gran potencia.				

De manera similar, se han obtenido los costos para las tecnologías termoeléctricas.

Tabla II.2: Consideraciones de costos por tecnologías termoeléctricas					
Detalle / Tecnología	***Tecnología***				
	Turbinas Gas	**Ciclo Combinado**	**Turbinas Vapor**	**Motores Diesel**	**IGCC**
1.Inversión inicial / instalación (USD MM / MW)	0.785	2.823	1.242	1.051	1.752
2.Flujo financiero (USD MM / MW)	0.008	0.083	0.009	0.018	0.026
3.Costos de operación variable (USD MM / MW)	0.432	1.553	0.683	0.578	0.964
4.Factor de planta	80%	80%	80%	80%	80%
5.Costo nivelado (USD MM / GWh)	0.092	0.040	0.055	0.123	0.058
Fuente: Elaborado a partir de diversas fuentes de información suministrada y entrevistas a desarrolladores de proyectos en cada una de las tecnologías consideradas e Informes de Operación de Largo Plazo del OC.					

Los valores contenidos en las tablas II.1 y II.2, reflejan la diferencia significativa entre los costos de implementación de tecnologías renovables (y bioenergía) y de centrales térmicas, las cuales tienen menores costos de instalación, pero su O&M es más costoso.

Subsector transporte: Las consideraciones económicas para las opciones tecnológicas propuestas se han incluido en un modelo adjunto, cuyo resumen se representan a continuación:

Tabla II.3: Resumen de costos por tecnologías por tipo de vehículos				
Vehículo	***GS***	***GLP***	***GO***	***GNV***
		Inversión inicial (USD / Unidad)		
Automóviles	25,000	25,500	28,000	26,000
Autobuses	75,000	81,300	85,000	82,000
Jeepetas	50,000	50,700	54,000	51,200
Camiones	90,000	96,300	100,000	97,000
		Costos financieros (3%) (USD / Unidad)		
Automóviles	750	765	840	780
Autobuses	2,250	2,439	2,550	2,460
Jeepetas	1,500	1,521	1,620	1,536
Camiones	2,700	2,889	3,000	2,910
		Costos de operación y mantenimiento (USD / Unidad / Año)		
Automóviles	25,000	25,500	28,000	26,000
Autobuses	75,000	81,300	85,000	82,000
Jeepetas	50,000	50,700	54,000	51,200
Camiones	90,000	96,300	100,000	97,000
Fuente: Elaborado a partir de diversas fuentes de información suministrada y entrevistas a desarrolladores de proyectos en cada una de las tecnologías consideradas e informes de operación de largo plazo del OC.				

Los costos calculados, se basan en las siguientes premisas:

a) Rendimiento de combustibles:

- Automóviles : 18 km/gl
- Autobuses : 12km/gl
- Jeepetas : 18 km/gl
- Camiones : 12 km/gl

- Automóviles : 25,000 km/año
- Autobuses : 150,000 km/año
- Jeepetas : 50,000 km/año
- Camiones : 150,000 km/año

b) Recorrido promedio:

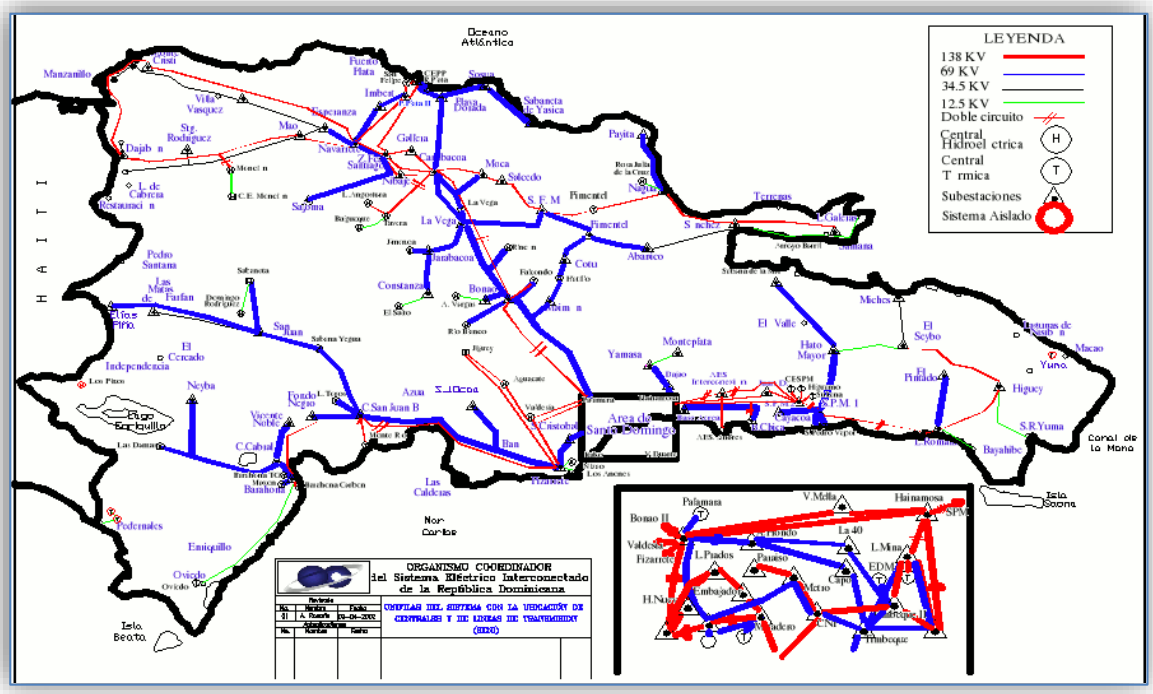
- Para los combustibles, se utilizó un poder calorífico de 121 MJ/gl en la gasolina, y 136 MJ/gl en el caso del gasoil. Cabe destacar que, dado que el objetivo del análisis no es conocer los costos asociados a las migraciones a lo interno del escenario de LB, se simplifica la aproximación al realizar la evaluación total y compararla con el EM.

II.2.2.2 Enfoque analítico

Subsector eléctrico: El SENI es un sistema espacial que conecta un número de unidades generadoras de electricidad vinculada a través de líneas de transmisión y de distribución para suplir las necesidades energéticas de su área de cobertura, tomando en cuenta las dificultades de acceso, la dispersión de los usuarios y otros criterios socio-económicos.

El sector eléctrico de la República Dominicana tradicionalmente se ha soportado en una estructura frágil, debido tanto a causas internas como externas, tales como la crisis económica global (2008), la crisis bancaria y financiera nacional (2003), la reestructuración y acomodamiento de la nueva arquitectura sectorial (2001); y se caracteriza por constantes y prolongados apagones, alto costo de la tarifa eléctrica (debido a pérdidas técnicas y no-técnicas), deficiencias en el cobro del consumo por los usuarios, y subsidios, entre otros.

Gráfico II.1: *Red Nacional, Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI)*



Fuente: Sitio web del Organismo Coordinador del SENI [Abril 21, 2010].

Dentro del subsector eléctrico, el SENI constituye una capacidad instalada superior a los 2,948.1 MW y de generación de energía superior a los 11,750.85 GWh, con un mix de termoeléctricas e hidroeléctricas, a través de tecnologías de generación tales como turbinas a gas, unidades de ciclo combinado, turbinas a vapor, motores diesel e hidroeléctricas. Aún en la actualidad, el suministro de energía eléctrica a través del SENI, a pesar de todas las reformas estructurales y por ende funcionales a las que ha sido sometido, no ha logrado satisfacer la demanda eléctrica.

El comportamiento de la línea base (LB) se construye a partir de los datos históricos y la prospectiva y evolución más esperada, atendiendo a factores que influirán, tales como el crecimiento de la población, evolución de la demanda, las tendencias socioeconómicas, los cambios tecnológicos, las tendencias en la inversión pública (la cual cada vez, se espera sea menor, por el proceso de capitalización de las empresas eléctricas), la expectativa de inversión privada (de acuerdo al ambiente de inversión, marco regulatorio, etc.), los planes nacionales y los planes sectoriales de los organismos involucrados en el tema.

Para la construcción de los escenarios de LB del SENI se trabajó en base a las informaciones del histórico de *potencia instalada* y de *generación de energía eléctrica* que reporta el Organismo Coordinador del sector (OC) y, para los datos futuros se realizó un "mix" de documentos para la estimación del comportamiento del sector, tales como: el *Informe de Largo Plazo* del Organismo Coordinador y el *Plan Indicativo del Sector Eléctrico Nacional* bajo un escenario de demanda bajo (2005-2020), que constituye el mejor ajuste, en función de la evolución desde su preparación a la fecha. La generación de energía dentro del SENI obedece al principio de producción de energía a bajo costo para las termoeléctricas, por orden de mérito para entrada al sistema que se ajusta a los costos marginales establecidos por la Superintendencia de Electricidad (SIE), dando prioridad a las fuentes renovables de generación.

La principal consideración para predecir un comportamiento esperado del sector es el criterio económico, tomando en cuenta los impactos sociales y ambientales de las medidas adoptadas. Esto se debe a que la demanda del sector no está satisfecha y opera con niveles de deficiencia en áreas como la cobertura, el suministro, y las cobranzas. Además, existe una demanda potencial (entes aislados por razones geográficas y/o socioeconómicas) y también la tendencia a capitalizar el sector a través de las inversiones privadas, que crea un ambiente en el cual la sostenibilidad económica juega un rol fundamental.

Subsector transporte: En el caso de este subsector cobra relevancia la parte terrestre dentro de la matriz de emisiones, por ser el mayor responsable del consumo de hidrocarburos importados, correspondiéndole el 41% del consumo total del país para el año 2005. El parque vehicular actual es dominado por motocicletas (cerca del 50%) y automóviles (cerca del 25%)[14]; con una estructura de consumo de combustibles en la que: los automóviles particulares consumen el 41% de la gasolina, las motocicletas (tanto particulares como de servicio de taxi) consumen el 31%, el transporte de carga el 16% y las Jeepetas el 12% restante.

Para fines de análisis se excluyeron las motocicletas por existir amplia incertidumbre frente a la cantidades existentes en el parque de transporte y porque en los registros existentes solo consideran las importaciones realizadas por la Dirección General de Aduanas (DGA) y no las ensambladas en el país, además, existe deficiencia en la captura de información en los registros

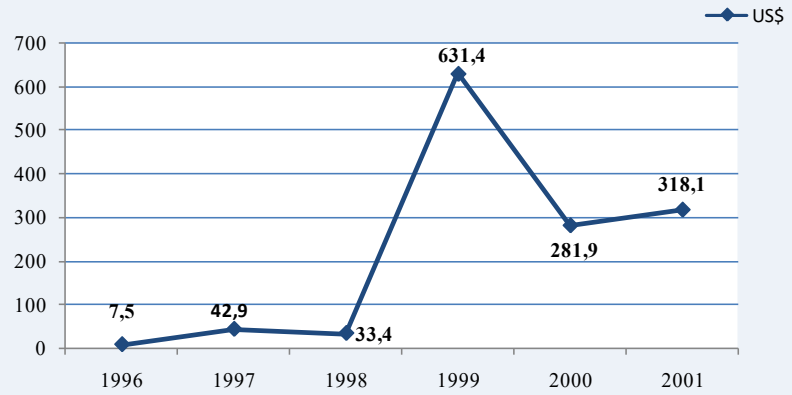
[14] DGII. Revista Parque Vehicular, 2009.

sobre las salidas de las unidades de la base de datos de los registros internos para circulación, quedando dentro de categorías de "no activo" cuando no han pagado los impuestos de circulación.

II.2.2.3 Datos históricos de FI, FF y O&M, y subsidios

República Dominicana posee una histórica presencia de capitales extranjeros, pero es a partir de la segunda mitad de los años noventa que los flujos de inversión extranjera directa (IED) se incrementan de manera significativa y se convierten en piedra angular de su creciente inserción inter-nacional. En el gráfico II.2 se observa el FI de capital extranjero al sector eléctrico de la RD, el cual incrementó en 1999, luego de la promulgación de la Ley de General de la Reforma de la Empresa Pública No. 141-97 y la creación de las empresas de generación y distribución del producto eléctrico, representando el 23.8% de la IED para dichos años.

Gráfico II.2 Flujo de inversion extranjera directa en el sector electricidad, 1996-2001, en millones de USD$



Fuente: CEPAL, Centro de Información de la Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial, sobre la base del Banco Central de República Dominicana, 2.004

Tabla II.4: Empresas con participación extranjera en el sector energético de la República Dominicana

Empresas	*Inversionistas*	*Origen*	*Sector*	*Capital Extranj.*	*Capacidad (Mw.)*	*Ingreso*	*Millones US$*
1. EDE Este	AES Corp.	EE.UU.	Distribución	50%	n.d.	1999	109
2. EDE Norte	Unión Fenosa	España	Distribución	50%	n.d.	1999	210
3. EDE Sur	Unión Fenosa	España	Distribución	50%	n.d.	1999	
4. E. Generadora Haina	Seabord	EE.UU.	Generación	50%	636	1999	145
5. E. Generadora Itabo	Coastal Power	R. Unido	Generación	24%	630	1999	177
	AES Corp.	EE.UU.		26%			
6. Andrés (Generadora Petrolera)	AES Corp.	EE.UU.	Generación	100%	210	1996	n.d.
7. Los Minas	AES Corp.	EE.UU.	Generación	100%	310	2003	n.d.
8. Palamara y La Vega	Unión Fenosa	España	Generación	100%	190	-	n.d.
9. CESPM (Generadora Petrolera)	Cogentrix	EE.UU.	Generación	65%	300	2001	n.d.
	CDC	R. Unido		35%			

Fuente: Elaborado a partir del documento sobre inversión extranjera de la CEPAL, 2004.

La reforma sectorial se debió a los problemas de la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE), la cual, durante décadas, demostró que no podía satisfacer la demanda energética y mantuvo la provisión del servicio con bajos niveles de eficiencia, serios problemas operacionales y alto costo y es a partir de la ley 141-97 que se puso en práctica un programa para enfrentar un proceso de privatización, mediante la licitación para las tres empresas de distribución y para las dos empresas de generación, donde la CDE mantuvo la propiedad y el control del sistema de transmisión y generación hidroeléctrica. El establecimiento de Empresas Transnacionales (ET) incrementó significativamente los flujos de IED en el sector, superando los 1.200 millones de dólares en el período 1999-2001 (CEPAL 2004). Sin embargo, en 2003, debido a los numerosos

problemas administrativos en las actividades de distribución, que derivó en bajos niveles de rentabilidad, Unión Fenosa inició negociaciones con CDE para re-transferir el control de ambas empresas distribuidoras, llegando a un acuerdo por cerca de 420 millones de dólares.

En el mismo año, 2003, el gobierno incrementó el subsidio para paliar los efectos negativos de la crisis financiera que tuvo el país. En 2006, el subsidio al consumo llegó a 22.441 millones de pesos, más del doble que en 2004. El subsector eléctrico acaparó el 84% y el petrolero el restante 16%. Esas subvenciones en conjunto representaron un 2,2% del PIB y casi un 12% de los ingresos corrientes del gobierno, lo que hace que sea una pesada carga para las finanzas públicas (CEPAL 2008). El financiamiento del déficit de distribución ha implicado transferencias del gobierno central al sector eléctrico en un promedio de US$725 millones anuales en los últimos cuatro años (2005-2008) (UAAES/SEEPyD, 2008; Comité de Monitoreo, 2008; CDEEE, 2008), de los cuales, a 2007, alrededor de US$450 – US$500 era absorbido por las distribuidoras, incluyendo el Programa de Reducción de Apagones (PRA) que representa el 82% del subsidio total anual que otorga el Estado al sector eléctrico (Diario Digital RD) .

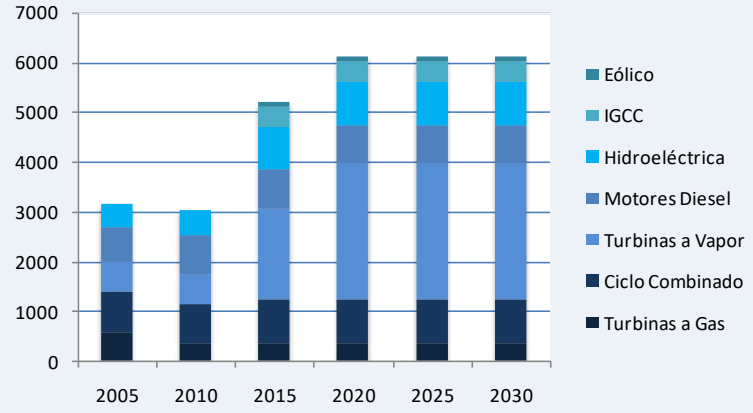
Con miras a establecer un parámetro que incentivara el flujo de capitales privados y para establecer las mejores alternativas de desarrollo y promover la inversión privada en el campo de la generación, la CNE preparó el Plan Indicativo de la Generación (PIG) 2006-2020, donde se presenta un plan de expansión, reflejado en un plan indicativo de obras; los balances de potencia y energía de estos planes de obras y los costos marginales de corto plazo para los períodos donde aparece la demanda de punta, la demanda media y la demanda base. Reconociendo las limitaciones y los vacíos de información, la conformación de los escenarios de línea base y de mitigación toma como punto de partida el PIG, conjuntamente con otros documentos sectoriales, que constituyeron una fuente esencial para el análisis de las proyecciones de FI&FF.

II.2.2.4 Escenario de línea de base

Subsector eléctrico: Como se indicó anteriormente, para definir el escenario de LB del SENI, se trabajó en base a las informaciones del histórico de *potencia instalada* y de *generación de energía eléctrica* que reporta el Organismo Coordinador del sector (OC) y, para los datos futuros se realizó un "mix" de documentos para la estimación del comportamiento del Sector, tales como: el *Informe de Largo Plazo* del *OC* y el *Plan Indicativo del Sector Eléctrico Nacional* bajo un escenario de demanda bajo (2005-2020), que constituye el mejor ajuste, en función de la evolución desde su preparación a la fecha.

Sobre dicha base, se realizó un análisis basado en la potencia y en la energía para el período considerado; el cual se ha sintetizado en las tablas II.1 y II.2, que se incluyen como anexo de este análisis y se ilustran en los gráficos II.3 y II.4.

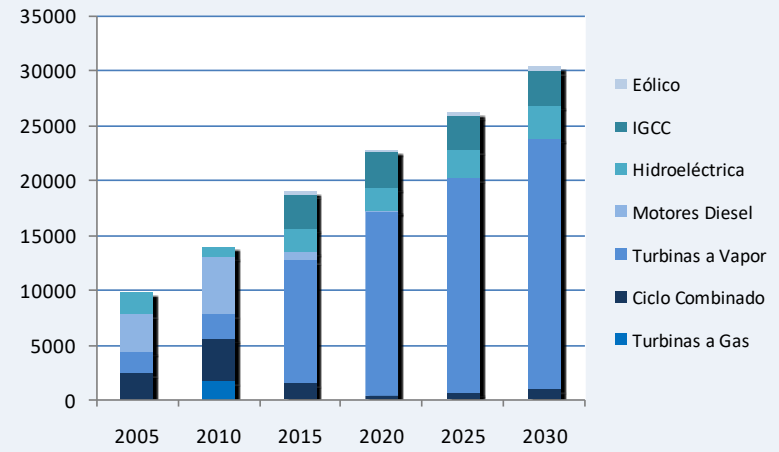
Gráfico II.3: Escenario de línea base: análisis basado en potencia instalada (MW)



Fuente: Elaborado a partir de Informes del OC, Planes de la CNE y datos de promotores de proyectos

Ambos análisis son coherentes con el desempeño que, hasta ahora, ha tenido el subsector eléctrico. Es notorio que, en ausencia de acciones concretas de mitigación, la generación de electricidad (para el periodo considerado) será dominada por los combustibles fósiles.

Gráfico II.4: Escenario de línea base: análisis basado en energía generada (GWh)



Fuente: Elaborado a partir de Informes del OC, Planes de la CNE y datos de promotores de proyectos

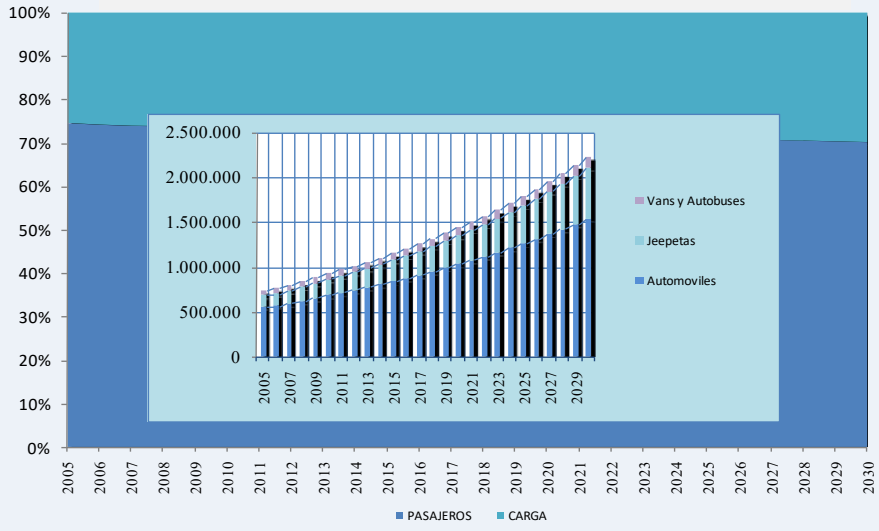
Si bien es cierto que se reconoce que las tecnologías de ciclo combinado y las basadas en gasificación presentan altos niveles de eficiencia térmica; no es menos cierto que éstas tendrán altas emisiones de CO_2 por basarse en carbón. A esto se suma que la introducción de estas tecnologías de generación no necesariamente represente el retiro y/o abandono de otras que son menos eficientes (como los motores diesel, por ejemplo).

En este escenario se aprecia que, aunque se mantiene un buen porcentaje de participación de las hidroeléctricas, existe una débil penetración de las energías renovables; siendo básicamente la eólica la única fuente con relativa participación.

Subsector transporte: En este subsector, en el escenario de LB se consideró que el parque vehicular en su totalidad es abastecido por cuatro tipos de combustibles: gasolina (GS), gasoil (GO), gas licuado del petróleo (GLP) y gas natural vehicular (GNV) y la respectiva tendencia de migración de unidades vehiculares hacia esos mismos combustibles. En ese contexto, todos los flujos fueron estimados a través de las unidades vehiculares que consumen en general estos combustibles y, por ende, su crecimiento en el tiempo.

En el documento "*Perspectiva de la Demanda 2005-2025*" se estudia el transporte a partir de las múltiples variables que sobre este subsector intervienen, tomando en cuenta el crecimiento de las unidades vehiculares (atendiendo a las elasticidades), distancias recorridos por año, el consumo específico, así como considerando las eficiencias del motor por tipo de combustible

Gráfico II.5: Escenario de línea base: subsector transporte



Fuente: Elaboración propia para evaluación FI&FF sector energía, a partir de datos contenidos en el documento *Perspectiva de la Demanda 2005-2025*.

(18% para motores de ciclo Otto y 24% para motores de ciclo diesel) y otros; teniendo el comportamiento del gráfico II.5. En este se puede ver como la estructura de unidades que tienen presencia en el parque vehicular, la mayor cantidad la representa los vehículos de pasajeros 75% en el 2005 y 70% en el 2030, y en el recuadro se destaca la importancia de las unidades vehiculares independientes (automóviles y jeepetas) y como su tendencia es creciente en el tiempo. Con estas informaciones se ha construido el escenario de LB siguiente:

Tabla II.5: Parque por tipo de motor y combustible [unidades]

Tipo de Vehículo	*Combus-tible*	*Años*					
		2005	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*
Automóviles	GLP	45,615	51,817	63,465	71,943	76,233	93,084
Autobuses	GLP	8,696	11,778	13,787	19,579	27,360	32,027
Jeepetas	GLP	2,152	8,604	11,404	23,211	43,369	58,757
Cargas	GLP	10,591	21,387	27,882	96,718	104,845	136,589
Automóviles	GNV	-	4,392	5,380	18,503	45,185	55,172
Autobuses	GNV	-	1,490	1,745	6,454	13,271	15,535
Jeepetas	GNV	-	4,016	4,424	14,471	32,821	44,466
Cargas	GNV	-	7,030	9,165	57,137	90,406	117,779
Automóviles	GO	160,876	204,248	250,163	319,093	411,458	502,405
Autobuses	GO	40,567	46,033	53,885	59,636	65,388	76,542
Jeepetas	GO	68,100	94,158	124,805	162,004	207,014	280,462
Cargas	GO	179,626	228,522	297,920	366,244	444,773	579,440
Automóviles	GS	354,388	425,790	521,508	624,024	729,139	890,304
Autobuses	GS	7,328	6,936	8,119	5,101	234	274
Jeepetas	GS	54,551	72,399	95,964	116,975	137,043	185,665
Cargas	GS	61,666	73,039	95,219	96,718	85,472	80,929
TOTAL		**994,156**	**1,261,638**	**1,584,834**	**1,975,564**	**2,514,010**	**3,179,850**

Fuente: Elaboración propia para evaluación FI&FF sector energía, a partir de datos contenidos en el documento Perspectiva de la Demanda 2005-2025.

De igual forma en la tabla II.5 se hace una discriminación por tipo de combustible que usan las unidades vehiculares, en el cual se hace evidente que las cantidades de automóviles que utilizan derivados de petróleos son mayores en todos los renglones.

Bajo este comportamiento es razonable presuponer migraciones intra-escenario de línea base que pudieran ser plausibles de reducciones de emisiones; sin embargo, se entiende que dichas migraciones no son debidas a un esfuerzo de políticas para el Uso Racional de la Energía, sino a las migraciones convencionales hacia combustibles alternos más baratos.

II.2.2.5 Escenario de mitigación

Subsector eléctrico: El escenario de mitigación (EM) fue incorporado en base a estudios sectoriales, proyectos, planes y programas, definidos con específica alusión para abordar el tema de la mitigación.

Es importante acotar que las políticas de expansión y diversificación son complementadas con las actuales políticas de reducción de impactos ambientales y de cambio climático, tal y como es evidenciado a través de la construcción de los marcos legales que abordan el tema y el razonamiento lógico de la viabilidad y sostenibilidad de las iniciativas que se ejecutan (muchos

de los estudios económicos argumentan la necesidad de los mecanismos de mercado para poder concretarse y sostenerse, más allá de los incentivos de la ley de energías renovables)[15].

En ese sentido, el EM para el subsector eléctrico, se ha modelado a partir de las informaciones encontradas en el documento generado por la CNE "*Estrategia para las Energías Renovables*", que contiene una serie de propuestas tecnológicas para penetración en el mercado, así como un listado de concesiones provisionales y definitivas, que cuentan con información suficiente.

También se analizaron los portafolios existentes que se encuentran actualmente en el proceso del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y otros esquemas de mitigación; así como también la matriz de acciones para el ahorro, eficiencia y desarrollo energético, preparado por el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD).

En este proceso de modelación del escenario de mitigación, algunos puntos han de ser resaltados:

1. La instalación de 1,400 MW eólicos, proyectados para el periodo bajo análisis.
2. La ampliación de la generación hidroeléctrica en unos 1,700 MW, adicionales a los 870 MW previstos por el estado dominicano.
3. 115 MW provenientes de gases de vertedero, basados en la explotación del gas metano de los principales vertederos municipales del país.
4. 675 MW provenientes de proyectos basados en el uso de biomasa de origen agrícola y/o forestal; tal y como ha sido reportado por diversos promotores de estos proyectos.
5. Unos 2,100 MW de las turbinas de vapor para diferentes combustibles y tecnologías.

El segundo punto va relacionado con equipamiento termoeléctrico considerado, este posee características de eficiencia (como ciclo combinado), de menos carbono-intensivas (como gas natural) y/o carbono neutrales (como la biomasa), la cual está sujeto a las condiciones de un buen ambiente de negocios, las condiciones socio-económicas y políticas del país.

Teniendo esto en cuenta, y de manera similar al escenario de LB, se ha elaborado un análisis compuesto para el escenario de mitigación: que se basa en las posibles adiciones de capacidad al sistema y la participación de estas fuentes en la estructura del despacho, dentro de una estructura del sistema eléctrico liderada por las fuentes renovables (hidroeléctricas, eólicas), de cero emisiones (biomasa, biogás), y menos carbono intensivas (gas natural), constituyendo estas tecnologías, en base a la *potencia a instalar y a energía a generar*.

Los incrementos de capacidades existentes al 2010 que se presentan en la tabla II.6. Las informaciones extendidas para la elaboración de estos análisis, están contenidas la Tabla II.4 y Tabla II.5 que se incluyen como anexo.

[15] CNE. Estrategia para las Energías Renovables en República Dominicana, 2008.

Tabla II.6: Escenario mitigación: análisis basado en potencia (MW) y en energía (GWh)						
Año	*Análisis por Potencia Instalada (MW)*			*Análisis por Energía Generada (GWh)*		
	EM	**Total**	**%**	**EM**	**Total**	**%**
2011	41	3,341	1.2%	196	14,387	1.4%
2012	803	3,494	23.0%	2,491	14,805	16.8%
2013	1,058	3,494	30.3%	3,502	13,969	25.1%
2014	1,600	5,214	30.7%	6,884	18,127	38.0%
2015	1,819	5,214	34.9%	8,397	18,808	44.7%
2016	1,928	5,214	37.0%	9,014	19,512	46.2%
2017	2,037	5,664	36.0%	9,633	20,243	47.6%
2018	2,146	6,114	35.1%	10,253	21,001	48.8%
2019	2,255	6,114	36.9%	10,874	21,786	49.9%
2020	2,364	6,114	38.7%	11,495	22,600	50.9%
2021	2,468	6,114	40.4%	11,778	23,351	50.4%
2022	2,576	6,114	42.1%	12,071	24,051	50.2%
2023	2,688	6,114	44.0%	12,387	24,773	50.0%
2024	2,805	6,114	45.9%	12,716	25,516	49.8%
2025	2,927	6,114	47.9%	13,060	26,282	49.7%
2026	3,054	6,114	50.0%	13,418	27,070	49.6%
2027	3,188	6,114	52.1%	13,792	27,882	49.5%
2028	3,328	6,114	54.4%	14,182	28,719	49.4%
2029	3,475	6,114	56.8%	14,590	29,580	49.3%
2030	3,630	6,114	59.4%	15,015	30,468	49.3%
Fuente: Elaboración propia para evaluación FI&FF sector energía, a partir de Informes del OC, Planes de la CNE, Matriz de MEPyD, Portafolio de Proyectos de la ONMDL, e informaciones de promotores y desarrolladores de proyectos.						

De este análisis, se desprende que el impacto del equipamiento para mitigación (en términos absolutos y porcentuales) iría creciendo en el tiempo, hasta no sobrepasar el 50% de la capacidad instalada en energías con potencia no firme. La lectura de esta valoración, debe tomar en cuenta que los porcentajes aquí mostrados contienen potencias de fuentes de energía de biomasa y fuentes menos carbonos intensivas, que pueden ser consideradas como potencia firme).

Cuadro II.1: Detalles de medidas de mitigación propuestas para el subsector energía	
Línea de acción	*Actividad de mitigación*
Introducción de nuevas capacidades de energía renovables	Eólica Hidroeléctrica Gases de vertedero
Introducción de nuevas capacidades de energía térmica con características de mayor eficiencia y/o uso de combustibles menos intensivos en carbono	Ciclo combinado y turbinas de vapor Gas natural
Fuente: Basado en de Informes del OC, Planes de la CNE, Matriz de MEPyD, Portafolio de Proyectos de la ONMDL, e informaciones de promotores y desarrolladores de proyectos.	

Subsector transporte: En la construcción del EM se tomó como base el documento "*Prospectiva de la Demanda 2005-2025*" donde se realiza una ponderación de la introducción de sustituciones y uso racional de la energía (URE) dentro del sector y su impacto en el consumo de combustibles, en el cual se pondera la introducción de mezcla de biodiesel (5%) y de Etanol (10%), ya que son mezclas que podrían ser soportadas por el parque vehicular actual sin modificaciones mayores, ni necesidades de inversiones adicionales.

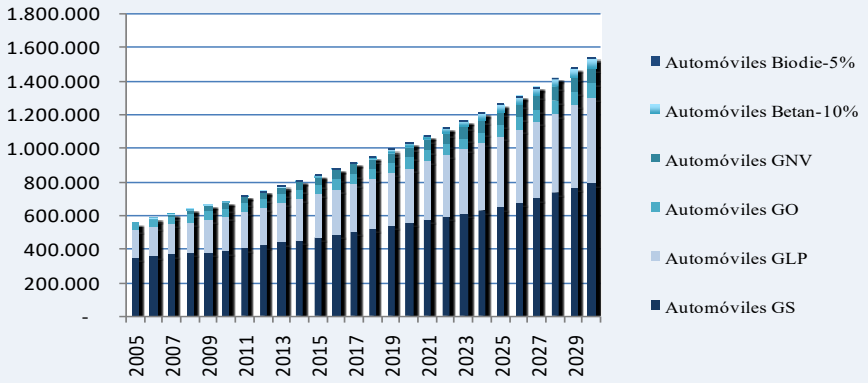
Otros de los documentos considerados para construir este escenario es el "*Estudio de mercado y definición de estrategias para la penetración del gas natural vehicular en el transporte de la República Dominicana*", y la "*Matriz de acciones para el ahorro, eficiencia y desarrollo*

energético", preparado por el MEPyD. La construcción del escenario de mitigación según el modelo para el sector se resume:

Cuadro II.2: Detalles de medidas de mitigación contempladas en el modelo de transporte	
Línea de acción	***Actividad de mitigación***
Introducción de mezcla de combustible	5% en Biodiesel (BIODIE-5%)
Introducción de mezcla de combustible	10% de Etanol (BETAN -10%)
Potenciación de la penetración de combustibles menos carbono intensivo.	Incremento en el número de automóviles que usan gas natural vehicular (GNV).
Potenciación de la penetración de combustibles menos carbono intensivo.	Incremento en el número de automóviles que usan gas licuado de petróleo (GLP).
Fuente: Basado en Prospectiva de la Demanda para los escenarios de uso racional de energía.	

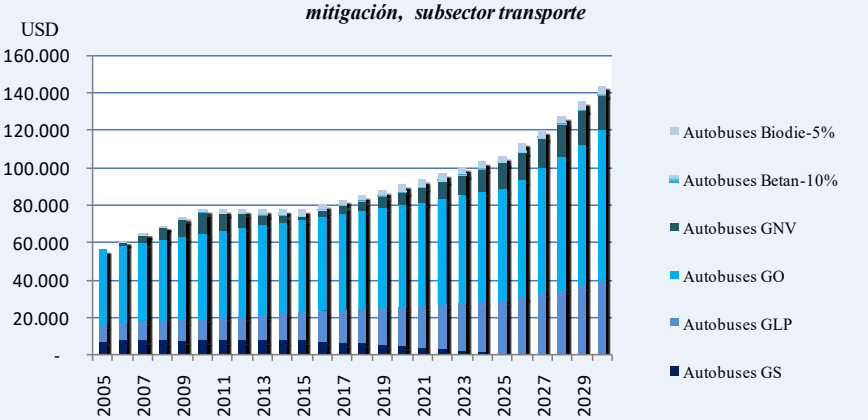
A partir de las informaciones y valoraciones contenidas en estos documentos, y los análisis correspondientes, se ha modelado el escenario de mitigación que se muestra en los gráficos siguientes, tanto por cada tipo de transporte:

Gráfico II.6: Comportamiento automóviles en el escenario de mitigación en el subsector transporte



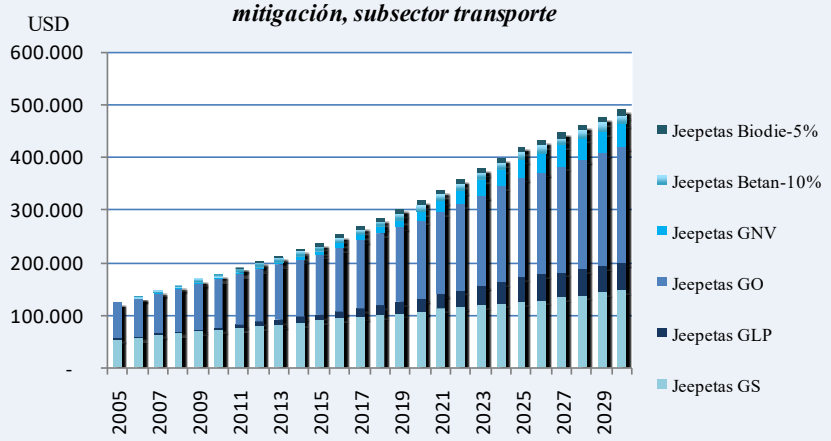
Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en los documentos Perspectiva de la Demanda 2005-2025 y Estudio de Mercado y Definición de Estrategias para la Penetración del Gas Natural Vehicular en el Transporte de la República Dominicana", "Matriz de Acciones para el Ahorro, Eficiencia y Desarrollo Energético.

Gráfico II.7: Comportamiento variable autobuses en escenario de mitigación, subsector transporte



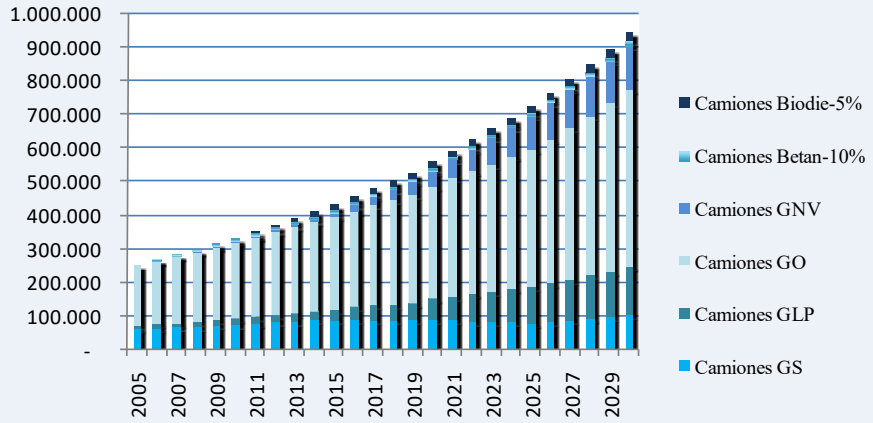
Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en los documentos Perspectiva de la Demanda 2005-2025 y Estudio de Mercado y Definición de Estrategias para la Penetración del Gas Natural Vehicular en el Transporte de la República Dominicana", "Matriz de Acciones para el Ahorro, Eficiencia y Desarrollo Energético.

Gráfico II.8: Comportamiento variable jeepetas, escenario de mitigación, subsector transporte



Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en los documentos Perspectiva de la Demanda 2005-2025, Estudio de Mercado y Definición de Estrategias para la Penetración del Gas Natural Vehicular en el Transporte de la República Dominicana", "Matriz de Acciones para el Ahorro, Eficiencia y Desarrollo Energético. Portafolio de Proyectos de la ONMDL, e informaciones de desarrolladores de proyectos.

Gráfico II.9: Comportamiento variable camiones, escenario de mitigación, subsector transporte



Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en los documentos Perspectiva de la Demanda 2005-2025, Estudio de Mercado y Definición de Estrategias para la Penetración del Gas Natural Vehicular en el Transporte de la República Dominicana", "Matriz de Acciones para el Ahorro, Eficiencia y Desarrollo Energético. Portafolio de Proyectos de la ONMDL, e informaciones de desarrolladores de proyectos.

II.3 RESULTADOS

II.3.1 Cambios incrementales en FI, FF y costos de O&M, y costos de los subsidios

Subsector eléctrico: Para el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), los datos de flujos de inversión, flujos financieros, operaciones y mantenimiento, analizados por tecnología, se incluyen en anexo.

A efectos de obtener los valores en dólares "constantes" al año 2005, se ha utilizado la calculadora del índice de precios al consumidor (IPC) de los EEUU, publicado por "Bureau of Labour Statistics"[16].

Tabla II.7: Flujos del subsector eléctrico en millones de dólares constantes (2005)

Año	Escenario de línea base			Escenario de mitigación		
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
2005	5,239.3	107.3	3,152.1	5,239.3	107.3	3,152.1
2006	43.9	104.7	3,120.6	43.9	104.7	3,120.6
2007	-	101.8	3,071.0	-	101.8	3,071.0
2008	6.0	95.9	2,865.8	6.0	95.9	2,865.8
2009	128.4	98.1	2,868.6	128.4	98.1	2,868.6
2010	50.6	97.3	3,058.2	50.6	97.3	3,058.2
2011	654.1	120.2	3,417.1	760.7	122.9	3,418.6
2012	403.7	130.8	3,581.6	1,738.9	152.1	3,187.3
2013	-	130.8	3,572.9	487.0	159.5	3,065.1
2014	2,366.0	152.7	4,624.6	2,167.9	182.9	4,245.8
2015	-	152.7	4,681.0	203.0	184.8	4,272.8
2016	-	152.7	4,739.2	203.0	186.7	4,301.5
2017	558.9	156.8	5,047.5	761.9	192.7	4,580.4
2018	558.9	160.9	5,379.6	761.9	197.4	4,862.6
2019	-	160.9	5,433.6	203.0	192.2	4,781.9
2020	-	160.9	5,480.2	203.0	187.0	4,690.6
2021	-	147.3	5,056.6	188.4	182.6	4,579.9
2022	-	147.3	5,100.0	196.7	178.0	4,460.7
2023	-	147.3	5,143.3	205.6	173.3	4,335.2
2024	-	147.3	5,187.7	215.3	168.5	4,205.2
2025	-	147.3	5,233.2	225.7	163.6	4,069.1
2026	-	147.3	5,280.0	237.1	159.9	3,951.6
2027	-	147.3	5,328.0	249.4	164.5	3,917.9
2028	-	147.3	5,377.2	262.7	169.5	3,881.9
2029	-	147.3	5,427.6	277.1	174.8	3,843.2
2030	-	147.3	5,479.4	292.8	180.5	3,801.8

Fuente: Elaboración propia a partir de proyecciones y estimaciones de FI&FF para el sector energético de la RD

De igual forma, los flujos calculados en valor presente neto (VPN) de la serie presentada, para varias tasas de descuento, es como se presenta a continuación:

[16] Calculadora de Inflación del CPI, disponible en: http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm

Tabla II.8: VPN de los flujos del subsector eléctrico						
	Escenarios	***FI***	***FF***	***O&M***	***Tasa descuento***	***Tasa real***
VPN (2005) MM USD$	LB	9,697.5	3,263.2	106,651.1		
	EM	14,526.2	3,734.8	92,342.5	4.00%	0.61%
	Variación	4,828.7	471.6	(14,308.6)		
VPN (2005) MM USD$	LB	9,240.2	2,858.2	92,878.7		
	EM	13,422.6	3,262.4	80,955.2	5.00%	1.58%
	Variación	4,182.3	404.2	(11,883.4)		
VPN (2005) MM USD$	LB	8,450.8	2,232.0	71,719.9		
	EM	11,635.6	2,532.4	63,416.0	7.00%	3.52%
	Variación	3,184.9	300.4	(8,303.9)		
Fuente: Elaboración propia para evaluación FI&FF sector energía.						

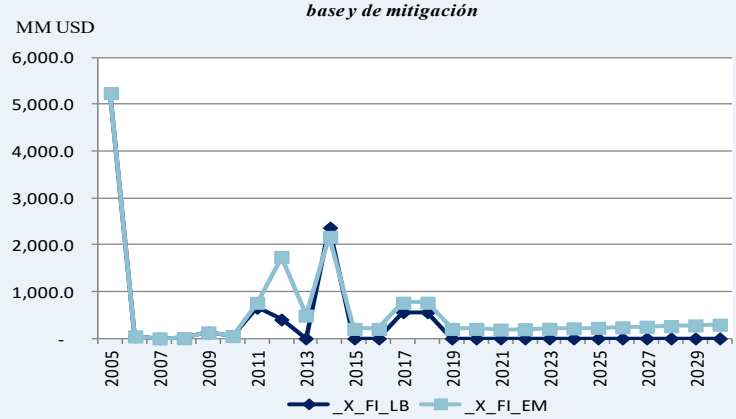
Para el sector de generación de energía a través del SENI, el comportamiento de los flujos de inversión para el equipamiento propuesto dentro de los *Planes a Largo Plazo* del OC (2009-2013) y el *Plan Indicativo para Generación* del sector eléctrico (hasta el 2020), comparado con las propuestas del escenario de mitigación en los tiempos y plazos propuestos, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla II.9: Flujos incrementales del subsector eléctrico en millones de dólares constantes (2005)			
AÑO	**FI**	**FF**	**O&M(*)**
2005	-	-	-
2006	-	-	-
2007	-	-	-
2008	-	-	-
2009	-	-	-
2010	-	-	-
2011	106.6	2.8	1.4
2012	1,335.2	21.3	-394.3
2013	487.0	28.6	-507.8
2014	-198.1	30.2	-378.8
2015	203.0	32.1	-408.3
2016	203.0	34.0	-437.7
2017	203.0	35.9	-467.1
2018	203.0	36.4	-517.0
2019	203.0	31.3	-651.7
2020	203.0	26.1	-789.7
2021	188.4	35.3	-476.7
2022	196.7	30.7	-639.4
2023	205.6	26.0	-808.0
2024	215.3	21.2	-982.4
2025	225.7	16.3	-1,164.2
2026	237.1	12.6	-1,328.4
2027	249.4	17.2	-1,410.1
2028	262.7	22.2	-1,495.3
2029	277.1	27.5	-1,584.4
2030	292.8	33.2	-1,677.6
Fuente: Elaboración propia a partir análisis FI&FF sector energético. ***Nota: (*):*** los valores negativos significan ahorros netos.			

Tabla II.10: Flujos incrementales descontados en dólares constantes (2005) para el subsector eléctrico, por entidad y fuentes deinversión				
Entidad de inversión	***Fondos y Fuentes***		Total Incremental Acumulado (2005-2030) descontados (millones de dólares 2005) Mitigación / Sector Energía -SENI	
			ΔFI	**ΔFF**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	41.8	8.1
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	167.3	-
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	2,300.3	4.0
		Préstamos del Exterior (Préstamos)	836.5	8.1
		Ayuda del extranjero (AOD)	209.1	4.0
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestarios)	-	20.2
	Extranjera	Préstamos del Exterior	418.2	44.5
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	125.5	60.6
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	83.7	254.7
Total (de todas las Fuentes y Entidades) TR=1.58%			**4,182.3**	**404.2**
Fuente: Elaboración propia a partir análisis FI&FF sector energético.				

Las inversiones para el escenario de mitigación son superiores a las del escenario de línea base, considerando un monto incremental en valor presente neto de 4,182.3 MM de dólares constantes del 2005, a una tasa de descuento de un 5%.

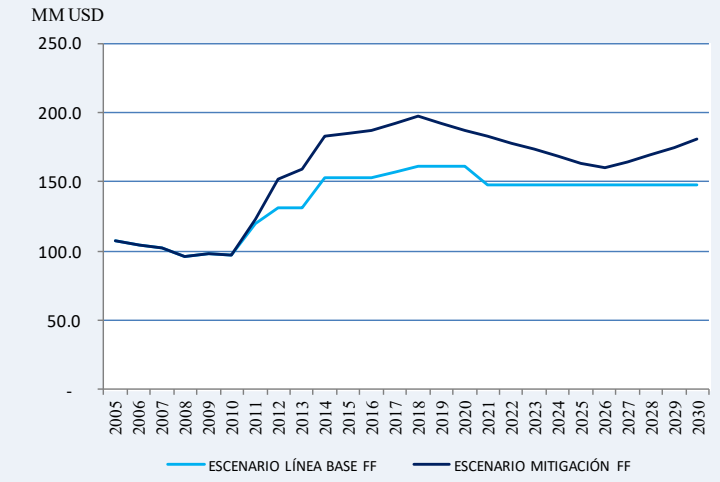
Gráfico II.10: Flujos de inversión del sector eléctrico en escenario de línea base y de mitigación



Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

El comportamiento que tendrán los FF para el equipamiento propuesto en ambos escenarios, sería el que se muestra en el gráfico II.11, el cual muestra un pico máximo en el escenario de LB en el año 2020, mientras que en el de mitigación es en el 2017.

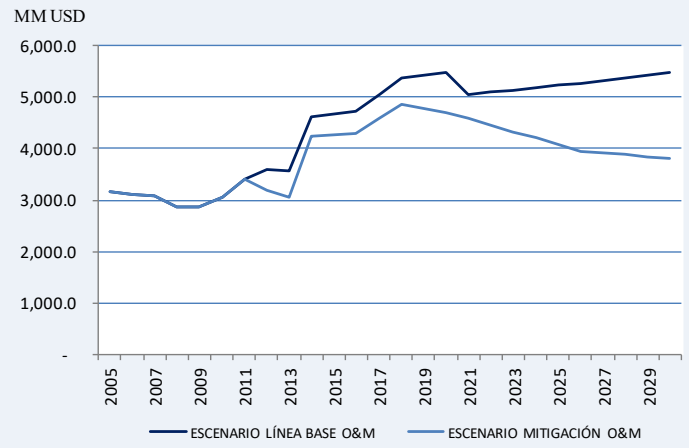
Gráfico II.11: Flujos financieros del sector eléctrico en escenario de línea base y de mitigación



Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

Los flujos financieros para el escenario de mitigación son superiores a la LB, considerando un monto incremental en valor presente neto de 404.2 MM de dólares constantes del 2005, a una tasa de descuento de un 5%.

Gráfico II.12: Flujos de O&M del sector eléctrico en escenario de línea base y de mitigación



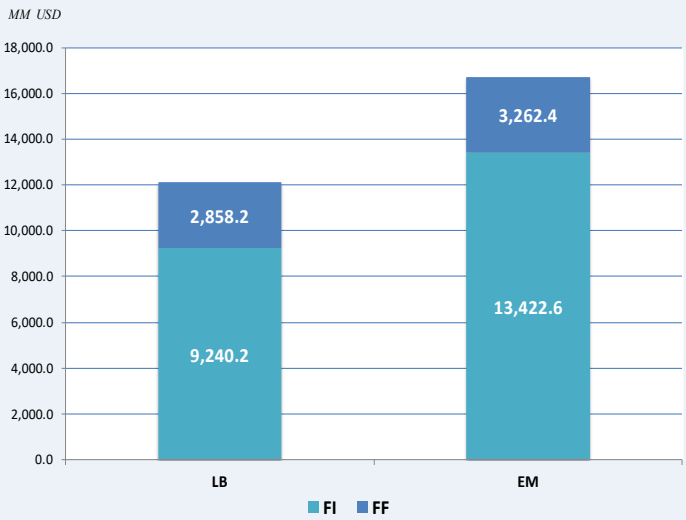
Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

En el caso de los flujos de operación y mantenimiento (O&M), los flujos para el escenario de línea base son superiores a los necesarios para el equipa-miento del escenario de mitigación.

Para los flujos de O&M, se espera un beneficio incremental en el valor presente neto de 11,883.4 MM de dólares constantes del 2005, a una tasa de descuento de un 5%.

Los FI&FF necesarios para hacer frente a la transformación del escenario definido para la línea base del sector eléctrico, bajo el componente del SENI, a las transformaciones tecnológicas para mitigación de gases de efecto invernadero requerirían 4,586.5 MM de dólares constantes en los 25 años de análisis.

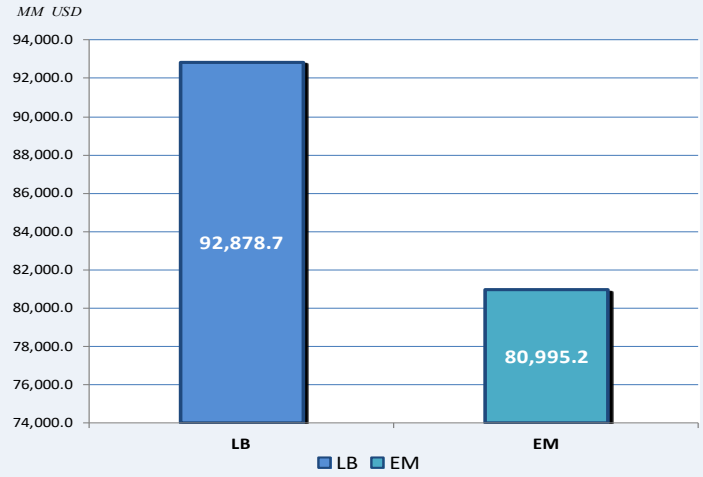
Gráfico II.13: Flujos de inversión y financieros del sector eléctrico, escenario línea base y mitigación



Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

Los flujos de O&M del equipamiento tecnológico definen un beneficio incremental de la modificación del escenario de línea base al escenario de mitigación por el orden de 11,883.4 MM de dólares constantes del 2005, a una tasa de descuento de un 5%, en los 25 años del período de análisis. A estos beneficios, se pueden asociar los relacionados con la contribución a la mitigación del cambio climático; que han resultado ser, en el modelo, de unas 114 MM de toneladas de dióxido de carbono equivalente.

Gráfico II.14: Flujos de operación y mantenimiento totales para el sector eléctrico en escenario de línea base y de mitigación.



Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

Subsector transporte: Los FI&FF, O&M, han sido modelados y resumidos y aparecen en el anexo de esta sección. A efectos de obtener los valores en dólares "constantes" al año 2005, se ha utilizado la calculadora del índice de precios al consumidor de los EEUU que aparece en línea publicado por "Bureau of Labour Statistics". Un resumen de estos flujos, para el período considerado, se presenta a continuación:

Tabla II.11: Flujos del subsector transporte en millones de dólares constantes (2005)

Año	Escenario de línea base			Escenario de mitigación		
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
2005	-	-	-	-	-	-
2006	2,782.6	83.5	853.1	2,958.2	126.6	937.2
2007	2,719.1	81.6	1,662.5	2,876.3	123.1	1,822.5
2008	2,632.1	79.0	2,406.8	3,053.6	118.5	2,632.6
2009	2,655.7	79.7	3,227.6	2,779.8	119.0	3,522.7
2010	2,493.7	74.8	3,944.6	2,735.5	117.1	4,333.2
2011	3,472.0	104.2	5,530.1	3,262.1	125.8	6,004.2
2012	3,493.5	104.8	6,662.6	3,282.7	127.1	7,171.3
2013	3,516.0	105.5	7,800.9	3,303.4	128.5	8,338.4
2014	3,539.5	106.2	8,945.2	3,324.0	129.9	9,505.4
2015	3,339.0	100.2	9,972.7	3,344.6	131.2	10,672.5
2016	5,845.5	175.4	11,757.0	4,697.3	201.5	12,056.9
2017	5,865.7	176.0	13,546.5	4,613.4	200.1	13,381.6
2018	5,886.6	176.6	15,341.5	4,553.8	199.4	14,658.6
2019	5,908.4	177.3	17,142.1	4,513.7	199.3	15,897.4
2020	5,721.4	171.6	18,894.3	5,486.8	229.6	17,594.4
2021	4,825.9	144.8	20,118.0	6,388.0	294.0	19,467.5
2022	4,825.9	144.8	20,461.1	6,441.8	297.0	19,814.9
2023	4,825.9	144.8	20,800.5	6,494.4	300.0	20,162.4
2024	4,825.9	144.8	21,135.9	6,546.0	303.0	20,509.9
2025	4,825.9	144.8	21,467.4	6,609.7	306.4	20,857.4
2026	6,330.0	189.9	22,443.0	6,941.3	277.2	21,670.2
2027	6,660.5	199.8	23,189.6	7,349.4	294.8	22,471.1
2028	7,008.8	210.3	24,027.8	7,772.2	313.0	23,362.9
2029	7,375.7	221.3	24,962.5	8,210.8	331.8	24,350.7
2030	7,762.3	232.9	25,999.0	8,679.4	351.7	25,439.6

Fuente: Elaboración propia para informe de FI&FF del sector energético.

De igual forma, los flujos calculados en valor presente neto (VPN) de la serie presentada, para varias tasas de descuento, es como se presenta a continuación:

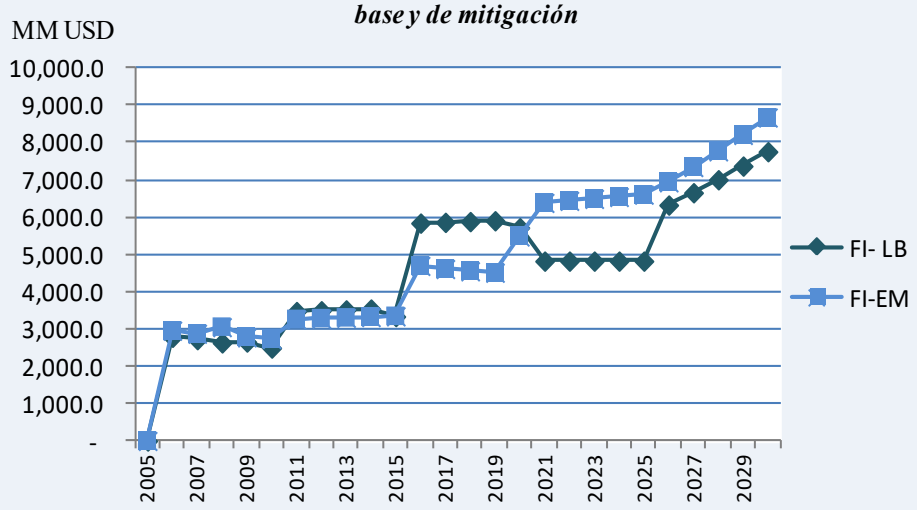
Tabla II.12: VPN de los flujos del subsector transporte						
	Escenarios	***FI***	***FF***	***O&M***	***Tasa Descuento***	***Tasa Real***
VPN (2005) MM USD$	LB	108,094.7	3,242.8	315,679.3		
	EM	114,182.3	4,834.7	310,910.3	4.00%	0.61%
	Variación	6,087.6	1,591.8	(4,769.0)		
VPN (2005) MM USD$	LB	93,052.4	2,791.6	266,158.7		
	EM	97,843.5	4,141.0	262,564.0	5.00%	1.58%
	Variación	4,791.1	1,349.5	(3,594.7)		
VPN (2005) MM USD$	LB	70,170.8	2,105.1	191,887.0		
	EM	73,149.2	3,092.1	189,973.3	7.00%	3.52%
	Variación	2,978.4	987.0	(1,913.7)		
Fuente: Elaboración propia para evaluación FI&FF sector energía.						

Los flujos incrementales para el subsector transporte, bajo las premisas económicas y de comportamiento de la demanda, descritas anteriormente, para la transformación del escenario de "*línea base*" en el escenario de mitigación, se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla II.13: Flujos incrementales del Subsector Transporte en Millones de Dólares Constantes (2005).			
AÑO	**FI**	**FF**	**O&M(*)**
2005	-	-	-
2006	175.6	43.1	84.1
2007	157.2	41.5	160.0
2008	421.5	39.6	225.9
2009	124.1	39.3	295.1
2010	241.8	42.3	388.7
2011	-209.9	21.6	474.0
2012	-210.8	22.3	508.7
2013	-212.7	23.0	537.5
2014	-215.5	23.7	560.2
2015	5.6	31.1	699.9
2016	-1148.2	26.1	299.9
2017	-1252.3	24.1	-164.9
2018	-1332.8	22.8	-682.9
2019	-1394.7	22.0	-1244.6
2020	-234.6	57.9	-1299.9
2021	1562.1	149.2	-650.6
2022	1615.9	152.2	-646.2
2023	1668.5	155.3	-638.0
2024	1720.1	158.3	-626.0
2025	1783.8	161.6	-610.0
2026	611.3	87.3	-772.7
2027	688.9	95.0	-718.5
2028	763.4	102.8	-664.9
2029	835.2	110.6	-611.8
2030	917.1	118.8	-559.4
Fuente: Elaboración Propia a partir análisis FI&FF sector energético. ***Nota: (*):*** los valores negativos significan ahorros netos.			

Tabla II.14: Flujos Incrementales descontados en dólares constantes (2005) para el subsector transporte, por entidad y fuentes de inversión				
Entidad de inversión	**Fondos y Fuentes**		**Total incremental acumulado (2005-2030) descontados (millones de dólares 2005)**	
			Mitigación	
			Sector Energía - Transporte	
			ΔFI	**ΔFF**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	**-**
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	-	40.5
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	-	202.4
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	958.2	54.0
		Préstamos del Exterior (Préstamos)	-	135.0
		Ayuda del extranjero (AOD)	479.1	269.9
Gobiernos	Interna	Fondos domésticos (presupuestarios)	-	27.0
	Extranjera	Préstamos del Exterior (Préstamos)	479.1	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	148.5
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	2,874.7	472.3
Total (de todas las Fuentes y Entidades) TR=1.58%			**4,791.1**	**1,349.5**
Fuente: Elaboración Propia a partir análisis FI&FF sector energético.				

Gráfico IV.15: Flujos de inversión del sector transporte en escenario de línea base y de mitigación

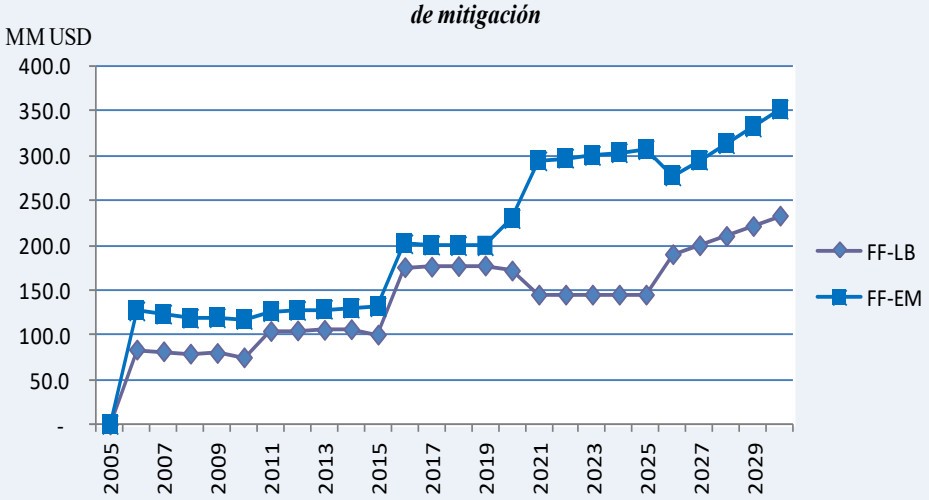


Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

Para el sector transporte las inversiones (FI) para el escenario de mitigación son superiores a los de la LB, considerando un monto incremental en valor presente neto de 4,791.1 MM de dólares constantes del 2005, a una tasa de descuento de 5%.

El comportamiento esperado de los flujos financieros, puede ser como el siguiente:

Gráfico IV.16: Flujos financieros del sector transporte en escenario de línea base y de mitigación

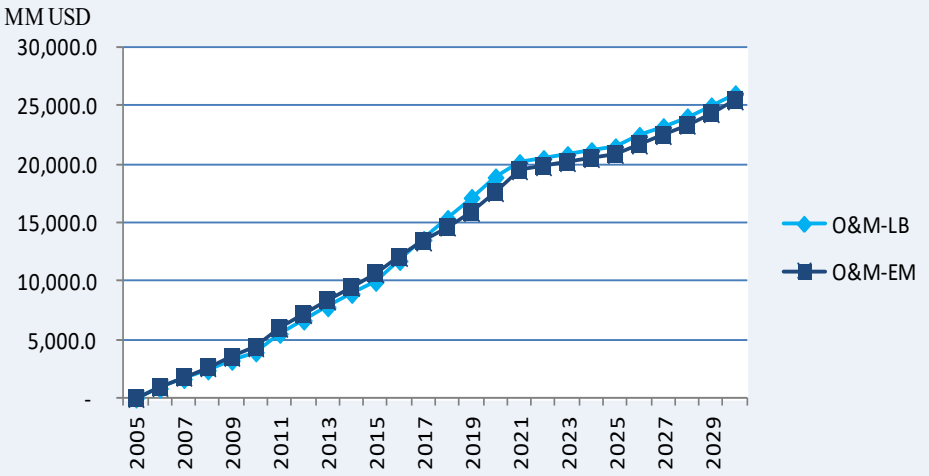


Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

Para el sector transporte los flujos financieros (FF) para el escenario de mitigación son superiores a los de la LB, considerando un monto incremental en valor presente neto de 1349.5 MM de dólares constantes del 2005, a una tasa de descuento de 5%.

Los flujos de operación y mantenimiento (O&M) tendrían el siguiente comportamiento:

Gráfico IV.17: Flujos de O&M del sector transporte en escenario de línea base y de mitigación



Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

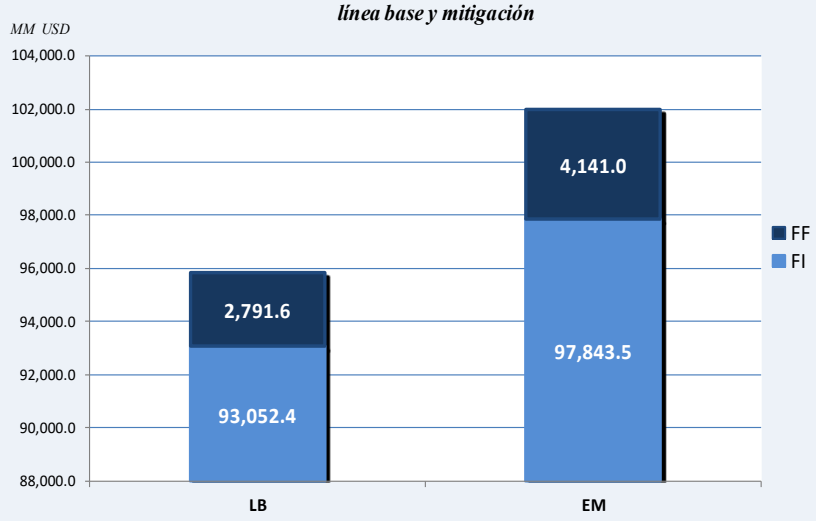
Para el sector transporte los flujos para el O&M para la LB son superiores a los EM, considerando un monto incremental en VPN de 3,594.7 MM de dólares constantes del 2005, a una tasa de descuento de 5%.

Para el año 2020, todos los gráficos presentan un descenso en el ritmo de crecimiento, el que probablemente se justifica por la salida (dentro del modelo) de unidades vehiculares, pues se

trabajó con unidades incrementales. Para poder probar esta hipótesis se tendrían que revisar las consideraciones en la construcción del modelo o poseer datos con al menos dos veces el rango de tiempo estudiado para hacer las pruebas estadísticas de lugar.

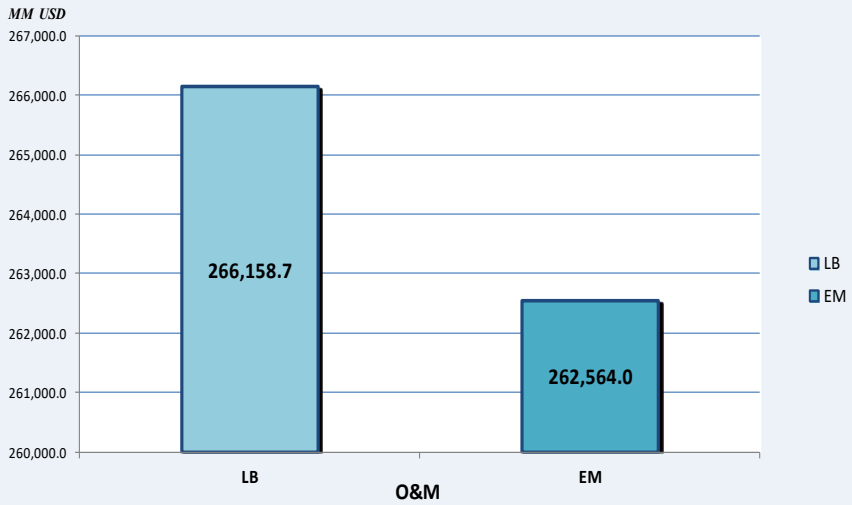
Los FI&FF necesarios para transformar el escenario definido para la línea base del sector Transporte y realizar las transformaciones tecnológicas que contribuyan con la mitigación de gases de efecto invernadero requerirían 6,140.5 MM de dólares constantes en los 25 años de análisis.

Gráfico IV.18: Flujos de inversión y financieros sector transporte, escenario línea base y mitigación



Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

Gráfico IV.19: Flujos de O&M totales para sector transporte en escenario línea base y mitigación



Fuente: Elaborado a partir de los resultados de los FI&FF sector energético.

En función de los costos de O&M se evidencia que en términos económicos las medidas de introducción de Etanol en un 10% y de Biodiesel en un 5%, así como la potenciación de la introducción de GNV y GLP vehicular, puede generar beneficios económicos en el tiempo.

Dentro de los beneficios ambientales y de cambio climático las reducciones de emisiones tienen un comportamiento diferenciado en el tiempo; en el modelo se pudo apreciar que la medida en el tiempo va adquiriendo potencia hasta decaer y volver a niveles de emisiones superiores a los logrados con la medida. Las reducciones de emisiones adicionales se aproximan a las 6 MM de toneladas de dióxido equivalente, lo que evidencia que, desde el punto de vista de cambio climático, la medida de mezclar combustibles tiene sus beneficios; aunque en el tiempo vayan perdiendo efectividad, debido al aumento del parque vehicular.

II.3.2 Implicancias políticas

Los análisis realizados sobre los FI&FF en los sectores de energía y transporte muestran las ventajas, desde el punto de vista económico y financiero, de adoptar medidas de mitigación al cambio climático y no continuar con los escenarios "Business As Usual" anteriormente descritos. Esta aseveración, parte del hecho de que con el proceso de introducción y transferencia de nuevas tecnologías a esos sectores, el país puede hacer más eficientes las áreas neurálgicas que han sido tradicionalmente citadas como un importante freno al desarrollo.

Del razonamiento anterior se desprende que, en lo sucesivo, la definición de las políticas públicas en materia energética deben considerar los importantes aportes que para éstas representan los flujos de inversión y financieros analizados, donde la evaluación a largo plazo de la medida resulta en beneficios económicos y tomando en consideración que existen una serie de beneficios sociales y ambientales que no han sido contemplados, tales como: reducción del gasto público por reducción de enfermedades respiratorias, aumento de empleos, aumento del capital intelectual, introducción a nuevas modalidades de negocios, transferencia de tecnología, etc.

En el proceso de formulación y concertación de las políticas públicas para materializar los FI&FF se debe seguir de cerca que se propicie una gestión integrada de la energía, que incorpore la transferencia de tecnologías limpias y más eficientes, a nivel del subsector eléctrico, la auto-generación, la generación distribuida o en el subsector transporte.

Por otro lado, debe propiciarse que las políticas apoyen las iniciativas que permitan y promocionen la ampliación de actores, penetración de tecnologías y fortalecer el rol estratégico del estado de regularizador, vigilante de los aspectos funcionales de los subsectores con miras a los aspectos de adaptación y mitigación del cambio climático.

También debe promoverse el diseño de esquemas que incentiven la transformación tecnológica a través de compromisos voluntarios con los agentes del sector, que se puedan enmarcar dentro de la responsabilidad social-ambiental corporativa.

Al analizar la naturaleza de los resultados de FI&FF del sector energía, se aprecia que las inversiones necesarias para lograr los escenarios de mitigación propuestos pueden provenir de distintas fuentes. En el caso particular del sector eléctrico, estas inversiones pueden venir del sector privado; dado que las inversiones planteadas son muy puntuales y las mismas pueden lograrse en un plazo relativamente corto. A esto se suma que este sector tiene un importante apoyo en los esquemas basados en el comercio de reducción de emisiones (i.e. créditos de carbono), que bien pueden ser suficientes para lograr un efecto demostrador, necesario para lograr transformaciones radicales al parque de generación nacional.

En el subsector transporte las inversiones planteadas pueden ser realizadas con capitales mixtos: el Gobierno, en la parte de facilitar la creación de condiciones mínimas necesarias; el sector privado, en la parte de inversión y promoción de las tecnologías; mientras que puede acudirse a las multilaterales y la banca internacional para obtener el aprovisionamiento de los fondos necesarios para la infraestructura base que necesitará en el futuro el sector.

En el caso que el país adopte los escenarios de mitigación planteados, se debe ser consistente en la creación, fortalecimiento, e integración, de las agencias públicas que tienen impacto significativo en el sector (CNE, CNCCMDL, CDEEE, OPRET, etc.); ya que la correcta definición de las políticas debe ir más allá de los aspectos económicos y la resolución de problemas puntuales; para pasar hacia aspectos más orientados al cambio climático. Sobre este particular, el primer paso sería integrar estos preceptos a la Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030 (END).

Entendiendo que los escenarios de mitigación planteados conllevarán un esfuerzo considerable en la definición y materialización de acciones concretas, se sugieren los esquemas utilizados en algunos países desarrollados, donde los gobiernos crean acuerdos voluntarios con los sectores (sobre los cuales se define una política específica) y luego permite un conjunto de acciones dentro de ese acuerdo. Este esquema tiene la ventaja de ser más transparente, toma menos tiempo y fomenta cambios en los patrones de inversión de los actores involucrados.

II.3.3 Incertidumbres claves y limitaciones metodológicas

Las principales incertidumbres para la materialización de los flujos de inversión y financieros analizados es la carencia de información precisa, actualizada y segregada sobre los parámetros de análisis, por ejemplo: costos de operación, características de consumo de las unidades típicas de análisis, etc. En algunos casos consultados, las informaciones típicas no están disponibles por varias razones, una de ellas es porque no existen datos levantados y la segunda es porque no han sido manejados en forma segregada tal como se necesitan para el análisis de los FI&FF.

Otro punto importante identificado es la existencia de muchas entidades (públicas, privadas, ONGs, universidades, y entidades de la sociedad civil) trabajando en temas relacionados con el desarrollo sostenible, el acceso a la energía, la protección del medio ambiente y el combate al cambio climático; las cuales no siempre tienen coordinación entre sí, y los trabajos (sus resultados) no son presentados a las autoridades nacionales de más alto nivel; por lo que existe, entonces, mucha información generada, pero no cuantificada oficialmente.

También limita la aplicación de la metodología, la no segregación de la información económica, algunas de las informaciones dentro de las instituciones son estructuradas atendiendo a requerimientos propios, que no necesariamente son compatibles con el esquema indicado por la metodología. Por ejemplo, se cita que, inicialmente, se consideró posible incluir, pese a las limitaciones de información, el subcomponente de la Generación de Respaldo, así como la generación “Off Grid”; sin embargo, esto no proporcionaría resultados prácticos a los alcances del estudio sectorial, ya que se necesitan definiciones metodológicas y de precisión técnica aún no estudiados en el país.

La metodología elaborada por el PNUD requiere determinar las posibles fuentes de financiamiento históricas en los subsectores y en los escenarios de línea base y el escenario de mitigación, aspecto que debe ser ampliamente discutido a la luz de los tres sectores evaluados en cuestión.

En los diferentes subsectores evaluados dentro del sector energía, se puede decir que existe una voluntad política expresa de que el sector privado sea el encargado de realizar las inversiones (proceso de privatización de empresas del estado), sin embargo el papel del estado estará condicionado a la estabilidad de la economía nacional y a las condiciones de la economía a nivel internacional (prioridades presupuestarias, donaciones, cooperación internacional, etc.). Además el sector en cuestión, desde hace aproximadamente 15 años se encuentra sometido a unas reformas estructurales que impiden precisar el comportamiento en un horizonte de tiempo de 25 en varios años aspectos de importancia (ambiente de negocios, riesgo de inversiones en el sector, etc.).

El escenario de FI&FF tanto para la línea base como el de mitigación debe discutirse más ampliamente con los actores relevantes del sector, para estos fines se sugiere integrar a estas instituciones involucradas, en la generación y manejo de datos para estructurar los flujos en futuras actualizaciones.

II.4 REFERENCIAS

1. Agencia Internacional de Energía, 2007. Manual de Estadísticas Energéticas. EIA-OCDE. Disponible para descarga en: www.iea.org/stats/docs/NRJ_spanish_web.pdf
2. Banco Central de la República Dominicana, 2010. Informe de la Economía Dominicana 2009. Banco Central de la República Dominicana. Disponible para descarga en: http://bancentral.gov.do/publicaciones_economicas/infeco/infeco2009-12.pdf
3. Dirección General de Impuestos Internos (DGII), Boletín Parque Vehicular 2005- 2009 de la. [Consultado en Mayo 2010]. Disponible en: http://dgii.gov.do/estadisticas/ParqueVehicular/Paginas/ParqueVehicular.aspx
4. Centro para la Integración Económica de América Latina, 2003. "Sostenibilidad Energética en América Latina y El Caribe: El Aporte de las Fuentes Renovables"
5. Comisión Nacional de Energía, 2003. Prospectiva de la Demanda de Energía, Fundación Bariloche/ Instituto de Economía Energética.
6. Comisión Nacional de Energía, 2003. "Evaluación de las Posibilidades de Importación de Gas Natural: Informe Final".
7. Comisión Nacional de Energía, 2003. "Plan Indicativo de la Generación del Sector Eléctrico Dominicano Período de Estudio 2006-2020. Ajuste Anual AÑO 2005."
8. Comisión Nacional de Energía, 2006. "Diagnóstico y Definición de Líneas Estratégicas sobre el Uso Racional de la Energía (URE) en República Dominicana".
9. Comisión Nacional de Energía (CNE), Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE) y Superintendencia de Electricidad (SIE), 2006. Plan Integral del Sector Eléctrico de República Dominicana Período 2006 – 2012.
10. Comisión Nacional de Energía, 2008. Prospectiva de la Demanda de Energía, Fundación Bariloche/ Instituto de Economía Energética.
11. Comisión Nacional de Energía, 2008. Diagnóstico Sector Hidrocarburos.
12. Comisión Nacional de Energía, 2008. "República Dominicana Diagnóstico y definición de líneas estratégicas del sub-sector eléctrico"
13. Comisión Nacional de Energía, 2008. "Diagnóstico y Definición de Líneas Estratégicas Subsector Fuentes de Energía Nuevas y Renovables (FENR) en República Dominicana"
14. Comisión Nacional de Energía, 2009. "Consultoría para la Identificación y Evaluación de Proyectos de Electrificación Rural Sostenibles de la República Dominicana. Informe Final"
15. Comisión Nacional de Energía, 2010. Memoria Anual 2009.
16. Comisión Nacional de Energía, 2010. "La Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Energético Nacional (2010-2025): Informe Final"
17. Consulta en diario: Informe OLADE: República Dominicana es tercer país de América Latina con mayor nivel de pérdida energética. [consultado en mayo 2010], Disponible en línea: http://www.locotidiano.com/?p=238
18. Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales, 2009. Resultados operacionales 2008. CDEEE. Disponible en línea: http://www.cdeee.gov.do/index.php?option=com_docman&task=cat_view&Itemid=&gid=36&orderby=dmdate_published&ascdesc=DESC
19. Diario Digital RD. Artículo de B. Castellanos titulado "El Subsidio Eléctrico". Disponible: http://www.diariodigital.com.do/articulo,23980,html.
20. Dirección General de Aduana. Boletín Estadístico 2000-2005, [consultado en mayo 2010]. Disponible: http://www.dga.gov.do/dgagov.net/portal/format/defaultFormatUno.aspx?TabId=36

21. Espinasa, Ramón, 2008. Prospects for the Oil-Importing Countries of the Caribbean, Banco Interamericano de Desarrollo.

22. Gerencia Global de Proyectos, S. A. "Estudio sobre la Idoneidad de Cultivos para producción de Biodiesel en la región de Enriquillo, RD.

23. Godínez V, Mattar J. "La República Dominicana en 2030: hacia una nación cohesionada". Versión Preliminar. CEPAL, mayo 2008.

24. GTZ, 2007. "Energy-policy Framework Conditions for Electricity Markets and Renewable Energies 23 Country Analyses Chapter Dominican Republic".

25. International Energy Agency, 2009. Energy Statistics of non OECD Countries: Beyond 2020 Documentation (2009 Ed.)

26. International Energy Agency, estadísticas Energéticas del País: Disponible para consulta en: http://www.iea.org/country/n_country.asp?COUNTRY_CODE=DO&Submit=Submit

27. Mercedes, Héctor. (2009). Informe sobre los puntos clave del sector energía de la República Dominicana enfocado a mitigación. Disponible: http://www.undpcc.org/documents/p/913.aspx

28. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, 2009. "La República Dominicana en 2030: Hacia una Nación Cohesionada"

29. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, 2007. "Matriz de Acciones para el Ahorro, Eficiencia y Desarrollo Energético"

30. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, 2007. "Informe sobre el Estado de Ejecución de los Proyectos de Inversión en el Sector Público No Financiero, Período Enero-Junio 2009"

31. Organismo Coordinador, 2009. Memoria anual [2000-2008] Disponible para descarga en: http://oc.org.do/

32. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Informe de Estadísticas Energéticas. Disponibles en línea: http://www.olade.org/informe.html

33. Publicaciones económicas del Banco Central, Banco Central de la República Dominicana, disponible para consulta en: http://bancentral.gov.do/publicaciones_economicas.asp

34. Roca A, Secretario Ejecutivo OLADE, PPP "Strategy for Sustainable Energy Development in Latin America and the Caribbean". Disponible: http://ec.europa.eu/external_relations/lac/vienna/speeches/session_5_alvaro_rios_roca.pdf

35. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2004. Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático. SEMARENA, disponible para descarga en: http://unfccc.int/resource/docs/natc/domrepnc1.pdf

36. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009. Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático, SEMARENA. Disponible en: http://maindb.unfccc.int/library/?%250=7156

37. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005. Necesidades Tecnológicas de la República Dominicana Para la Minimización de Gases de Efecto Invernadero, SEMARENA, disponible para descarga en:

38. http://unfccc.int/ttclear/pdf/TNA/Dominican%20Republic/InformePreminarRTEC.pdf

39. Superintendencia de Electricidad, 2007. Memoria anual 2006. SIE.

40. Synex Ingenieros Consultores, 1998. Régimen Tarifario para la Distribución Eléctrica, Informe Final de Consultoría. CREP.

41. Unidad de Análisis Económico, Tópicos de Coyuntura No.3. "El Crecimiento de los Precios del Petróleo y sus Repercusiones en la Economía Dominicana" Secretariado Técnico de la Presidencia, Junio 2005.

42. Unidad de Análisis Económico, Tópicos de Coyuntura No.2. "Política monetaria y tipo de cambio" Secretariado Técnico de la Presidencia, Junio 2004.

43. Unidad de Análisis Económico y Social, Texto de Discusión No. 17. "Una Primera Aproximación al Consolidado del Sector Público no Financiero 1998-2007"

Secretariado Técnico de la Presidencia, Junio 2005.

44. Unidad de Análisis Económico y Social, Texto de Discusión No. 6. "Estimación de la Demanda de Combustibles en República Dominicana" Secretariado Técnico de la Presidencia, Junio 2005.

45. Unidad de Análisis Económico y Social, Texto de Discusión No. 11 "Estimaciones de Alternativas del PIB Potencial en la República Dominicana" Secretariado Técnico de la Presidencia, Junio 2005.

46. Unidad de Análisis Económico y Social, Monitor Energético No. 1, 2, 3, 4 y 5, Secretariado de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo, [2005-2008].

47. United Nations Development Programme (UNEP), 2009. The Energy Access Situation in Developing Countries A review focusing on Least Developed Countries and Sub- Saharan Africa. *Draft peer review*.

48. United State Agency International Development, 2005. Export Competitiveness Study of the Electronic / Electrical Equipment Industry in the Dominican Republic. Consejo Nacional de Competitividad.

49. United State Agency International Development, 2004. Estrategia de Eficiencia Energética para la República Dominicana. Comisión Nacional de Energía.

50. United State Agency International Development, 2003. Análisis de la Sostenibilidad del Sector Eléctrico.

51. Vegara S. "L a inversión extranjera directa en República Dominicana y su impacto sobre la competitividad de sus exportaciones". Red de Inversiones y Estrategias Empresariales - Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales. CEPAL, Santiago de Chile, junio de 2004.

52. Venkataraman Krishnaswamy, G. Stuggins, 2007, Closing the Electricity Supply-Demand Gap, The World Bank Group: Energy and Mining Sector Board. En: www.worldbank.org/energy

II.5 ANEXOS

ANEXO II.5.1. TABLAS ESTADISTICAS

TABLA ESTADISTICA II.1 - DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE LÍNEA BASE. ANALISIS BASADO EN POTENCIA INSTALADA (MW)											
AÑO	***TECNOLOGÍA CONSIDERADA***										
	Turbinas a Gas	**Ciclo Combinado**	**Turbinas a Vapor**	**Motores Diesel**	**Hidroeléc-trica**	**IGCC**	**Eólico**	**Biomasa**	**Biogás**	**TOTAL**	
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2005	572.7	804.0	606.2	712.7	463.8	-	-	-	-	**3,159.4**	AÑO BASE
2006	572.7	804.0	606.2	744.3	469.3	-	-	-	-	**3,196.5**	
2007	572.7	804.0	606.2	744.3	469.3	-	-	-	-	**3,196.5**	
2008	370.5	804.0	606.2	695.2	472.3	-	-	-	-	**2,948.2**	
2009	336.0	804.0	606.2	723.3	523.1	-	-	-	-	**2,992.6**	
2010	336.0	804.0	606.2	771.3	525.9	-	-	-	-	**3,043.4**	***PLAN OC LARGO PLAZO***
2011	336.0	804.0	606.2	771.3	823.9	-	-	-	-	**3,341.4**	
2012	336.0	912.0	606.2	771.3	868.9	-	-	-	-	**3,494.4**	
2013	336.0	912.0	606.2	771.3	868.9	-	-	-	-	**3,494.4**	
2014	336.0	912.0	1,826.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**5,214.4**	***PLAN INDICATIVO DE LA GENERACIÓN***
2015	336.0	912.0	1,826.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**5,214.4**	
2016	336.0	912.0	1,826.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**5,214.4**	
2017	336.0	912.0	2,276.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**5,664.4**	
2018	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2019	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2020	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2021	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2022	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2023	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2024	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2025	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2026	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2027	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2028	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2029	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
2030	336.0	912.0	2,726.2	771.3	868.9	400.0	100.0	-	-	**6,114.4**	
Fuente: Elaboración propia, construido a partir del Plan a Largo Plazo del OC y del Plan Indictaivo de la Generación de la CNE, 2006											

TABLA ESTADISTICA II.2 - DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE LÍNEA BASE. ANÁLISIS BASADO EN ENERGÍA GENERADA (GWh)											
AÑO	***TECNOLOGÍA CONSIDERADA***										
	Turbinas a Gas	**Ciclo Combinado**	**Turbinas a Vapor**	**Motores Diesel**	**Hidroeléctrica**	**IGCC**	**Eólico**	**Biomasa**	**Biogás**	**TOTAL**	
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	
2005	16.7	2,379.6	1,994.4	3,524.4	1,908.2	-	-	-	-	**9,823.3**	AÑO BASE
2006	110.3	2,830.0	2,307.1	3,711.0	1,749.7	-	-	-	-	**10,708.1**	
2007	393.0	2,820.0	2,320.0	3,854.0	1,701.0	-	-	-	-	**11,088.0**	
2008	379.3	3,493.4	2,358.6	4,005.0	1,383.6	-	-	-	-	**11,619.9**	
2009	374.0	3,451.3	2,326.7	3,868.0	1,495.0	-	-	-	-	**11,515.0**	
2010	1,662.3	3,943.9	2,165.5	5,261.0	883.5	-	-	-	-	**13,916.2**	***PLAN OC LARGO PLAZO***
2011	1,685.4	4,631.8	2,184.0	4,976.4	909.3	-	-	-	-	**14,386.9**	
2012	1,909.0	5,166.4	2,193.8	4,500.6	1,035.6	-	-	-	-	**14,805.4**	
2013	3,806.2	3,497.9	2,002.2	3,657.8	1,004.8	-	-	-	-	**13,968.9**	
2014	-	1,302.0	11,163.6	383.8	2,071.8	3,206.0	266.2	-	-	**18,127.2**	***PLAN INDICATIVO***
2015	-	1,541.1	11,247.9	668.0	2,145.0	3,206.0	266.2	-	-	**18,808.0**	
2016	-	1,802.6	11,294.4	912.0	2,297.1	3,206.0	266.2	-	-	**19,512.1**	
2017	-	624.4	14,078.2	142.5	2,191.5	3,206.0	266.2	-	-	**20,242.6**	
2018	-	115.5	15,820.2	0.1	1,858.8	3,206.0	266.2	-	-	**21,000.6**	
2019	-	226.1	16,222.1	9.1	2,122.4	3,206.0	266.2	-	-	**21,785.7**	
2020	-	374.3	16,815.1	43.1	2,161.2	3,206.0	266.2	-	-	**22,599.7**	
2021	-	411.7	17,344.8		2,228.2	3,206.0	143.9	-	-	**23,350.9**	***Crecimiento Estimado de la Demanda (3%)***
2022	-	452.9	17,891.1		2,297.3	3,206.0	204.1	-	-	**24,051.4**	
2023	-	498.2	18,454.7		2,368.5	3,206.0	245.5	-	-	**24,772.9**	
2024	-	548.0	19,036.0		2,441.9	3,206.0	284.2	-	-	**25,516.1**	
2025	-	602.8	19,635.7		2,517.6	3,206.0	319.5	-	-	**26,281.6**	
2026	-	663.1	20,254.2		2,595.7	3,206.0	351.1	-	-	**27,070.0**	
2027	-	729.4	20,892.2		2,676.1	3,206.0	378.4	-	-	**27,882.1**	
2028	-	802.3	21,550.3		2,759.1	3,206.0	400.9	-	-	**28,718.6**	
2029	-	882.6	22,229.1		2,844.6	3,206.0	417.8	-	-	**29,580.2**	
2030	-	970.8	22,929.4		2,932.8	3,206.0	428.6	-	-	**30,467.6**	
Fuente: Elaboración propia, construido a partir del Plan a Largo Plazo del OC y del Plan Indictaivo de la Generación de la CNE, 2006											
Nota: a) Incluidas en el Plan Energético Nacional, pero no excluidas de los balances anuales de energía por la no-disponibilidad de dato											

TABLA ESTADISTICA II.3 - FLUJOS DE LA LÍNEA BASE DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO (SENI). VALORES EN USD MM																														
AÑO	**Turbinas a Gas**			**Ciclo Combinado**			**Turbinas a Vapor**			**Motores Diesel**			**Hidroeléctrica**			**IGCC**			**Eólico**			**Biomasa**			**Biogás**			**TOTAL**		
	FI	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	449.6	4.7	248.8	2,269.7	66.7	1,343.5	752.9	5.6	523.8	749.0	12.6	844.8	1,018.0	17.7	191.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,239.3	107.3	3,152.1
2006	-	4.7	257.4	-	66.7	1,361.5	-	5.6	541.0	33.2	13.1	886.0	12.1	17.9	175.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.3	108.1	3,221.3
2007	-	4.7	283.5	-	66.7	1,361.1	-	5.6	541.7	-	13.1	903.5	-	17.9	170.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108.1	3,260.4
2008	-	3.1	195.0	-	66.7	1,388.1	-	5.6	543.8	-	12.3	893.7	6.6	18.0	138.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.6	105.7	3,159.3
2009	-	2.8	179.6	-	66.7	1,386.4	-	5.6	542.1	29.5	12.8	893.1	111.5	20.0	150.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141.0	107.8	3,151.1
2010	-	2.8	298.5	-	66.7	1,406.1	-	5.6	533.2	50.4	13.6	1,091.9	6.1	20.1	88.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.6	108.8	3,418.5
2011	-	2.8	300.6	-	66.7	1,433.6	-	5.6	534.2	-	13.6	1,057.0	654.1	31.5	91.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	654.1	120.2	3,417.1
2012	-	2.8	321.3	304.9	75.7	1,622.7	-	5.6	534.8	-	13.6	998.5	98.8	33.2	104.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	403.7	130.8	3,581.6
2013	-	2.8	496.4	-	75.7	1,555.9	-	5.6	524.2	-	13.6	895.0	-	33.2	101.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130.8	3,572.9
2014	-	-	-	-	75.7	1,468.1	1,515.2	16.8	1,861.5	-	13.6	493.0	-	33.2	208.0	700.8	10.6	572.7	150.0	2.8	21.4	-	-	-	-	-	-	2,366.0	152.7	4,624.6
2015	-	-	-	-	75.7	1,477.7	-	16.8	1,866.1	-	13.6	527.9	-	33.2	215.3	-	10.6	572.7	-	2.8	21.4	-	-	-	-	-	-	-	152.7	4,681.0
2016	-	-	-	-	75.7	1,488.1	-	16.8	1,868.7	-	13.6	557.8	-	33.2	230.5	-	10.6	572.7	-	2.8	21.4	-	-	-	-	-	-	-	152.7	4,739.2
2017	-	-	-	-	75.7	1,441.0	558.9	20.9	2,329.2	-	13.6	463.3	-	33.2	220.0	-	10.6	572.7	-	2.8	21.4	-	-	-	-	-	-	558.9	156.8	5,047.5
2018	-	-	-	-	75.7	1,420.6	558.9	25.1	2,732.4	-	13.6	445.9	-	33.2	186.7	-	10.6	572.7	-	2.8	21.4	-	-	-	-	-	-	558.9	160.9	5,379.6
2019	-	-	-	-	75.7	1,425.1	-	25.1	2,754.5	-	13.6	447.0	-	33.2	213.1	-	10.6	572.7	-	2.8	21.4	-	-	-	-	-	-	-	160.9	5,433.6
2020	-	-	-	-	75.7	1,431.0	-	25.1	2,787.1	-	13.6	451.1	-	33.2	216.9	-	10.6	572.7	-	2.8	21.4	-	-	-	-	-	-	-	160.9	5,480.2
2021	-	-	-	-	75.7	1,432.5	-	25.1	2,816.2	-	-	-	-	33.2	223.6	-	10.6	572.7	-	2.8	11.6	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,056.6
2022	-	-	-	-	75.7	1,434.1	-	25.1	2,846.3	-	-	-	-	33.2	230.6	-	10.6	572.7	-	2.8	16.4	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,100.0
2023	-	-	-	-	75.7	1,435.9	-	25.1	2,877.3	-	-	-	-	33.2	237.7	-	10.6	572.7	-	2.8	19.7	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,143.3
2024	-	-	-	-	75.7	1,437.9	-	25.1	2,909.2	-	-	-	-	33.2	245.0	-	10.6	572.7	-	2.8	22.8	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,187.7
2025	-	-	-	-	75.7	1,440.1	-	25.1	2,942.2	-	-	-	-	33.2	252.6	-	10.6	572.7	-	2.8	25.6	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,233.2
2026	-	-	-	-	75.7	1,442.5	-	25.1	2,976.2	-	-	-	-	33.2	260.4	-	10.6	572.7	-	2.8	28.2	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,280.0
2027	-	-	-	-	75.7	1,445.2	-	25.1	3,011.3	-	-	-	-	33.2	268.4	-	10.6	572.7	-	2.8	30.3	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,328.0
2028	-	-	-	-	75.7	1,448.1	-	25.1	3,047.5	-	-	-	-	33.2	276.7	-	10.6	572.7	-	2.8	32.1	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,377.2
2029	-	-	-	-	75.7	1,451.3	-	25.1	3,084.9	-	-	-	-	33.2	285.3	-	10.6	572.7	-	2.8	33.5	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,427.6
2030	-	-	-	-	75.7	1,454.9	-	25.1	3,123.4	-	-	-	-	33.2	294.1	-	10.6	572.7	-	2.8	34.4	-	-	-	-	-	-	-	147.3	5,479.4
Fuente: Elaboración propia																														
Notas: En los costos de O&M se ha incluido los costos nivelados de generación.																														

TABLA ESTADISTICA II.4 - DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE MITIGACIÓN DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO (SENI). ANALISIS BASADO EN POTENCIA A INSTALAR (MW)										
AÑO	***TECNOLOGÍA CONSIDERADA***									
	Turbinas a Gas	**Ciclo Combinado**	**Turbinas a Vapor**	**Motores Diesel**	**Hidroeléc-trica**	**IGCC**	**Eólico**	**Biomasa**	**Biogás**	**TOTAL**
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2005	572.7	804.0	606.2	712.7	463.8	-	-	-	-	**3,159.4**
2006	572.7	804.0	606.2	744.3	469.3	-	-	-	-	**3,196.5**
2007	572.7	804.0	606.2	744.3	469.3	-	-	-	-	**3,196.5**
2008	370.5	804.0	606.2	695.2	472.3	-	-	-	-	**2,948.2**
2009	336.0	804.0	606.2	723.3	523.1	-	-	-	-	**2,992.6**
2010	336.0	804.0	606.2	771.3	525.9	-	-	-	-	**3,043.4**
2011	295.0	804.0	606.2	771.3	823.9	-	-	-	41.0	**3,341.4**
2012	-	912.0	606.2	305.0	1,008.9	-	460.0	136.5	66.0	**3,494.6**
2013	-	912.0	606.2	49.0	1,061.4	-	560.0	214.9	91.0	**3,494.5**
2014	-	912.0	1,826.2	415.0	1,113.9	-	610.0	221.3	116.0	**5,214.4**
2015	-	912.0	1,826.2	306.0	1,166.4	-	660.0	227.7	116.0	**5,214.3**
2016	-	912.0	1,826.2	197.0	1,218.9	-	710.0	234.1	116.0	**5,214.2**
2017	-	912.0	2,276.2	88.0	1,271.4	-	760.0	240.5	116.0	**5,664.1**
2018	-	891.0	2,726.2	-	1,323.9	-	810.0	246.9	116.0	**6,114.0**
2019	-	783.0	2,726.2	-	1,376.4	-	860.0	253.3	116.0	**6,114.9**
2020	-	674.0	2,726.2	-	1,428.9	-	910.0	259.7	116.0	**6,114.8**
2021		570.0	2,726.2		1,456.9	-	960.0	285.6	116.0	**6,114.7**
2022		462.0	2,726.2		1,486.3	-	1,010.0	314.2	116.0	**6,114.7**
2023		349.0	2,726.2		1,517.2	-	1,060.0	345.6	116.0	**6,114.0**
2024		232.0	2,726.2		1,549.6	-	1,110.0	380.2	116.0	**6,113.9**
2025		110.0	2,726.2		1,583.6	-	1,160.0	418.2	116.0	**6,114.0**
2026			2,709.2		1,619.4	-	1,210.0	460.0	116.0	**6,114.5**
2027			2,575.2		1,656.9	-	1,260.0	506.0	116.0	**6,114.1**
2028			2,435.2		1,696.3	-	1,310.0	556.6	116.0	**6,114.1**
2029			2,288.2		1,737.6	-	1,360.0	612.2	116.0	**6,114.1**
2030			2,134.2		1,781.1	-	1,410.0	673.5	116.0	**6,114.8**

Fuente: Elaboración propia, construido a partir del Plan a Largo Plazo del OC y del Plan Indictaivo de la Generación de la CNE, 2006

TABLA ESTADISTICA II.5 - DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE MITIGACIÓN DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO (SENI). ANÁLISIS BASADO EN LA ENERGÍA A GENERAR (GWh)										
AÑO	***TECNOLOGÍA CONSIDERADA***									
	Turbinas a Gas	**Ciclo Combinado**	**Turbinas a Vapor**	**Motores Diesel**	**Hidroeléc-trica**	**IGCC**	**Eólico**	**Biomasa**	**Biogás**	**TOTAL**
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
2005	16.7	2,379.6	1,994.4	3,524.4	1,908.2	-	-	-	-	**9,823.3**
2006	110.3	2,830.0	2,307.1	3,711.0	1,749.7	-	-	-	-	**10,708.1**
2007	393.0	2,820.0	2,320.0	3,854.0	1,701.0	-	-	-	-	**11,088.0**
2008	379.3	3,493.4	2,358.6	4,005.0	1,383.6	-	-	-	-	**11,619.9**
2009	374.0	3,451.3	2,326.7	3,868.0	1,495.0	-	-	-	-	**11,515.0**
2010	1,662.3	3,943.9	2,165.5	5,261.0	883.5	-	-	-	-	**13,916.2**
2011	1,685.4	4,631.8	2,184.0	4,781.0	909.3	-	-	-	195.9	**14,387.4**
2012	-	5,166.4	2,193.8	3,919.0	1,329.7	-	1,465.0	448.0	283.8	**14,805.7**
2013	-	3,497.9	2,370.2	3,657.8	1,453.9	-	1,636.9	980.7	371.3	**13,968.7**
2014	-	1,302.0	10,221.0	383.8	2,675.9	-	1,808.8	1,277.0	458.8	**18,127.2**
2015	-	1,541.1	9,682.0	668.0	2,904.1	-	1,980.6	1,573.3	458.8	**18,807.9**
2016	-	1,802.6	9,105.0	912.0	3,211.2	-	2,152.5	1,869.6	458.8	**19,511.7**
2017	-	624.4	11,266.0	142.5	3,260.6	-	2,324.4	2,165.9	458.8	**20,242.6**
2018	-	115.5	12,385.0	-	3,082.9	-	2,496.3	2,462.2	458.8	**21,000.6**
2019	-	226.1	12,173.0	-	3,501.5	-	2,668.1	2,758.5	458.8	**21,786.0**
2020	-	374.3	12,177.0	-	3,695.3	-	2,840.0	3,054.8	458.8	**22,600.2**
2021	-	411.7	12,605.0	-	3,839.0	-	2,982.0	3,054.8	458.8	**23,351.3**
2022	-	452.9	12,965.0	-	3,988.6	-	3,131.1	3,054.8	458.8	**24,051.2**
2023	-	498.2	13,329.0	-	4,144.4	-	3,287.7	3,054.8	458.8	**24,772.8**
2024	-	548.0	13,696.0	-	4,306.6	-	3,452.0	3,054.8	458.8	**25,516.3**
2025	-	602.8	14,065.0	-	4,475.6	-	3,624.6	3,054.8	458.8	**26,281.6**
2026	-	-	15,099.0	-	4,651.5	-	3,805.9	3,054.8	458.8	**27,070.0**
2027	-	-	15,538.0	-	4,834.8	-	3,996.2	3,054.8	458.8	**27,882.5**
2028	-	-	15,983.0	-	5,025.6	-	4,196.0	3,054.8	458.8	**28,718.2**
2029	-	-	16,436.0	-	5,224.5	-	4,405.8	3,054.8	458.8	**29,579.9**
2030	-	-	16,896.0	-	5,431.7	-	4,626.1	3,054.8	458.8	**30,467.3**
Fuente: Elaboración propia, construido a partir del Plan a Largo Plazo del OC y del Plan Indictaivo de la Generación de la CNE, 2006										

TABLA ESTADISTICA II.6 - FLUJOS ESCENARIO DE MITIGACION DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO (SENI). VALORES EN USD MM

AÑO	Turbinas a Gas			Ciclo Combinado			Turbinas a Vapor			Motores Diesel			Hidroeléctrica			IGCC			Eólico			Biomasa			Biogás			TOTAL		
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	449.6	4.7	248.8	2,269.7	66.7	1,343.5	752.9	5.6	523.8	749.0	12.6	844.8	1,018.0	17.7	191.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,239.3	107.3	3,152.1
2006	-	4.7	257.4	-	66.7	1,361.5	-	5.6	541.0	33.2	13.1	886.0	12.1	17.9	175.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.3	108.1	3,221.3
2007	-	4.7	283.5	-	66.7	1,361.1	-	5.6	541.7	-	13.1	903.5	-	17.9	170.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108.1	3,260.4
2008	-	3.1	195.0	-	66.7	1,388.1	-	5.6	543.8	(51.6)	12.3	893.7	6.6	18.0	138.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(45.0)	105.7	3,159.3
2009	(27.1)	2.8	179.6	-	66.7	1,386.4	-	5.6	542.1	29.5	12.8	893.1	111.5	20.0	150.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114.0	107.8	3,151.1
2010	-	2.8	298.5	-	66.7	1,406.1	-	5.6	533.2	50.4	13.6	1,091.9	6.1	20.1	88.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.6	108.8	3,418.5
2011	-	2.4	282.9	-	66.7	1,433.6	-	5.6	534.2	-	13.6	1,033.0	654.1	31.5	91.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106.6	3.1	43.1	760.7	122.9	3,418.6
2012	(231.6)	-	-	304.9	75.7	1,622.7	-	5.6	534.8	-	5.4	657.6	406.1	38.5	133.9	-	-	-	690.0	12.9	117.5	272.9	9.0	58.4	65.0	5.0	62.5	1,507.3	152.1	3,187.3
2013	-	-	-	-	75.7	1,555.9	-	5.6	544.5	(269.1)	0.9	477.5	115.2	40.5	146.4	-	-	-	150.0	15.7	131.3	156.8	14.2	127.7	65.0	6.9	81.8	218.0	159.5	3,065.1
2014	-	-	-	-	75.7	1,468.1	1,515.2	16.8	1,809.6	-	7.3	287.0	115.2	42.5	268.6	-	-	-	75.0	17.1	145.1	12.8	14.6	166.2	65.0	8.7	101.1	1,783.3	182.9	4,245.8
2015	-	-	-	-	75.7	1,477.7	-	16.8	1,780.0	-	5.4	258.9	115.2	44.5	291.5	-	-	-	75.0	18.5	158.9	12.8	15.1	204.7	-	8.7	101.1	203.0	184.8	4,272.8
2016	-	-	-	-	75.7	1,488.1	-	16.8	1,748.3	-	3.5	225.9	115.2	46.6	322.3	-	-	-	75.0	19.9	172.7	12.8	15.5	243.2	-	8.7	101.1	203.0	186.7	4,301.5
2017	-	-	-	-	75.7	1,441.0	558.9	20.9	2,174.5	-	1.6	68.4	115.2	48.6	327.3	-	-	-	75.0	21.3	186.4	12.8	15.9	281.8	-	8.7	101.1	761.9	192.7	4,580.4
2018	-	-	-	-	73.9	1,388.0	558.9	25.1	2,543.4	(92.5)	-	-	115.2	50.6	309.5	-	-	-	75.0	22.7	200.2	12.8	16.3	320.3	-	8.7	101.1	669.4	197.4	4,862.6
2019	-	-	-	-	65.0	1,224.8	-	25.1	2,531.8	-	-	-	115.2	52.6	351.5	-	-	-	75.0	24.1	214.0	12.8	16.8	358.8	-	8.7	101.1	203.0	192.2	4,781.9
2020	-	-	-	-	55.9	1,061.5	-	25.1	2,532.0	-	-	-	115.2	54.6	370.9	-	-	-	75.0	25.5	227.8	12.8	17.2	397.3	-	8.7	101.1	203.0	187.0	4,690.6
2021	-	-	-	-	47.3	901.5	-	25.1	2,555.5	-	-	-	61.5	55.6	385.3	-	-	-	75.0	26.9	239.2	51.9	18.9	397.4	-	8.7	101.1	188.4	182.6	4,579.9
2022	-	-	-	-	38.3	735.4	-	25.1	2,575.3	-	-	-	64.5	56.8	400.3	-	-	-	75.0	28.3	251.1	57.1	20.8	397.4	-	8.7	101.1	196.7	178.0	4,460.7
2023	-	-	-	-	29.0	561.8	-	25.1	2,595.4	-	-	-	67.8	57.9	415.9	-	-	-	75.0	29.7	263.7	62.8	22.9	397.4	-	8.7	101.1	205.6	173.3	4,335.2
2024	-	-	-	-	19.3	382.1	-	25.1	2,615.5	-	-	-	71.1	59.2	432.1	-	-	-	75.0	31.1	276.9	69.1	25.2	397.5	-	8.7	101.1	215.3	168.5	4,205.2
2025	-	-	-	-	9.1	194.9	-	25.1	2,635.8	-	-	-	74.7	60.5	449.1	-	-	-	75.0	32.5	290.7	76.0	27.7	397.5	-	8.7	101.1	225.7	163.6	4,069.1
2026	-	-	-	(310.5)	-	-	-	24.9	2,681.1	-	-	-	78.4	61.8	466.7	-	-	-	75.0	33.9	305.3	83.6	30.5	397.5	-	8.7	101.1	(73.5)	159.9	3,951.6
2027	-	-	-	-	-	-	-	23.7	2,613.7	-	-	-	82.4	63.3	485.1	-	-	-	75.0	35.3	320.5	92.0	33.5	397.6	-	8.7	101.1	249.4	164.5	3,917.9
2028	-	-	-	-	-	-	-	22.4	2,542.6	-	-	-	86.5	64.8	504.2	-	-	-	75.0	36.7	336.5	101.2	36.8	397.6	-	8.7	101.1	262.7	169.5	3,881.9
2029	-	-	-	-	-	-	-	21.0	2,467.0	-	-	-	90.8	66.4	524.1	-	-	-	75.0	38.1	353.3	111.3	40.5	397.7	-	8.7	101.1	277.1	174.8	3,843.2

Fuente: Elaboración propia

Notas: En los costos de O&M se ha incluido los costos nivelados de generación.

TABLA ESTADISTICA II.7 - RESUMEN DE LOS FLUJOS PARA EL SUBSECTOR ELÉCTRICO DEL SENI												
							FLUJOS EN MM DOLARES CONSTANTES (2005) (1)					
Año	**ESCENARIO LÍNEA BASE**			**ESCENARIO MITIGACIÓN**			**ESCENARIO LÍNEA BASE**			**ESCENARIO MITIGACIÓN**		
	FI	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**
2005	5,239.3	107.3	3,152.1	5,239.3	107.3	3,152.1	5,239.3	107.3	3,152.1	5,239.3	107.3	3,152.1
2006	45.3	108.1	3,221.3	45.3	108.1	3,221.3	43.9	104.7	3,120.6	43.9	104.7	3,120.6
2007	-	108.1	3,260.4	-	108.1	3,260.4	-	101.8	3,071.0	-	101.8	3,071.0
2008	6.6	105.7	3,159.3	6.6	105.7	3,159.3	6.0	95.9	2,865.8	6.0	95.9	2,865.8
2009	141.0	107.8	3,151.1	141.0	107.8	3,151.1	128.4	98.1	2,868.6	128.4	98.1	2,868.6
2010	56.6	108.8	3,418.5	56.6	108.8	3,418.5	50.6	97.3	3,058.2	50.6	97.3	3,058.2
2011	654.1	120.2	3,417.1	760.7	122.9	3,418.6	654.1	120.2	3,417.1	760.7	122.9	3,418.6
2012	403.7	130.8	3,581.6	1,738.9	152.1	3,187.3	403.7	130.8	3,581.6	1,738.9	152.1	3,187.3
2013	-	130.8	3,572.9	487.0	159.5	3,065.1	-	130.8	3,572.9	487.0	159.5	3,065.1
2014	2,366.0	152.7	4,624.6	2,167.9	182.9	4,245.8	2,366.0	152.7	4,624.6	2,167.9	182.9	4,245.8
2015	-	152.7	4,681.0	203.0	184.8	4,272.8	-	152.7	4,681.0	203.0	184.8	4,272.8
2016	-	152.7	4,739.2	203.0	186.7	4,301.5	-	152.7	4,739.2	203.0	186.7	4,301.5
2017	558.9	156.8	5,047.5	761.9	192.7	4,580.4	558.9	156.8	5,047.5	761.9	192.7	4,580.4
2018	558.9	160.9	5,379.6	761.9	197.4	4,862.6	558.9	160.9	5,379.6	761.9	197.4	4,862.6
2019	-	160.9	5,433.6	203.0	192.2	4,781.9	-	160.9	5,433.6	203.0	192.2	4,781.9
2020	-	160.9	5,480.2	203.0	187.0	4,690.6	-	160.9	5,480.2	203.0	187.0	4,690.6
2021	-	147.3	5,056.6	188.4	182.6	4,579.9	-	147.3	5,056.6	188.4	182.6	4,579.9
2022	-	147.3	5,100.0	196.7	178.0	4,460.7	-	147.3	5,100.0	196.7	178.0	4,460.7
2023	-	147.3	5,143.3	205.6	173.3	4,335.2	-	147.3	5,143.3	205.6	173.3	4,335.2
2024	-	147.3	5,187.7	215.3	168.5	4,205.2	-	147.3	5,187.7	215.3	168.5	4,205.2
2025	-	147.3	5,233.2	225.7	163.6	4,069.1	-	147.3	5,233.2	225.7	163.6	4,069.1
2026	-	147.3	5,280.0	237.1	159.9	3,951.6	-	147.3	5,280.0	237.1	159.9	3,951.6
2027	-	147.3	5,328.0	249.4	164.5	3,917.9	-	147.3	5,328.0	249.4	164.5	3,917.9
2028	-	147.3	5,377.2	262.7	169.5	3,881.9	-	147.3	5,377.2	262.7	169.5	3,881.9
2029	-	147.3	5,427.6	277.1	174.8	3,843.2	-	147.3	5,427.6	277.1	174.8	3,843.2
2030	-	147.3	5,479.4	292.8	180.5	3,801.8	-	147.3	5,479.4	292.8	180.5	3,801.8
Fuente: Elaboracion propia												
Nota: 1) Calculado utilizando el Índice de Precios al Consumidor de los EEUU, publicado por el Bureau of Labour.												

TABLA ESTADISTICA II.8 - ESTIMACIÓN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES PARA EL SUBSECTOR ELÉCTRICO								
Año	***ENERGÍA GENERADA POR FUENTE (GWh)***						**FACTOR DE EMISIONES**	**REDUCCIÓN DE EMISIONES (tCO2/año)**
	Hidro	**Eólico**	**Biomasa**	**Biogás**	**Gas Natural (1)**	**TOTAL**		
2005	1,908	-	-	-	2,380	**4,288**	701.10	**2,138,641.0**
2006	1,750	-	-	-	2,830	**4,580**	701.10	**2,179,088.9**
2007	1,701	-	-	-	2,820	**4,521**	701.10	**2,141,580.1**
2008	1,384	-	-	-	3,493	**4,877**	701.10	**2,145,668.9**
2009	1,495	-	-	-	3,451	**4,946**	701.10	**2,209,603.6**
2010	884	-	-	-	3,944	**4,827**	701.10	**1,946,654.6**
2011	909	-	-	-	4,632	**5,541**	701.10	**2,196,240.6**
2012	1,330	1,465	-	448	5,166	**8,409**	701.10	**4,012,095.2**
2013	1,454	1,637	12	981	3,498	**7,581**	701.10	**4,039,871.0**
2014	2,676	1,809	11	1,277	1,302	**7,074**	701.10	**4,485,007.2**
2015	2,904	1,981	10	1,573	1,541	**8,009**	701.10	**5,053,000.0**
2016	3,211	2,153	9	1,870	1,803	**9,045**	701.10	**5,683,969.3**
2017	3,261	2,324	8	2,166	624	**8,383**	701.10	**5,649,858.0**
2018	3,083	2,496	7	2,462	116	**8,164**	701.10	**5,681,837.0**
2019	3,502	2,668	7	2,758	226	**9,161**	701.10	**6,340,418.0**
2020	3,695	2,840	6	3,055	374	**9,971**	701.10	**6,854,091.1**
2021	3,839	2,982	5	3,055	412	**10,293**	701.10	**7,065,982.4**
2022	3,989	3,131	-	3,055	453	**10,627**	701.10	**7,285,761.4**
2023	4,144	3,288	-	3,055	498	**10,985**	701.10	**7,519,982.8**
2024	4,307	3,452	-	3,055	548	**11,361**	701.10	**7,765,728.7**
2025	4,476	3,625	-	3,055	603	**11,758**	701.10	**8,023,622.1**
2026	4,651	3,806	-	3,055	-	**11,512**	701.10	**8,071,173.7**
2027	4,835	3,996	-	3,055	-	**11,886**	701.10	**8,333,070.3**
2028	5,026	4,196	-	3,055	-	**12,276**	701.10	**8,606,989.8**
2029	5,225	4,406	-	3,055	-	**12,685**	701.10	**8,893,500.2**
2030	5,432	4,626	-	3,055	-	**13,113**	701.10	**9,193,196.7**
							TOTAL (TtCO2e)	**143,516,632.6**
Fuente: Elaboracion propia								
Notas:	1. Sobre la base de que el Gas Natural produce menos emisiones (por unidad de energía generada) que el menos carbono-intensivo de los combustibles fósiles.							
	2. El Factor de Emisiones ha sido tomado del "estudio para la determinación de la línea base de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector eléctrico nacional".							

TABLA ESTADISTICA II.9 -DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE LÍNEA BASE DEL SUBSECTOR TRANSPORTE. ANÁLISIS BASADO EN UDS DE TRANSPORTE																				
AÑO	TECNOLOGÍA CONSIDERADA																			
	AUTOMOVILES					AUTOBUSES					JEEPETAS					CAMIONES				
	GS	GO	GLP	GNV	TOTAL	GS	GO	GLP	GNV	TOTAL	GS	GO	GLP	GNV	TOTAL	GS	GO	GLP	GNV	TOTAL
2000	-	-	-	-	433,355	-	-	-	-	210,096	-	-	-	-	53,761	-	-	-	-	210,096
2001	-	-	-	-	458,354	-	-	-	-	223,651	-	-	-	-	62,340	-	-	-	-	223,651
2002	-	-	-	-	497,786	-	-	-	-	242,446	-	-	-	-	76,930	-	-	-	-	242,446
2003	-	-	-	-	510,367	-	-	-	-	250,620	-	-	-	-	84,712	-	-	-	-	250,620
2004	-	-	-	-	522,957	-	-	-	-	257,384	-	-	-	-	95,837	-	-	-	-	257,384
2005	354,388	45,615	160,876	-	556,632	7,328	40,567	8,696	-	55,776	54,551	68,100	2,152	-	121,990	61,666	179,626	10,591	-	273,089
2006	368,668	46,855	169,550	878	576,663	7,250	41,660	9,312	298	59,248	58,121	73,312	3,442	803	147,927	63,941	189,405	12,750	1,406	288,332
2007	383,524	48,096	178,225	1,757	601,653	7,171	42,753	9,929	596	62,949	61,690	78,523	4,733	1,606	178,061	66,215	199,184	14,909	2,812	305,169
2008	398,979	49,336	186,899	2,635	630,090	7,093	43,847	10,545	894	67,353	65,260	83,735	6,023	2,410	207,497	68,490	208,963	17,068	4,218	321,705
2009	415,056	50,576	195,573	3,514	645,158	7,014	44,940	11,162	1,192	70,087	68,829	88,946	7,313	3,213	228,187	70,764	218,743	19,228	5,624	331,120
2010	425,790	51,817	204,248	4,392	-	6,936	46,033	11,778	1,490	-	72,399	94,158	8,604	4,016	-	73,039	228,522	21,387	7,030	-
2011	444,934	54,147	213,431	4,590	-	7,172	47,603	12,180	1,541	-	77,112	100,287	9,164	4,098	-	77,475	242,401	22,686	7,457	-
2012	464,938	56,476	222,614	4,787	-	7,409	49,174	12,582	1,592	-	81,825	106,417	9,724	4,179	-	81,911	256,281	23,985	7,884	-
2013	485,842	58,806	231,797	4,985	-	7,646	50,744	12,984	1,643	-	86,538	112,546	10,284	4,261	-	86,347	270,161	25,284	8,311	-
2014	507,685	61,136	240,980	5,182	-	7,882	52,314	13,385	1,694	-	91,251	118,675	10,844	4,343	-	90,783	284,041	26,583	8,738	-
2015	521,508	63,465	250,163	5,380	-	8,119	53,885	13,787	1,745	-	95,964	124,805	11,404	4,424	-	95,219	297,920	27,882	9,165	-
2016	542,011	65,161	263,949	8,004	-	7,515	55,035	14,946	2,687	-	100,166	132,245	13,765	6,434	-	95,519	312,606	41,649	18,759	-
2017	563,321	66,856	277,735	10,629	-	6,912	56,185	16,104	3,628	-	104,368	139,684	16,127	8,443	-	95,819	327,291	55,416	28,353	-
2018	585,468	68,552	291,521	13,254	-	6,308	57,335	17,262	4,570	-	108,570	147,124	18,488	10,453	-	96,118	341,976	69,183	37,948	-
2019	608,486	70,248	305,307	15,878	-	5,705	58,486	18,421	5,512	-	112,772	154,564	20,850	12,462	-	96,418	356,661	82,951	47,542	-
2020	624,024	71,943	319,093	18,503	-	5,101	59,636	19,579	6,454	-	116,975	162,004	23,211	14,471	-	96,718	371,347	96,718	57,137	-
2021	645,047	72,801	337,566	23,839	-	4,128	60,786	21,135	7,817	-	120,988	171,006	27,243	18,141	-	94,469	386,032	98,343	63,790	-
2022	666,070	73,659	356,039	29,175	-	3,154	61,937	22,692	9,181	-	125,002	180,008	31,275	21,811	-	92,220	400,717	99,969	70,444	-
2023	687,093	74,517	374,512	34,512	-	2,181	63,087	24,248	10,544	-	129,015	189,010	35,306	25,481	-	89,970	415,403	101,594	77,098	-
2024	708,116	75,375	392,985	39,848	-	1,207	64,238	25,804	11,908	-	133,029	198,012	39,338	29,151	-	87,721	430,088	103,219	83,752	-
2025	729,139	76,233	411,458	45,185	-	234	65,388	27,360	13,271	-	137,043	207,014	43,369	32,821	-	85,472	444,773	104,845	90,406	-
2026	758,850	79,340	428,224	47,026	-	241	67,481	28,236	13,696	-	145,623	219,975	46,085	34,876	-	75,533	468,935	110,540	95,317	-
2027	789,772	82,573	445,673	48,942	-	249	69,640	29,139	14,134	-	154,741	233,749	48,970	37,060	-	66,751	494,409	116,545	100,495	-
2028	821,953	85,937	463,834	50,936	-	257	71,868	30,072	14,586	-	164,430	248,384	52,037	39,380	-	58,989	521,267	122,876	105,954	-
2029	855,446	89,439	482,734	53,012	-	265	74,168	31,034	15,053	-	174,725	263,936	55,295	41,846	-	52,130	549,585	129,551	111,710	-
2030	890,304	93,084	502,405	55,172	-	274	76,542	32,027	15,535	-	185,665	280,462	58,757	44,466	-	46,068	579,440	136,589	117,779	-

Fuente: Elaboracion propia con datos del documento de Prospectiva de la Demanda, Escenario Alternativo

GS	GASOLINA	**GO**	GASOIL	**GLP**	GAS LICUADO DE PETROLEO	**GNV**	GAS NATURAL VEHICULAR

TABLA ESTADISTICA II.10 -FLUJOS DEL ESCENARIO DE LÍNEA BASE DEL SUBSECTOR TRANSPORTE. VALORES EN USD MM												
AÑO	**GS**			**GO**			**GLP**			**GNV**		
	FI	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	740.2	22.2	265.7	1,326.5	39.8	378.8	580.9	17.4	202.5	224.8	6.7	33.7
2007	754.6	22.6	535.0	1,326.5	39.8	757.6	580.9	17.4	405.1	224.8	6.7	67.4
2008	769.6	23.1	808.3	1,326.5	39.8	1,136.4	580.9	17.4	607.6	224.8	6.7	101.0
2009	785.1	23.6	1,085.6	1,326.5	39.8	1,515.1	580.9	17.4	810.1	224.8	6.7	134.7
2010	651.5	19.6	1,328.3	1,326.5	39.8	1,893.9	580.9	17.4	1,012.7	224.8	6.7	168.4
2011	1,131.2	33.9	1,772.7	1,834.5	55.0	2,423.9	451.4	13.5	1,156.5	54.9	1.7	177.0
2012	1,152.8	34.6	2,222.7	1,834.5	55.0	2,953.9	451.4	13.5	1,300.4	54.9	1.7	185.6
2013	1,175.2	35.3	2,678.5	1,834.5	55.0	3,483.8	451.4	13.5	1,444.3	54.9	1.7	194.3
2014	1,198.7	36.0	3,140.4	1,834.5	55.0	4,013.8	451.4	13.5	1,588.1	54.9	1.7	202.9
2015	998.2	30.0	3,485.4	1,834.5	55.0	4,543.8	451.4	13.5	1,732.0	54.9	1.7	211.5
2016	749.7	22.5	3,691.2	1,928.1	57.8	5,093.8	1,988.7	59.7	2,572.8	1,179.0	35.4	399.1
2017	769.8	23.1	3,902.3	1,928.1	57.8	5,643.9	1,988.7	59.7	3,413.7	1,179.0	35.4	586.7
2018	790.8	23.7	4,118.8	1,928.1	57.8	6,193.9	1,988.7	59.7	4,254.5	1,179.0	35.4	774.3
2019	812.5	24.4	4,340.9	1,928.1	57.8	6,744.0	1,988.7	59.7	5,095.3	1,179.0	35.4	961.8
2020	25.6	18.8	4,514.7	1,928.1	57.8	7,294.0	1,988.7	59.7	5,936.2	1,179.0	35.4	1,149.4
2021	726.3	21.8	4,704.9	1,986.0	59.6	7,853.7	1,029.8	30.9	6,249.5	1,083.9	32.5	1,309.9
2022	726.3	21.8	4,629.5	1,986.0	59.6	8,034.5	1,029.8	30.9	6,360.4	1,083.9	32.5	1,436.8
2023	726.3	21.8	4,550.3	1,986.0	59.6	8,215.4	1,029.8	30.9	6,471.2	1,083.9	32.5	1,563.6
2024	726.3	21.8	4,467.2	1,986.0	59.6	8,396.3	1,029.8	30.9	6,582.0	1,083.9	32.5	1,690.4
2025	726.3	21.8	4,380.2	1,986.0	59.6	8,577.2	1,029.8	30.9	6,692.9	1,083.9	32.5	1,817.3
2026	1,172.4	35.2	4,498.0	3,233.3	97.0	9,116.6	1,260.1	37.8	6,943.6	664.3	19.9	1,884.8
2027	1,229.5	36.9	4,377.3	3,409.5	102.3	9,553.9	1,321.7	39.7	7,275.6	699.8	21.0	1,982.7
2028	1,289.6	38.7	4,266.8	3,595.4	107.9	10,043.2	1,386.4	41.6	7,631.4	737.3	22.1	2,086.4
2029	1,352.7	40.6	4,167.3	3,791.7	113.8	10,587.1	1,454.5	43.6	8,012.2	776.8	23.3	2,196.0
2030	1,419.1	42.6	4,079.2	3,998.8	120.0	11,188.6	1,525.9	45.8	8,419.3	818.5	24.6	2,311.8
Fuente: Elaboración propia												
GS= GASOLINA			GO=GASOIL			GLP=GAS LICUADO DE PETROLEO			GNV=GAS NATURAL VEHICULAR			

TABLA ESTADISTICA II.11 -DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE MITIGACIÓN DEL SUBSECTOR TRANSPORTE. VALORES EN USD MM

ANÁLISIS BASADO EN TRANSPORTE (Pasajero/ud) y (Carga/ud)

AÑO	TECNOLOGÍA CONSIDERADA																							
	AUTOMOVILES						AUTOBUSES						JEEPETAS						CAMIONES					
	GS	GLP	GO	GNV	BETAN - 10%	BIODIE -5%	GS	GLP	GO	GNV	BETAN -10%	BIODIE - 5%	GS	GLP	GO	GNV	BETAN - 10%	BIODIE - 5%	GS	GLP	GO	GNV	BETAN - 10%	BIODIE - 5%
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	354,388	160,876	45,615	-	-	-	7,328	8,696	40,567	-	-	-	54,551	2,152	68,100	-	-	-	61,666	10,591	179,626	-	-	-
2006	361,228	169,304	46,688	8,640	121	-	7,426	9,221	41,639	2,264	57	171	58,046	2,643	73,134	111	1,596	-	64,380	11,790	189,390	269	1,668	-
2007	368,068	177,732	47,761	17,281	242	-	7,524	9,745	42,711	4,528	114	342	61,541	3,133	78,168	221	3,193	-	67,094	12,989	199,154	537	3,336	-
2008	374,908	186,161	48,835	25,921	363	-	7,622	10,270	43,783	6,791	171	513	65,036	3,624	83,203	332	4,789	-	69,809	14,188	208,917	806	5,003	-
2009	381,748	194,589	49,908	34,561	483	-	7,719	10,794	44,855	9,055	228	684	68,531	4,115	88,237	442	6,386	-	72,523	15,387	218,681	1,075	6,671	-
2010	388,588	203,017	50,981	43,202	604	-	7,817	11,319	45,927	11,319	285	855	72,026	4,605	93,271	553	7,982	-	75,237	16,586	228,445	1,344	8,339	-
2011	404,522	213,559	51,948	44,970	1,647	582	7,784	12,015	46,678	9,453	397	1,208	75,528	6,108	97,422	1,450	8,376	1,199	78,172	19,263	237,839	3,172	8,673	2,896
2012	420,457	224,100	52,914	46,737	2,689	1,163	7,752	12,711	47,428	7,586	509	1,562	79,030	7,610	101,573	2,347	8,769	2,398	81,107	21,940	247,233	5,001	9,006	5,792
2013	436,392	234,642	53,881	48,505	3,732	1,745	7,719	13,407	48,179	5,720	621	1,915	82,532	9,112	105,724	3,244	9,162	3,597	84,042	24,617	256,627	6,830	9,339	8,688
2014	452,327	245,184	54,848	50,273	4,775	2,327	7,686	14,102	48,929	3,854	733	2,268	86,035	10,615	109,875	4,141	9,555	4,796	86,978	27,294	266,021	8,659	9,673	11,584
2015	468,261	255,725	55,815	52,041	5,817	2,909	7,653	14,798	49,680	1,987	846	2,621	89,537	12,117	114,026	5,038	9,949	5,995	89,913	29,971	275,414	10,487	10,006	14,480
2016	486,367	269,646	57,430	54,047	8,676	3,006	7,070	15,963	50,694	3,038	782	2,676	93,215	14,567	120,889	7,266	10,356	6,354	89,895	36,060	287,797	17,148	10,002	15,139
2017	504,474	283,566	59,045	56,053	11,535	3,102	6,487	17,127	51,709	4,088	718	2,731	96,894	17,018	127,753	9,495	10,763	6,713	89,877	40,931	300,179	23,808	9,998	15,798
2018	522,580	297,487	60,660	58,058	14,393	3,199	5,904	18,291	52,723	5,138	654	2,786	100,572	19,468	134,616	11,723	11,170	7,072	89,859	44,828	312,562	30,468	9,994	16,457
2019	540,686	311,407	62,275	60,064	17,252	3,296	5,321	19,455	53,737	6,188	590	2,841	104,250	21,918	141,480	13,951	11,577	7,431	89,842	47,945	324,944	37,128	9,990	17,116
2020	558,792	325,328	63,890	62,070	20,111	3,393	4,738	20,620	54,752	7,239	526	2,896	107,928	24,369	148,343	16,179	11,985	7,790	89,824	60,415	337,327	43,789	9,986	17,775
2021	577,255	343,933	64,689	64,130	25,865	3,423	3,501	22,196	55,729	8,732	430	2,943	111,454	28,543	156,486	20,235	12,382	8,224	87,550	70,242	351,240	55,143	9,735	18,507
2022	595,718	362,538	65,487	66,191	31,619	3,452	2,755	23,773	56,707	10,226	334	2,990	114,979	32,718	164,630	24,290	12,780	8,659	85,276	80,068	365,153	66,498	9,483	19,239
2023	614,181	381,143	66,286	68,252	37,374	3,482	1,968	25,350	57,684	11,719	238	3,037	118,505	36,892	172,773	28,345	13,178	9,093	83,003	89,895	379,066	77,852	9,232	19,971
2024	632,644	399,748	67,085	70,313	43,128	3,511	1,129	26,927	58,662	13,212	142	3,085	122,030	41,067	180,916	32,401	13,576	9,527	80,729	99,721	392,979	89,207	8,980	20,703
2025	**651,107**	**418,353**	**67,883**	**72,374**	**48,883**	**3,541**	**227**	**28,504**	**59,640**	**14,706**	**45**	**3,132**	**125,555**	**45,241**	**189,059**	**36,456**	**13,974**	**9,961**	**78,455**	**109,548**	**406,892**	**100,561**	**8,729**	**21,434**
2026	677,639	435,400	70,649	75,323	50,875	3,685	241	30,288	63,374	15,626	48	3,328	129,573	46,689	195,109	37,623	14,421	10,280	82,717	115,499	428,996	106,024	9,203	22,599
2027	705,251	453,142	73,528	78,392	52,948	3,835	256	32,185	67,342	16,605	51	3,536	133,719	48,183	201,353	38,827	14,882	10,609	87,211	121,773	452,301	111,783	9,703	23,826
2028	733,989	471,606	76,524	81,587	55,105	3,992	272	34,200	71,558	17,645	54	3,758	137,998	49,725	207,796	40,069	15,358	10,949	91,948	128,389	476,872	117,856	10,230	25,121
2029	763,897	490,824	79,642	84,911	57,351	4,154	289	36,341	76,039	18,749	58	3,993	142,414	51,316	214,445	41,351	15,850	11,299	96,943	135,363	502,777	124,258	10,786	26,485
2030	795,025	510,824	82,888	88,371	59,687	4,324	307	38,617	80,800	19,923	61	4,243	146,972	52,958	221,308	42,674	16,357	11,661	102,210	142,717	530,090	131,009	11,372	27,924

Fuente: Elaboración propia. Ano Base Prospectiva de la demanda Escenarios alternativos

TABLA ESTADISTICA II.12 -FLUJOS DEL ESCENARIO DE MITIGACIÓN DEL SUBSECTOR TRANSPORTE. VALORES EN USD MM																		
AÑO	**GS**			**GLP**			**GO**			**GNV**			**BIOETAN-10%**			**BIODIE5%**		
	FI	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	597.4	17.9	314.7	427.0	12.8	122.4	1310.0	39.3	377.8	442.0	37.3	60.6	262.7	22.1	84.1	14.5	1.2	7.8
2007	597.4	17.9	629.4	427.0	12.8	244.9	1310.0	39.3	755.6	442.0	37.3	121.2	262.7	22.1	168.3	14.5	1.2	15.6
2008	597.4	17.9	944.1	427.0	12.8	367.3	1310.0	39.3	1133.4	442.0	37.3	181.7	262.7	22.1	252.4	14.5	1.2	23.4
2009	597.4	17.9	1258.7	427.0	12.8	489.7	1310.0	39.3	1511.1	442.0	37.3	242.3	262.7	22.1	336.5	14.5	1.2	31.2
2010	597.4	17.9	1573.4	427.0	12.8	612.2	1310.0	39.3	1888.9	442.0	37.3	302.9	262.7	22.1	420.7	14.5	1.2	39.0
2011	837.6	25.1	1938.3	709.9	21.3	835.9	1200.8	36.0	2237.8	283.1	23.9	341.0	91.1	7.7	447.0	139.5	11.8	204.2
2012	837.6	25.1	2303.2	716.7	21.5	1059.5	1200.8	36.0	2586.6	297.0	25.0	379.1	91.1	7.7	473.3	139.5	11.8	369.4
2013	837.6	25.1	2668.1	723.5	21.7	1283.2	1200.8	36.0	2935.5	310.8	26.2	417.2	91.1	7.7	499.7	139.5	11.8	534.7
2014	837.6	25.1	3033.0	730.3	21.9	1506.9	1200.8	36.0	3284.4	324.6	27.4	455.3	91.1	7.7	526.0	139.5	11.8	699.9
2015	837.6	25.1	3397.9	737.1	22.1	1730.6	1200.8	36.0	3633.2	338.5	28.5	493.4	91.1	7.7	552.3	139.5	11.8	865.1
2016	636.6	19.1	3674.0	1281.4	38.4	2168.9	1664.1	49.9	4107.2	987.9	83.3	634.6	93.9	7.9	569.9	33.4	2.8	902.3
2017	636.6	19.1	3950.1	1177.2	35.3	2547.5	1664.1	49.9	4581.2	1008.3	85.0	775.8	93.9	7.9	587.5	33.4	2.8	939.5
2018	636.6	19.1	4226.2	1097.3	32.9	2878.3	1664.1	49.9	5055.2	1028.6	86.7	917.0	93.9	7.9	605.1	33.4	2.8	976.8
2019	636.6	19.1	4502.3	1036.8	31.1	3171.0	1664.1	49.9	5529.2	1049.0	88.4	1058.2	93.9	7.9	622.7	33.4	2.8	1014.0
2020	636.6	19.1	4778.4	1989.6	59.7	3921.9	1664.1	49.9	6003.2	1069.3	90.1	1199.4	93.9	7.9	640.3	33.4	2.8	1051.2
2021	637.8	19.1	5139.6	2013.4	60.4	4602.4	1852.5	55.6	6528.4	1682.5	141.8	1433.5	165.7	14.0	671.5	36.0	3.0	1091.9
2022	637.8	19.1	5186.1	2040.6	61.2	4602.4	1852.5	55.6	6675.9	1709.2	144.1	1607.1	165.7	14.0	618.6	36.0	3.0	1124.8
2023	637.8	19.1	5232.6	2066.6	62.0	4602.4	1852.5	55.6	6823.3	1735.8	146.3	1780.7	165.7	14.0	565.7	36.0	3.0	1157.6
2024	637.8	19.1	5279.1	2091.5	62.7	4602.4	1852.5	55.6	6970.8	1762.4	148.6	1954.3	165.7	14.0	512.7	36.0	3.0	1190.5
2025	637.8	19.1	5325.6	2128.6	63.9	4602.4	1852.5	55.6	7118.2	1789.0	150.8	2127.9	165.7	14.0	459.8	36.0	3.0	1223.4
2026	1,248.80	37.5	5600.0	1613.0	48.4	4602.4	2809.5	84.3	7593.8	1098.4	92.6	2183.7	122.1	10.3	408.2	49.5	4.2	1282.1
2027	1,303.20	39.1	5853.2	1720.4	51.6	4602.4	2956.8	88.7	8144.2	1189.7	100.3	2268.1	127.5	10.7	416.0	51.8	4.4	1187.0
2028	1,360.00	40.8	6137.1	1829.7	54.9	4602.4	3112.0	93.4	8743.1	1283.0	108.2	2359.2	133.1	11.2	425.5	54.3	4.6	1095.7
2029	1,419.30	42.6	6453.1	1941.4	58.2	4602.4	3275.6	98.3	9393.1	1378.5	116.2	2457.1	139.0	11.7	436.6	57.0	4.8	1008.4
2030	1,481.40	44.4	6802.9	2068.8	62.1	4602.4	3448.0	103.4	10097.1	1476.3	124.4	2562.4	145.2	12.2	449.5	59.8	5.0	925.2
Fuente: Elaboración propia																		
GS= GASOLINA			GO=GASOIL			GLP=GAS LICUADO DE PETROLEO				GNV=GAS NATURAL VEHICULAR								

TABLA ESTADISTICA II.13 - RESUMEN DE LOS FLUJOS PARA EL SUBSECTOR TRANSPORTE												
							FLUJOS EN MM DOLARES CONSTANTES (2005) (1)					
Año	ESCENARIO LÍNEA BASE			ESCENARIO MITIGACIÓN			ESCENARIO LÍNEA BASE			ESCENARIO MITIGACIÓN		
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	2,872.3	86.2	880.7	3,053.6	130.7	967.4	2,782.6	83.5	853.1	2,958.2	126.6	937.2
2007	2,886.7	86.6	1,765.0	3,053.6	130.7	1,934.8	2,719.1	81.6	1,662.5	2,876.3	123.1	1,822.5
2008	2,901.7	87.1	2,653.3	3,053.6	130.7	2,902.3	2,632.1	79.0	2,406.8	3,053.6	118.5	2,632.6
2009	2,917.2	87.5	3,545.5	3,053.6	130.7	3,869.7	2,655.7	79.7	3,227.6	2,779.8	119.0	3,522.7
2010	2,783.7	83.5	4,403.3	3,053.6	130.7	4,837.1	2,493.7	74.8	3,944.6	2,735.5	117.1	4,333.2
2011	3,472.0	104.2	5,530.1	3,262.1	125.8	6,004.2	3,472.0	104.2	5,530.1	3,262.1	125.8	6,004.2
2012	3,493.5	104.8	6,662.6	3,282.7	127.1	7,171.3	3,493.5	104.8	6,662.6	3,282.7	127.1	7,171.3
2013	3,516.0	105.5	7,800.9	3,303.4	128.5	8,338.4	3,516.0	105.5	7,800.9	3,303.4	128.5	8,338.4
2014	3,539.5	106.2	8,945.2	3,324.0	129.9	9,505.4	3,539.5	106.2	8,945.2	3,324.0	129.9	9,505.4
2015	3,339.0	100.2	9,972.7	3,344.6	131.2	10,672.5	3,339.0	100.2	9,972.7	3,344.6	131.2	10,672.5
2016	5,845.5	175.4	11,757.0	4,697.3	201.5	12,056.9	5,845.5	175.4	11,757.0	4,697.3	201.5	12,056.9
2017	5,865.7	176.0	13,546.5	4,613.4	200.1	13,381.6	5,865.7	176.0	13,546.5	4,613.4	200.1	13,381.6
2018	5,886.6	176.6	15,341.5	4,553.8	199.4	14,658.6	5,886.6	176.6	15,341.5	4,553.8	199.4	14,658.6
2019	5,908.4	177.3	17,142.1	4,513.7	199.3	15,897.4	5,908.4	177.3	17,142.1	4,513.7	199.3	15,897.4
2020	5,721.4	171.6	18,894.3	5,486.8	229.6	17,594.4	5,721.4	171.6	18,894.3	5,486.8	229.6	17,594.4
2021	4,825.9	144.8	20,118.0	6,388.0	294.0	19,467.5	4,825.9	144.8	20,118.0	6,388.0	294.0	19,467.5
2022	4,825.9	144.8	20,461.1	6,441.8	297.0	19,814.9	4,825.9	144.8	20,461.1	6,441.8	297.0	19,814.9
2023	4,825.9	144.8	20,800.5	6,494.4	300.0	20,162.4	4,825.9	144.8	20,800.5	6,494.4	300.0	20,162.4
2024	4,825.9	144.8	21,135.9	6,546.0	303.0	20,509.9	4,825.9	144.8	21,135.9	6,546.0	303.0	20,509.9
2025	4,825.9	144.8	21,467.4	6,609.7	306.4	20,857.4	4,825.9	144.8	21,467.4	6,609.7	306.4	20,857.4
2026	6,330.0	189.9	22,443.0	6,941.3	277.2	21,670.2	6,330.0	189.9	22,443.0	6,941.3	277.2	21,670.2
2027	6,660.5	199.8	23,189.6	7,349.4	294.8	22,471.1	6,660.5	199.8	23,189.6	7,349.4	294.8	22,471.1
2028	7,008.8	210.3	24,027.8	7,772.2	313.0	23,362.9	7,008.8	210.3	24,027.8	7,772.2	313.0	23,362.9
2029	7,375.7	221.3	24,962.5	8,210.8	331.8	24,350.7	7,375.7	221.3	24,962.5	8,210.8	331.8	24,350.7
2030	7,762.3	232.9	25,999.0	8,679.4	351.7	25,439.6	7,762.3	232.9	25,999.0	8,679.4	351.7	25,439.6
Fuente: Elaboración propia												
Nota: 1) Calculado utilizando el Índice de Precios al Consumidor de los EEUU, publicado por el Bureau of Labour. Disponible en: http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm												

TABLA ESTADISTICA II.14 -ESTIMACIÓN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES PARA EL SUBSECTOR TRANSPORTE							
Año	EMISIONES (tCO2e)						
	GS	GLP	GO	GNV	BETAN -10%	BIODIE -5%	TOTAL
2005	-	-	-	-	-	-	-
2006	(33,284.1)	(27,374.6)	(11,628.5)	56,711.2	211,345.5	-	**195,769.6**
2007	(73,529.6)	(54,749.2)	(23,257.0)	113,422.5	422,691.1	-	**384,577.8**
2008	(121,016.9)	(82,123.8)	(34,885.4)	170,133.7	634,036.6	-	**566,144.1**
2009	(176,038.0)	(109,498.4)	(46,513.9)	226,844.9	845,382.2	-	**740,176.8**
2010	(166,420.7)	(136,873.0)	(58,142.4)	283,556.2	1,056,727.7	-	**978,847.8**
2011	(423,718.0)	(92,614.5)	(783,430.9)	346,531.9	1,211,478.8	445,064.9	**703,312.3**
2012	(691,427.3)	(48,356.1)	(1,508,719.4)	409,507.7	1,366,229.9	890,129.8	**417,364.7**
2013	(970,016.7)	(4,097.7)	(2,234,007.9)	472,483.5	1,520,981.0	1,335,194.8	**120,537.0**
2014	(1,259,975.5)	40,160.8	(2,959,296.3)	535,459.3	1,675,732.1	1,780,259.7	**(187,660.0)**
2015	(1,324,107.4)	84,419.2	(3,684,584.8)	598,435.1	1,830,483.2	2,225,324.6	**(270,030.1)**
2016	(1,398,416.3)	(81,894.5)	(4,001,398.1)	493,427.5	2,150,586.0	2,324,227.8	**(513,467.6)**
2017	(1,482,476.7)	(274,725.2)	(4,318,211.4)	388,419.9	2,470,688.8	2,423,131.0	**(793,173.5)**
2018	(1,576,671.8)	(488,769.6)	(4,635,024.7)	283,412.3	2,790,791.6	2,522,034.3	**(1,104,227.9)**
2019	(1,681,400.2)	(719,785.0)	(4,951,838.0)	178,404.7	3,110,894.4	2,620,937.5	**(1,442,786.5)**
2020	(1,695,652.1)	(747,149.2)	(5,268,651.3)	73,397.1	3,430,997.2	2,719,840.7	**(1,487,217.4)**
2021	(1,738,432.0)	(567,108.4)	(5,409,174.2)	241,375.2	4,066,172.8	2,820,475.1	**(586,691.5)**
2022	(1,781,212.0)	(387,067.7)	(5,549,697.1)	409,353.3	4,701,348.4	2,921,109.6	**313,834.5**
2023	(1,823,991.9)	(207,026.9)	(5,690,220.1)	577,331.4	5,336,524.0	3,021,744.0	**1,214,360.5**
2024	(1,866,771.9)	(26,986.1)	(5,830,743.0)	745,309.5	5,971,699.5	3,122,378.4	**2,114,886.4**
2025	(1,909,551.8)	153,054.6	(5,971,265.9)	913,287.6	6,606,875.1	3,223,012.8	**3,015,412.4**
2026	(1,696,696.6)	172,960.5	(6,216,011.6)	949,207.2	6,879,941.0	3,386,083.4	**3,475,484.0**
2027	(1,366,978.7)	194,421.0	(6,471,065.2)	987,294.7	7,164,679.3	3,557,573.5	**4,065,924.6**
2028	(1,022,841.5)	217,542.1	(6,736,864.0)	1,027,678.5	7,461,597.3	3,737,924.3	**4,685,036.7**
2029	(663,664.3)	242,436.6	(7,013,863.2)	1,070,494.8	7,771,224.6	3,927,600.1	**5,334,228.6**
2030	(288,801.0)	269,224.8	(7,302,537.0)	1,115,887.5	8,094,114.3	4,127,090.0	**6,014,978.7**

PREMISAS			
TECNOLOGÍA	RECORRIDO ANUAL	RENDIMIENTO COMBUSTIBLE	CONSUMO DE COMBUSTIBLE
	km/año	km/gl	gl/año
Automóviles	25,000	18	1,388.9
Autobuses	150,000	12	12,500.0
Jeepetas	50,000	18	2,777.8
Camiones	150,000	12	12,500.0

EMISIONES (kg CO2/gl) *						GS= GASOLINA
GS	GLP	GO	GNV	BETAN -10%	BIODIE-5%	GO=GASOIL
8.71	1.74	9.84	2.95	7.84	9.35	GLP=GAS LICUADO DE PETROLEO
* Valores por defecto del IPCC (en unidades energéticas) adaptados a unidades de volumen.						GNV=GAS NATURAL VEHICULAR
** Se asume que los biocombustibles considerados son obtenidos de una manera carbono-neutral.						
Fuente: Elaboración propia						

Evaluación de los flujos de inversión y flujos financieros para la adaptación en el sector agua de la República Dominicana

CAPITULO III.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGUA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

III.1 INTRODUCCIÓN

III.1.1. Objetivos

III.1.1.1. Objetivo principal:

El objetivo de la evaluación es la realización de un estudio de los flujos de inversión y financieros dentro del sector agua, la determinación del escenario de base y las proyecciones de los flujos de inversión y financieros hasta el 2030, a partir de información primaria existente sobre el sector, sus principales tendencias y los impactos esperados.

III.1.1.2. Objetivos específicos:

- La determinación y la evaluación de flujos de inversión y flujos financieros para la adaptación al cambio climático en el sector agua, con la identificación de las correspondientes medidas de adaptación a largo plazo.
- Identificar las implicaciones políticas de las medidas de adaptación para el sector agua.

III.1.2. Antecedentes

La evaluación de los flujos de inversión y financieros (FI&FF) para la adaptación al cambio climático en el sector agua se inscribe dentro del capítulo de Ambiente y Energía y del proyecto mundial del PNUD, que funciona paralelamente a la "Hoja de Ruta de Bali" y a las negociaciones de la CMNUCC, como una iniciativa de desarrollo de capacidad estratégica y dirigida, acerca de acciones de cooperación a largo plazo sobre cambio climático. En el país, la evaluación ha sido coordinada por el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL).

La selección del sector agua como una prioridad en el análisis se debe, principalmente, a que los pronósticos de cambio climático para el Caribe y para la República Dominicana se caracterizan por *un alto grado de incertidumbre* y existe consenso respecto a que se producirán aumentos de temperatura, elevación del nivel del mar, prolongación de los períodos de sequía y aumento de la frecuencia e intensidad de las tormentas y huracanes tropicales. En efecto, el IPCC, en su cuarto informe señaló que los sistemas hidrológicos están siendo afectados, intensificándose y adelantándose los picos de crecidas, la calidad de las aguas. Todo ello, debido a que como estado insular en vías de desarrollo (SIDS), somos especialmente vulnerables a estos efectos producidos por los cambios climáticos.

Diversos estudios realizados en el país, en el marco de las Comunicaciones Nacionales, tales como el estudio "Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en la Cuenca del Río"

"Vulnerabilidad y Adaptación de la República Dominicana al Cambio Climático en los Recursos Hídrico" y "Diagnóstico Ambiental y Análisis económico/fiscal" han determinado la vulnerabilidad de los recursos hídricos y analizado los problemas principales que existen: contaminación (por sedimentos, desechos sólidos y líquidos, así como agroquímicos), agotamiento de las fuentes de agua dulce, explotación indiscriminada de los agregados del cauce de los ríos, disminución de la calidad y cantidad de los recursos hídricos en el país, entre otros. Estos problemas producirán un impacto indiscutible en la población en general y, por tanto, ofrecen una base sólida que fundamenta la selección del sector agua para el análisis de los FI&FF para la adaptación al cambio climático.

III.1.2.1. Análisis previos utilizados

La República Dominicana ratificó la CMNUC el 7 de octubre de 1998 y fue en el año 2004 que presentó su primera comunicación nacional. La segunda comunicación nacional fue presentada en el año 2009. Ambas comunicaciones nacionales tienen como marco de referencia los pronósticos del IPCC, así como los estudios e investigaciones realizados por diversos organismos internacionales y por consultores nacionales e internacionales, acerca de los escenarios climáticos para la región del Caribe y para la República Dominicana y sobre los impactos del cambio climático en los sectores clave, incluido el de recursos hídricos. Los mismos se toman como punto de referencia para el análisis de los FI&FF del sector agua.

En el marco del proyecto de fortalecimiento de capacidades de los países en desarrollo para elaborar opciones de políticas para hacer frente al cambio climático, la República Dominicana ha desarrolló dos primeras etapas. En la primera involucró a los responsables de políticas, realizó el taller nacional de capacitación, e identificó agua,

Recuadro III.1: Marco legal del sector agua en la República Dominicana.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales tiene surge al amparo de la Ley 64-00 y sus Arts. 17 y 18 definen su rol: rectoría y regulación en la gestión del medio ambiente y los recursos naturales del país y por tanto del recurso agua. Bajo esos roles define las políticas de gestión, emite normas y estándares, reglamentos, permisos o licencias ambientales, realiza el monitoreo de los recursos hídricos y aplica sanciones administrativas.

El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) fue creado bajo la Ley 6, del 08/09/1965, modificada por la Ley 64-00, bajo la cual quedó adscrito al MA y consagrado como la máxima autoridad nacional en relación con el control, aprovechamiento y construcción de obras fluviales y de obras hidráulicas en general, e interviene, previa aprobación del MA, en la conservación de las corrientes de agua, lagos y lagunas y realiza en coordinación con el MA, el reconocimiento y evaluación de los recursos hidráulicos de todas las cuencas nacionales. La Ley 64-00 mantuvo las competencias sectoriales del INDRHI en materia de irrigación.

El Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA), fue creado bajo la Ley N° 5994, del 30 de julio de 1962, para la regulación y prestación de servicios de agua potable y alcantarillado a nivel nacional, teniendo competencias para la fijación de tarifas y de normas de operación de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Con la creación de corporaciones en las principales ciudades del país, su ámbito de actuación se concentra en las ciudades secundarias y en la zona rural.

La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD), fue creada en 1973 y la de Santiago de los Caballeros (CORAASAN), fue creada en 1977; en 1997 fueron creadas la de Moca (CORAAMOCA), la de Puerto Plata (CORAAPP) y la de La Romana (COAAROM), y en 2005 fue creada la de La Vega (CORAAVEGA), para la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado y la fijación de tarifas en sus respectivas demarcaciones territoriales.

La Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID), de propiedad estrictamente estatal, fue creada mediante el Decreto 628-07, del 02/11/2007, en cumplimiento del Art. 138, párrafo 1, de la Ley General de Electricidad No. 125-01, del 26/07/ 2001, modificada por la Ley No.186-07, del 08/08/2007, que dispone que El Poder Ejecutivo cree la Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID). Es responsable de la construcción y administración de centrales de generación hidroeléctrica. En el marco de la evaluación de FI &FF, será analizada dentro del sector energía, como una forma de evitar el doble conteo. Los Ayuntamientos del país contribuyen con la prestación de servicios de aguas y con la emisión de normas en sus demarcaciones territoriales, debiendo respetar los estándares fijados por los Ministerios de Ambiente y Salud en lo relativo a los vertidos de aguas residuales.

Fuente: elaboración propia, basada en el marco legal e institucional.

energía y turismo como los sectores clave para la adopción de estrategias de adaptación o de mitigación frente a las amenazas del cambio climático. En la segunda etapa realizó el taller nacional de sensibilización, utilizando los materiales desarrollados de acuerdo con el objetivo 1, de aumentar la capacidad nacional de coordinar las visiones ministeriales en el proceso de la CMNUCC y de negociar posiciones en el marco de la Hoja de Ruta de Bali.

La evaluación sobre los flujos de inversión y financieros para la adaptación al cambio climático en el sector agua, representa la continuación de los avances anteriores y contribuye a completar la tercera etapa, de gran importancia y significación para la República Dominicana, porque se prevé que los impactos del cambio climático sobre el ciclo del agua, conjugados con la degradación de los recursos naturales, generen cambios significativos en el abastecimiento y la calidad del agua y en el aumento de la vulnerabilidad ante fenómenos extremos, lo que a su vez puede tener grandes repercusiones sobre la economía y el desarrollo del país, tal como se indicó en la sección de antecedentes.

III.1.2.2. Arreglos institucionales y colaboraciones

Para el desarrollo de los FI&FF del sector agua, fue asumida la coordinación y dirección de la misma como una responsabilidad del Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL) de la República Dominicana, a través del Comité Técnico Interinstitucional (CTI) de Flujos de Inversión y Financieros, donde están conformado por las representaciones de las instituciones responsables de la política fiscal, la política monetaria y las políticas de desarrollo sostenible, así como las principales instituciones del sector agua, quienes colaboraron con el desarrollo de la evaluación, a través de una sub-comisión creada al efecto, la cual se mantuvo en contacto con la investigadora principal durante el desarrollo de la evaluación, con el fin de garantizar que su desarrollo guardara coherencia con las políticas nacionales (ver lista de instituciones que colaboraron con esta evaluación en los anexos).

III.1.2.3. Metodología básica y terminología clave

La evaluación de los flujos de inversiones y financieros en el sector agua, se ha llevado a cabo usando la metodología de flujos de inversiones y financieros desarrollada por el PNUD y siguiendo las directrices específicas para la adaptación en el sector agua[17]. La metodología consiste en el desarrollo de ocho pasos, que sirvieron de base para organizar el plan de trabajo de la consultoría y que se resumen a continuación:

- Establecimiento de los parámetros clave de la evaluación para el sector agua
- Compilación de los datos históricos de FI, FF, O&M y subsidios para el sector agua, desagregados por entidad de inversión y por fuente
- Definir el escenario de línea base
- Estimar los FI & FF, O&M y subsidios por cada tipo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento para el escenario de línea base
- Definir el escenario de adaptación
- Estimar los FI, FF, O&M y subsidios para el escenario de adaptación
- Calcular los cambios en los FI, FF, O&M y subsidios necesarios para implementar la adaptación
- Evaluación de las implicaciones políticas

[17] PNUD: IX Evaluación de FI & FF para la adaptación en el sector agua.

El desarrollo de estos pasos ha contribuido, entre otros, a:

- Crear una base amplia y consistente de información relativa a los efectos del cambio climático sobre el sector agua y a las oportunidades existentes en dicho sector.
- Desarrollar propuestas para facilitar la integración de los problemas climáticos con la planificación nacional económica y de desarrollo.
- Evaluar las implicaciones políticas de las medidas de adaptación.

La terminología clave utilizada en este informe de evaluación procede de la metodología del PNUD y es la que se define a continuación:

- **Flujos de inversión (FI):** representan los costos de capital de un activo físico nuevo, con una vida útil de más de un año, con repercusiones en el cambio climático durante su vida operativa.
- **Flujos financieros o de financiamiento (FF):** representan el gasto de medidas programáticas en curso y abarcan gastos distintos de aquellos para expansión o instalación de activos físicos nuevos, aunque algunos tipos de inversión incluyen tanto FI como FF.
- **Costos de operación y mantenimiento (O&M):** se refieren a los costos fijos y variables que son permanentes para la operación y el mantenimiento de los activos nuevos, entre ellos los sueldos y las materias primas.
- **Escenario de línea base:** se refiere a la descripción de las condiciones habituales (status quo), de lo que es probable que ocurra en ausencia de nuevas políticas para hacer frente al cambio climático.
- **Escenario de adaptación:** es el escenario que incorpora medidas nuevas para responder a los impactos potenciales del cambio climático.
- **Año base para la evaluación y comparación de los flujos:** es un año para el cual hay información disponible sobre los FI, FF y O&M. Tanto para el escenario de línea base como para el de adaptación se utiliza el 2005 como año base y todos los flujos están representados en dólares estadounidenses constantes de 2005.
- **Período de evaluación:** es el horizonte temporal de la evaluación; la cantidad de años que abarcan los escenarios de línea base y de adaptación al cambio climático, así como las corrientes de FI, FF y O&M. En esta evaluación, el escenario de línea base comprende un período histórico, de 2000-2009 y un período proyectado, de 2010-2030, mientras que el escenario de adaptación se proyecta para el período 2010-2030.
- **Tasa de descuento:** refleja las condiciones específicas del país y da cuenta de los costos variables de oportunidad del capital. Para esta evaluación se ha seleccionado una tasa de descuento de 5%, con sensibilidades a 3% y a 7%, según los parámetros de contabilidad de costos suministrados por los representantes del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo en el Comité Interinstitucional de Flujos de Inversión y Financieros.
- **Entidades de inversión:** son las entidades responsables de las inversiones. Bajo la metodología utilizada se consideran tres tipos de entidades de inversión: los hogares, las empresas y el gobierno. En la presente evaluación solamente se han considerado las entidades de inversión que representan al gobierno.
- **Fuentes de financiamiento:** se refiere al origen de los fondos invertidos por las entidades de inversión como el patrimonio doméstico, deuda exterior, subsidios internos o ayuda extranjera.

III.2 ALCANCE, DATOS INCORPORADOS Y ESCENARIOS

III.2.1. Enfoque sectorial

El sector agua en los planes nacionales de desarrollo: los recursos hídricos no solo están incorporados en lo ODM, en su Meta 10, que implica reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento, sino que forma parte de los objetivos e indicadores de la END 2010-2020, que prevé alcanzar el 100% de la población con acceso a agua potable al 2020, con un aumento mínimo de un 0.37% anua para superar el último año disponible: 2006 con un valor de 95%.

Límites del alcance sectorial para fines de la evaluación: si bien el Gobierno Dominicano ratificó la CMNUCC en 1998, la fragmentación institucional que caracteriza la administración de los recursos hídricos de la República Dominicana bajo el escenario de línea base ha sido un obstáculo importante para la adopción de una política de Estado, enmarcada dentro de los principios de la gestión integrada de los recursos hídricos y para desarrollar una estrategia nacional de adaptación al cambio climático. La propuesta de la END 2010-2020, destinada a convertirse en ley, es el primer documento de su jerarquía que explícitamente contiene la sostenibilidad del medio ambiente y una adecuada adaptación al cambio climático como uno de sus cuatro ejes fundamentales.

El sector agua fue escogido por la República Dominicana para evaluar los costos incrementales de la adaptación, porque a pesar de que los escenarios climáticos globales y para la región del Caribe todavía dejan un margen de incertidumbre muy elevado en relación con los factores que ejercen mayor influencia sobre el ciclo del agua, hay coincidencia en que se producirán aumentos de temperatura y alteraciones en el régimen de precipitaciones, que podrían contribuir a la agudización de las tensiones que evidencia el balance hídrico actualizado, así como a aumentar la vulnerabilidad del país ante los fenómenos extremos como las sequías y las inundaciones, cuya frecuencia e intensidad también tenderían a aumentar. Por estas razones, se considera que la adaptación estará determinada en gran medida por las capacidades que el país pueda desarrollar en materia de gestión integrada de los recursos hídricos.

Traslape de funciones institucionales: con la aprobación de la Ley 64-00 en agosto de 2000, el rol de rectoría para la gestión del medio ambiente y los recursos naturales del país fue atribuido al Ministerio creado por dicha Ley, y fue redefinido el rol del INDRHI, que pasó a ser la máxima autoridad nacional de obras fluviales e hidráulicas y responsable de la gestión del recurso agua, en coordinación con el Ministerio del Ambiente. Pese a estos avances, persisten ambigüedades importantes y no hay una separación clara de los roles de rectoría, regulación y explotación del recurso agua para satisfacer las demandas sectoriales, según los estándares internacionalmente aceptados para tales fines. El INDRHI encarna esta contradicción, al ejercer funciones de autoridad de aguas, paralelamente con su responsabilidad sectorial para el riego.

No obstante lo anterior, la evaluación de los FI&FF para el período 2001-2009 refleja que la Ley 64-00 ha contribuido al surgimiento de un enfoque de gestión integrada del recurso agua en el INDRHI, por lo que se prevé que con la consolidación del proceso iniciado a partir de 1987 para la descentralización de la administración de los sistemas de riego hacia las Juntas de Regantes y con la aprobación de la reforma legal del sector, el INDRHI traspase completamente sus responsabilidades sectoriales y se afiance como la autoridad de aguas del país. Asimismo, con la

reforma del marco legal para agua potable y saneamiento quedarían resueltos los conflictos de roles entre las instituciones de ese subsector.

La oferta de agua: De acuerdo con el balance hídrico actualizado para el Plan Hidrológico Nacional, la República Dominicana, un país insular de 48,760 km2 de superficie, que comparte la isla Hispaniola con Haití, recibe una precipitación anual de 73 km3 y reporta un volumen de evapotranspiración de 47.03 km3/año, lo que deja un volumen total de agua aprovechable cada año de 25,967 MMC, de los cuales unos 23,500 MMC son de agua superficial y 2,469 MMC de agua subterránea, con una distribución desigual por regiones hidrográficas[18].

La variación en la disponibilidad por regiones está fuertemente determinada por las variaciones del relieve y de los patrones de viento, que crean regiones secas y húmedas y patrones estacionales diferenciados de lluvia, al norte y al sur de la cordillera Central (Planos Gutiérrez, 2001), de manera que la precipitación media anual oscila entre 700 y 2,400 mm por año. La irregularidad que caracteriza la temporada de lluvias hace que sean frecuentes las sequías en la mayor parte del país (Abt, 2002).

La demanda de agua para usos múltiples: para el escenario de línea base 2010-2030 se toma la proyección de demanda del Plan Hidrológico Nacional a partir de 2005, año en el cual el riego para la agricultura absorbía el 72.2% de la demanda total de agua (INDRHI, 2007).

Los tomadores de decisiones reconocen que la evolución histórica de la demanda ha sido un reflejo de la mala gestión del agua y de la baja eficiencia en el riego y en el suministro de agua para consumo humano, por lo que el escenario de línea base, en coherencia con la propuesta de la END, contempla medidas dirigidas a gestionar el recurso agua de manera más eficiente y sostenible, lo que daría como resultado las estimaciones que se muestran en el tabla III.1.

Tabla III.1 Demanda de Agua Proyectada hasta 2030 en Mmc

	DEMANDA EN MMC			
USUARIO	***2005***	***2010***	***2020***	***2030***
Agua potable	679.9	791.2	948.6	1,101.7
Riego	6,429.9	6,429.9	6,429.9	6,429.9
Industria	290.6	312.2	328.6	351.3
Turismo	43.7	94.3	166.0	221.6
Pecuaria	538.2	835.8	1,430.9	1,728.5
Ecológica	956.4	956.4	956.4	956.4
TOTAL	8,938.7	9,419.8	10,260.3	10,789.3
Evolución de indicadores clave durante el mismo período				
Población en millones habitantes	9.2	9.9	11.1	12.0
PIB (US$ 2005)	34.0	48,687.2	87,268.1	156,283.9

Fuente: Elaboración propia con datos del INDRHI, ONE, Banco Central y MEPyD

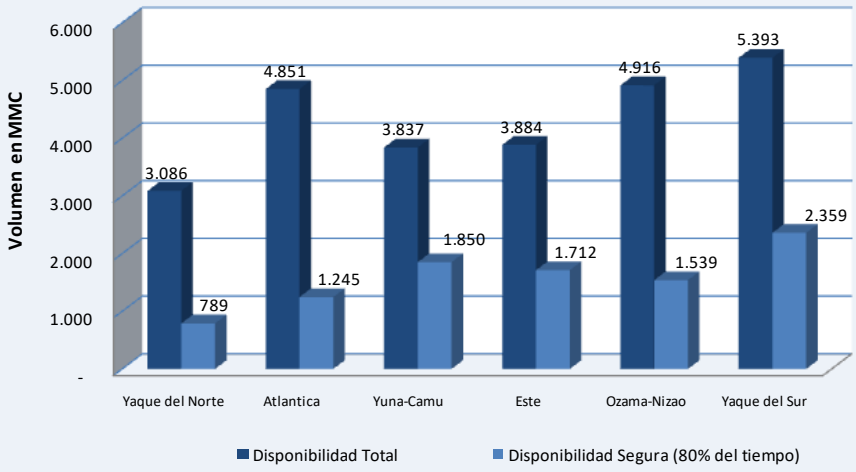
Problemas principales del sector agua y su relación con el cambio climático: si bien la República Dominicana cuenta con una disponibilidad potencial de agua que la sitúa por encima del "umbral de seguridad de agua" (1,700 m^3 anuales per cápita)19, incluso para una población superior a los 12 millones de habitantes, como proyecta la ONE para 2030, la gráfica III.1 muestra que bajo el criterio de disponibilidad segura ya hay regiones hidrográficas con "un fuerte grado de presión por el agua" (INDRHI, 2007), entre ellas la Yaque del Norte y la Ozama-Nizao, donde se encuentran las ciudades de Santiago y Santo Domingo, que en conjunto concentran más del 40% de la población del país para 2010 (ONE, 2010). Esta situación está

[18] INDRHI: Situación del Agua en la República Dominicana. Julio, 2007.
[19] Mediterranean Environmental Technical Assistance Program (METAP): Climate Change Adaptation in the Water Sector in the Middle East and North Africa: A Review of Main Issues. P. 3.

relacionada con la variabilidad estacional del régimen de lluvias y con el limitado desarrollo de obras de regulación hidráulica, pero tiende a agravarse a causa de tres problemas que inciden sobre el sector y que marcan las tendencias que caracterizan al escenario de línea base, a saber:

- La pérdida de calidad creciente de los cuerpos de agua dominicanos, debido a los vertidos de aguas residuales no tratadas, vertidos agrícolas y de desechos de todo tipo;
- La degradación de suelos, asociada con la deforestación y con las prácticas agrícolas insostenibles, que contribuye a la reducción de la vida útil de los embalses y atenta contra la seguridad alimentaria; y
- La ineficiencia en el uso del agua, como resultado de una política de gestión gobernada por intereses sectoriales, desde el lado de la oferta, sin una articulación armonizada de objetivos de políticas económicas, sociales y ambientales.

Gráfico III.1. Disponibilidad de agua promedio anual (total y segura)



Fuente: Diagnóstico Plan Hidrológico Nacional, INHDRI 2007

Pérdida de calidad de los cuerpos de agua: aunque el monitoreo de la calidad del agua es muy limitado en la República Dominicana, las mediciones y estimaciones realizadas en los últimos años muestran una tendencia preocupante al deterioro de la calidad físico-química y bacteriológica de los principales ríos: Yaque del Norte, Yuna, Ozama y Haina, en comparación con los estándares fijados por la Norma Ambiental sobre Calidad de Agua y Control de Descargas (NA-AG-001-03). Esas mediciones muestran que en los ríos Yaque del Norte y Yuna es donde mayor incidencia tienen los vertidos de origen agropecuario (Abt, 2002 y Gerónimo, 2009).

Las informaciones de calidad para las aguas subterráneas son muy escasas, con excepción de la intrusión salina en los acuíferos de la planicie costera oriental, documentada en el estudio AQUATER/INDRHI, 2000. La aplicación de la *Norma Ambiental sobre calidad de aguas subterráneas y descargas al subsuelo* de 2004, ha sido prácticamente nula, pese a que la disposición de excretas y de aguas servidas se realiza mayoritariamente a través de pozos sépticos y filtrantes construidos sin regulación ambiental y a que la demanda de agua para usos

múltiples depende en gran parte del agua subterránea (30% en Santo Domingo y más del 50% en la región Este, según Abt, 2002).

Además de los riesgos para la salud humana y para los ecosistemas acuáticos y ribereños, la tendencia al deterioro progresivo de la calidad del agua en el escenario de línea base resulta doblemente preocupante frente a la situación de stress hídrico y a los pronósticos de prolongación de los períodos de sequía que se asocian con el cambio climático, porque podría comprometer seriamente la disponibilidad de agua necesaria para abastecer los usos demandados por la población y para la conservación de los ecosistemas.

La evaluación del comportamiento histórico de los FI&FF en el subsector de agua potable y saneamiento evidencia que la inversión pública prioriza de manera avasallante el abastecimiento de agua sobre la provisión de servicios de disposición de aguas servidas y de plantas de tratamiento, que todavía no alcanza el 10% del total, por lo que la tendencia que marca el escenario de línea base es de baja inversión en saneamiento (ver recuadro III.2). No se han podido discriminar los FI&FF dirigidos a controlar los vertidos de origen agropecuario, pero la evaluación ha permitido comprobar que están registrados como parte del paquete tecnológico que el INDRHI ofrece a las Juntas de Regantes, a través de los Centros de Gestión de Agro-negocios y Centros Audiovisuales y Bibliotecas (CEGA-CABI), donde el desempeño ambiental de la agricultura es un componente importante (eficiencia en el uso del agua, calidad del agua, mejora de suelos, repoblación forestal en áreas de montaña, etc.). El desarrollo de la agricultura orgánica, que cada día gana mayor importancia económica, también es un factor que contribuye a reducir los vertidos de origen agropecuario.

Recuadro III.2: Baja inversión en escenario de línea base en saneamiento.

- La inversión planificada por la CAASD para el período 2000-2025 era de US$1,030.90 millones, de los cuales, el 56% (US$578.9 millones) se destinaría a agua potable (incluyendo aumento de cobertura, localización y reparación de fugas y micro-medición) y el 44% (US$452 millones) se invertiría en obras destinadas a mejorar el sistema de alcantarillado sanitario, con lo que la cobertura de alcantarillado sanitario se elevaría, de 8.6% en 1999 a 50% en 2010 (Abt, 2002). Aunque la evaluación de los FI&FF para el período 2000-2009 muestra inversiones considerables en el sistema administrado por la CAASD, las estadísticas oficiales indican que de la producción total de aguas residuales de Santo Domingo metropolitano para 2009, apenas el 9.19% era recolectado en las redes de alcantarillado sanitario y que del total de aguas residuales recolectadas, sólo el 32.96% se estaba tratando. (calculado con datos accesibles a través de la página web de la ONE, http://www.one.gob.do).
- La propuesta nacional para cumplir con la meta 10, dentro del ODM No.7, plantea elevar la cobertura de alcantarillado sanitario para la zona urbana a 46.7% y la cobertura de tratamiento de aguas residuales a 67.5% para 2015 (Propuesta ODM7, 2005). Uno de los objetivos específicos dentro del eje 2 de la END es garantizar el acceso universal a servicios de agua potable y saneamiento, provistos con calidad y eficiencia. Sin embargo, en el escenario de financiamiento seleccionado para cumplir con los objetivos de la END, se parte de que para 2007 ya se había alcanzado la meta 10 del milenio, limitando el componente de saneamiento a la disposición de excretas, sin incorporar los aumentos de cobertura de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales contenidos en la propuesta de 2005. Es esto lo que permite concluir que en el marco de las estrategias nacionales que fundamentan el escenario de línea base seguirá siendo baja la inversión en saneamiento y por tanto continuará aumentando la pérdida de calidad de los cuerpos de agua dominicanos.

Consecuencias de la degradación de los recursos naturales de las cuencas: la degradación de suelos es uno de los más serios problemas que gravitan sobre la situación del agua en la República Dominicana. Asociado con la deforestación y con las prácticas agrícolas insostenibles, no solamente contribuye a reducir la capacidad de retención de agua, sino que disminuye la vida útil de la infraestructura hidráulica, pone en riesgo

la seguridad alimentaria y aumenta la vulnerabilidad del territorio ante los desastres naturales, por lo cual resulta de una importancia capital para abordar la adaptación al cambio climático.

Hasta el año base de 2005, existían 34 presas de almacenamiento, con una capacidad total de 2,191 MMC, que ayudan a regular la oferta estacional de agua, particularmente en tiempos de sequía, y que contribuyen al control de inundaciones, de especial interés frente a los pronósticos de aumento de la frecuencia de tormentas y huracanes tropicales, asociados al cambio climático. Están localizadas en las regiones hidrográficas Yaque del Norte (15), Yuna-Camú (8), Yaque del Sur (6) y Ozama-Nizao (5). De esas presas 12 son de uso múltiple; 12 aportan un flujo de 17.9 m3/seg al abastecimiento de agua potable; 21 almacenan 1,900 MMC para la irrigación de 150,808 hectáreas de tierras y 17 son hidroeléctricas, con una capacidad de generación instalada de 452 mW (INDRHI, 2007 y Abt, 2002).

La sedimentación por efecto de la erosión (natural y de origen antrópico) amenaza con poner término a la vida útil de los embalses, con muchos años de anticipación a lo esperado (PNUD, 2000). En la cuenca del río Nizao, que concentra la mayor inversión en infraestructura hidráulica en la República Dominicana, a partir de los estudios batimétricos realizados en la presa de Valdesia en 1979, 1981 y 1991, se concluyó que el huracán David y la tormenta tropical Federico, ocurridos entre agosto-septiembre de 1979, fueron responsables por el 48% de los sedimentos acumulados en 16 años de operación del embalse, y que durante ese año 1979 el volumen de sedimentos generado fue del orden de 14 veces el promedio anual. La capacidad de almacenamiento del embalse se había reducido en un 25% en 16 años (Banco Mundial, 2001; Espinal, 1991 y Nagle, 1997).

Recuadro III.3: Degradación de suelos afecta la disponibilidad de agua y la economía nacional

Al aprobarse la Ley 64-00, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas quedó conformado con aproximadamente el 30% del territorio nacional, para proteger la cobertura boscosa, conservar las zonas montañosas donde nacen los principales ríos del país, y proteger la biodiversidad terrestre y marina. A su vez, la superficie cubierta por bosques en la República Dominicana abarcaba el 27.5% del territorio nacional (SEMARENA, 2001). Para 2010 la superficie de áreas protegidas había descendido a un 24.4% del territorio del país (Propuesta de END, 2010). Los factores que más han contribuido con este descenso son la deforestación y la ocupación de áreas protegidas para la agricultura y para la urbanización, lo cual se explica porque sólo 36 de un total de 118 Áreas Protegidas disponen de algún nivel de protección (Ministerio Ambiente, 2010).

Si no se actúa sobre los factores que contribuyen con la deforestación y con la reducción de la superficie de áreas protegidas, se estima que para 2030 la superficie de áreas protegidas se habrá reducido a 4.8% del territorio nacional (Propuesta de END, 2010).

La deforestación contribuye a la degradación de los suelos y tiene consecuencias importantes para la disponibilidad de agua. Según el Ministerio de Agricultura y la FAO la degradación de suelos afecta al 19.13% del territorio. Las pérdidas de suelos para 2003 sumaban unos 24.68 millones de toneladas, y se estima que por cada tonelada de suelo erosionado se disminuye la capacidad de almacenamiento y retención de agua en una proporción del 20% de la disponibilidad (GEO-RD, 2010). Esto no solamente tiene un valor económico directo por el costo del agua, sino que también tiene consecuencias fatales para la vida útil de la infraestructura hidráulica.

En efecto, según Nagle, en las cuatro regiones hidrográficas que concentran la mayor parte de las actividades económicas no turísticas del país (Yaque del Norte, Yaque del Sur, Yuna y Ozama-Nizao) el agua se regula mediante el sistema de grandes presas. En tanto reduce la vida útil de las presas y del equipo hidroeléctrico, la erosión de los suelos en las cuencas altas representa grandes costos para la economía de RD. Por ejemplo, a un costo de US$ 670 millones, las presas del río Nizao representan la mayor inversión en infraestructura en la historia dominicana[a)]. Estimando la pérdida de generación hidroeléctrica en apenas un 20%, el costo de la sedimentación, sólo por este concepto, excede los US$ 10 millones por año (Banco Mundial, 2001).

a) Nagle G. 2001. Los efectos de un huracán sobre la pérdida de suelos de parcelas cultivadas en una cuenca tropical de montaña. Santo Domingo, República Dominicana: Proyecto de Reforma de Políticas Ambientales (procesado).

La magnitud de la degradación de suelos en la República Dominicana, junto a la amenaza de aumento de la frecuencia de eventos extremos como las tormentas y huracanes tropicales, justifica la necesidad de estudios batimétricos para conocer el nivel de sedimentación actual de

los principales embalses. Esta es una acción que el INDRHI ha estado organizando dentro del escenario de línea base para los ocho embalses principales, con el apoyo del Banco Mundial y del BID, con el objetivo de proponer medidas de remediación para las cuencas hidrográficas concernidas (INDRHI, 2010).

Eficiencia en el uso del agua: la ineficiencia en el uso del agua, tanto en el riego como en el abastecimiento humano, es uno de los problemas de gestión que caracterizan al escenario de línea base y aunque a partir de los últimos años del siglo XX se registran mejoras positivas, las acciones que se contemplan hasta 2030 resultan insuficientes para solucionar el problema de manera integral.

El sistema de tarifas vigente desestimula el ahorro y la conservación del agua por parte de los usuarios, porque no se cobra en función del consumo, sino en base a una tarifa fija. Por eso es que tanto el subsector de APS como el de riego dependen de fuertes subsidios gubernamentales para cubrir la inversión en nueva infraestructura, así como los costos de operación y mantenimiento. Se estima que apenas el 30% del costo de producción de un m^3 de agua para abastecimiento humano es recuperado mediante recaudaciones, mientras que en el riego se estima un subsidio agregado de 20%, para inversiones de capital y para gastos de operación y mantenimiento (Banco Mundial, 2004; Lizardo y Guzmán, 2005).

Recuadro III.4: Evolución de la demanda de agua entre 1980 y 2005

La gestión del agua en el escenario de línea base se realiza desde el lado de la oferta, donde el recurso agua se percibe como un bien infinito y de escaso valor económico, por lo que la medición del consumo ha sido inexistente o muy limitada. Pese a ello y a las discrepancias en los datos disponibles[a)], se considera relevante destacar los elementos siguientes:

- Entre 1980 y 1994 la superficie de tierra bajo riego se multiplicó por 1.26, al tiempo que la demanda de agua se multiplicó por 3.46, alcanzando el 88% de la demanda total de agua del país.
- Después de 1994 hay una ligera mejora en la eficiencia del riego. Así, aunque entre 1994 y 2005 la superficie de tierra bajo riego se multiplicó por 1.16, la demanda de agua bajó en un 13%.
- Entre 1980 y 1994 la demanda de agua para satisfacer el consumo humano se multiplicó por 3.17, pero entre 1994 y 2000 aumentó en apenas un 06% y entre 2000 y 2005 disminuyó cerca de un 34%.
- La población dominicana pasó de 5.81 millones de habitantes en 1980 a 9.23 millones en 2005, mientras que el acceso al agua por acueductos pasó de cerca del 57% de la población en 1980 al 83.7% en 2005.

Fuente: elaborado por la consultora en base a datos de Abt, 2002; INDRHI, 2007 y ONE, 1981 y 2010.

a) Se citan las fuentes de donde se han tomado los datos, porque se ha constatado que las discrepancias afectan al propio INDRHI, que al no disponer de mediciones de consumo se ve obligado a hacer estimaciones, con métodos que varían de un estudio a otro.

Como rige un sistema de tarifas fijas, históricamente ha sido muy reducida la cobertura de micro-medición en la República Dominicana y por tanto muy elevado el porcentaje de agua no contabilizada. Para 2002, la excepción la representaba CORAASAN, en Santiago, que disponía de micro-medición para el 60% de las conexiones totales, mientras que en Santo Domingo, el agua no contabilizada por la CAASD era superior al 80% (Abt, 2002). Por comparación, el promedio regional para América Latina y el Caribe era de 30 a 50% (BID, 1998).

Se estima que el consumo de los usuarios sin medición en la República Dominicana supera en 100 litros diarios el de los que tienen medición (Abt, 2002). Si se toma en cuenta que la cobertura de agua para consumo humano en 2010 es de 90% (END, 2010), es innegable que la falta de micro-medición tiene una cuota de responsabilidad importante por las presiones a que actualmente están sujetos los recursos hídricos del país, tanto por las ineficiencias en el uso del agua como por la generación de mayores volúmenes de aguas residuales no tratadas.

La reducida cobertura de micro-medición en que se asienta el sistema tarifario crea un círculo vicioso en la gestión del agua que genera presiones sobre el recurso y también sobre el fisco. Debido a los bajos niveles de cobranza, las nuevas infraestructuras se financian con transferencias del Gobierno Central o con endeudamiento externo y los recursos no alcanzan para el mantenimiento regular de la infraestructura existente, dando origen a un elevado porcentaje de fugas en las redes de distribución de agua, a un limitado control sanitario de los acueductos, a la inoperancia de numerosas plantas de tratamiento y a una voluntad de pago muy baja por parte de los usuarios. Se prevé que esta situación mejorará, pero no quedará resuelta dentro del escenario de línea base.

Recuadro III.5: Impacto del agua no contabilizada sobre las finanzas del subsector APS.

El INAPA ha mejorado sus recaudaciones con la incorporación de clientes preferenciales, pero en 2009 las cobranzas correspondían a aproximadamente la mitad de su facturación y el alcance de la medición es muy limitado. Entre 2007-2009 cubría con ingresos propios apenas entre el 9% y el 13% de sus gastos.

- Gracias al aumento de micro-medición la CAASD cubrió en promedio el 32% de sus gastos de 2005-2009 con ingresos propios, pero sigue siendo muy alta la proporción de agua no contabilizada y el índice de pagos con relación al universo de clientes (con y sin contrato) hasta 2007 era de apenas 22%.

- Con cobertura de micro-medición de un 86% y niveles de cobranza más elevados, CORAASAN financió el 87.12% de sus gastos en 2009 con ingresos propios.

Fuentes: Elaborado en base a datos de INAPA 2005-2009, CAASD 2005-2009, CORAASAN, 2009 y ONE, 2010.

Por su parte, el sistema de riego se ha desarrollado hasta abarcar a cerca de la mitad de los suelos aptos para la irrigación en la República Dominicana (unas 300 mil hectáreas), a través de una red de más de dos mil kilómetros de canales principales, unos dos mil kilómetros de canales secundarios y unos 1,600 kilómetros de drenajes, de donde dependen más de 86 mil usuarios, repartidos en 10 regiones que abarcan 31 zonas y 381 sistemas de riego (INDRHI, 2007).

Antes de 2000, la eficiencia promedio del riego era menor del 20%, debido principalmente al poco dominico de los métodos de aplicación por parte de los agricultores. La implementación de un conjunto de medidas como la mejora física de las infraestructuras, la incorporación de tecnologías de riego para el ahorro de agua y la recuperación de suelos, conjuntamente con la capacitación y el traspaso de la administración de las redes secundarias a las Juntas de Regantes a partir de 1987, ha resultado en una disminución de la demanda de agua entre 1994 y 2005. No obstante, todavía es muy baja la eficiencia del riego, estimada en alrededor de un 25% para 2007, y relacionada principalmente con el uso del agua para el cultivo de arroz, que representa el 80% del área irrigada y que absorbe el 70% del agua que se almacena en las 14 presas principales del país (Abt, 2002; Godínez y Máttar, 2008).

Controlar la demanda de riego es vital para garantizar la disponibilidad futura y para frenar la salinización de suelos asociada con el mal uso del agua. Por ello, las proyecciones del Plan Hidrológico Nacional, bajo la metodología recomendada por la FAO, mantienen constante la demanda de agua para riego en 6,429.95 MMC hasta 2030, con metas de elevación de la eficiencia a 41% en 2015 y 57% en 2025 (Abt, 2002 e INDRHI, 2007). Lograr esto implica un reto considerable para bajar la presión por el agua, ya que en términos relativos, la cuota correspondiente al riego dentro de la demanda total bajaría más de 12% entre 2010 y 2030.

Por su parte, las proyecciones de demanda para consumo humano hasta 2020 indican que Santo Domingo y Santiago, que representan más del 40% de la población, podrían satisfacer sus necesidades con la infraestructura existente en 2010, pero requerirían entre un 30.2% y un 32.3% más de agua si no se logra elevar de manera significativa la eficiencia de los sistemas

administrados por la CAASD y por CORAASAN. Dado que estas ciudades se encuentran dentro de las dos regiones hidrográficas que reportan mayores presiones por el agua en el escenario de línea base, si no mejora la eficiencia, la escasez de agua podría agudizarse hasta niveles de altísimo riesgo, al tiempo que aumentarían las presiones sobre el fisco para mantener la cobertura.

La conclusión que se desprende de todo lo anterior es que la ineficiencia en el uso del agua es una consecuencia directa de una gestión enfocada en la oferta, que se mantiene gracias a una política de subsidios perversos, que estimula una conducta de dispendio en los usuarios. Las medidas identificadas dentro del escenario de línea base proyectado resultan insuficientes para producir un cambio dramático de enfoque a nivel nacional y por ello el escenario de adaptación se fundamenta en un cambio de estrategia consistente en la aplicación de una mezcla de instrumentos que incluyen tarifas enfocadas hacia la gestión de la demanda (tanto en agua potable y saneamiento como en riego), subsidios focalizados para los más pobres y aplicación de otros instrumentos económicos que contribuyan a promover el uso racional, el pago por el agua, el reconocimiento de los servicios ambientales de los ecosistemas acuáticos y a generar recursos para el mantenimiento regular de la infraestructura y para elevar la cobertura de alcantarillado sanitario y de tratamiento de efluentes, lo que contribuiría a reducir el gasto en salud y a mejorar la capacidad del país para adaptarse al cambio climático.

Riesgos asociados a la variabilidad y al cambio climático relacionados con la gestión del agua: como se ha indicado arriba, aún con la incertidumbre que caracteriza a los escenarios de cambio climático para la región del Caribe y para la República Dominicana en particular, se acepta que se producirá un aumento de la vulnerabilidad del país ante sequías e inundaciones, con los consiguientes riesgos de escasez crítica de agua, pérdida de vidas y amenazas a la seguridad alimentaria. La gestión de los períodos de sequía está directamente relacionada con la mejora de la eficiencia en el uso del agua. Por su parte, las zonas vulnerables a inundaciones y deslizamientos de tierra se distribuyen por toda la geografía nacional y tanto el Noroeste como en el Suroeste concurren los riesgos a inundaciones con la vulnerabilidad a la sequía[20].

Además de los fenómenos naturales que el cambio climático exacerbaría, las vulnerabilidades específicas de la República Dominicana están asociadas con los inadecuados patrones de uso del suelo y con prácticas de operación de embalses ajenas a la gestión integrada del agua. Las tormentas tropicales que han afectado al país entre los años 2007 y 2008 no han hecho más que confirmar esta lamentable realidad[21]. En efecto, la ocupación de la planicie de inundación de los ríos, de laderas de fuerte pendiente y de áreas protegidas, ya sea para la agricultura, el turismo o asentamientos humanos, aumentan las presiones sobre la calidad y la disponibilidad de agua, así como la vulnerabilidad ante huracanes y tormentas (END, 2010).

Aunque la adopción de un plan nacional de ordenamiento territorial para regular el uso del suelo, incentivar el aprovechamiento sostenible de los recursos y facilitar la gestión integral de riesgos está por encima de las competencias de las instituciones del sector agua, esta es una política esencial para desarrollar la capacidad nacional de adaptación al cambio climático y se reconoce

[20] Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Estado de Agricultura, Agencia Internacional para el Desarrollo de Canadá (CIDA), PNUD: Proyecto marco para las políticas de adaptación a la sequía en la región noroeste y suroeste de la República Dominicana (Proyecto RLA/001/013). Sto. Dgo., 2002.

[21] A través de la prensa digital dominicana, se documenta ampliamente la ocurrencia de desastres relacionados con fenómenos naturales y con la operación inadecuada de los embalses durante los mismos

que el marco legal vigente dentro del escenario de línea base, en particular las leyes 64-00 y 496-06, contienen disposiciones muy amplias en este respecto, cuyo cumplimiento facilitaría la gestión de riesgos.

III.2.2. Datos incorporados y escenarios

Esta sección incluye un resumen de la metodología empleada, fuente de los datos, parámetros utilizados, estimaciones y supuestos adoptados.

III.2.2.1. Período de evaluación y parámetros de contabilización de costos

El período de evaluación para el escenario base se desdobla en un período histórico 2000-2009 y un período proyectado 2010-2030. El año base para descontar los FI&FF es el 2005. Para el período histórico 2000-2009, los flujos monetarios correspondientes a FI, FF y O&M son convertidos a dólares estadounidenses (US$) constantes de 2005, utilizando la tasa de cambio oficial promedio entre el peso dominicano y el dólar estadounidense para dicho año, y actualizando en base al IPC de los Estados Unidos, según los deflactores suministrados por los representantes del MEPyD ante el CTI de Flujos de Inversión y Financieros (ver cuadro 2). Aunque la evaluación se realizó para el período 2000-2009, solamente se presentan los datos correspondientes al período 2005-2009, ya que para los años anteriores no fueron suministrados los deflactores correspondientes.

Para el escenario de línea base proyectado, también se utilizaron los deflactores basados en el IPC de los Estados Unidos (ver tabla III.2). El valor presente neto de los FI, FF y O&M 2010-2030 en US$ constantes de 2005 se estimó para una tasa de descuento de 5%, que representaría el costo social de oportunidad del capital para proyectos de inversión pública en el sector agua, cuya vida útil se extiende mucho más allá de 2030. Los parámetros de contabilización de costos son los mismos para la línea base proyectada y para la adaptación y para ambas se ofrecen escenarios alternativos, utilizando tasas de descuento de 3% y de 7%.

Tabla III.2 Parámetros de contabilización de costos

	Deflactor Utilizado	
Año	**IPC USA**	
2005	1.000	100.0
2006	1.032	103.2
2007	1.062	106.2
2008	1.102	110.2
2009	1.099	109.9
2010	1.114	111.4
2011	1.125	112.5
2012	1.140	114.0
2013	1.158	115.8
2014	1.178	117.8
2015	1.200	120.0
2016	1.223	122.3
2017	1.245	124.5
2018	1.269	126.9
2019	1.292	129.2
2020	1.316	131.6
2021	1.341	134.1
2022	1.366	136.6
2023	1.391	139.1
2024	1.417	141.7
2025	1.443	144.3
2026	1.470	147.0
2027	1.497	149.7
2028	1.525	152.5
2029	1.554	155.4
2030	1.582	158.2
	Tasa Nominal	**Tasa de interés real**
	7%	3.52%
	5%	1.58%
	4%	0.61%
	3%	Se hace negativa (-0.35%)
	1%	Se hace negativa (-2.29%)

Fuente: Datos suministrado por representantes del MEPYD en el Comité Interinstitucional de Flujos de Inversión y Financieros.

III.2.2.2. Enfoque analítico

Aunque la República Dominicana tuvo el interés de desarrollar la evaluación de los FI&FF del sector agua enfocada en las cuencas y regiones hidrográficas más importantes, se reconoce que la información histórica no se registra con ese nivel de desagregación, por lo cual la evaluación se realizó con alcance nacional. Para la administración de los recursos hídricos, el INDRHI ha dividido el país en seis regiones hidrográficas, cada una gobernada por una cuenca principal. En la medida en que la información disponible lo permite, se han realizado particularizaciones sobre los flujos relacionados con dichas regiones hidrográficas. En general se ha pretendido que la evaluación sectorial contribuya a:

- Evidenciar las limitaciones y fortalezas del país para la adaptación al cambio climático en el sector agua;
- Desarrollar un instrumento útil para la negociación de financiamiento para el sector agua, tanto con recursos provenientes del Presupuesto Nacional como con recursos externos.
- Establecer el grado de preparación del país frente a los riesgos del cambio climático, en las zonas densamente pobladas y con vulnerabilidades específicas a los fenómenos extremos como sequías e inundaciones y en aquellas donde se concentra el grueso de la inversión nacional en infraestructura hidráulica.
- Facilitar la realización futura de la evaluación de los FI & FF para las principales cuencas y regiones hidrográficas del país.

Reconociendo las limitaciones y los vacíos de información, la conformación de los escenarios de línea base y de adaptación toma como punto de partida el balance hídrico para el Plan Hidrológico Nacional y abarca los subsectores siguientes:

- Agua Potable y Saneamiento
- Gestión Integrada del Agua y Riego, y
- Gestión Ambiental

No fue posible obtener datos que permitieran representar flujos relacionados con la gestión de riesgos, por lo cual se desestimó como subsector dentro de la evaluación, aunque se reconoce que dentro de los flujos correspondientes a las instituciones evaluadas, hay gastos relacionados con la gestión de riesgos, particularmente en el INDRHI y en el Ministerio de Medio Ambiente.

III.2.2.3. Datos históricos de FI, FF y O&M, y subsidios

Se han considerado los FI, FF y O&M para el período histórico 2000-2009, aunque por las razones explicadas arriba sólo se presentarán los correspondientes a 2005-2009, como se observa la tabla III.3. Para 2010 se obtuvo la ejecución presupuestaria acumulada hasta mayo, según los reportes de DIGEPRES, con datos del SIGEF, y ésta sirvió de base para proyectar el año de inicio del período proyectado. Solamente se considerará el gasto del Gobierno (incluyendo préstamos y AOD cuando sea posible identificarlos), porque no se dispone de bases de datos que permitan representar los flujos de los hogares y de las corporaciones privadas. No se consideran los subsidios porque no hay datos disponibles para representar los flujos históricos, aunque se ofrecen datos globales sobre los subsidios implícitos a partir del agua consumida y no pagada, tanto en riego como en abastecimiento humano.

Tomando en cuenta las limitaciones de datos, se reconocen posibles sub-registros en los renglones considerados.

Tabla III.3 Flujos de inversión, flujos financieros y costos de O&M para el Escenario de Línea Base, período histórico 2000 - 2009													
FONDOS GOBIERNO (US$ MM del 2005)													
Año / Subsector	**Agua potable y saneamiento**									**Gestión Interna de Agua y Riego**			**Gestión ambiental**
	INAPA			**CAASD**			**RESTO CORAAS**			**INDRHI**			**Ministerio Ambiente**
	FI	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FI**	**FF**	**O&M**	**FF**
2000	-	-	-	21.3	7.4	9.7	41.0	25.6	35.8	-	-	-	-
2001	-	-	-	112.3	53.8	65.9	41.4	25.9	36.2	40.9	23.2	10.2	16.2
2002	-	-	-	112.7	98.9	124.9	42.9	26.8	37.5	29.0	16.4	7.2	20.5
2003	18.3	0.7	1.1	139.7	48.6	63.7	30.7	19.2	26.9	24.0	13.6	6.0	26.6
2004	-	-	-	68.1	54.8	69.1	25.7	16.0	22.5	19.2	10.9	4.8	46.7
2005	413.0	27.3	0.1	71.5	39.4	10.5	15.7	9.8	13.7	26.3	14.9	6.5	23.4
2006	104.3	33.0	25.4	54.4	14.1	20.3	12.3	1.5	21.6	21.2	6.5	2.9	11.8
2007	129.0	34.8	23.1	96.4	17.5	21.5	13.2	1.5	21.0	24.3	10.2	4.5	14.6
2008	78.9	40.9	29.3	92.5	26.6	35.3	14.9	9.7	18.0	18.2	10.3	4.5	13.9
2009	66.0	27.1	19.4	67.2	64.6	32.7	10.9	7.1	12.9	15.6	8.8	3.9	15.9
Total (US$ 2005)	**809.5**	**163.8**	**98.5**	**836.0**	**425.7**	**453.6**	**248.7**	**143.1**	**246.1**	**218.7**	**114.9**	**50.5**	**189.6**
Fuente: elaboración propia con datos levantados para la evaluación de los FI, FF y O&M, procedentes del Banco Central, MEPYD, DIGEPRES, Ministerio Ambiente, INDRHI, INAPA, CAASD Y CORAASAN.													
Nota: Los vacíos corresponden a datos que no estuvieron disponibles.													

Limitaciones, vacíos de información y supuestos de la evaluación: el levantamiento de información sobre los FI, FF y O&M históricos ha servido para documentar las limitaciones y los vacíos de información para la evaluación adecuada del comportamiento del sector agua bajo el escenario de línea base y para formular recomendaciones.

Con el fin de ofrecer un cuadro más completo de las limitaciones con que se ha realizado la evaluación y para facilitar el desarrollo de trabajos relacionados en el futuro, para cada uno de los sub-sectores considerados en la evaluación se presentan a continuación las fuentes de información consultadas, el tipo de documento o de registro consultado, así como los supuestos y algoritmos utilizados para completar información y para proyectar los escenarios de línea base y de adaptación de 2010 a 2030.

Asimismo, se presentan las metas y las gráficas que resumen los FI, FF y O&M, para el período histórico parcial 2005-2009 y para el proyectado 2010-2030 y los cuadros detallados de FI, FF y O&M, tanto para el período histórico parcial como para el proyectado (escenarios de línea base y de adaptación).

Cuadro III.1. Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF y O&M para el escenario de línea base del subsector agua potable y saneamiento (APS).		
Supuesto FI	***Fuentes de información consultadas***	***Observaciones***
Las inversiones proyectadas 2010-2030 se basan en el comportamiento histórico para el período 2000-2009, en los planes de inversiones de las instituciones del subsector, en la propuesta nacional para cumplir con la meta 10 del Objetivo de Desarrollo del Milenio No.7 y en el escenario de inversiones probable de la propuesta de Estrategia Nacional de Desarrollo.	• Memorias anuales de INAPA de 2005-2009 y de la CAASD de 2000-2009. • Páginas web de INAPA, CAASD, CORAASAN, CORAAPLATA. • DIGEPRES: datos del SIGEF de 2000-2010 (mayo), de inversiones o gastos de funcionamiento de INAPA, CAASD, CORAASAN, CORAAMOCA, CORAAPLATA Y COAAROM. No se obtuvieron datos para CORAAVEGA). • Leyes de Presupuesto de Gastos Públicos de 1999-2009. • ODM7, Meta 10 (junio, 2005). • Capítulos 4, 5, 12 y 13 del Diagnóstico Ambiental y Análisis Económico-Fiscal. Abt, 2002. • Propuesta de Estrategia Nacional de Desarrollo, marzo 2010.	Los registros del SIGEF y los documentos de ejecución presupuestaria de las instituciones sólo discriminan entre inversiones de capital y gastos corrientes, o entre gastos personales y no personales, lo que dificulta discriminar entre FI, FF y O&M, conforme al criterio utilizado en la metodología del PNUD. Para poder hacerlo, se tomaron como base las memorias institucionales, que ofrecen información más detallada sobre los proyectos de inversión y sobre los gastos que pueden clasificarse como FF u O&M. Así se calcularon los promedios históricos de FI, FF Y O&M para INAPA, para la CAASD y para el resto de las CORAAS y se utilizaron como parámetro para la repartición de la ejecución presupuestaria, en los casos en que sólo se disponía de datos anuales globales y también para proyectar de 2010 a 2030. En los reportes de la DIGEPRES no se registran los ingresos propios y casi nunca los recursos externos. Gracias a las memorias institucionales se identificaron las tendencias históricas para INAPA y para la CAASD y en el caso de CORAASAN se hicieron estimaciones a partir de informaciones de estudios anteriores y de la ejecución presupuestaria de 2009. Los ingresos propios fueron distribuidos como FF o como gastos de O&M. La AOD bilateral o multilateral y los préstamos sólo se registran en las ejecutorias de INAPA y de la CAASD para algunos años. No se dispone de información concerniente al resto de la CORAAS.
Fuente: Elaboración propia para el informe de FI&FF del sector agua.		

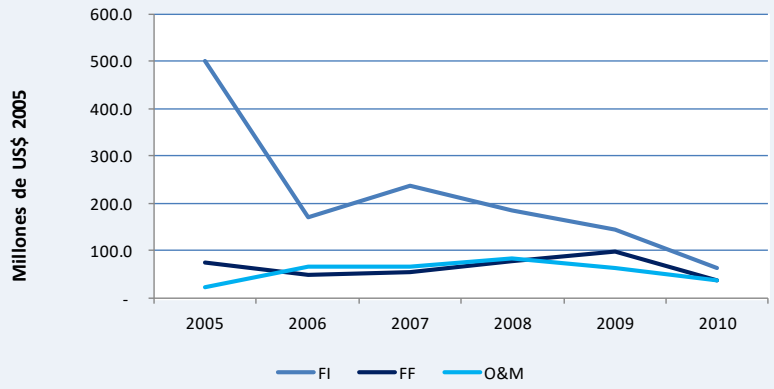
Las metas de cobertura de agua y saneamiento en el escenario de línea base se presentan en la tabla III.5 y resultan de una combinación de los planes de inversión del subsector APS a los que se ha tenido acceso y de las inversiones requeridas para cumplir con las metas de cobertura planteadas en la propuesta nacional para cumplir con la meta 10 del milenio, adaptadas a los índices de cobertura en que se basa el escenario de financiamiento probable que asume la propuesta de END 2010-2030. Para la estimación de los costos se ha utilizado como base

US$102/habitante para agua y US$112/habitante para saneamiento con tratamiento de efluentes[22].

Tabla III.4. Metas de cobertura para APS en el escenario de línea base					
Cobertura	***2010***	***2015***	***2020***	***2025***	***2030***
Agua potable	90%	95%	95%	100%	100%
Saneamiento básico (excretas)	97%	97%	97%	97%	97%
Alcantarillado	38%	40%	40%	45%	45%
Tratamiento aguas residuales	35%	38%	40%	40%	45%
Población proyectada por la ONE (millones de habitantes)	9.884	10.496	11.055	11.560	12.010
Fuente: elaborado a partir de planes sectoriales, meta 10 ODM7, propuesta END y datos ONE.					

Los gráficos III.2 y III.3 presentan el resultado del análisis correspondiente al escenario de línea base para el período histórico parcial 2005-2009 y para el proyectado 2010-2030 en el subsector de agua potable y saneamiento. Dichos flujos corresponden a las entidades de inversión: INAPA, CAASD, CORAASAN, CORAAMOCA, CORAAPLATA y COAAROM. Para CORAASAN, CORAAMOCA, CORAAPLATA y COAAROM sólo se obtuvieron datos de la DIGEPRES correspondientes al período 2006-2009. En el caso de CORAASAN, se obtuvo la ejecución presupuestaria de 2009, con el detalle de ingresos propios y transferencias del Gobierno Central y la misma fue utilizada como base para estimar los años faltantes, bajo supuestos que partían de las informaciones sobre cobertura de micro-medición, agua no contabilizada y otros indicadores de desempeño, obtenidos en Abt, 2002 y en la página web de esa empresa.

Gráfico III.2. FI, FF y O&M históricos subsector APS



Fuente: elaborado con datos de DIGEPRES (SIGEF) y memorias instituciones.

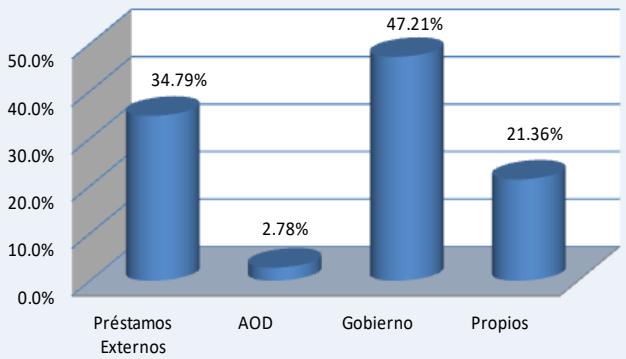
En distintos documentos consultados, entre ellos, Abt 2002, se hace referencia al plan de inversiones para agua potable y saneamiento de centros turísticos, elaborado en 1999 por el antiguo Secretariado Técnico de la Presidencia (hoy Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo). En junio de 2007, CORAAPLATA informó a través de su página web que en los últimos años el Ministerio de Turismo (MIT) había invertido unos 10 millones de dólares en infraestructura de saneamiento en Puerto Plata, pero no fue posible obtener información detallada que permitiera representar los flujos correspondientes, por lo que ese plan de inversiones no ha sido considerado en la evaluación. También se tiene constancia de que con financiamiento de la Ayuda Oficial al Desarrollo (bilateral y multilateral), principalmente a través de ONG que trabajan en zonas marginadas, se han ejecutado numerosas obras de infraestructura básica para agua y saneamiento, realizadas mayormente con participación

[22] El costo por habitante para el escenario de línea base se tomó de Roberto Chama: Diagnóstico de la situación de los servicios de agua potable y saneamiento en relación con los Objetivos de Desarrollo del Milenio para América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. Enero 2007.

comunitaria, las cuales han contribuido a elevar la cobertura de agua y de disposición de excretas en barrios marginados de Santo Domingo y de la zona rural y a involucrar a las comunidades en la gestión del agua, al tiempo que han aportado soluciones amigables con el medio ambiente muy novedosas. Los flujos correspondientes no han sido incorporados en la evaluación, porque no se dispone de información.

El pico que muestra el gráfico III.2 en los FI para 2005, se explica por la ejecución de ocho mega proyectos especia-les, seis acueductos múltiples y dos plantas de tratamiento de aguas residuales, financiados con recursos externos, bajo la responsabilidad del INAPA.

Gráfico III.3. Fuentes de financiamiento subsector APS. Período 2005-2009

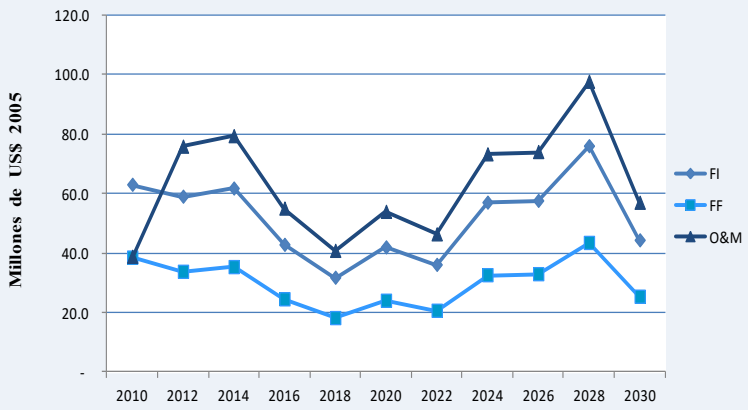


Fuente: Elaboración propia con datos de INAPA y CAADS.

En el gráfico III.3 se muestran las fuentes de financia-miento para los flujos de 2005-2009, a partir de información disponible para INAPA y para la CAASD, entre 2005-2009.

La proyección de los FI, FF y O&M para el período de línea base 2010-2030 se muestra el gráfico III.4. A partir de 2012, los valores mostrados en el gráfico anterior representan datos acumulados para dos años. Dado que las estimaciones de costos se basan en US$ /habitante, se han distribuido los aumentos de población, de modo que se garantice el cumplimiento de las metas de cobertura a lo largo del período, evitando incrementos muy bruscos.

Gráfico III.4 FI, FF y O&M subsector APS. Escenario de línea base



Fuente: Elaboración propia con base a meta 10 - ODM7, END 2010-2020, Abt 2002 y BID 2008

El subsector que se ha denominado *gestión integrada del agua y riego* en el marco de la evaluación de FI&FF, se analiza a través del INDRHI, debido a que ni las memorias institucionales ni los datos de ejecución presupuestaria del Ministerio de Agricultura para el período 2000-2009 evidencian flujos relevantes para la adaptación al cambio climático.

No obstante esta limitación, toda la documentación consultada evidencia que la relación agricultura-ambiente-cambio climático-seguridad alimentaria, desde la perspectiva de recursos hídricos, queda debidamente representada en la evaluación de los flujos correspondientes al INDRHI, por el peso de la agricultura bajo riego en la producción alimentaria (3.24% del PIB

para 2004), por un lado, y por el peso social cada vez más relevante que corresponde a las Juntas de Regantes dentro del sector agropecuario nacional.

Para este análisis no se obtuvieron datos correspondientes a la ejecución presupuestaria de 2000, cuando el INDRHI todavía estaba adscrito al Ministerio de Agricultura. En vista de que el Ministerio de Ambiente se crea en agosto de 2000, la ejecución presupuestaria disponible a través de DIGEPRES o del propio Ministerio es a partir del año 2001.

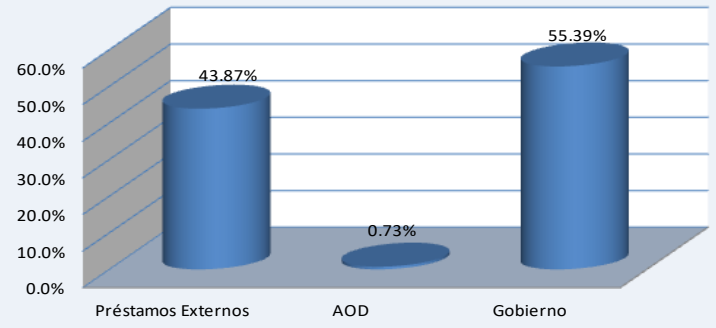
Cuadro III.2. Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF Y O&M para el escenario de línea base del subsector gestión integrada del agua y riego

Supuesto FI	*Fuentes de información consultadas*	*Observaciones*
Las inversiones proyectadas a 2030 se basan en el comportamiento histórico para el período 2001-2009, en las inversiones en curso anunciados por el INDRHI por diferentes medios (incluyendo presas de Guaigüí y de Monte Grande), y en las recomendaciones para mejorar el desempeño ambiental de la agricultura bajo riego contenidas en el Cap. 10 (Agricultura) de Abt, 2002, que en conjunto representan una inversión de US$435.35 millones de 2005 cada 10 años. FI = 55% FF = 31.21% O&M = 13.71%	• Memorias anuales del INDRHI de 2005-2009. • Página web del INDRHI. • DIGEPRES y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (datos del SIGEF de ejecuciones presupuestarias de 2001- 2010 -mayo). • Capítulos 5, 10, 12 y 13 del Diagnóstico Ambiental y Análisis Económico-Fiscal. Abt, 2002. • Propuesta de Estrategia Nacional de Desarrollo, marzo 2010.	Los registros del SIGEF accesibles a través de DIGEPRES o del Ministerio del Ambiente, al cual el INDRHI está adscrito, discriminan transferencias de capital y corrientes, pero en las primeras se mezclan FI y FF, lo que dificulta discriminar entre FI, FF y O&M, conforme a la metodología del PNUD. A partir de las memorias institucionales del INDRHI se extrajo información más detallada que hizo posible la estimación de los promedios históricos de FI, FF Y O&M y en base a ellos se hizo la repartición de la ejecución presupuestaria para los años en que sólo se disponía de datos anuales globales. Esos promedios se mantuvieron para las proyecciones 2010-2030. No se dispone de registros históricos de ingresos propios por el cobro del agua ni para el INDRHI ni para las Juntas de Regantes, por lo que los flujos se basan exclusivamente en transferencias del Gobierno Central y en recursos externos (préstamos y Ayuda Oficial al Desarrollo), aunque sólo se cuenta con información parcial para algunos años del período histórico.

Fuente: Elaboración propia para el informe de FI&FF del sector agua.

Las memorias del INDRHI ofrecen datos sobre las fuentes de financiamiento entre 2005-2009, que arrojan las proporciones que se muestran en el gráfico III.5. Como se aprecia, durante el periodo histórico 2005-2009, el subsector de gestión integrada del agua y riego obtuvo una mayor proporción de recursos del Gobierno, seguido de los préstamos externos.

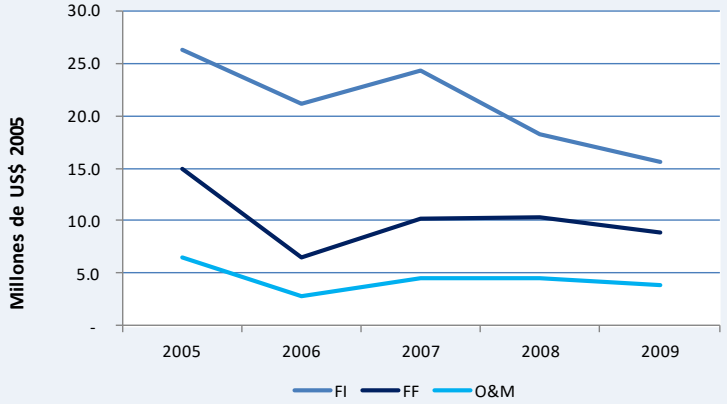
Gráfico III.5. Fuentes de financiamiento subsector gestión integrada del agua y riego. Período 2005-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de la memoria del INDRHI

Los gráficos III.6 y III.7 presentan los flujos correspondientes al escenario de línea base para el período histórico parcial 2005-2009 y para el proyectado 2010-2030. En el gráfico III.6 se observa que para todos los casos, en el año 2006, tuvo un descenso en los FI, FF y O&M, con un ligero aumento en el siguiente año. Luego se observa que los FI disminuyen considerablemente, mientras que los recursos para financiamiento y O&M permanecen lineales.

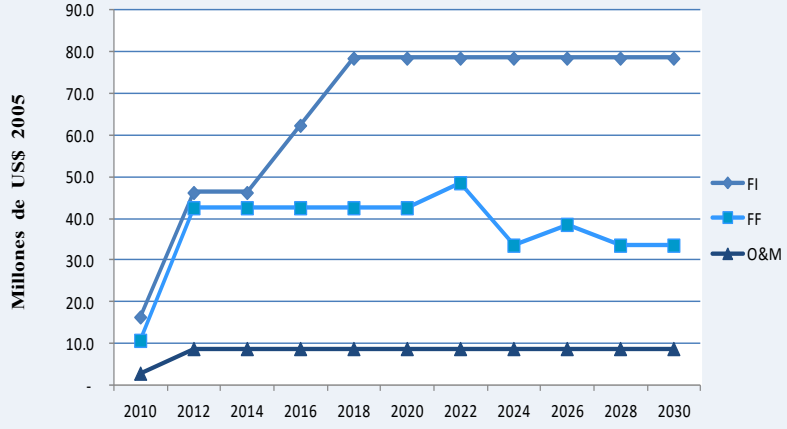
Gráfico III.6. FI, FF y O&M históricos subsector gestión integrada del agua y riego, 2005-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de DIGEPRES y Ministerio de Ambiente (SIGEF) y memorias del INDRHI.

En tanto la proyección indica que se incrementaran los FI a partir del 2014 al 2017, año a partir del cual se mantienen las inversiones en el sector, mientras que los FF aumentarán en 2012, pero tendrá una variación tendente a la baja a partir del 2022.

Gráfico III.7 FI, FF y O&M subsector gestión integrada del agua y riego. Escenario de línea base Proyectado



Fuente: Elaboración propia sobre la base de proyectos iniciados y de propuestas diagnostico Abt, 2002.
NOTA: A partir de 2012, los valores mostrados en el gráfico representan acumulados cada dos años.

Los flujos para el período proyectado corresponden a las acciones que se muestran en el cuadro III.3

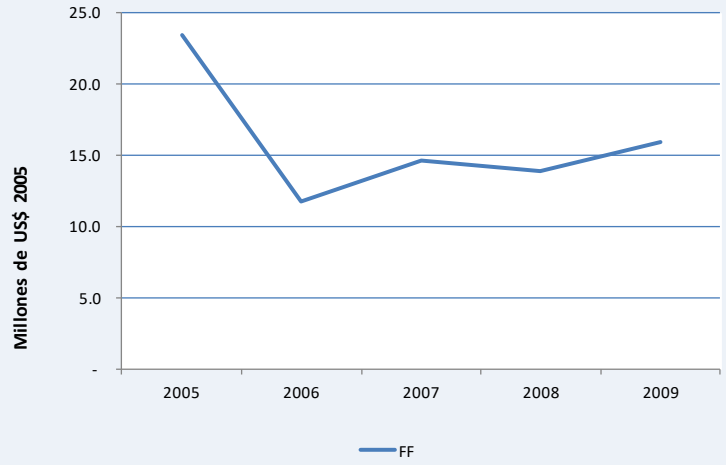
Cuadro III.3. Acciones para gestión integrada del agua y riego 2010-2030 (Escenario de línea base)			
Acciones	***FI***	***FF***	***O&M***
Modernización y mejora del desempeño ambiental sistema de riego (incluye apoyo a Juntas de Regantes)	X	X	
Construcción presa Guaiguí	X		
Construcción presa Monte Grande	X		
Estudios y diseños de infraestructuras		X	
Estudios relacionados con impactos cambio climático a escala local		X	
Ampliación y mantenimiento red telemétrica e hidrométrica		X	
Ampliación y mantenimiento red de alerta temprana		X	
Reforma marco legal e institucional		X	
Mantenimiento de infraestructura y equipos			X
Fuente: Elaboración propia para el informe de FI&FF del sector agua.			

Cuadro III.4. Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF Y O&M para el Escenario de Línea Base del Subsector Gestión Ambiental		
Supuesto FF	***Fuentes de información consultadas***	***Observaciones***
Los flujos proyectados a 2030 se basan en el comportamiento histórico para el período 2001-2009, en la propuesta para el presupuesto plurianual 2009-2013 (la asignación de 2009 es la línea base) y en la propuesta para el cumplimiento de la meta 9 del Objetivo de Desarrollo del Milenio No.7 (ODM7), adaptada según las metas de cobertura forestal y de áreas protegidas de la Estrategia Nacional de Desarrollo.	• Memorias anuales del Ministerio de Ambiente de 2001-2009. • Página web del Ministerio Ambiente. • DIGEPRES y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (datos del SIGEF de ejecuciones presupuestarias de 2001-2009). • Matriz preliminar para el presupuesto plurianual 2010-2013 • Meta 9, ODM7 (2005). • Propuesta de Estrategia Nacional de Desarrollo, marzo 2010.	La ejecución presupuestaria de 2001-2009 se ofrece con un nivel de agregación que no permite discriminar bien las líneas de gastos. Con el desglose del presupuesto aprobado de 2001-2006 se estimó la distribución promedio por programa y se asumió que la misma fue respetada en la ejecución, con lo que se completó el desglose por programa de la ejecución presupuestaria para el período histórico 2001-2009. Todos los flujos correspondientes al Ministerio de Ambiente se representan como flujos financieros (FF), en vista de que esta institución tiene un carácter de rectoría y de regulación, y las pocas infraestructuras que desarrolla alcanzan montos muy poco significativos. Al analizar detalladamente la estructura programática del Ministerio se consideró que la totalidad de la ejecución presupuestaria tiene relevancia para la evaluación del sector agua. Aunque el Ministerio de Ambiente obtiene ingresos por concepto de permisos y licencias ambientales y de multas, no se dispone del registro detallado de los mismos en el período histórico considerado. Los registros disponibles tampoco han permitido discriminar la AOD.
Fuente: Elaboración propia para el informe de FI&FF del sector agua.		

Los flujos financieros para gestión ambiental que muestran los gráficos III.8 y III.9 para el escenario histórico y proyectado de línea base, corresponden a la estructura siguiente:

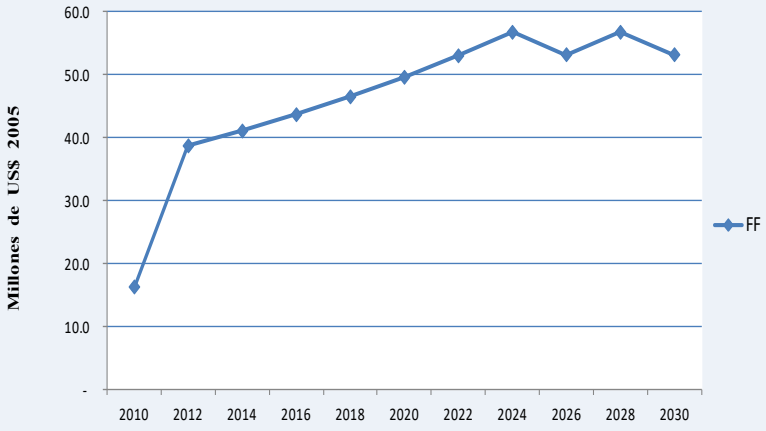
Cuadro III.5 Porcentaje de asignación presupuestaria por estructura programática subsector gestión ambiental	
Estructura programática	***% Presupuesto anual***
Actividades centrales	24.5
Conservación áreas protegidas y biodiversidad	16.2
Manejo sostenible recursos naturales	52.2
Protección de la calidad ambiental	07.1
Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIGEF.	

Gráfico III.8 FF subsector gestión ambiental. Período histórico parcial 2005-2009 (Ministerio de Ambiente)



Fuente: Elaboración propia con datos de DIGEPRES y Ministerio de Ambiente (SIGEF)

Gráfico III.9 FF subsector gestión ambiental. Escenario de línea base proyectado



Fuente: Elaboración propia a partir propuesta presupuesto plurianual 2010-2013 y de meta 9 ODM7 (ajustada conforme a END).
NOTA: A partir de 2012, los valores mostrados en el gráfico representan acumulados cada dos años.

III.2.2.4. Escenario de línea de base

FI, FF y O&M para el escenario de línea base: las tablas III.5 y III.6 muestran el VPN de los flujos de inversión, financieros y costos de O&M correspondientes al período histórico parcial 2005-2009 y al período proyectado 2010-2030, en US$ constantes de 2005, para los tres subsectores evaluados. Se muestran sensibilidades para tasas de descuento de 3%, 5% y 7%.

Tabla III.5. Valor Presente Neto en US$ MM del 2005 (Histórico 2005 -2009)

Subsector considerado	*FI*	*FF*	*Costos de O&M*
Agua potable y saneamiento	1,308.1	347.6	298.7
Gestión integrada del agua y riego	105.6	50.8	22.3
Gestión ambiental		79.6	
Totales (10^6 US$ de 2005)	**$1,413.7**	**$478.0**	**$321.0**
Fuente: elaboración propia para informe FI&FF sector agua.			

Tabla III.6. Valor presente neto de los FI, FF y Costos de O&M del escenario de línea base proyectado en US$ MM del 2005 con tasas de descuento del 3%,5% y 7% (2010 - 2030)

Subsector considerado	3%			5%			7%		
	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M
Agua potable y saneamiento	425.6	245.6	506.3	359.1	207.5	421.5	308.4	178.5	357.1
Gestión integrada del agua y riego	511.3	151.3	66.4	415.1	125.3	55.0	342.2	105.5	46.3
Gestión ambiental		334.6			273.0			226.5	
Totales (10^6 US$ de 2005)	**936.9**	**731.5**	**572.7**	**774.2**	**605.8**	**476.5**	**650.6**	**510.5**	**403.4**
Fuente: Elaboración propia, con resultados proyecciones de FI, FF y O&M para el escenario de línea base.									

Proyecciones de inversiones en el marco del escenario de línea base: para poder representar adecuadamente los flujos correspondientes a los subsectores en que se agruparon en el sector agua, las tendencias de las inversiones, en el marco del escenario de línea base, se estimaron a partir de un análisis exhaustivo de la documentación disponible y de consultas con actores clave.

Asimismo, fueron revisados todos los documentos oficiales publicados y de accesibilidad al público, así como estudios y diagnósticos realizados por encargo oficial, asumiéndose sus lineamientos de políticas de inversión, una vez se tuvo constancia de que respondían a la posición de las instituciones concernidas.

Los supuestos utilizados en la evaluación del escenario de línea base así como los documentos utilizados para cada subsector considerado fueron descritos en los cuadros III.1, III.2 y III.3. Los resultados se presentan en la Tabla III.7.

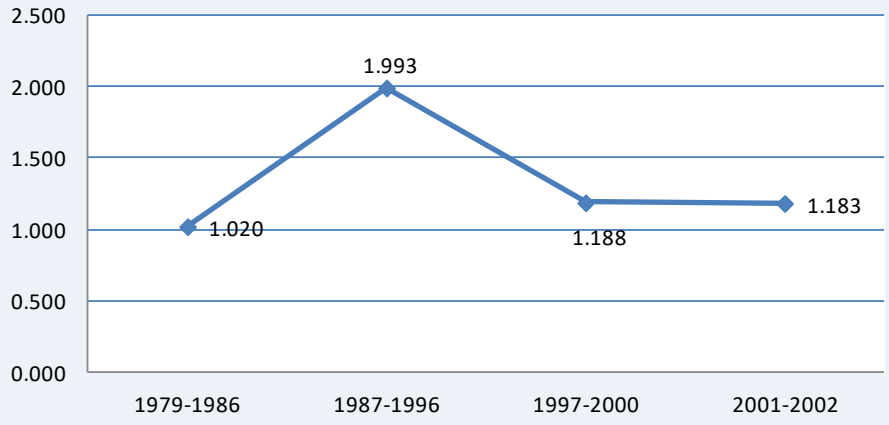
Tabla III.7. Flujos de inversión, flujos financieros y costos de O&M							
Escenario de línea base proyectado (2010-2030) -Millones US$ de 2005							
AÑO/ SUBSECTOR	Agua potable y saneamiento			GIRH y riego			Gestión ambiental
	INAPA+CAASD+RESTO CORAAS			INDRHI			MINISTERIO AMBIENTE
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FF
2010	62.9	38.4	38.7	16.4	10.8	2.9	16.3
2011	29.5	16.8	37.9	23.1	21.3	4.4	19.1
2012	29.5	16.8	37.9	23.1	21.3	4.4	19.6
2013	30.8	17.6	39.6	23.1	21.3	4.4	20.2
2014	30.8	17.6	39.6	23.1	21.3	4.4	20.8
2015	21.4	12.2	27.5	31.2	21.3	4.4	21.5
2016	21.4	12.2	27.5	31.2	21.3	4.4	22.2
2017	15.8	9.0	20.4	39.3	21.3	4.4	22.9
2018	15.8	9.0	20.4	39.3	21.3	4.4	23.6
2019	20.9	12.0	26.9	39.3	21.3	4.4	24.4
2020	20.9	12.0	26.9	39.3	21.3	4.4	25.2
2021	18.0	10.3	23.1	39.3	24.3	4.4	26.0
2022	18.0	10.3	23.1	39.3	24.3	4.4	26.9
2023	28.4	16.3	36.6	39.3	16.8	4.4	27.9
2024	28.4	16.3	36.6	39.3	16.8	4.4	28.8
2025	28.7	16.4	37.0	39.3	19.3	4.4	29.9
2026	28.7	16.4	37.0	39.3	19.3	4.4	23.3
2027	37.9	21.7	48.8	39.3	16.8	4.4	27.9
2028	37.9	21.7	48.8	39.3	16.8	4.4	28.8
2029	22.1	12.6	28.4	39.3	16.8	4.4	29.9
2030	22.1	12.6	28.4	39.3	16.8	4.4	23.3
TOTAL (US$ 2005)	**570.2**	**328.3**	**690.9**	**721.0**	**412.0**	**91.0**	**508.4**

Fuente: Elaboración propia, a partir de propuesta meta 10 del ODM7, adaptada conforme a la END y con costos unitarios de BID, 2007.

Además de los supuestos descritos en los cuadros referenciados, se analizó el comportamiento histórico del gasto del sector agua en relación con el PIB, utilizando como modelo el análisis del gasto gubernamental en medio ambiente y en "manejo del recurso hídrico" para los años 1979 a 2003, realizado por M. Lizardo y R. Guzmán en 2005, con datos de la ejecución presupuestaria publicada por la antigua Oficina Nacional de Presupuesto (ONAPRES), donde se incluyen los distintos programas administrados directamente por la Presidencia, por las Secretarías de Salud Pública y de Agricultura, y a partir de agosto de 2000, por la de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El pico del período 1987-1996 que se observa en el gráfico III.10 se explica por las grandes inversiones en infraestructura hidráulica realizadas en esos años, donde sobresalen los acueductos Valdesia-Santo Domingo y Cibao Central, así como las hidroeléctricas de Jigüey, Aguacate y Río Blanco, entre otros[23]. Fuera de ese período atípico, el gasto ambiental y en gestión del recurso agua promedio para el periodo de 24 años considerado, apenas sobrepasa el 1% del PIB.

[23] Según refiere el Banco Mundial, en el Country Environmental Assessment, publicado en 2004, citando a Nagle, 2001, "A un costo de US$ 670 millones, las presas del río Nizao representan la mayor inversión en infraestructura en la historia dominicana".

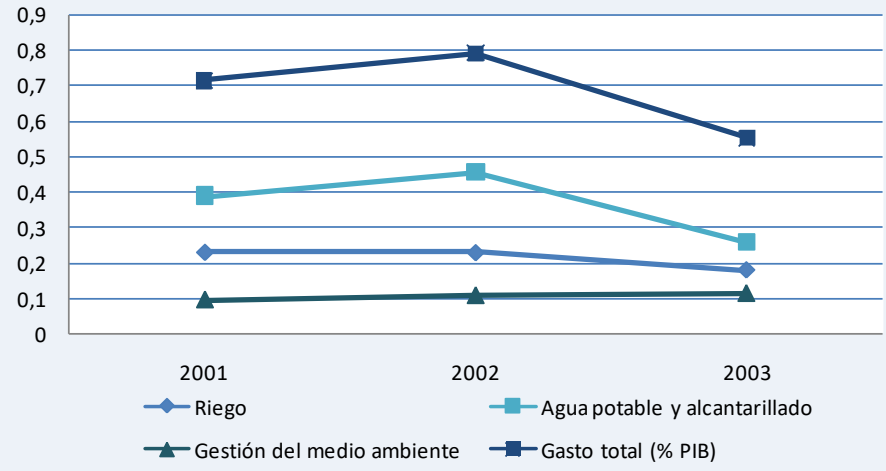
Gráfico III.10 Gasto consolidado del sector público en ambiente y agua (% del PIB)



Fuente: Elaboración propia con datos del estudio de M. Lizardo y R. Guzmán, 2005.

A partir de 2001, el gasto asociado con la gestión del medio ambiente y del recurso agua entre 2001 y 2003 representa una proporción del PIB aún menor, y dentro del gasto total, el destinado a la protección y conservación del medio ambiente es de apenas el 15.92% del total, lo que puede apreciarse en el gráfico No. 11:

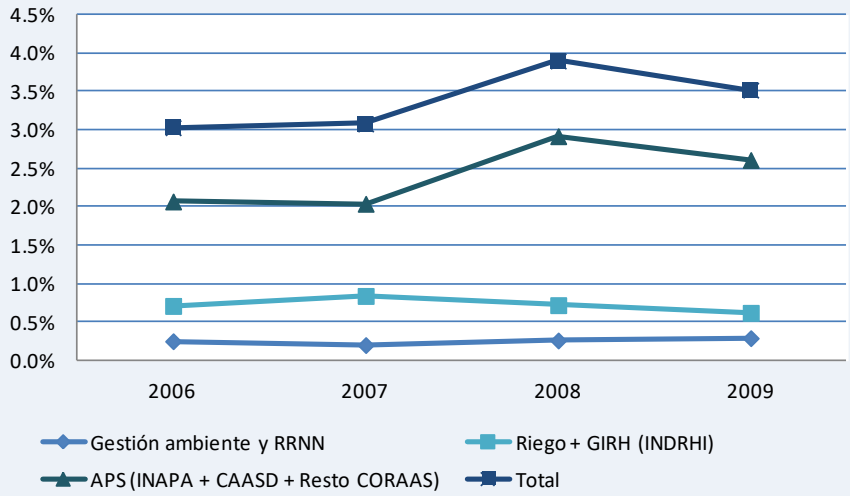
Gráfico III.11 Gasto en protección ambiental y gestión del agua (% del PIB)



Fuente: Elaboración propia con datos del estudio de M. Lizardo y R. Guzmán, 2005.

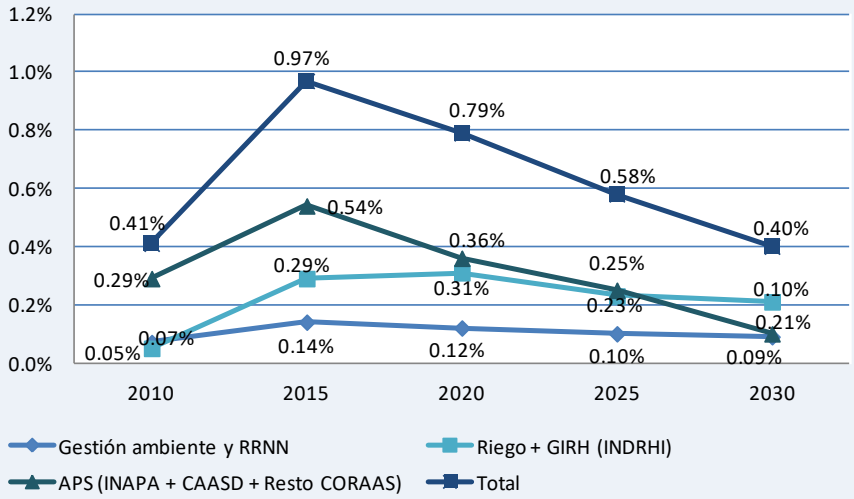
Con los datos acopiados para la evaluación de los FI, FF y O&M del sector agua, durante el período histórico se graficó la relación del gasto en agua y ambiente en proporción del PIB de 2006-2009, años para los cuales se dispone de datos para todas las instituciones incluidas en el análisis, aún con las limitaciones especificadas en los cuadros III.1, III.2 y III.3. Se puede observar que en dicho período la gestión ambiental se mantuvo estable entre un 0.25 a 0.29% del PIB (en promedio 8.07% del gasto total) y que las inflexiones en la proporción del gasto total con relación al PIB están marcadas por las inversiones en megaproyectos correspondientes al subsector de agua potable y saneamiento.

Gráfico III.12 Gasto en agua y gestión ambiental en % del PIB



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central, DIGEPRES, Ministerio de Ambiente, INDRHI, INAPA, CAASD, CORASS.

Gráfico III.13 Gasto en agua y gestión ambiental en % del PIB. Escenario de línea base proyectado 2010-2030



Fuente: Elaboración propia con resultados evaluación (TD 5%) y proyecciones del MEPyD

III.2.2.5. Escenario de adaptación

El escenario de adaptación cubre el período 2010-2030 y se fundamenta en los mismos parámetros de contabilidad de costos utilizados para el escenario proyectado de línea base. En vista de la diversidad temática, se hizo énfasis en las medidas de adaptación que implican mayor costo-efectividad de las inversiones y que conectan la gestión del agua con áreas críticas para el desarrollo nacional como son la seguridad alimentaria y la gestión de riesgos.

Se reconoce que en virtud del nivel de incertidumbre que caracteriza a los pronósticos de cambio climático a nivel global, así como para la región del Caribe y para la República Dominicana en particular, las medidas de adaptación reflejan dicha incertidumbre y se enmarcan dentro del enfoque propuesto por Agrawala y Frankhauser (OECD, 2009), de que son medidas ganar-ganar, que tienen justificación aun en ausencia del cambio climático, porque contribuyen a aumentar la

flexibilidad y la robustez del sistema nacional de gestión del agua y de gestión de los riesgos asociados a la variabilidad y al cambio climático, a fin de que puedan funcionar bajo un amplio rango de condiciones climáticas y de que puedan resistir los choques climáticos más severos. En particular, se ha prestado importancia a la disminución de las presiones sobre el agua, para garantizar el abastecimiento sostenible en el largo plazo, incluso bajo los escenarios más pesimistas de cambio climático.

El escenario de adaptación toma en cuenta los objetivos generales y específicos del cuarto eje de la propuesta de la END 2010-2030, por su vinculación con la estrategia de adaptación en el sector agua, bajo un enfoque más comprehensivo, que procura dar respuesta integral a los problemas identificados, adoptando la gestión integrada del recurso agua como una política de Estado, bajo un cambio radical de paradigma, desde el modelo de gestión de la oferta sobre el cual descansa el escenario de línea base, hacia un modelo de gestión integrada de la demanda. Los supuestos de cálculo para establecer el costo de la adaptación se explican en el anexo III.2.

En este sentido, el escenario de adaptación se articula alrededor de tres grandes ejes, a saber:

- Eje 1: gestión integrada de los recursos hídricos, bajo el paradigma de gestión de la demanda de usos múltiples;
- Eje 2: Protección y conservación de los servicios ambientales de los bosques y de los ecosistemas acuáticos (enfoque ecosistémico);
- Eje 3: Revertir la pérdida de calidad de los cuerpos de agua dominicanos, elevando la cobertura de tratamiento de aguas residuales de origen doméstico, industrial y agropecuario.

Cuadro III.6. Medidas correspondientes al eje 1 de la estrategia de adaptación

EJE 1: GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	
Resultados esperados (RE):	**Observaciones por resultados esperados (RE)**
Medida de política I: Adecuación del marco legal e institucional para la gestión integrada del agua (incorpora reformas pendientes).	
Responsables de aplicarlas: Congreso Nacional, previo consenso entre las instituciones del sector y el MEPyD.	
1. La separación de los roles de rectoría, regulación y prestación de servicios de agua facilita la gobernabilidad del agua.	Evita que una misma institución actúe como juez y como parte se facilita la gestión de conflictos y por tanto la gobernabilidad del agua y se contribuye a introducir un sistema de derechos de agua más transparente y más vinculado con la conservación del recurso.
2. La diversificación de los instrumentos de regulación incorpora nuevos mecanismos de financiamiento que reconocen el valor económico del agua y su carácter de recurso vulnerable y finito y contribuye al desmonte gradual de los subsidios perversos que fomentan la ineficiencia en el uso del agua	Dentro de esta diversificación se incluye un instrumento económico para la gestión de vertidos de aguas residuales no tratadas, sobre la base de la propuesta formulada con el apoyo de USAID / CCAD, en el marco de los acuerdos DR-CAFTA. Entre otros, este resultado contribuirá: • al desarrollo de una cultura nacional de ahorro y conservación; • al aumento de la capacidad de autofinanciación para la expansión y el mantenimiento regular de la infraestructura de servicios de agua; • a la mejora de la calidad de los servicios y por tanto el aumento de la voluntad de pago por parte de los usuarios • a estimular la inversión privada en producción más limpia; • a bajar las presiones sobre las finanzas públicas.

Cuadro III.6. Medidas correspondientes al eje 1 de la estrategia de adaptación (continuación)	
EJE 1: GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	
Resultados esperados (RE):	**Observaciones por resultados esperados (RE)**
Medida de política II: Desarrollo de instrumentos de soporte a la toma de decisiones en materia de gestión integrada del agua y de adaptación al cambio climático.	
Responsables de aplicarlas: Ministerio de Ambiente e INDRHI	
1. Un catastro unificado de usuarios del agua, conformado a partir de los catastros existentes en cada institución en el escenario de línea base.	Facilitará la articulación del sistema de gestión ambiental, relacionando los permisos de extracción y descarga en cuerpos de agua superficiales y subterráneos, y facilitará la aplicación de instrumentos económicos en todos los subsectores.
2. Ampliación y desarrollo de un sistema de información integrado, administrado por el INDRHI y con nódulos interconectados en las demás instituciones, que incluye: • un sistema de monitoreo de calidad de aguas superficiales, subterráneas y costeras operando en los ríos principales para 2030; • red telemétrica e hidrométrica operando en los ríos principales para 2030; • red de alerta temprana para la gestión integrada de los fenómenos extremos operando en las zonas más vulnerables, con participación comunitaria; • campañas periódicas de estudios batimétricos para evaluar niveles de sedimentación en los embalses principales del país; • Mantenimiento y ampliación de la instrumentación en las principales presas; • Desarrollo de mapas de riesgo para todas las cuencas principales y de mapas a escalas adecuadas para la gestión de inundaciones en las cuencas más vulnerables	Contribuye a la generación de información hidrológica básica en cantidad y calidad adecuadas para la planificación del desarrollo, con lo que se superaría una barrera histórica en la gestión de recursos hídricos. Facilita la modelación hidrológica de los impactos del cambio climático a escala local y para cuencas específicas, con el uso de modelos como el SPATSIM. Facilita la modelación de ríos proclives a grandes inundaciones, como el Yaque del Sur y el Yuna, con modelos como el HECRAS 3.0. La disponibilidad de datos de mediciones periódicas facilita la modelación de calidad de agua y cambio climático con modelos como el WEAP. Permite la clasificación de los cuerpos de agua nacionales en función de las clases establecidas en las normas de calidad ambiental vigentes para aguas superficiales y subterráneas. Facilita la modelación de los índices de alteración en los regímenes de caudales naturales asociados con la operación de embalses y con el desarrollo de infraestructura, elemento esencial para la emisión de permisos y licencias ambientales para proyectos de explotación de recursos hídricos. El monitoreo de calidad se hará de acuerdo a los parámetros físico-químicos y biológicos establecidos por los Ministerios de Ambiente y Salud y priorizando los cuerpos de agua por su importancia relativa para abastecimiento humano y agrícola. El desarrollo y mantenimiento regular de la red telemétrica e hidrométrica facilitará el monitoreo regular de variables críticas relacionadas con el cambio climático, esencial para adecuar la estrategia de adaptación en el tiempo, para apoyar la toma de decisiones de nuevas inversiones y para la gestión de sequías e inundaciones. El monitoreo regular de presas y embalses facilita la gestión de riesgos y permite monitorear el progreso de otras medidas de adaptación como las dirigidas a detener los procesos erosivos.
3. Aprovechando los avances cartográficos del Servicio Geológico Nacional, se clasifican los acuíferos, de acuerdo a su nivel de vulnerabilidad específica.	Facilitaría la aplicación de las normas vigentes para extracción y descarga sobre cuerpos de agua subterránea, con especial atención a los acuíferos de la llanura costera oriental, bajo stress por la intrusión salina a causa de la sobreexplotación, presión que podría aumentar por efecto del cambio climático.
Fuente: Elaboración propia para informe de evaluación de los FI&FF del sector agua de la República Dominicana.	

Cuadro III.7. Medidas correspondientes al eje 2 de la estrategia de adaptación	
EJE 2: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES, DE LA BIODIVERSIDAD Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD NACIONAL DE RESPUESTA ANTE LOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS	
Resultados esperados (RE):	**Observaciones por resultados esperados (RE)**
Medida de política I: Asegurar para 2030 la cobertura boscosa del 35% del territorio nacional.	
Responsables de aplicarlas: Ministerio de Ambiente y MEPyD.	
1. Para 2030 se ha controlado el avance de los procesos erosivos de origen antrópico que afectan a las infraestructuras hidráulicas y que aumentan los riesgos de desastres en las cuencas Yaque del Norte, Yaque del Sur, Nizao y Yuna. **2.** Para 2030 se ha consensuado un plan de ordenamiento del territorio que define áreas críticas de conservación, áreas de intervenciones moderadas y áreas de desarrollo y que incorpora la desocupación de zonas de alto riesgo y el reasentamiento humano. **3.** Para 2020 se cuenta con un catastro forestal actualizado y se realiza el monitoreo regular de los recursos forestales. **4.** Se mantienen las reservas de carbono en los bosques dominicanos en comparación con los primeros cinco años de aplicación de la estrategia de adaptación (2010-2015).	En la República Dominicana, la protección de los bosques está muy relacionada con la conservación de las áreas protegidas (aunque éstas también abarcan zonas marinas). Las medidas relacionadas con la cobertura forestal y con las áreas protegidas son vitales en la estrategia de adaptación, para proteger las zonas de secuestro de carbono y de nacimiento de los ríos y para mantener los servicios de los ecosistemas, en particular de los ecosistemas acuáticos. La conservación de los servicios de los ecosistemas se considera vital para acrecentar la capacidad de resistencia del país ante los fenómenos extremos asociados con el cambio climático. Por ello se priorizan los acuerdos para pago por servicios ambientales en las zonas altas de las principales cuencas, porque representan un incentivo para las prácticas adecuadas de uso del suelo.
Medida de política II: Asegurar para 2030 que el 24% del territorio nacional sean áreas protegidas.	
Responsables de aplicarlas: Ministerio de Ambiente.	
1. Al menos cinco acuerdos de pago por servicios ambientales operando en cuencas principales, bajo acuerdos público-privados. **2.** Se han consensuado los protocolos interinstitucionales y entre actores clave para garantizar una adecuada gestión de los recursos de biodiversidad de la Reserva de la Biosfera Jaragua-Enriquillo-Bahoruco.	Las presiones sobre los recursos forestales y de biodiversidad en la zona fronteriza deben abordarse de manera conjunta entre los Estados Dominicano y Haitiano, por lo que en el marco de la estrategia de adaptación es importante el acuerdo que vincula a la República Dominicana, a Haití y a Cuba, con el desarrollo del Corredor Biológico del Caribe, para proteger la biodiversidad, así como los procesos ecológicos esenciales y evolutivos y los servicios ambientales que proporcionan.
Medida de política III: Asegurar para 2030 la recuperación de suelos degradados, humedales, manglares y arrecifes coralinos críticos.	
Responsables de aplicarlas: Ministerio de Ambiente e INDRHI, con apoyo del MESCyT y del MEPyD.	
1. Bajo consenso entre los actores clave se desarrolla una iniciativa de alcance nacional para la bio-remediación de suelos degradados que impactan sobre cuerpos de agua superficiales y subterráneos. **2.** Se han consensuado prácticas y protocolos de gestión de inundaciones, que incorporan medidas no estructurales como flood proofing. **3.** Bajo consenso entre los actores clave se desarrolla una iniciativa de alcance nacional para la bio-remediación de suelos degradados que impactan sobre cuerpos de agua superficiales y subterráneos.	Se priorizarán los recursos críticos para regular la escorrentía superficial y para actuar como barreras naturales contra eventos climáticos extremos (se incorporarán medidas de bio-remediación, gestión de inundaciones y prácticas de manejo novedosas, todas de muy elevado costo-efectividad). Según el Banco Mundial (2009), el valor económico global de un arrecife coralino es del orden de US$3,000 por hectárea, debido a que es a la vez un sitio de interés turístico, una barrera natural de protección de las zonas costeras y un lugar de pesca. La mejora en la gestión del agua impactará favorablemente sobre la salud de los arrecifes coralinos, un área de sinergias para la adaptación en los sectores agua y turismo.
Fuente: Elaboración propia para informe de evaluación de los FI&FF del sector agua de la República Dominicana.	

Cuadro III.8. Medidas correspondientes al eje 3 de la estrategia de adaptación	
EJE 3: REVERTIR LA PÉRDIDA DE CALIDAD DE LOS CUERPOS DE AGUA DOMINICANOS, ELEVANDO LA COBERTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ORIGEN DOMÉSTICO, INDUSTRIAL Y AGROPECUARIO.	
Resultados esperados (RE):	**Observaciones por resultados esperados (RE)**
Medida de política I: Establecer un sistema tarifario basado en la gestión de la demanda de agua, tanto en el consumo humano, como en el riego y otros usos productivos[24].	
Responsables de aplicarlas: Entes rector y regulador de los servicios de agua potable y saneamiento (se crearían bajo la reforma del marco legal consensuado) e INDRHI, con apoyo del Ministerio de Ambiente, del MEPyD y del Ministerio de Hacienda. La aplicación del nuevo sistema tarifario será responsabilidad de las corporaciones de agua.	
1. Gracias a la ampliación de la cobertura de micro-medición, el agua no contabilizada para 2030 se ha reducido a un 30% para los sistemas de abastecimiento humano administrados por las CORAAS y a un 45% para el sistema administrado por el INAPA.	La aplicación de tarifas basadas en el agua consumida se manifiesta en una reducción de la demanda de agua y en la generación de un volumen menor de aguas residuales. Quita presión a la disponibilidad del recurso y también al fisco, porque la explotación de nuevas fuentes es dos o tres veces más costosa que el mantenimiento y expansión del abastecimiento en base a fuentes ya explotadas (Abt, 2002).
2. Para 2030, las CORAAS cubren, en promedio, el 85% de sus gastos de expansión, operación y mantenimiento, con ingresos propios, con excepción de CORAASAN, que debe cubrir el 95% de sus gastos con ingresos propios.	
3. Para 2030 la cobertura de macro-medición abarca a todos los sistemas de riego administrados por las Juntas de Regantes y se ha acordado un protocolo para la aplicación gradual del cobro por volumen de agua utilizada a los regantes.	La financiación de la expansión y del mantenimiento de la infraestructura de servicios de agua y saneamiento será posible gracias al aumento de los ingresos propios de las CORAAS y del INAPA. La financiación del Gobierno Central se focalizará prioritariamente en el subsidio a los más pobres y en inversiones estratégicas. Por su parte, el cambio de paradigma en el cobro por el agua en el subsector de riego permitirá la generación de los recursos requeridos para el mantenimiento regular de los sistemas y para garantizar las inversiones futuras en infraestructura. La Ayuda Oficial al Desarrollo, de carácter bilateral y multilateral, continuará siendo una fuente importante de financiación, particularmente en la expansión de la cobertura hacia áreas marginadas urbano-rurales, en el desarrollo de capacidades y en el acceso a las tecnologías ecológicamente amigables y de bajo costo para el saneamiento. El financiamiento externo mediante préstamos se contempla como otra fuente importante de financiamiento. La aplicación de un sistema tarifario con enfoque de gestión de la demanda podría incluir tarifas diferenciadas en períodos de sequía.
4. Se mantienen y fortalecen las iniciativas de capacitación y empoderamiento a las Juntas de Regantes para descentralizar la gestión del riego y consolidar al INDRHI como una autoridad de aguas sin ataduras sectoriales.	
5. Para 2030 el 60% de los gastos de operación y mantenimiento de los sistemas de riego, se cubre con recursos generados por el cobro del agua, bajo la responsabilidad de las Juntas de Regantes.	
6. Se desarrolla a nivel nacional una política de subsidios focalizados hacia el elevamiento de la cobertura de agua y saneamiento para los hogares más pobres de las zonas urbanas, cuya aplicación incorporará el control social por parte de la sociedad civil organizada. Esta política se extendería gradualmente hacia las zonas rurales.	
Fuente: Elaboración propia para informe de evaluación de los FI&FF del sector agua de la República Dominicana.	

[24] Esta medida es transversal al primer y a los ejes estratégicos 1 y 2, ya que conjuntamente con la aplicación de otros instrumentos económicos se vislumbra como el mecanismo de financiación que garantiza la elevación de cobertura de APS que se vislumbra en los resultados esperados.

Cuadro III.8. Medidas correspondientes al eje 3 de la estrategia de adaptación (continuación)	
EJE 3: REVERTIR LA PÉRDIDA DE CALIDAD DE LOS CUERPOS DE AGUA DOMINICANOS, ELEVANDO LA COBERTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ORIGEN DOMÉSTICO, INDUSTRIAL Y AGROPECUARIO.	
Resultados esperados (RE):	**Observaciones por resultados esperados (RE)**
Medida de política II: Adopción de una política nacional para mejorar la calidad de las aguas superficiales, subterráneas y costeras de la República Dominicana, con el concurso de los actores públicos y privados.	
Responsables de aplicarlas: Ministerio de Ambiente, INDRHI, instituciones del sector APS, MEPyD, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Agricultura, Ayuntamientos.	
7. Para 2030 la cobertura de alcantarillado sanitario y de tratamiento de aguas residuales abarca al 60% de la población urbana del país, mediante la combinación de soluciones tecnológicas adecuadas al tamaño de las poblaciones.	La experiencia de "microsistemas sanitarios" en barrios marginados y en zonas rurales, que agrupan a 15 o más familias, a las cuales se les dota de servicios de agua y saneamiento, con un sistema de descarga en un séptico común con filtrante, al cual se le da mantenimiento periódico, ha sido implementada con éxito por ONG dominicanas (meta 11, ODM7, 2005). En barrios marginados de Santo Domingo se han desarrollado microempresas de gestión de agua y residuos sólidos que ofrecen una solución a los problemas existentes.
8. Para 2030 se han implementado soluciones colectivas de disposición de excretas para el 50% de la población rural, mediante uso de tecnologías costo-efectivas como el eco-saneamiento, la bio-remediación, etc.	
9. Para 2030 se han controlado los vertidos de los principales parques industriales del país, mediante la aplicación de un instrumento económico para el control de vertidos.	
10. Para 2030 se han establecido mecanismos de apoyo al desarrollo de la agricultura orgánica para cultivos perennes, así como para otros rubros importantes para la alimentación de la población en las cuencas Yaque del Norte, Yaque del Sur y Yuna.	
11. Bajo una articulación Estado-Sociedad Civil y con apoyo de la cooperación internacional, para 2030 se desarrollan programas de educación en manejo del agua y saneamiento en las cuencas prioritarias del país (las Juntas de Regantes y las Asociaciones de Acueductos Rurales deberán participar activamente en estas iniciativas).	
12. Bajo acuerdos entre universidades nacionales y extranjeras y el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, se ofrecen incentivos a la innovación en tecnologías de saneamiento ecológicamente amigable y de alto costo-efectividad.	
Fuente: Elaboración propia para informe de evaluación de los FI&FF del sector agua de la República Dominicana.	

Como se desprende de los cuadros III.6 al III.8, el escenario de adaptación contiene medidas de políticas que dan respuesta a las distintas presiones que se ejercen sobre el recurso agua y sobre otros recursos relacionados y que han conllevado a un estado de deterioro de los recursos naturales y de la biodiversidad, poniendo en riesgo la infraestructura de regulación del agua y aumentando la vulnerabilidad de la República Dominicana ante los eventos extremos más directamente asociados con el cambio climático. Estas medidas, junto con las contempladas bajo el escenario de adaptación son las que determinan los FI, FF y O&M correspondientes al escenario de adaptación, los cuales se presentan la sección de resultados.

El eje 2 asume el enfoque basado en la conservación de los ecosistemas y de sus servicios ambientales, porque esto impacta favorablemente en la adaptación al cambio climático en agua, no solamente porque el mantenimiento de la cobertura forestal y de las áreas protegidas garantiza la regulación de la escorrentía superficial y mantener los stocks de carbono, sino porque como lo

demuestran las experiencias del tsunami del sudeste asiático en 2004 y del ciclón Nargis en el sur de Myanmar en 2008, la conservación de los humedales, manglares y arrecifes coralinos constituye una excelente barrera de protección contra los fenómenos extremos, y en particular con aquellos que están asociados con el cambio climático (Banco Mundial, 2010).

En las líneas de acción correspondientes al eje 4 de la END 2010-2020 se recogen propuestas de consenso que guardan estrecha relación con las de los tres ejes estratégicos propuestos para la adaptación al cambio climático en el sector agua. Esta coherencia es importante, porque la adaptación al cambio climático se ha convertido en un tema central para la formulación de las políticas macroeconómicas y de desarrollo sostenible del país.

Es importante subrayar que las medidas propuestas implican cambios de paradigma en la gestión del recurso agua, que van a depender de la aplicación de la reforma del marco legal e institucional, la primera medida de política propuesta bajo el eje 1 de la estrategia de adaptación, cuya implementación sólo será posible con la voluntad política del Ejecutivo y un alto nivel de consenso entre las instituciones del sector y los actores políticos representados en el Congreso Nacional.

La separación de los roles de rectoría, regulación y prestación de servicios provocará un reordenamiento en el marco institucional del sector que describe el recuadro No. III.1, que de momento sólo se puede anticipar de manera general. Dicho reordenamiento determinará sin duda las responsabilidades institucionales para la aplicación de la estrategia de adaptación, ya que existe un consenso generalizado en el sector sobre la necesidad de separar claramente los roles de rectoría, regulación y prestación de servicios de agua.

También es de consenso que la reforma del marco legal debe contemplar la inclusión de mecanismos de participación de los usuarios, lo que conjuntamente con la separación de roles facilitará la gobernabilidad del agua.

En cada eje estratégico y medida de políticas propuestas en los cuadros III.6 al III.8, se han establecido las responsabilidades institucionales para su aplicación y en el anexo 2 se presentan de manera detallada los supuestos de costos para el cálculo de los FI&FF correspondientes.

Todas las medidas de adaptación propuestas se incorporaron en las estimaciones de FI&FF, con excepción de aquellos aspectos relativos al ordenamiento del territorio, que corresponderían al MEPyD, o de aquellos que corresponderían al Ministerio de Agricultura y al MESCyT, aunque se ha tomado en cuenta que este último Ministerio ya tiene en aplicación un *Plan Estratégico para Ciencia e Innovació*n, el cual tiene como pilares el fondo nacional de innovación, ciencia y tecnología; el desarrollo de capacidades en innovación, ciencia y tecnología; el fortalecimiento del vínculo universidad-empresas y la consolidación del sistema nacional de innovación y emprendimiento empresarial.

La tabla III.8 muestra los flujos correspondientes al escenario de adaptación, que incorpora las medidas adicionales a la línea base que serían necesarias para la adaptación.

Tabla III.8. Flujos de inversión, flujos financieros y costos de O&M para el escenario de adaptación con fondos del Gobierno en el período 2010 - 2030 (US$ MM del 2005)							
AÑO/ SUBSECTOR	Agua potable y saneamiento			GIRH y Riego			Gestión ambiental
	INAPA+CAASD+RESTO CORAAS			INDRHI			Ministerio de Ambiente
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FF
2010	62.9	38.4	38.7	16.4	10.8	2.9	16.3
2011	61.1	34.9	78.5	38.5	39.8	32.2	43.6
2012	61.1	34.9	78.5	38.5	39.8	32.2	44.1
2013	55.2	31.6	71.0	38.5	39.8	32.2	44.7
2014	55.2	31.6	71.0	38.5	39.8	32.2	45.4
2015	42.2	24.1	54.3	44.3	37.0	28.0	46.0
2016	42.2	24.1	54.3	44.3	37.0	28.0	46.7
2017	34.5	19.7	44.3	51.6	36.1	26.6	47.4
2018	34.5	19.7	44.3	51.6	36.1	26.6	48.1
2019	42.4	24.2	54.5	50.8	35.2	25.2	48.9
2020	42.4	24.2	54.5	50.8	35.2	25.2	49.7
2021	35.5	20.3	45.6	50.8	38.2	25.2	50.6
2022	35.5	20.3	45.6	50.8	38.2	25.2	51.5
2023	51.3	29.3	66.0	50.8	30.7	25.2	52.4
2024	51.3	29.3	66.0	50.8	30.7	25.2	53.4
2025	52.1	29.8	67.0	50.8	33.2	25.2	54.4
2026	52.1	29.8	67.0	50.8	33.2	25.2	47.8
2027	64.2	36.7	82.5	50.8	30.7	25.2	52.4
2028	64.2	36.7	82.5	50.8	30.7	25.2	53.4
2029	42.0	24.0	54.1	50.8	30.7	25.2	54.4
2030	42.0	24.0	54.1	50.8	30.7	25.2	47.8
Total (US$ del 2005)	**1,024.1**	**587.7**	**1,274.5**	**972.2**	**713.5**	**543.3**	**998.9**

Fuente: Elaboración propia, a partir de propuesta meta 10 del ODM7, adaptada conforme a la END y con costos unitarios de BID, 2007.

Medidas excluidas del escenario de adaptación: para el subsector riego, los flujos correspondientes a la adaptación incorporan aquellas medidas relacionadas con la mejora del desempeño ambiental que no se incluyeron en el escenario de línea base, entre las cuales sobresale la mejora en la eficiencia en el uso del agua. Se han excluido otras medidas de adaptación asociadas a la agricultura dependiente de las lluvias, así como los seguros de riesgos asociados al cambio climático, porque corresponderían a la adaptación en el sector agropecuario. Igual tratamiento se ha dado a las inversiones relacionadas con la mejora de los sistemas de drenaje urbano, especialmente importantes para el manejo de lluvias torrenciales, así como para la gestión de desechos sólidos, porque a pesar de su relación con la gestión del agua, desbordan los límites de las instituciones incluidas en esta evaluación.

En el caso de los desechos sólidos, sólo se incorporan acciones de coordinación interinstitucional y de desarrollo de capacidades entre el Ministerio de Ambiente y los ayuntamientos. Para evitar el doble conteo con los sectores energía y turismo, se han excluido las medidas que están directamente relacionadas con los mismos.

III.3 RESULTADOS

III.2.3. Cambios incrementales en FI, FF y costos de O&M, y costos de los subsidios

Como se especifica en la metodología del PNUD utilizada para la evaluación sectorial, los FI, FF y O&M del escenario de adaptación incorporan medidas de adaptación para los tres subsectores incluidos en la evaluación, que no serán desarrolladas dentro del escenario de línea base, bajo las tendencias que lo caracterizan. Dichas medidas se han articulado alrededor de los tres ejes estratégicos descritos en la sección anterior, todos relacionados con una política de gestión integrada del recurso hídrico y enmarcados dentro de un enfoque ecosistémico, de conservación de los bienes y servicios que prestan los ecosistemas, y en particular los ecosistemas acuáticos. (ver tabla III.9).

Tabla III.9. Flujos de inversión, flujos financieros y costos de O&M incrementales para la adaptación en el período 2010-2030 (EA-ELB) con fondos del Gobierno. (US$ MM del 2005)

AÑO/ SUBSECTOR	Agua potable y saneamiento			GIRH y Riego			Gestión ambiental
	INAPA+CAASD+RESTO CORAAS			INDRHI			Ministerio de Ambiente
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FF
2010	-	-	-	-	-	-	-
2011	31.6	18.1	40.7	15.4	18.5	27.7	24.5
2012	31.6	18.1	40.7	15.4	18.5	27.7	24.5
2013	24.4	14.0	31.4	15.4	18.5	27.7	24.5
2014	24.4	14.0	31.4	15.4	18.5	27.7	24.5
2015	20.9	11.9	26.9	13.1	15.7	23.6	24.5
2016	20.9	11.9	26.9	13.1	15.7	23.6	24.5
2017	18.6	10.6	24.0	12.3	14.8	22.2	24.5
2018	18.6	10.6	24.0	12.3	14.8	22.2	24.5
2019	21.5	12.3	27.6	11.6	13.9	20.8	24.5
2020	21.5	12.3	27.6	11.6	13.9	20.8	24.5
2021	17.5	10.0	22.5	11.6	13.9	20.8	24.5
2022	17.5	10.0	22.5	11.6	13.9	20.8	24.5
2023	22.8	13.1	29.4	11.6	13.9	20.8	24.5
2024	22.8	13.1	29.4	11.6	13.9	20.8	24.5
2025	23.4	13.4	30.0	11.6	13.9	20.8	24.5
2026	23.4	13.4	30.0	11.6	13.9	20.8	24.5
2027	26.3	15.0	33.8	11.6	13.9	20.8	24.5
2028	26.3	15.0	33.8	11.6	13.9	20.8	24.5
2029	19.9	11.4	25.6	11.6	13.9	20.8	24.5
2030	19.9	11.4	25.6	11.6	13.9	20.8	24.5
Total (US$ 2005)	**453.9**	**259.4**	**583.6**	**251.3**	**301.5**	**452.3**	**490.5**

Fuente: Elaboracion propia, sobre la base de planes de inversión de los subsectores y de las propuestas de ODM7, PNGA, Abt, 2002 y END, 2010.

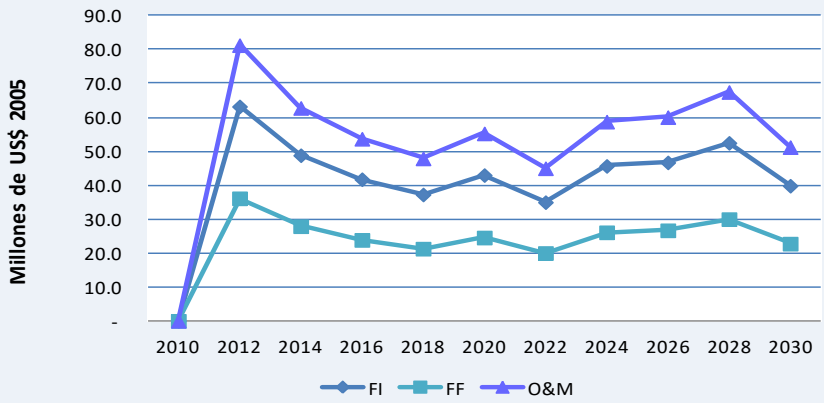
Cuadro III.9. Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF y O&M para el escenario de adaptación del subsector agua potable y saneamiento	
Supuesto FI	***Fuentes de información consultadas***
Las proyecciones 2010-2030 toman en cuenta los costos incrementales relacionados con el aumento de la cobertura en servicios de agua y de saneamiento, en función del crecimiento poblacional y partiendo de un costo unitario de inversión de US$132/hab para agua y de US$149/hab para saneamiento, que incluyen las medidas relacionadas con el aumento de cobertura de micro-medición y con el control sanitario de los acueductos. Los FF y O&M se estimaron en base a las proporciones siguientes: FI = 35% del total FF= 20% del total O&M= 45% del total Varían en relación con el escenario de línea base, porque el esquema de gestión se apoya en la aplicación de instrumentos económicos para reconocer el valor económico del agua, mejorar las recaudaciones y garantizar el mantenimiento regular de la infraestructura de servicios de agua, para elevar la voluntad de pago de los usuarios.	Propuesta para cumplir con las metas 10 y 11 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM7), plan de inversión de la CAASD 2000-2025, proyecto de reforma del sector APS que sería financiado por el BID, propuesta de Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030, Diagnóstico Ambiental y Análisis Económico-Fiscal (Abt, 2002), proyecciones de crecimiento poblacional de la ONE (www.one.gob.do). Se evaluaron los logros alcanzados en el período histórico 2000-2009 y se estimó lo que era posible alcanzar bajo las tendencias que gobiernan el escenario de línea base y se reorientaron las metas de cobertura de las propuestas anteriores en correspondencia con la estrategia de adaptación.
Fuente: Elaboración propia a partir documentos consultados de ONE, END 2010 y otros.	

Las metas de cobertura para la adaptación que se presentan en la tabla III.10 son a título indicativo y para evitar saltos bruscos en el flujo de inversiones, la universalización del acceso al agua potable y el aumento de la cobertura de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales se han incorporado de manera gradual, priorizando las seis ciudades donde operan las Corporaciones de Acueductos y Alcantarillados (Santo Domingo Metropolitano, Santiago, La Vega, Moca, Puerto Plata y La Romana), que paralelamente avanzarían con la implementación de las reformas en el sistema tarifario y en la gestión de la demanda, mientras que el INAPA se concentraría en otras ciudades importantes de las distintas regiones, así como en la zona rural.

Tabla III.10. Metas de cobertura para APS en el escenario de adaptación					
COBERTURA	***2010***	***2015***	***2020***	***2025***	***2030***
Agua potable	90%	95%	95%	100%	100%
Saneamiento básico (excretas)	97%	97%	100%	100%	100%
Alcantarillado	38%	40%	45%	50%	60%
Tratamiento aguas residuales	35%	40%	45%	50%	60%
Agua no contabilizada					30%
Población proyectada por la ONE (millones de habitantes)	9.884	10.496	11.055	11.560	12.010
Fuente: Elaboración propia a partir de planes sectoriales, metas 10 y 11 de ODM7, propuesta END y datos ONE.					

El promedio anual de gastos incrementales se mantendría a lo largo del período 2010-2030, para cumplir con las metas de cobertura especificadas en el cuadro anterior y se muestran en el gráfico siguiente:

Gráfico III.14 FI, FF y O&M incrementales para la adaptación ambiental en el subsector APS



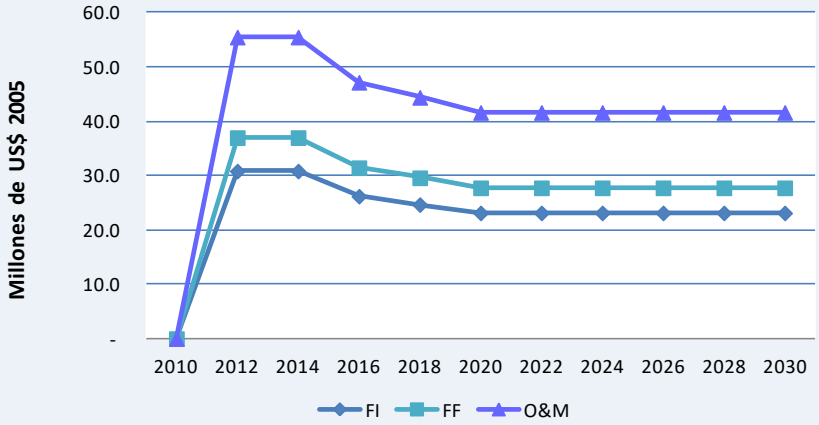
Fuente: Elaborado según paradigma gestión demanda e índices cobertura establecidos para la adaptación. Costo unitario US$/hab. segun Abt, 2002, actualizado

Cuadro III.10. Supuestos y fuentes de información para estimar los FI, FF y O&M para el escenario de adaptación del subsector de gestión integrada del agua y riego

Supuesto FI	*Fuentes de información consultadas*
Las proyecciones 2010-2030 toman en cuenta los costos incrementales relacionados con el desarrollo de las capacidades requeridas para la gestión integrada del agua y para mejorar la eficiencia y el desempeño ambiental del riego, sobre la base de remover las barreras que obstaculizan el logro de resultados dentro del escenario de línea base. Asimismo, se contemplan medidas estructurales y no estructurales para la gestión de inundaciones y la protección de las poblaciones que residen en zonas vulnerables. Los costos unitarios correspondientes toman como base los flujos del período histórico y las propuestas contenidas en diferentes estudios. Fueron llevados a US$ constantes de 2005. Partiendo de la evaluación del período histórico se reconoce que el INDRHI está aplicando medidas que se relacionan con la adaptación. La propuesta de adaptación no hace más que profundizar esta tendencia positiva.	Diagnóstico Ambiental y Análisis Económico-Fiscal (Abt, 2002, Caps. 10, 12 y 13). Costos incrementales relacionados con las medidas de adecuación ambiental del riego y con la gestión integrada del agua, actualizados a US$ constantes de 2005. La República Dominicana en 2030: Hacia una nación cohesionada. (Versión preliminar). V. Godínez y J. Máttar, Coordinadores. Documento CEPAL LC/W.195 LC/MEX/W.1, 25 de mayo de 2008. (Sección correspondiente a la revaloración del sector agropecuario). Este documento fue encargado por el MEPyD y es uno de los soportes clave de la propuesta de END 2010-2030. La sección analizada enfoca la adaptación al cambio climático. Memorias del INDRHI 2005-2009, de las cuales se tomaron parámetros de costos relacionados con la protección contra riesgos de inundaciones. Estimaciones de costos de infraestructuras de protección contra riesgos hidrogeológicos en zonas vulnerables, de zonas de amortiguamiento (buffers) en planicies de inundación y de adecuación de infraestructura que obstaculiza el libre flujo de crecidas, a partir de experiencias nacionales e internacionales y de costos de proyectos ejecutados recientemente en la RD con Fondos Europeos de Desarrollo.

Fuente: Elaboración propia a partir de documentos referenciados en el cuadro III.10

Gráfico III.15 FI, FF y O&M incrementales para la adaptación ambiental en el subsector gestión integrada del agua y riego

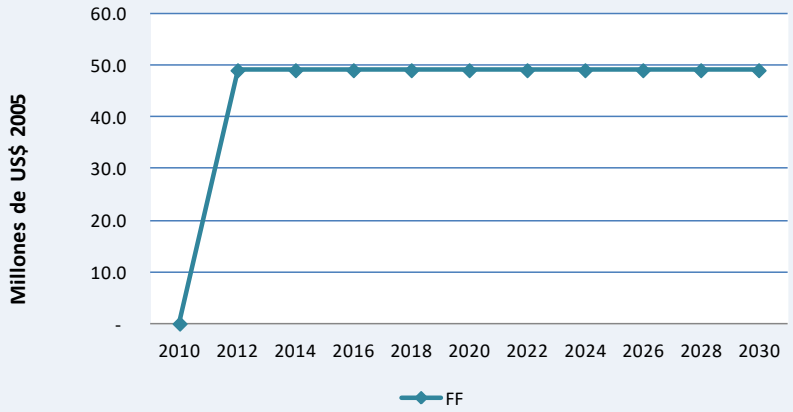


Fuente: Elaborado a partir resultados FI&FF del sector agua.
Nota: A partir del año 2012 los valores del gráfico se presentan cada dos años

Los supuestos de costos que fundamentan el escenario de adaptación de este subsector, toman en cuenta que bajo una reforma de la legislación del agua, las actividades relacionadas con el monitoreo de calidad de agua serían ejecutadas por el INDRHI, ejerciendo el rol de autoridad de aguas, en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En los anexos se presentan en detalle las medidas y los montos de inversiones estimados para gestión integrada del agua y riego.

Cuadro III.11. Supuestos y Fuentes de Información para estimar los FF para el escenario de Adaptación del Subsector Gestión Ambiental	
Supuesto FI	***Fuentes De Información Consultadas***
Las proyecciones 2010-2030 toman en cuenta los costos incrementales relacionados con el desarrollo de las capacidades requeridas para la gestión integrada del agua desde la perspectiva de rectoría y para garantizar la protección de los bosques y áreas protegidas, con el fin de garantizar los servicios ambientales de los ecosistemas, tanto para garantizar la disponibilidad de agua como para fortalecer la capacidad de respuesta ante eventos extremos como las sequías e inundaciones.	Propuestas para cumplir con la meta 9 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM7) y de Estrategia Nacional de Desarrollo. Sólo se consideran los flujos incrementales relacionados con la cobertura forestal (35%) y la de áreas protegidas (24%), tomando en cuenta que dentro del escenario de línea base se han considerado FF relacionados con las mismas. Propuesta del Programa Nacional de Gestión Ambiental y de Recursos Naturales (PNGA). Consorcio HTS Development Ltd y Jorge & Mustonen, CxA. Programa de Políticas Nacionales de Medio Ambiente. Préstamo Banco Mundial LIL 42930-DO, 2002. Abt, 2002. Caps. 4 y 5. Costos actualizados a US$ de 2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de documentos referenciados en el cuadro III.11	

Gráfico III.16 FI, FF y O&M incrementales para la adaptación ambiental en el subsector gestión ambiental



Fuente: Elaborado en base a combinación de respuestas a presiones identificadas en escenario de linea base: cobertura forestal y de áreas protegidas según meta 9 (ODM7) y END, plan de inversiones Abt, 2002, actualizado, y PNGA.
Nota: a partir del año 2012 los valores delgráfico se presentan cada dos años

Las tablas III.11 y III.12 muestran los valores presentes netos (VPN) de los FI, FF y O&M correspondientes al escenario de adaptación, así como los flujos incrementales en relación con el escenario de línea base, para los tres subsectores evaluados, para tasas de descuento de 3%, 5% y 7%.

Tabla III.11. VPN del escenario de adaptación con tasa de descuento del 3%, 5% y 7%, 2010 - 2030 (US$ MM del 2005)

Subsector considerado	3%			5%			7%		
	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M
Agua potable y saneamiento	695.8	397.6	894.7	573.6	327.8	737.5	480.6	274.6	617.9
Gestión integrada del agua y riego	694.6	371.3	396.4	567.7	308.4	329.7	471.1	260.1	278.3
Gestión ambiental	-	688.9	-	-	564.1	-	-	469.3	-
Totales (10^6 US$ de 2005)	**1,390.5**	**1,457.8**	**1,291.1**	**1,141.3**	**1,200.3**	**1,067.2**	**951.7**	**1,004.1**	**896.2**

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados de los FI&FF del sector agua de la RD,

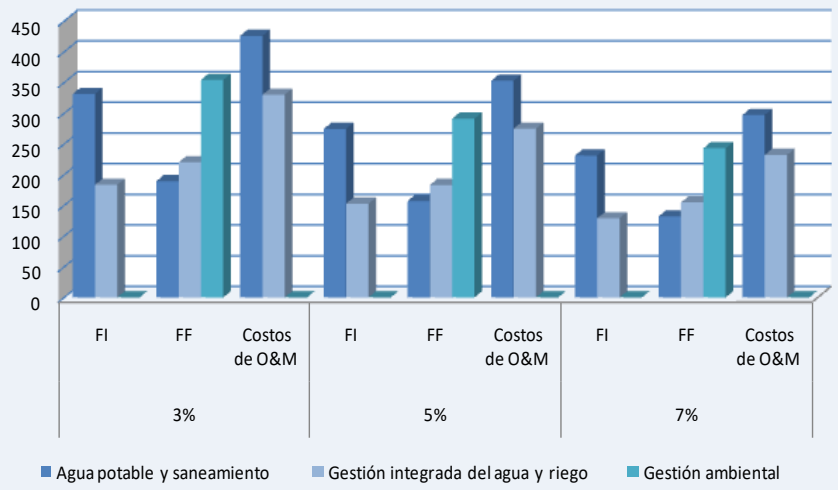
Tabla III.12.VPN de los costos incrementales de la adaptación con tasas de descuento del 3%, 5% y 7% , 2010 - 2030 (US$ MM del 2005)

Subsector considerado	3%			5%			7%		
	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M
Agua potable y saneamiento	331.3	189.3	426.0	274.5	156.8	352.9	231.0	132.0	297.0
Gestión integrada del agua y riego	183.3	220.0	330.0	152.6	183.1	274.7	128.9	154.7	232.0
Gestión ambiental	0.0	354.3	0.0	0.0	291.1	0.0	0.0	242.8	0.0
Totales (10^6 US$ de 2005)	**514.6**	**763.6**	**756.0**	**427.1**	**631.1**	**627.5**	**359.9**	**529.5**	**529.0**

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados de los FI&FF del sector agua de la RD.

El gráfico siguiente muestra los flujos incrementales tanto de inversión, como de financiamiento y costos de O&M para cada subsector seleccionado, descontados a una tasa de 3, 5 y 7 por ciento. Se aprecia que en el sector de gestión ambiental no se espera un aumento en los costos de O&M, contrario a la fluidez de recursos para el financiamiento.

Gráfico III. 17. VPN de los costos incrementales de la adaptación con tasas de descuento del 3%, 5% y 7% , 2010 - 2030 (US$ MM del 2005)



Fuente: Elaborado a partir resultados FI&FF del sector agua.

III.2.4. Implicancias políticas de las medidas de adaptación en el sector agua.

Las medidas propuestas para la adaptación en el sector agua sólo podrán aplicarse con éxito mediante un gran esfuerzo de concertación entre los actores institucionales, el sector productivo y la sociedad civil y con una manifestación expresa de apoyo y voluntad política por parte de los tomadores de decisiones al más alto nivel.

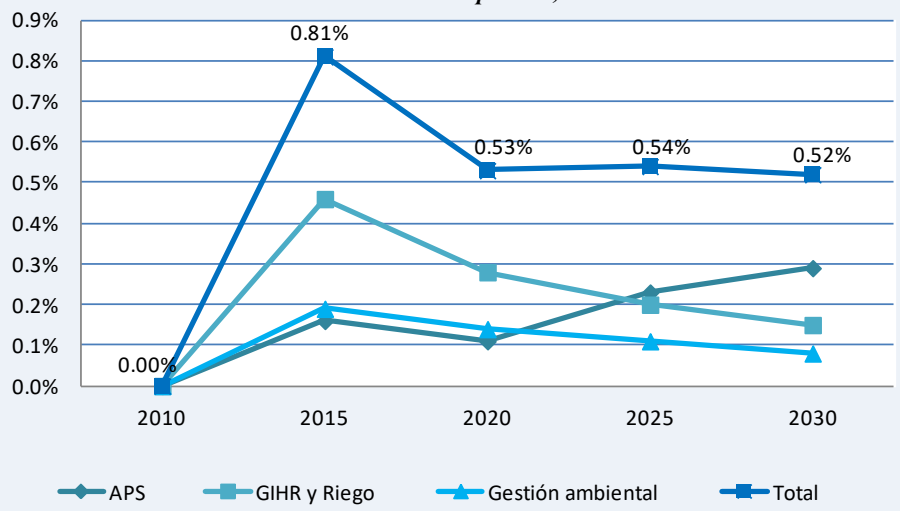
La reforma del marco legal e institucional para la gestión del agua sólo podrá implementarse si se logra vencer resistencias que en el pasado la han obstaculizado. Para que la reforma del sistema tarifario no genere tensiones sociales, la sociedad tiene que ser involucrada y debe percibir que dichas reformas están orientadas a la gestión sostenible de los recursos hídricos, y que representan un beneficio para las generaciones actuales y para las generaciones futuras. En este sentido, es importante educar y convencer a la población acerca de que el pago por el agua y el uso de instrumentos económicos de gestión no representa un impuesto más, sino una compensación por el uso de un bien de dominio público, que es patrimonio de toda la nación y que está amenazado por las presiones descritas y por la variabilidad y el cambio climático. La aplicación de un subsidio focalizado para los pobres, con el fin de aumentar la cobertura de servicios de saneamiento, debe desarrollarse en un marco de transparencia, para que gane credibilidad y apoyo en la población.

Se entiende que las medidas propuestas fortalecen la capacidad nacional para la adaptación al cambio climático, que contribuyen a reducir las vulnerabilidades ante los fenómenos extremos y que por tanto contribuyen a crear mejores condiciones para alcanzar metas elevadas de desarrollo sostenible.

El marco de participación y construcción de consenso que ha caracterizado a procesos como la Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030 (END) y las propuestas para cumplir con el Objetivo de Desarrollo del Milenio No.7 indica el camino a seguir para que el país se apropie de la estrategia de adaptación.

En el gráfico III.18 se muestra el esfuerzo requerido para asumir el costo incremental de la adaptación, en relación con el PIB proyectado hasta 2030 (un incremento promedio de 0.48% entre 2010-2030). Los flujos corresponden al VPN en millones de dólares de 2005, para la tasa de descuento intermedia utilizada en la evaluación, que fue de 5%. Uno de los supuestos utilizados en el escenario de adaptación es que las cobranzas por servicios de agua se elevarán en el período de adaptación, gracias al cambio de paradigma hacia la gestión de la demanda y que, tanto en el sector de abastecimiento humano como en el de riego, se generarán recursos para costear la expansión y el costo de operación y mantenimiento, quitando así presión al fisco (ver gráficos sobre las fuentes de financiamiento en los anexos).

Gráfico III.18. Incremento del gasto en agua y gestión ambiental en % del PIB. Escenario de adaptación, 2010-2030



Fuente: Elaboración propia con resultados evaluación y proyecciones PIB del MEPyD

III.2.5. Incertidumbres clave y limitaciones metodológicas

Como se ha indicado en distintas secciones del informe, los pronósticos sobre los impactos del cambio climático en la República Dominicana todavía se caracterizan por un alto grado de incertidumbre y las medidas propuestas apuntan al fortalecimiento del sistema de gestión del agua, para adaptarse a escenarios climáticos variables.

Las limitaciones metodológicas han tenido que ver con la disponibilidad de información actualizada y de calidad para poder realizar la evaluación de los flujos, de conformidad con el marco metodológico desarrollado por el PNUD. El hecho de no disponerse de información desagregada por cuencas o regiones hidrográficas ha impedido que la evaluación se realice con un enfoque de cuenca.

III.4 REFERENCIAS

1. Abt Associates Inc. Proyecto de Políticas Nacionales de Medio Ambiente BM/PNUD LIL 42930-DO: "Diagnóstico Ambiental y Análisis Económico-Fiscal". Vol. 3., capítulos 4, 5 y 6. Vol. 6., capítulo 10; Vol. 8, Capítulos 12 y 13. Santo Domingo, diciembre de 2002.
2. Banco Central de la República Dominicana. Informes de la Economía Dominicana e indicadores macroeconómicos correspondientes al período 2000-2010. Disponibles en: www.bancentral.gov.do
3. Banco Mundial / TerrAfrica: Des choix pragmatiques face à une vérité qui dérange. Approches écosystémiques pour faire face au changement climatique, 2010.
4. Centella, A. Bezanilla y K. Leslie: A Study of the Uncertainty in Future Caribbean Climate Using the PRECIS Regional Climate Model. Technical Report, Belmopan, Centro de la Comunidad del Caribe sobre Cambio Climático (CCCCC), 2008. Citado en La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2009. (LC/G.2425), publicado por la CEPAL en noviembre de 2009.
5. CESDEM/ Macro Internacional. Resumen Encuesta Demográfica y de Salud. ENDESA 2007. CESDEM. Santo Domingo, 2007.
6. Chama R."Diagnóstico de la situación de los servicios de agua potable y saneamiento en relación con los Objetivos de Desarrollo del Milenio para América Latina y el Caribe". BID. Enero, 2007.
7. Consorcio HTS Development Ltd- Jorge & Mustonen CxA. Proyecto de Políticas Nacionales de Medio Ambiente BM/PNUD LIL 42930-DO: "Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNGA).". Santo Domingo, 2001.
8. DIGEPRES. Informaciones sobre ejecución presupuestaria del período histórico 2009-2009 y hasta mayo 2010, procedentes del Sistema de Ejecución Financiera del Gobierno (SIGEF). Disponibles en: www.digepres.gov.do
9. Gerónimo L. "Medidas para la mitigación de la contaminación en el río Haina por aguas residuales industriales generadas en los municipios de Santo Domingo Oeste y los Bajos de Haina: desafíos y respuestas institucionales". Tesis de grado para optar por el título de Magister en Ingeniería Ambiental. UNPHU. Sto. Dgo. 2009.
10. INDRHI: Situación del Agua en la República Dominicana. Julio, 2007.
11. Lange GM, Dasgupta S, et. al. Economics of Adaptation to Climate Change: Ecosystem Services. World Bank. July, 2009.
12. Luciano -López O. ¨Evaluación de los Flujos de Inversión y Flujos Financieros para la Adaptación en el Sector Agua de la República Dominicana". PNUD, 2011.
13. Luciano-López O. Propuesta de instrumento económico para la gestión de aguas residuales-RD. Acuerdo de Cooperación USAID-CCAD. 2010.
14. Mediterranean Environmental Technical Assistance Program (METAP): "Climate Change Adaptation in the Water Sector in the Middle East and North Africa: A Review of Main Issues". Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rome2007/docs/Climate_Change_Adaptation_Water_Sector_NENA.pdf
15. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo/Consejo Nacional de Reforma del Estado. Documento Base de la Propuesta de Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030. Un viaje de transformación hacia un país mejor. MEPyD/CONARE. 2010. Disponible en: http://www.end.gov.do/download/Documento_base_propuesta_END_2010_2030.pdf
16. OCDE, CEPAL: Evaluaciones del Desempeño Ambiental de Chile. OCDE, Chile, 2005.
17. OCDE: Economic Aspects of Adaptation to Climate Change. Costs, Benefits and Policy Instruments. Edited by Shardul Agrawala and Samuel Frankhauser. 2008.
18. OECD: Integrating Climate Change Adaptation into Development Co-operation. Policy Guidance. Revised version. October, 2009.
19. Oficina Nacional de Estadística. Estadísticas básicas sobre cobertura de servicios de agua

potable y saneamiento y proyecciones de población. ONE. Disponibles en: www.one.gob.do.

20. OPS: Evaluación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento 2000 en las Américas, República Dominicana, Informe Analítico.

21. Planos-Gutiérrez E.O. "Vulnerabilidad y adaptación a los cambios climáticos en el sector de los recursos hídricos de la República Dominicana". SEMARENA/PNUD. Abril, 2001.
Disponible en:
http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/web/cambioclimatico/doc/estnac/hidricos.pdf

22. Planos-Gutiérrez E, Limia-Martínez M y Rodríguez. "Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en la Cuenca del Río Haina". Informe Técnico de consultoría. SEMARENA/PNUD. Disponible en:
http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/web/cambioclimatico/doc/estnac/cuenca.pdf

23. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. ODM7: Garantizar la Sostenibilidad Ambiental. Evaluación de Necesidades para la República Dominicana. 2006, 64p.

24. SEMARENA/PNUD/GEF: Proyecto Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional CMNUCCC. 2009. Disponible en: http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/web/cambioclimatico/estnac.htm

25. SEMARENA /PNUMA-ORPALC/ UASD/ CEDAF. Informe GEO República Dominicana 2010. Estado y Perspectivas del Medio Ambiente. Santo Domingo, 2010. Disponible:
http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/Tematico/geodominicana/documentos/Informe_GEO.pdf

26. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Estado de Agricultura, Agencia Internacional para el Desarrollo de Canadá (CIDA), PNUD: Proyecto marco para las políticas de adaptación a la sequía en la región noroeste y suroeste de la República Dominicana (Proyecto RLA/001/013). Sto. Dgo., 2002.

27. Ward PJ, Strzepek KM, Pauw P, Brander, Jeroen, C.J.H. Aerts. The Economics of Adaptation to Climate Change. Aggregate Track. Costs of Adaptation Related to Industrial and Municipal Water Supply and Riverine Flood Protection. The Netherlands, May 2010.

28. World Bank, SARDC. Defining and Mainstreaming Environmental Sustainability in Water Resources Management in Southern Africa. Publicación de IUCN, SADC, Banco Mundial, Sida, SARDC. 2002.

29. World Bank. Mainstreaming Adaptation to Climate Change in Agriculture and Natural Resources Management Projects. Climate Change Team. Environment Department. Guidance Note 6: Identify appropriate adaptation measures. 2009

30. World Bank. Mainstreaming Adaptation to Climate Change in Agriculture and Natural Resources Management Projects. Climate Change Team. Environment Department. Guidance Note 7: Evaluating Adaptation Via Economic Analysis. 2009

31. World Bank. Mainstreaming Adaptation to Climate Change in Agriculture and Natural Resources Management Projects. Climate Change Team. Environment Department. Guidance Note 4: Strengthen institutional capacity and the policy framework. 2009.

32. World Bank Group. The Cost to Developing Countries of Adapting to Climate Change. New Methods and Estimates. The Global Report of the Economics of Adaptation to Climate Change Study. Consultation Draft. 2010.

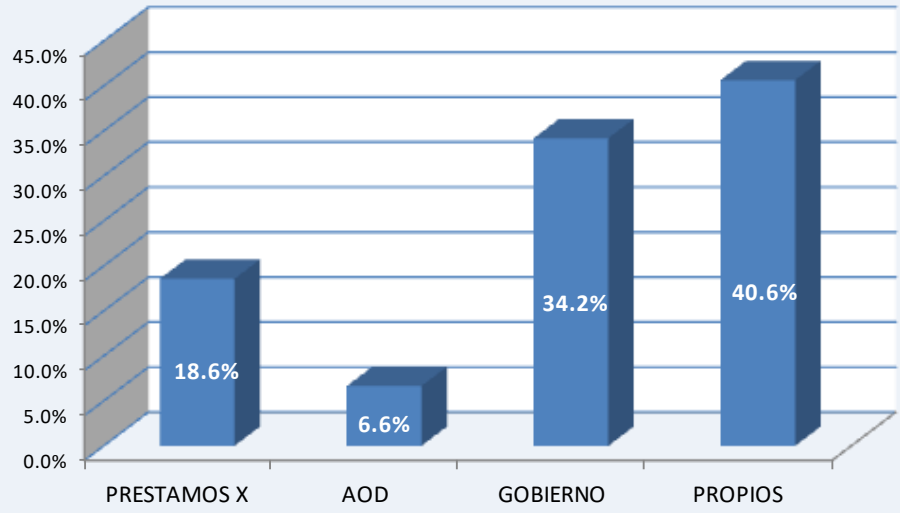
33. World Bank Group. Developing Policy Analysis with MAMS. Brochure disponible en: http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTDECPROSPECTS/0,,contentMDK:21403964~menuPK:4800417~pagePK:64165401~piPK:64165026~theSitePK:476883,00.html

Recursos en línea:

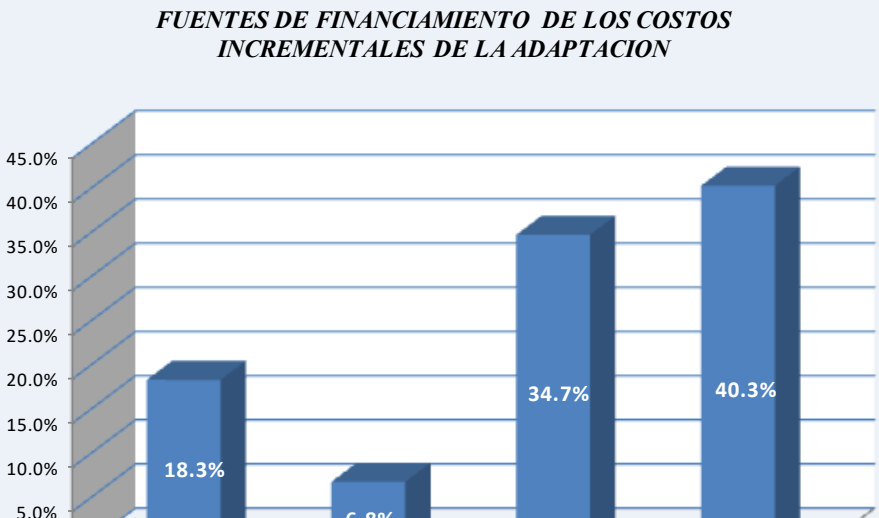
- www.ambiente.gob.do
- www.indrhi.gov.do
- www.inapa.gob.do
- www.caasd.gov.do
- www.coraasan.gob.do
- www.coraaplata.com.do

III.5 ANEXOS

ANEXO III.5.1 GRÁFICAS DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA EL ESCENARIO DE ADAPTACIÓN.



Fuente: Elaborado a partir resultados FI&FF del sector agua.



Fuente: Elaborado a partir resultados FI&FF del sector agua.

ANEXO III.5.2 MEMORIA DE CÁLCULO PARA LAS PROYECCIONES DE LOS ESCENARIOS DE LÍNEA BASE Y DE ADAPTACIÓN 2010-2030.

Cálculo de proyecciones para el subsector APS

% POB.	*TABLA ESTADISTICA III.1. PROYECCIONES CRECIMIENTO POBLACIONAL SEGUN LA ONE*										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
100%	9,884,371	9,884,371	9,884,371	9,884,371	9,884,371	10,496,535	10,496,535	10,496,535	10,496,535	10,496,535	11,055,080
38%	3,756,061	3,756,061	3,756,061	3,756,061	3,756,061	3,988,683	3,988,683	3,988,683	3,988,683	3,988,683	4,200,930
40%	3,953,748	3,953,748	3,953,748	3,953,748	3,953,748	4,198,614	4,198,614	4,198,614	4,198,614	4,198,614	4,422,032
45%	4,447,967	4,447,967	4,447,967	4,447,967	4,447,967	4,723,441	4,723,441	4,723,441	4,723,441	4,723,441	4,974,786
50%	4,942,186	4,942,186	4,942,186	4,942,186	4,942,186	5,248,268	5,248,268	5,248,268	5,248,268	5,248,268	5,527,540
60%	5,930,623	5,930,623	5,930,623	5,930,623	5,930,623	6,297,921	6,297,921	6,297,921	6,297,921	6,297,921	6,633,048
90%	8,895,934	8,895,934	8,895,934	8,895,934	8,895,934	9,446,882	9,446,882	9,446,882	9,446,882	9,446,882	9,949,572
95%	9,390,152	9,390,152	9,390,152	9,390,152	9,390,152	9,971,708	9,971,708	9,971,708	9,971,708	9,971,708	10,502,326

Fuente: Estadisticas de la Oficina Nacional de Estadísticas(ONE)

% POB.	*TABLA ESTADISTICA III.1. PROYECCIONES CRECIMIENTO POBLACIONAL SEGUN LA ONE*									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
100%	11,055,080	11,156,130	11,156,130	11,156,130	11,560,329	11,560,329	11,560,329	11,560,329	11,560,329	12,010,355
38%	4,200,930	4,239,329	4,239,329	4,239,329	4,392,925	4,392,925	4,392,925	4,392,925	4,392,925	4,563,935
40%	4,422,032	4,462,452	4,462,452	4,462,452	4,624,132	4,624,132	4,624,132	4,624,132	4,624,132	4,804,142
45%	4,974,786	5,020,258	5,020,258	5,020,258	5,202,148	5,202,148	5,202,148	5,202,148	5,202,148	5,404,660
50%	5,527,540	5,578,065	5,578,065	5,578,065	5,780,165	5,780,165	5,780,165	5,780,165	5,780,165	6,005,178
60%	6,633,048	6,693,678	6,693,678	6,693,678	6,936,197	6,936,197	6,936,197	6,936,197	6,936,197	7,206,213
90%	9,949,572	10,040,517	10,040,517	10,040,517	10,404,296	10,404,296	10,404,296	10,404,296	10,404,296	10,809,320
95%	10,502,326	10,598,323	10,598,323	10,598,323	10,982,313	10,982,313	10,982,313	10,982,313	10,982,313	11,409,837

Fuente: Estadisticas de la Oficina Nacional de Estadísticas(ONE)

ESCENARIO DE LINEA BASE 2010-2030		
AÑO	Δ POBLACION SANEAMIENTO	Δ POBLACION AGUA
2010	0	0
2012	143,049	420,379
2014	150,531	439,084
2016	193,657	206,124
2018	89,367	212,247
2020	89,367	312,247
2022	72,756	272,795
2024	151,737	391,192
2026	163,608	384,021
2028	513,521	180,010
2030	231,005	180,010

ESCENARIO DE ADAPTACION 2010-2030		
AÑO	Δ POBLACION SANEAMIENTO	Δ POBLACION AGUA
2010	0	0
2012	295,634	220,379
2014	300,531	220,379
2016	93,657	210,728
2018	100,538	742,659
2020	100,538	212,247
2022	81,850	172,795
2024	626,520	122,877
2026	142,010	852,336
2028	1,273,040	180,010
2030	108,006	180,010

Fuente: Elaboración propia.

ACCIONES DEL ESCENARIO DE LÍNEA BASE	*FI*	*FF*	*O&M*	
Modernización y mejora del desempeño ambiental sistema de riego (incluye apoyo a Juntas de Regantes)-cada 10 años. De Estudio Abt, 2002: US$340 c/10 años. Actualizados a US$ de 2005.	435.4			
Construcción presa Guaiguí	60.0			
Construcción presa Monte Grande	300.0			
Estudios y diseños de infraestructuras		X		
Estudios relacionados con impactos cambio climático a escala local		X		
Ampliación y mantenimiento red telemétrica e hidrométrica		X		
Ampliación y mantenimiento red de alerta temprana		X		
Reforma marco legal e institucional		X		
Mantenimiento de infraestructura y equipos			X	
Total	**795.4**	**404.9**	**177.9**	**1,378.2**
Proporciones históricas flujos	**57.7%**	**29.4%**	**12.9%**	**100.0%**

ACCIONES Y ESTIMACIONES DE COSTOS ANUALES PARA EL ESCENARIO DE ADAPTACIÓN (US$ MM DEL 2005)				
Acciones de escenario de adaptación	*Inversión anual estimada*	*FI*	*FF*	*O&M*
Monitoreo de calidad de aguas superficiales y subterráneas (físico, químico y biológico)	3.7			
Desarrollo de modelos de calidad de agua en cinco cuencas prioritarias;				
Monitoreo de calidad de agua y suelo en zonas mineras;				
Monitoreo de agua superficial y de acuíferos subterráneos en zonas costeras.				
Desarrollo de un plan de monitoreo de caudales en ríos no regulados	0.4			
Desarrollo de monitoreo de la agricultura (eficiencia de uso del agua, uso de pesticidas gestión de vertidos, etc.)	0.6			
Profundizar las mejoras del desempeño ambiental de los sistemas de riego (acciones complementarias a las del escenario de línea base)	8.3			
Limpieza y mantenimiento de cauces antes y después de la temporada de huracanes, bajo esquema participativo que incluya a gobiernos locales y comunidades concernidas.*	5.0			
Desarrollo de capacidades en hidráulica fluvial que incluya:	3.3			
Formación de recursos humanos especializados;				
Monitoreo de cambios en la morfología de los cauces de ríos proclives a grandes				
Desarrollo de un plan de gestión de riesgos hidrogeológicos de alcance nacional.				
Construcción de infraestructuras de protección contra riesgos hidrogeológicos en cuencas vulnerables a riadas*	3.0			
Construcción o restauración de zonas de amortiguamiento en planicies de inundación de ríos más proclives a grandes inundaciones (reforestación y otros métodos apropiados);*	5.0			
Reasentamiento humano de pobladores de zonas más vulnerables a inundaciones y deslizamientos de tierras, priorizando en función de la frecuencia y magnitud de dichos	2.0			
Adecuación de infraestructura vial que obstaculiza el desagüe de inundaciones en zonas vulnerables, priorizando en función de la frecuencia y magnitud de dichos eventos y de las características geomorfológicas de las cuencas relacionadas.*	2.5			
Estudios batimétricos de embalses cada 5 años*	5.0			
Estudios y diseños de proyectos*	10.0			
Construcción de lagunas, pozos y filtrantes	1.0			
Construcción de estructuras para mejorar la retención de agua en zonas degradadas y para evitar el deslave en laderas expuestas a erosión severa*	1.0			
Acciones relacionadas con gestión integrada del agua a realizarse en coordinación con el Ministerio del Ambiente: monitoreo de calidad aguas superficiales, subterráneas y costeras, mediciones de caudales, modelos de calidad de agua en cinco cuencas prioritarias, monitoreo de vertidos en agricultura bajo riego, etc.	10.9			
Limpieza de canales + O&M y equipos				
Total anual en US$ MM del 2005	**61.7**			
Proporciones propuestas de FI, FF y O&M		**25.0%**	**30.0%**	**45.0%**

El estimado anual de US$61.66 millones de 2005 se distribuye entre FI, FF y O&M, de acuerdo a la proporción propuesta de 25%, 30% y 45%. Para el período 2010-2030, se hace la repartición de inversiones de acuerdo a la periodicidad prevista para algunas de las intervenciones. Los FI, FF y 0&M resultantes son los mostrados en el cuadro correspondiente al escenario de adaptación.

CÁLCULO DE PROYECCIONES PARA EL SUBSECTOR DE GESTIÓN AMBIENTAL			
Datos a partir de Meta 9 en ODM7 y Abt, 2002	**2005-2015**	**Anualmente (US$ MM del 2005)**	**Adaptación**
Para mantener cobertura forestal 35%	296.6	29.7	22.6
Para mantener 24% de áreas protegidas	25.2	2.5	1.9
Total		**32.2**	**24.5**
Se realizó una sumatoria de las propuestas de ODM7 relativas a la cobertura forestal y a la superficie de áreas protegidas complementada con acciones propuestas en Abt, 2002, llevadas a US$2005. Los montos correspondientes al escenario de línea base se reflejan en las proyecciones de 2010-2030 para dicho escenario. Las acciones de la adaptación son las complementarias por lo que los costos de la adaptación son los incrementales, que corresponden a US$24.52735 millones de 2005. Toda la inversión se representa como flujo financiero para ambos escenarios (línea base y adaptación).			

Evaluación de los flujos de inversión y flujos financieros para la adaptación en el sector turismo de la República Dominicana

CAPITULO IV.
EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FINANCIEROS PARA LA ADAPTACION EN EL SECTOR TURISMO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

IV.1 INTRODUCCIÓN

IV.1.1. Objetivos

IV.1.1.1. Objetivo principal:

Determinar los flujos de inversión y financiamiento para la adaptación al cambio climático en el sector turismo en la República Dominicana, tanto para el escenario de línea base como para el escenario de mitigación en el período 2005 - 2030, como herramienta con la que deberá contar el sector turístico dominicano para tomar las medidas de adaptación necesarias para hacerle frente al cambio climático.

IV.1.1.2. Objetivos específicos:

- Determinar y evaluar los flujos de inversión y financiamiento para la adaptación en el sector turismo, con la identificación de las correspondientes medidas de adaptación a largo plazo;
- Identificar las implicaciones políticas de las medidas de adaptación para el sector turismo.

IV.1.2. Antecedentes

El cambio climático está afectando desde ahora diversos destinos turísticos en el mundo, pero principalmente en aquellos que se basan en la oferta del sol y la playa. De acuerdo a la Organización Mundial del Turismo (OMT), los pequeños estados insulares y en los países en desarrollo, lugares en los que el turismo es una actividad económica de primer orden, cualquier reducción significativa de las llegadas de turistas incidirá negativamente en el empleo y generará mayor pobreza.

El cambio en los patrones de la demanda y en los movimientos turísticos tendrá consecuencias para el producto turístico, el recurso turístico como tal y las comunidades receptoras y ocasionará efectos secundarios en otros sectores como la agricultura, la artesanía o la construcción.

El sector turismo en la República Dominicana es uno de los sectores más importantes de la economía nacional, siendo el mayor generador de empleo, de acuerdo con datos del Banco Central, ya que en el 2008 empleó cerca de 220 mil personas, lo que constituyó casi el 15% del total de asalariados a nivel nacional[25].

[25] Banco Central, Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo, 2008.

Al mismo tiempo, en ese mismo año los ingresos por turismo representaron un 24% de los ingresos de divisas del país, es decir, se trata del mayor generador de divisas. Por otro lado, el turismo es uno de los sectores que más inversión extranjera recibe, totalizando unos 228.4 millones de dólares para el 2008 (7.7% de la inversión extranjera directa total)[26].

Sin embargo, el Informe del PNUD 2005[27] señala que el sector presenta dificultades debido a algunos factores que han incidido en la pérdida de dinamismo del rendimiento por habitación y por turista diario, algunos de esos factores son: producto turístico homogéneo y poca tendencia a la diversificación de su oferta, desarrollo turístico concentrado en las costas, hoteles de gran tamaño que dominan la oferta habitacional, facilidades turísticas que son concebidas a espalda de las comunidades y de la cultura nativa, escasa regulación estatal, fuerte carga y *deterioro ambiental.*

Recuadro IV.1: Marco legal del sector turístico en la República Dominicana.

El desarrollo turístico en la República Dominicana comienza a concretarse en los años cincuenta y sesenta. En el año 1970 se promulga la Ley 153-71 sobre Promoción e Incentivo al Desarrollo Turístico. La ley estableció un marco de incentivos y beneficios para estimular la actividad, exonerando del pago del impuesto sobre la renta de las ganancias así como impuestos y gravámenes a las construcciones e importaciones. Se crea también en los setenta el Departamento para el Desarrollo de la Infraestructura Turística (INFRATUR) para promover el desarrollo de proyectos turísticos y durante esa época también comienzan los diferentes polos turísticos.

La ley de incentivos motivó a que en sus inicios la industria turística fuera desarrollada básicamente por capitales nacionales; sin embargo, el desarrollo fue lento. Diez años después del lanzamiento de esta ley de incentivos, el país sólo había añadido unas 4,000 habitaciones a su oferta, llegando a 6,250 habitaciones en 1981. Más de la mitad de los hoteles estaban localizados en Santo Domingo, cuya oferta turística eran su herencia cultural e histórica y la playa de Boca Chica como complemento.

La Costa Este inició su lanzamiento con la apertura del Club Méditerranée en noviembre de 1981 en la playa de Punta Cana donde actualmente existen alrededor de 22,000 habitaciones. El polo turístico de Macao-Bávaro (Decreto 479, de 1986), conocido más como Bávaro-Punta Cana, se ha convertido en uno de los destinos privilegiados en todo el Caribe, donde se encuentran representadas las mejores cadenas hoteleras del mundo. La continua expansión de la zona convirtió al aeropuerto de Punta Cana en el de mayor movimiento de pasajeros del país recibiendo más del 40% de los pasajeros extranjeros no residentes, durante el año 2006 (Banco Central, 2007).

IV.1.2.1. Análisis previos utilizados

De acuerdo al Informe del PNUD 2005[28], el crecimiento experimentado por el sector turístico y su aporte en la generación de divisas han sido excepcionales. No obstante, la dinámica del sector ha generado tensiones que reducen los ritmos de crecimiento, disminuyen el rendimiento por unidad (turistas diarios y habitaciones ocupadas), *afectan severamente el ambiente* y mantienen alejadas a las comunidades. Esta situación plantea la necesidad de definir un cambio en la trayectoria hacia modelos más sostenibles que se están comenzando a aplicar en algunos casos.

Los problemas citados anteriormente aumentan la vulnerabilidad del sector turístico a los impactos del cambio climático que ejercerá presiones adicionales, tales como reducir el potencial que tiene el sector, tal como señala la OMT, de contribuir a mejorar el nivel de pobreza de las personas y sus condiciones de vida, a través del empleo y de las oportunidades de negocios, así como favorecer sustancialmente a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio[29]. Por otra parte, la amplia base documental utilizada, tales como los planes nacionales y los documentos de las Comunicaciones Nacionales, a saber: Plan Nacional de Adaptación al

[26] Banco Central de la República Dominicana. "Informe de la Economía Dominicana".
[27] ODH-PNUD República Dominicana. "Informe de Desarrollo Humano 2005".
[28] Opus cit. PNUD IDH 2005.
[29] Simpson M.C, Gössling S, Scott D, Hall C.M. and Gladin, E. (2008) Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices. UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO: Paris, France.

Cambio Climático de la República Dominicana (PANA)[30]; Lineamientos de la Estrategia de Cambio Climático de la RD[31]; Escenarios climáticos, vulnerabilidad y adaptación de la zona costera de la RD; Efectos del cambio climático en la Zona Turística de Bávaro- Punta Cana, (2007) - Fase II y Escenarios Climáticos, Impactos y Medidas de Adaptación[32], sirvieron de plataforma para el análisis del sector, ya que en los mismos se resalta su relevancia desde el punto de vista económico y ambiental.

La evidencia acumulada, tanto nacional como internacionalmente, apoya la afirmación de que el sector turismo en el país, como estado insular en vía de desarrollo, deberá enfrentar la adaptación al cambio climático para garantizar la permanencia del sector más importante de nuestra economía. En ese sentido, las evaluaciones previas, así como la de los FI&FF, se orientan a proponer las medidas de adaptación que debe afrontar el país, las cuales están encaminadas al aumento de la capacidad de adaptación y resiliencia frente a eventos extremos, reforzamiento de la infraestructura, desarrollo de nuevos instrumentos de comercialización y mejora de la tecnología para integrar los sistemas naturales y humanos con una visión hacia la sustentabilidad.

IV.1.2.2. Arreglos institucionales y colaboraciones

Los arreglos institucionales y las colaboraciones establecidas para la evaluación de los FI&FF para la adaptación al cambio climático en el sector turismo, se canalizó a través de un Comité Técnico Interinstitucional (CTI) constituido para estos fines y compuesto por las instituciones y representantes que aparecen en el cuadro siguiente:

Cuadro IV.1 Instituciones del CTI conformado para evaluación de los FI&FF del sector turismo

Instituciones	***Representantes***
Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL)	Víctor García y Jennifer Hanna
Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes (ASONAHORES)	Julio Moya
Banco Central	Roberto Blondet
Ministerio de Turismo	Wanda Espinal y Maribel Villalona
Oficina Nacional de Estadística (ONE)	Adrián Alcántara
Universidad O&M	Bolívar Troncoso
Ministerio de Ambiente	David Abreu
Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo (MEPyD)	Alexis Cruz y Alberto León González

El experto nacional y miembro del CTI, Lic. Bolívar Troncoso Morales, con amplia experiencia en los sectores turismo y ambiental suministró una serie de informaciones y documentos que sirvieron de base para el análisis del sector. También convocó a expertos internacionales que se encontraban en el país para que realizaran un taller de trabajo en el CNCCMDL sobre "Regeneración de Playas en República Dominicana: Alternativa de Adaptación al Cambio Climático", donde participaran técnicos, geógrafos y oceanógrafos pertenecientes al grupo

[30] SEMARENA/PNUD/FMAM, 2008. El PANA evalúa el impacto del cambio climático en el sector turismo de RD y presenta líneas de acción priorizadas para el sector, utilizando el análisis multicriterio.
[31] SEMARENA/PNUD/FMAM, 2008. Este documento señala al turismo como una de las áreas estratégicas para la vulnerabilidad y la adaptación y esboza las medidas necesarias para enfrentar los efectos del cambio climático.
[32] Herrera-M A. SEMARENA-SGA. Estos últimos documentos realizan un análisis del impacto socioeconómico del CC en las zonas turísticas de mayor importancia en el país y proponen un plan de medidas de rectificación y adaptación.

CESIGMA[33], empresa subcontratista cubana que participó en la regeneración de las playas de Long Beach, Puerto Plata, Cabarete y Juan Dolio en la RD

Se entrevistó a Francisco Geraldes, biólogo marino y experto nacional en recursos costero-marinos, quien aportó varios documentos sobre el valor económico de los mismos, la importancia de sus funciones naturales y servicios ambientales por estos producidos. Los datos aportados sirvieron de base conceptual para el costeo de medidas de adaptación.

IV.1.2.3. Metodología básica y terminología clave

La evaluación de los FI&FF en el sector turismo se llevó a cabo usando la metodología elaborada por el PNUD y las directrices específicas para este sector. Esta evaluación es importante para comprender la magnitud e intensidad de los esfuerzos necesarios para abordar el cambio climático en el sector turismo a nivel nacional. Las tareas realizadas incluyen:

- Establecer los parámetros claves de la evaluación para el sector turismo;
- Recopilar los datos históricos de inversión y flujos financieros para el sector turismo;
- Establecer la línea base 2005 con relación a los flujos de inversión y financiero del sector turismo;
- Elaborar escenarios de base y de adaptación e identificar estrategias destinadas a abordar la adaptación para reducir los efectos del cambio climático;
- Crear una base amplia y consistente de información relativa a los efectos del cambio climático sobre el sector turismo y a las oportunidades existentes en dicho sector;
- Facilitar la integración de los problemas climáticos con la planificación nacional económica y de desarrollo;
- Elaborar los flujos de inversión y financieros, para la adaptación, teniendo en cuenta los costos de operación y mantenimiento (O&M);
- Estimar los cambios en los FI&FF necesarios para la adaptación;
- Evaluar de las implicaciones políticas de las medidas de adaptación.

Para el análisis sectorial – energía se utilizó la terminología clave presentada a continuación y que sirve para facilitar la compresión de esta sección:

- **Adaptación:** ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y la privada, o la autónoma y la planificada.
- **Cambio climático:** la CMNUCC en su Artículo 1, define 'cambio climático' como 'un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables'. La CMNUCC distingue entre 'cambio climático' atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y 'variabilidad climática' atribuida a causas naturales.

[33] CESIGMA, S.A. es una empresa mixta cubano-española, perteneciente al Grupo CADIC, dedicada a la comercialización y ejecución de servicios, productos y soluciones integrales al nivel tecnológico actual, en asuntos geográficos, cartográficos y del medio ambiente, en el mercado nacional e internacional.

- **Costos de operación y mantenimiento (O&M):** costos fijos y variables anuales (salarios, combustibles, materias primas, impuestos, seguros, etc.).
- **Destino turístico:** ámbito identificado por un conjunto de características que configuran una opción diferenciada y reconocible en la decisión de compra por parte de los consumidores. Para los distintos segmentos pueden identificarse diferentes destinos en un mismo espacio turístico. Ej. Destino de deportes náuticos como Cabarete, de Sol y playa como Bávaro-Punta Cana, Montaña como Jarabacoa-Constanza.
- **Espacio turístico:** territorio donde se localizan los elementos que están relacionados con la actividad turística: los recursos que pueden ser aprovechados para formar productos turísticos, las infraestructuras de acceso y apoyo, los alojamientos y el espacio de las actividades.
- **Escenario de base (business as usual):** describe la evolución esperada del sector en el período bajo análisis si no hubiera políticas nuevas para hacer frente al cambio climático.
- **Escenario de adaptación:** describe la evolución esperada del sector si se implementan medidas para adaptarse a los posibles impactos del cambio climático.
- **Flujo de inversión (FI):** costo de un nuevo activo físico con vida de más de un año (construcciones, edificios, maquinaria).
- **Flujo financiero (FF) (gasto programático):** costos de implementación (programas, capacitación, materias primas).
- **Inversión:** la inversión, desde la perspectiva de la economía interna, es la adquisición de bienes de capital, por ejemplo, máquinas y computadoras, y la construcción de capital fijo, por ejemplo, fábricas, caminos, viviendas, que sirven para elevar el nivel de producción en el futuro.
- **Marca territorial:** identificación de un espacio turístico localizable y delimitable, apoyado en una denominación, un símbolo o una combinación de estos elementos, que identifica una expectativa de experiencia turística.
- **Mitigación:** intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.
- **Producto turístico:** servicio, o conjunto de servicios, que se presta en un lugar determinado, a un precio fijado y en unas condiciones de calidad comprometidas. En los productos turísticos se incorporan ingredientes remunerados (alojamiento, comida, actividades, etc.) y otros no remunerados (clima, paisaje, naturaleza, cultura, etc.). Estos últimos, a pesar de no tener establecido un precio por su uso, influyen poderosamente en la decisión de compra del consumidor.
- **Recursos turísticos:** conjunto de características del medio físico y natural, del paisaje, de los bienes culturales y de las actividades y servicios recreativos que permite desarrollar productos turísticos y atraer afluencia de visitantes.
- **Componente o Segmento específico:** parte del mercado turístico que se comporta de manera diferenciada en torno a una motivación central del viaje y de la elección del destino. Se considera parte integrante del segmento tanto la oferta estructurada en producto, como la demanda asociada a la motivación correspondiente. Los segmentos de interés especial son parte de los segmentos específicos. Por ejemplo, el segmento Salud, Convenciones.

IV.2 ALCANCE, DATOS INCORPORADOS Y ESCENARIOS

IV.2.1. Enfoque sectorial

El turismo en los planes nacionales de desarrollo: la Estrategia Nacional de Desarrollo (END)[34] 2010-2030, elaborada por el MEPyD, con la colaboración del Consejo Nacional de Reforma del Estado (CONARE), se articula en torno a cuatro ejes estratégicos, donde el 4to. de ellos apunta a "un manejo sustentable del medio ambiente y una adecuada adaptación al cambio climático", con un objetivo específico, con seis líneas de acción propuesta, especialmente dedicado a la adaptación al CC que reza "avanzar en la adaptación a los efectos y la mitigación de las causas del cambio climático".

Por otra parte, dentro del Eje estratégico 3 (una economía articulada, innovadora y sostenible, con una estructura productiva que genera crecimiento alto y sostenido con empleo decente, y que se inserta de forma competitiva en la economía global), uno de los objetivos específicos es el de *"apoyar la competitividad, diversificación y sostenibilidad del sector turismo",* con once líneas de acción que apuntan a la sostenibilidad del sector.

Como parte importante del marco conceptual del sector turismo se encuentra el Plan Estratégico de Turismo (PEDTUR)[35], que en su visión pretende una *ordenación* cuidadosa de la *oferta* de *servicios turísticos* y complementarios, y una atención esmerada a la conservación del entorno (natural, urbano y social). La idea es asegurar la sustentabilidad del sistema utilizando análisis como el de "capacidad de carga", que conlleva a estudiar los posibles límites futuros en el número de entradas y en la capacidad de alojamiento y espacios turísticos de la República Dominicana, tanto de manera global como para los diferentes polos y zonas de acogida, teniendo como objetivos:

- Potenciar un turismo de calidad, mediante la diversificación tanto de las zonas como de los productos turísticos ofertados;
- Lograr el mayor grado posible de flexibilidad y adaptabilidad para ajustarse a los cambios del entorno.

El objetivo final del PEDTUR consiste en el diseño de una estrategia de desarrollo turístico y sostenible, que aumente la competitividad a nivel internacional, estableciendo un marco orientativo y clarificador para las inversiones locales y externas que contribuyan a la necesaria diversificación y cualificación de su oferta. Todo ello, con la última finalidad de aumentar los niveles de empleo y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos del país. Considerando las orientaciones de este plan, se

Recuadro IV.2: Sostenibilidad turística en la República Dominicana.

A pesar de tener un plan estratégico que fomenta las prácticas de un turismo sostenible, no se ha aplicado en salvo en algunos casos como es el caso de Punta Cana. El desarrollo de la actividad turística se ha hecho de manera desordenada y precipitada, sin la aplicación del Marco regulatorio adecuado y en general sin que se cumplan las normas establecidas especialmente en materia ambiental y de ordenamiento territorial. (PNUD, Informe DH 2005).

[34] MEPyD. Documento Base de la Propuesta de Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030. Un viaje de transformación hacia un país mejor. Consejo Nacional del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (CNMEPyD)/Consejo Nacional de Reforma del Estado (CONARE). Documento en proceso de consulta nacional.

[35] SECTUR. Plan que constituyó un esfuerzo la Secretaría de Turismo (SECTUR), hoy Ministerio, realizado en los años 1999-2000, contando con la participación de ASONAHORES y ejecutado por SOPDE, S.A.

tomaron en cuenta los principios y conceptos en los cuales se basa el plan para enfocar el análisis y realizar las recomendaciones de medidas de adaptación del sector.

Límites del alcance sectorial para fines de la evaluación: el alcance de la evaluación es nacional. Si bien es cierto que se mencionan los polos turísticos incluidos en el PECTUR y en anexo se describe la vulnerabilidad por los diferentes polos turísticos, la información existente en el país no permite desagregar el análisis.

Para fines de las estimaciones de los FI&FF de este sector, las cuantificaciones se han realizado, fundamentalmente, en base al turismo de playa, por ser éste el dominante en relación a otros tipos de destinos turísticos en el país y porque podría ser el que reciba, en relación al cambio climático, el mayor impacto a nivel mundial, sobre todo por estar República Dominicana dentro de los países insulares en vías de desarrollo, que se verían afectados por factores tales como: aumento de la temperatura ambiental y del mar; aumento del nivel del mar, blanqueo de los corales, etc.

La evaluación se concentra en la industria hotelera, aspecto central de la inversión en el turismo dominicano y para la cual se dispone de la información estadística. Se observan las inversiones inmobiliarias (venta o adquisición de inmuebles), usados de forma más o menos permanente, que caracteriza al sector turismo de sol y playa. No obstante, se hace referencia a la inversión en habitaciones hoteleras, así como a las inversiones colaterales necesarias para la sostenibilidad y competitividad de la actividad turística: transporte, generación de energía, vías de acceso, etc.

La inversión colateral per cápita por habitación tiene su origen, como veremos más adelante en: i) las informaciones relativas a la formación bruta de capital (FBK), las cuales aparecen en las cuentas satélite que ha generado el Banco central de la República Dominicana para el sector turismo; ii) costo unitario promedio estimado de creación de la habitación hotelera y iii) cantidad de habitaciones existentes al inicio de cada año.

Traslapes con otros sectores: el turismo es un sistema complejo del orden socio ecológico, por tanto, separarlo de los sistemas dinámicos de naturaleza compleja sólo es posible para poder visualizar algunos componentes. En este tenor, habría que cuestionar hasta dónde se puede separar la dinámica del agua y sus ciclos hidrológicos con la atmósfera y el ciclo del carbono y las interacciones con los seres humanos y sus sistemas sociales, que a su vez dependen de agua, aire, alimentos. Por ello, para poder aprehenderlos e incluso calcular sus costos requiere más que nada tomar las decisiones de qué incluir y qué no. Esto conlleva incertidumbres, es decir que no es posible calcular de manera simple como causa-efecto, pues muchas cosas quedan fuera y otras se toma la decisión de no calcularlas dentro de este sector.

El cambio climático afectará a la República Dominicana provocando alteraciones de los eventos climatológicos produciendo eventos extremos: sequía pronunciada, ciclones y tormentas fuertes; afecta la disponibilidad de agua para consumo y para riego; pero también afecta las costas y los medios de vida de las personas. Visto desde el sector turismo, todo esto afecta a los inversionistas hoteleros, a los turistas, a los restaurantes y a toda la cadena de valor asociada.

Muchas de las medidas de adaptación a estos efectos pueden verse dentro de la perspectiva de la adaptación, pero también inciden en la mitigación y están relacionadas entre sí. Un caso que muestra esta relación sería una medida general de adaptación, como son los programas de sostenibilidad y de eficiencia energética, puede ser considerada como medida de mitigación, ya que, por ejemplo, los hoteleros como parte de las medidas para adaptarse a los efectos del cambio climático tendrían que aumentar la climatización, lo cual, al elevar los costos, les restaría eficiencia, por lo que sería recomendable optimalizar sus operaciones con medidas de arquitectura bioclimática y sistemas de consumo y producción sostenibles (CPS). En general, las medidas más directamente asociadas con el uso del agua no la consideramos dentro de este sector ya que serán tratadas en el sector agua.

El turismo es una actividad humana que está relacionada de manera directa con los servicios que los ecosistemas prestan, no sólo porque hace uso de ellos sino también porque es intrínsecamente dependiente de su funcionamiento. Agua, alimento, riesgos climáticos, seguridad, salud, todos estos elementos forman parte de la compleja trama de interdependencias entre esta actividad humana y el funcionamiento de los ecosistemas. Por esto, las medidas recomendadas tienden a aumentar la resiliencia de las comunidades relacionadas con el sector.

IV.2.2. Datos incorporados y escenarios

Esta sección incluye un resumen de la metodología empleada, fuente de los datos, parámetros utilizados, estimaciones y supuestos adoptados.

IV.2.2.1. Período de evaluación y parámetros de contabilización de costos

La información utilizada para el análisis y evaluación de los flujos financieros del sector turismo abarca dos períodos: (a) años 1995-2004 y (b) 2005–2030. La guía metodológica elaborada por el PNUD, expresa que de ser posible, el período histórico puede abarcar hasta 10 años antes del inicio del período de evaluación, de ahí deriva la división de los años correspondientes a cada período. No obstante, con el fin de dar una mayor perspectiva al usuario de este informe se ha incluido información suplementaria sobre temas importantes para las proyecciones, tales como la construcción de habitaciones hoteleras, la disponibilidad de las mismas, el número de visitantes, inversiones estimadas, en el sector turismo, que se remonta hasta el 1980 y otras.

El análisis financiero presentado tiene como punto de partida la situación estimada a diciembre 1994. Con ese fin y tomando como base la cantidad de las habitaciones hoteleras existentes y construidas entre 1980 y 1994 se calculó la cohorte de las depreciaciones correspondientes, así como de las inversiones directas, de la generación interna de efectivo y de los financiamientos estimados, de modo que se pudiera construir un estado consolidado estimado de la inversión, de la deuda, del patrimonio y de la rentabilidad, a diciembre de 1994.

Un componente clave en toda proyección de inversión en turismo es el constituido por aquellas inversiones que deben ser realizadas para la sostenibilidad y competitividad del sector. Estos se calculan en base al costo por habitación y las proyecciones de crecimiento del sector, tal como se explica en detalle en el Anexo IV.II – Metodología Detallada.

El tipo de inversión a que se refiere la evaluación es, por las razones expresadas precedentemente, el relativo a la inversión en infraestructura hotelera así como la inversión

colateral. Esta última expresada en función de un coeficiente (per cápita) por habitación hotelera disponible al inicio de cada año.

Parámetros: El análisis realizado se hizo en dólares de los Estados Unidos, dado que la información correspondiente al sector turismo en el país, se encuentra expresada de esa manera en las estadísticas oficiales. El período previo al 2005 fue presentado en dólares corrientes y, a partir de esa fecha, las proyecciones se hicieron en dólares constantes del 2005.

Para estimar el crecimiento real del sector se tomó el número de habitaciones y su costo, como indicador clave, tal como se suele hacer en estos estimados. El crecimiento se estimó en 4.2% anual a partir del año 2005, el cual constituye el crecimiento real del período 2002-2009, tal como se indica más abajo. Los parámetros utilizados se fueron:

- Habitaciones hoteleras construidas a diciembre 1994.
- Habitaciones construidas a partir de 1995, incluyendo las de reemplazo a partir del 2005.
- Costo de construcción de habitación hotelera.

El estimado de distribución de la inversión turística entre el sector público y privado se basó en consideración y correlaciones tentativas en base a las siguientes fuentes: i) Cuenta Satélite de Turismo de la República Dominicana, años 1994-1996; y ii) Formación Bruta de Capital Turístico, año 2005, correspondientes al del Banco Central. Para fines de proyección en el plano de inversión, en adición a la metodología indicada, se tomó en consideración datos del Banco Central relativos a la inversión extranjera directa.

Adicionalmente, se utilizó el estudio realizado por Ecocaribe, S. A., conocida compañía nacional de consultoría, titulado: "*Estudios Sectoriales para la Banca y el Sector Turismo*" de abril 2007. También se revisaron estados financieros en línea de empresas hoteleras internacionales, similares a las existentes en el país, con la finalidad de estimar parámetros tales como la depreciación, coeficientes de inversión colateral y otros.

Tal como lo prescribe la guía metodológica se tomó el año 2005 como año base para las proyecciones. En vista de que se trata de información expresada en dólares estadounidenses, la información financiera fue ajustada de modo que reflejara los cambios en los niveles de precios de acuerdo al IPC de los Estados Unidos de Norteamérica. Los datos financieros tanto previos como posteriores al año 2005 se presentan en base nivelada en relación al indicado año. Los ingresos, tanto históricos como proyectados, se evaluaron y analizaron en base a: i) cantidad de visitantes extranjeros no residentes que arriban al país, ii) permanencia promedio y iii) consumo realizado, promedio diario.

IV.2.2.2. Enfoque analítico

El enfoque analítico se refiere a un análisis de tipo financiero, realizado siguiendo la *guía metodológica* elaborada por el PNUD. En tal sentido, se elaboraron un conjunto de tablas que presentan los datos agrupados de la siguiente manera: (a) flujos de inversión (FI) y flujos de financiamiento (FF), por fuente; y (b) flujos de inversión y costos de operación y mantenimiento (O&M), por fuente.

El esquema general del análisis parte de los ingresos generados por la actividad hotelera, los cuales están basados en el número de visitantes, el gasto promedio diario y la duración de la

estadía en el país. La fuente de datos para este análisis proviene de las estadísticas del Banco Central de la República Dominicana, que constituye la fuente más confiable para tales fines. Posteriormente, se realizaron estimaciones relativas a: gastos, inversiones, depreciación, etc., para arribar a la estimación de las fuentes de generación de recursos tanto internas como externas.

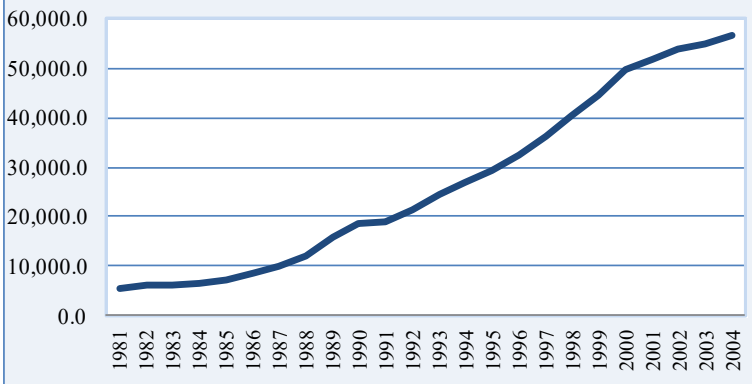
El esquema del análisis está basado, en adición a otras informaciones, en datos reales en lo relativo a los siguientes renglones, para el período 1995 – 2009:

- Habitaciones hoteleras existentes y construidas anualmente.
- Número de visitantes extranjeros que arribaron al país en el indicado período.
- Días promedio de visita de dichos visitantes.
- Gasto diario promedio.
- Inversión extranjera directa en el sector turismo (1995-2007), cifras preliminares para 2008 y 2009, según el Banco Central de la República Dominicana.

IV.2.2.3. Datos históricos de FI, FF y O&M, y subsidios

Los datos históricos muestran el elevado crecimiento de las habitaciones hoteleras en el período 1981 al 2004, tal como se aprecia en el gráfico adjunto. Estos datos están íntimamente vinculados a las inversiones en el sector, tanto del sector público como el privado.

Gráfico VI.1: Habitaciones hoteleras, 1981 - 2004



Fuente: Elaboración propia con base a datos de Ctas. Satélite de Turismo, del BC 2005.

Tal como se ha señalado, el grueso de las inversiones en hoteles corresponden al sector privado y se realizan en zonas de playa, principalmente en la costa este del país.

Las inversiones en hotelería constituyen un indicador básico para el análisis del sector turismo en su conjunto, pues a partir del mismo es factible estimar otras inversiones, como por ejemplo, la inversión colateral a dichas habitaciones (que realiza el mismo sector privado) así como la inversión pública en obras de infraestructura (carreteras, caminos de acceso, puentes, acueductos, etc. La explicación detallada para el abordaje de estas estimaciones se encuentra en el Anexo IV.2 – metodología detallada.

La evolución de la entrada y salida de turistas por los distintos aeropuertos del país es un dato histórico disponible y actualizado que lleva el Banco Central y que permite proyectar el comportamiento futuro del sector, conjuntamente con los planes de inversión existentes en el país, según los datos del Ministerio de Turismo (MIT), que ya están en proceso de inversión o de solicitud de permisos para ello.

Una fuente esencial para el análisis histórico y que es fundamental para las proyecciones, son los datos preliminares de la Cuenta Satélite de Turismo que está elaborando el Banco Central para el año 2005. Un componente de dicha cuenta es la formación bruta de capital (FBK) para ese año, que se muestra en el cuadro adjunto.

En base a esa y otras fuentes, se construyeron las tablas retrospectivas de FI, FF y costos de O&M para el período histórico, del 1995 al 2004, tal como se muestra en los gráficos IV.2, IV.3 y IV.4.

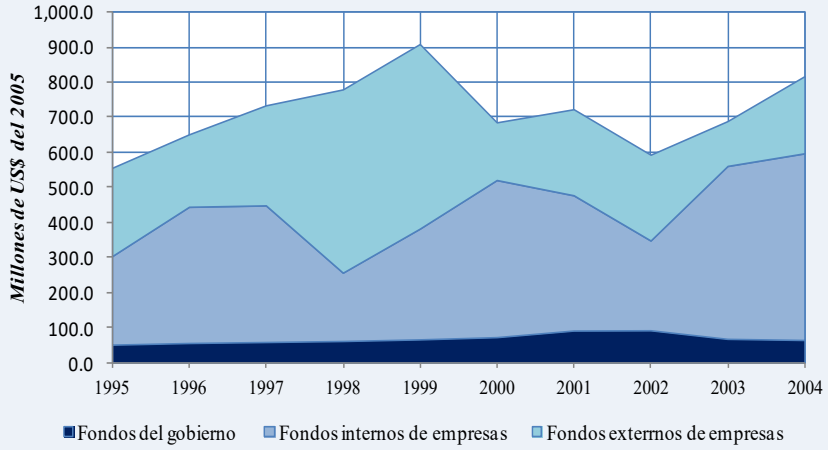
Tabla IV.1: Formación bruta de capital para el sector turismo, 2005 (RD$ Miles)

	Descripción	FBK
1	**Artesanía**	**138,912**
2	**Muebles y equipos**	**277,114**
2.1	Asientos y sillas	106,702
2.2	Camas y sommieres	26,195
2.3	Otros muebles, enseres y equipos	144,218
3	**Equipo de cocina**	**490,470**
4	**Equipo y material de transporte**	**8,144,079**
4.1	Autobuses para el transporte de pasajeros	7,219,060
4.2	Automóviles para alquiler y servicios de Taxis	879,598
4.3	Barcos para cruceros, yates, etc.	3,704
4.4	Aviones y helicópteros de pasajeros	-
4.5	Otros vehículos turísticos	41,717
5	**Construcción**	**7,360,644**
5.1	Hoteles, restaurantes y edificios turísticos	5,862,595
5.2	Viviendas destinadas al turismo	24,127
5.3	Edificios comerciales y para diversión en áreas turísticas	200,577
5.4	Acueductos y alcantarillados en áreas turísticas	248,607
5.5	Carreteras, calles y demás en áreas turísticas	161,302
5.6	Otras construcciones en áreas turísticas	863,436
6	**Adecuación de tierras con fines turísticos**	**778,354**
	Total	**17,189,573**

Fuente: Banco Central, Cuenta Satélite de Turismo, 2005

El gráfico adjunto muestra la evolución histórica de los FI&FF en el período 1995-2004, tanto por parte del gobierno como de las empresas, finan-ciadas con recursos internos y externos. En dicho período, los recursos asignados por el gobierno ascendieron a un 10% del total, las empresas asignaron un 51% con fondos provenientes del ahorro nacional y un 39%, proveniente del exterior.

Gráfico IV.2: Flujos de inversión y financiamiento del Gobierno y las Empresas (Recursos internos y Externos) 1995-2004

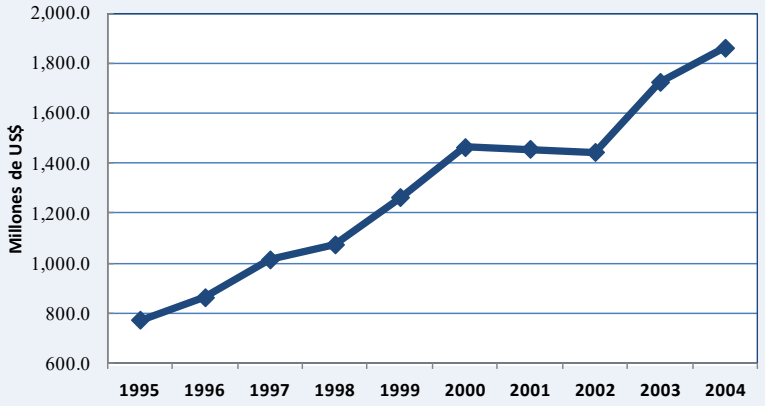


Fuente: Elaboración propia del autor con base a datos de Ctas. Satélite de Turismo, del BC 2005.

La mayor parte de los recursos asignados correspondieron a costos de O&M, que en cifras globales, durante el período, pasaron de 800 millones a casi 2000, tal como se observa en la gráfica siguiente. Estos recursos corresponden exclusivamente a las empresas y se financian con recursos internos.

El gráfico IV.3 muestra la forma en que las empresas financiaron los FI&FF en el período histórico 1995 al 2004, aumentando periódicamente, de US$800 MM a US$1,800 MM, aunque entre los años 2000 a 2002 los recursos invertidos en costos en O&M se mantuvieron, luego se incrementaron.

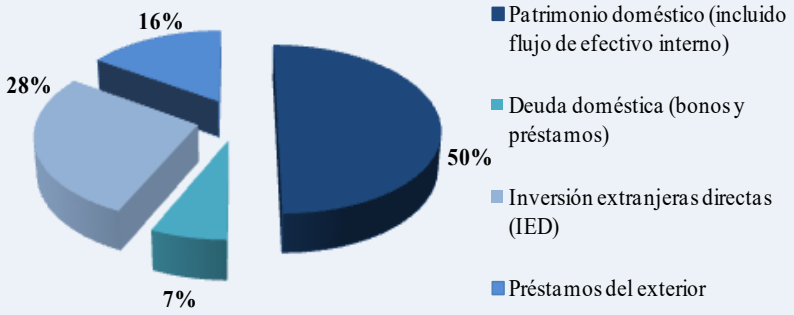
Gráfico IV.3: Costos de operación y mantenimiento anuales asociados de las empresas en el sector turismo, 1995 - 2004



Fuente: Elaboración propia del autor con base a datos de Ctas. Satélite de Turismo, del BC 2005.

En tanto, que en el gráfico IV.4 se observa que, del total asignado, el 50% corresponde a patrimonio doméstico, incluyendo el flujo de efectivo interno de las empresas y un 7%, a deuda doméstica interna. El financiamiento proveniente del exterior, por su parte, está constituido por la IED (inversión extranjera directa), que representa el 28%, y por los préstamos provenientes del exterior, ascendentes a un 15%.

Gráfico IV.4: Composición del financiamiento de los flujos de inversión y financiamiento de las empresas, 1995 - 2004



Fuente: Elaboración propia del autor con base a datos de Ctas. Satélite de Turismo, del BC 2005.

Las explicaciones sobre cómo se alcanzaron las cifras presentadas anteriormente se explican en el Anexo IV.2 – metodología detallada. Los mismos (conjuntamente con otros parámetros que se describen más adelante) constituyen los fundamentos que permitieron construir el escenario de línea de base (LB).

IV.2.2.4. Escenario de línea de base (LB)

La LB se construyó en base a las proyecciones de los parámetros básicos definidos, desde el año 2005 al 2030. Este escenario supone que no hay inversiones específicas destinadas a la adaptación por motivo del cambio climático, y el objetivo del mismo es compararlo con un escenario en el cual el país realiza las inversiones señaladas, tal como se describe más adelante. La construcción de la LB se realiza en base a los cuadros que se mencionan a continuación, los cuales se explican en el Anexo IV.2 – metodología detallada y muestran la consistencia de la información tanto a nivel de datos históricos como para el período de proyección.

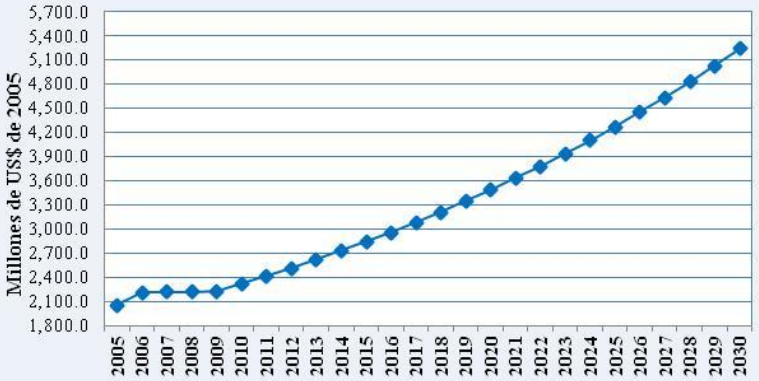
Cuadro IV.2. Lista de parámetros considerados para la construcción del escenario de línea base	
Cuadro 1:	Fuente de flujos de inversión y financiamiento por entidad e inversión.
Cuadro 2:	Cuenta satélite de turismo de la República Dominicana, 1991, 1994 – 1996.
Cuadro 3:	Inversión extranjera directa en el sector turismo, 1993 – 2009 (Millones de US$)
Cuadro 4:	Precios año base 2005 construcción habitación hotelera us$125,000. Inversión colateral por habitación uS$14,000.
Cuadro 5:	Costo y financiamiento de habitaciones construidas: por año y proyectado (millones US$)
Cuadro 6:	Costo y financiamiento inversión colateral: Per cápita por Habitación y Proyectado (millones US$)
Cuadro 7:	Llegada de visitantes, ingresos generados, costos y gastos asociados: históricos y proyectados (millones US$)
Cuadro 8:	Cálculo tasa interna de retorno (TIR)

En el Anexo IV.2 – metodología detallada se muestran los criterios utilizados para construir las tablas incluidas en el Anexo IV.1: tablas estadísticas, donde se presentan los FI&FF para el período 1995 – 2004, desagregados por fuente de financiamiento, desdoblada en dos períodos: del 1995 al 2000 y del 2001 al 2004. Del mismo modo, a partir de la tabla VI.2 del Anexo, se muestran los FI&FF del escenario LB, para el período 2005 al 2030, por fuente de financiamiento, divido en cuatro períodos: del 2005-2011, del 2012-2018, del 2019-2024 y 2025-2030. La tabla VI.7, por su parte, muestra una estimación de los costos O&M correspondientes a las inversiones en el sector turismo, para el período histórico del año 1995-2004. La tabla VI.8 muestra la misma información, correspondiente al escenario de LB, presentada en dos períodos: del 2005-2017 y del 2018-2030. Cada una de las partidas incluidas se describe en el Anexo, así como los criterios para su estimación y proyección.

Los costos estimados de las inversiones en el sector turismo, en el período 2005-2030, se estiman en US$130.9 mil millones (a precios del 2005). El 66% de dicho costo está constituido por el correspondiente a gastos de O&M de las empresas turísticas, 33% a costos de inversión y menos del 1% corresponde a flujos de financiamiento.

El gráfico adjunto muestra la evolución de los costos de O&M de las empresas turísticas, pasando de US$2,000 millones en el 2005 a US$5,400 millones en el 2030 (cifras expresadas en dólares constantes del año 2005). En el caso de los costos de O&M, todos los recursos se suponen que provendrán del financiamiento interno de las empresas, vale decir, su propio patrimonio, incluido el flujo de efectivo de las mismas.

Gráfico IV.5: Costos de operación y mantenimiento anuales asociados de las empresas turísticas, 2005 - 2030

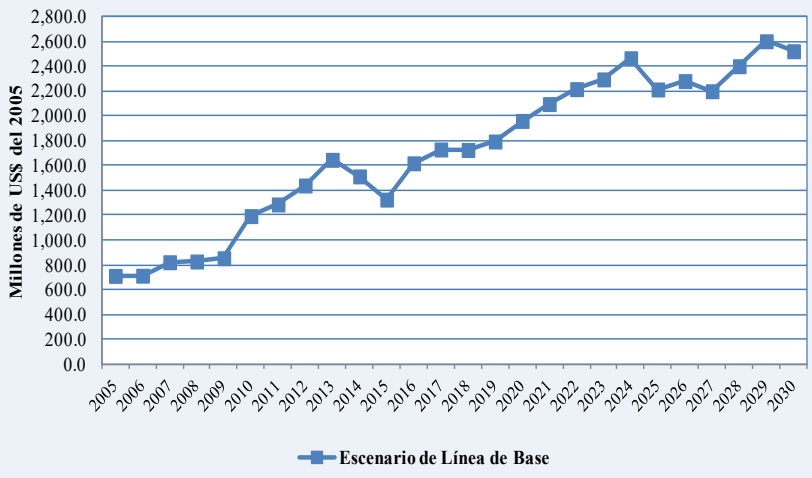


Fuente: Elaboración propia del autor con base a proyecciones y estimaciones de los costos de O&M.

El gráfico IV.6 muestra la evolución de los flujos de inversión totales en el sector turismo, en el período 2005-2030, dentro del escenario de LB, expresados a precios en dólares del año 2005.

Puede notarse que las inversiones pasan de alrededor de 700 millones en el 2005, a 2,400 en el 2030, para un total de 44.5 mil millones en todo el periodo.

Gráfico IV.6: Flujos de inversión totales del sector turismo en escenario de línea base



IV.2.2.5. Escenario de adaptación

Es necesario destacar la importancia primordial que las zonas costeras tienen para la industria del turismo en la República Dominicana. De acuerdo con Geraldes[36], el territorio dominicano está influenciado por las corrientes marinas y sistemas atmosféricos dependientes de las mismas. El 100% de la población habita a una distancia menor de 100 km de la línea costera. Políticamente, el país posee 17 provincias costeras de un total de 31. La totalidad de la población incide de alguna manera sobre la zona costero marina y el 28% de ésta, o sea 2.34 millones, viven a menos de 10 km de la costa. Los ecosistemas costeros marinos que se ubican en la zona intramareal en RD son:

- Litorales Rocosos: 41 localidades, 46.18% del litoral con 770.4 km.
- Dunas de arena: 25 localidades, con unos 60.4 km^2
- Playas: 196 unidades, su área es de 433.3 km^2
- Humedales: 260 localidades, (240 lagunas y 20 estuarios) con 1,673.52 km^2
- Manglares: varias localidades totalizando 325.2 km^2
- Praderas Marinas: 55 localidades sin determinar aún su área
- Arrecifes de coral: Hasta una profundidad de:10 m -133 km^2; 30 m - 610 km^2, Zona oscura>30 m 1,350 km2.

El costo global de la adaptación al cambio climático es difícil de calcular, en gran parte porque las medidas de adaptación son extensas y heterogéneas. Se necesita más análisis de los costos de adaptación a nivel sectorial y regional para respaldar el desarrollo de una respuesta internacional eficaz y adecuada a los impactos adversos del cambio climático. Sin embargo, es claro que se necesitarán nuevos y más grandes FI&FF para adaptarse al cambio climático[37].

[36] Geraldes, F.X. Centro de Investigaciones de Biología Marina (CIBIMA) - UASD. "Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Marinos en la República Dominicana". PPP d/f Agosto 10 – 12, 2005. Conferencia presentada en FUNGLODE, CIEMADeS, Universidad del Turabo de Puerto Rico y la Université Quisqueya de Haití. En colaboración con Counterpart International, Washington, DC.

[37] Erik Haites Margaree Consultants, Inc. Toronto An Environment & Energy Group Publication. "Negociaciones sobre flujos de inversión y de financiamiento adicionales para abordar el cambio climático en los países en desarrollo. PNUD, Julio de 2008.

Ya sea que la adaptación esté enfocada en los impactos del cambio climático o en la vulnerabilidad a sus efectos, muchas medidas de adaptación combinan estos enfoques, ya que mapear una intervención de adaptación particular a un impacto de cambio climático es en muchos casos técnicamente difícil dada la incertidumbre de las proyecciones climáticas[38].

Los impactos en el sector turismo que conllevan mayores costos económicos son los de enfrentar las consecuencias de las *tormentas*, principalmente, y de los *ciclones*, los cuales causan una gran cantidad de daños en la infraestructura, carreteras, agricultura, medios de vida y la propia vida de las personas. Asimismo el daño causado a los arrecifes de coral puede causar un gran impacto económico ya que se pierde la protección de las playas así como la función que éstos representan en la formación de arena y refugio de especies marinas.

Recuadro IV.3: Impacto de la tormenta tropical Jeanne en 2004 en la República Dominicana.

La tormenta tropical Jeanne impactó la RD en 2004, lo que subraya la alta vulnerabilidad de la isla frente a eventos climáticos que tienen consecuencias humanas, económicas, sociales y ambientales de gran envergadura impactando al sector turismo con severidad. Jeanne fue la décima tormenta tropical del año 2004. Los vientos y lluvias de Jeanne afectaron principalmente la zona de Punta Cana, Bávaro y, en menor medida, la zona de Samaná. En la primera, la mayoría de los daños se produjeron por inundaciones causadas por la disminución de la capacidad de almacenamiento de Laguna Bávaro y el Manglar. El movimiento de las aguas del Sistema Laguna Bávaro-Manglar hacia los puntos de desagüe natural se vio afectado por diversas construcciones vinculadas al desarrollo hotelero de la zona como caminos, verjas y edificaciones dentro del área del manglar.

De acuerdo con el informe de la CEPAL*, entre las intervenciones antrópicas que afectaron el movimiento natural del sistema de la laguna se pueden mencionar las construcciones de caminos de acceso y de servicio de los hoteles construidos en caliche sin sistemas de alcantarilla o con sistemas sin capacidad suficiente y/o obstruidas por falta de mantenimiento; las construcciones en los linderos de propiedades construidas con base de bloques y malla ciclónica a lo largo y ancho del manglar que afectaron el movimiento de las aguas excedentes y convirtieron el manglar en varios lagos independientes sin movimiento de agua entre ellos. Los efectos de esta tormenta evidencian claramente que los problemas de una mala gestión territorial y ambiental pueden tener graves consecuencias para el turismo.

* CEPAL/PNUD/ONAPLAN/BID. "Los efectos socioeconómicos del huracán Jeanne, República Dominicana, 2004.

El escenario de adaptación para la República Dominicana en el sector turismo, por lo tanto, considera principalmente las tormentas, los ciclones, los deslizamientos de tierra, la sequía, el blanqueamiento de los corales, la destrucción de los manglares y el manejo de las costas, la gestión ambiental, así como la aplicación de la ley en materia ambiental y el ordenamiento territorial.

En el informe final sobre los Recursos Costeros y Marinos[39], acerca de las políticas ambientales, realizado por Abt Associates para la Secretaría de Medioambiente (actualmente Ministerio), se realizaron cálculos sobre los servicios ambientales que producen éstos al turismo y se estimó que la productividad de los ecosistemas en servicios ambientales se corresponden a un promedio de US$ 48,910.9/ha/año, sin embargo la actividad turística (con las prácticas de gestión actual estimadas), impacta de manera directa y ocasiona pérdidas de unas 20,423/ha de ecosistemas litorales, lo que representan unos US$135.7 millones. Esta cifra se corresponde al 15% del valor de la contribución directa estimada (US$ 900.0 millones), o al 9% de la contribución del turismo al PIB nacional para el año 2000 (US$ 1,500.0 millones). Estos datos se tomaron como referencia general para la evaluación sectorial.

[38] Op. Cit, Weathering the storm, (2007), WRI.
[39] Abt Associates. Informe Final Recursos Costeros Marinos, Vol. V, Cap. 9, SEMARENA, 2002.

Geraldes (2005)[40] realizó otra valoración de los servicios ambientales desde los ecosistemas costeros marinos: manglares, playas arenosas, praderas marinas, arrecifes de coral hasta los 10m de profundidad y otras áreas litorales, (valores PIB del año 2000 US$ 6,546,562.0), determinando que la economía de la República Dominicana recibe beneficios ambientales desde los ecosistemas costeros marinos equivalentes a US$ 1,199.0 millones al año. Los impactos ambientales por mal uso y degradación de ecosistemas se contabilizan como pérdidas por reducción de área, falta de servicios, alcanzando una cifra de US$ 434.0 millones al año. Los servicios ambientales recibidos desde los ecosistemas costeros marinos, representan el 18.3% anual del PIB (año 2000) y las pérdidas en servicios ambientales se corresponden al 0.7% anual del PIB (año 2000). Estos datos fueron utilizados para compararlos con las estimaciones hechas para fines del análisis del sector turismo, a fin de constatar la relevancia y robustez de las mismas.

De acuerdo a la metodología recomendada por el PNUD, para los FI&FF para el sector turismo, las medidas de adaptación se centran típicamente en la prevención de los impactos o la reducción o el alivio de los daños de los eventos extremos (sequías e inundaciones) y son en general de dos tipos: 1) medidas de nivel operativo, incluyendo medidas técnicas (sistemas y equipos) y gerenciales (decisiones y planes); y 2) medidas amplias en el sector, que incluyen investigaciones, educación, infraestructura, políticas y medidas institucionales. Las medidas de adaptación se han clasificado por tipo de medida en: 1. Medidas Infraestructura y Técnicas, 2. Medidas de Gestión, 3. Medidas de Educación, 4. Medidas de Investigación y 5. Medidas de Políticas.

En muchos casos, hacer una relación directa entre las intervenciones o medidas de adaptación y los impactos no es prudente ni posible, ya que el cambio climático en sí mismo no es causa de vulnerabilidad, puesto que sus efectos dependen de muchas variables ambientales, sociales, económicas que son diferentes dependiendo de cada caso. Las soluciones propuestas por lo tanto *son sistémicas, apuntan a reforzar la robustez de los sistemas socio-ecológicos a los impactos de la variabilidad presente y los proyectados cambios climáticos hacia el futuro, que a la vez tienen grados de incertidumbre*.

Para fines de planificación se requiere hacer un esfuerzo de concretización de las posibles medidas que habría que implementar para que el turismo se adapte a los posibles efectos del cambio climático, suponiendo un cierto escenario de aumento de temperatura y nivel del mar, tal como se ha señalado. Es preciso enfatizar el tema de la incertidumbre, tanto en relación con la previsión de lo que ocurrirá, como en el sentido de que no existen suficientes estudios previos que permitan hacer este ejercicio de manera sólida.

El impacto económico que la erosión de las playas produce sobre la industria hotelera, fue evaluado en el estudio del WRI[41], en el que se calculan las pérdidas potenciales si la erosión de las playas continúa al ritmo actual. Se usó una técnica de precios hedónicos para estimar la relación entre el precio de una habitación de hotel y la anchura de la playa (perpendicular a la línea de costa) en frente del hotel. Los resultados sugieren que las actuales tasas de erosión de las playas se traducirían en pérdidas de ingresos para los hoteles de $52 - $100 millones de

[40] Op. Cit, Geraldes, F.X, PPP CIBIMA- UASD, 2005
[41] Op. Cit. Capital Costero 2010.

dólares durante los próximos 10 años[42]. Este estudio utiliza un modelo para examinar el papel de los arrecifes de coral en la reducción de la energía de las olas y estima el aumento potencial de la erosión de las playas, que podría derivarse de una mayor degradación de los arrecifes. Se encuentra que 10 años después de la desaparición de los corales vivos, las tasas de erosión podrían aumentar en más del 100 por ciento en las playas del este, y en más de un 65 por ciento en las del sur.

Los resultados de dicho estudio fueron utilizados en el análisis sectorial, en lo concerniente a la erosión de las playas y la localización de estas pérdidas. Luego, para calcular el costo de la adaptación al cambio climático que incluye enfrentar la erosión costera y del manejo de la misma, se utilizó el costo de los programas de reposición e ingeniería costera que se han aplicado en ciertas costas por parte de empresas privadas y el Ministerio de Turismo (MIT). Este último utilizó la estrategia de tipo remedial en playas altamente intervenidas de manera antrópica, tales como Juan Dolio, Puerto Plata y Cabarete. En ese sentido, se adoptó el supuesto de que este tipo de intervención se realizaría un cierto número de veces en determinadas playas durante el período de 25 años de la evaluación. Para ello se partió de los eventos meteorológicos esperados en ese lapso, en base a las predicciones de la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET). Luego, fueron realizadas consultas con expertos sobre las playas que necesitarían este tipo de intervención. En el caso de las costas que no tienen todavía gran intervención antrópica, el costo de su manejo y regeneración es mucho más bajo, en el sentido de que se trata de formular un marco legal y hacerlo cumplir. Para la decisión de cuáles corresponderán a estas características, se tomaron como base las sugerencias del MIT.

Para calcular los costos de los programas de educación, investigación, formulación de marcos legales, monitoreo sistemático, se utilizaron ejemplos de programas aplicados por los Ministerios de Ambiente, Turismo, ONAMET y otros.

La CEPAL ha realizado numerosos costeos de los impactos de las tormentas y huracanes que han venido azotando en los últimos años a la República Dominicana, que como ya hemos dicho, se presentan como promedio cada dos años en la isla, por lo cual se pudo realizar una proyección, dado que, de acuerdo a los escenarios de cambio climático, serán cada vez más intensos y que, de acuerdo a los datos históricos, es probable que ocurran por lo menos 15 tormentas o que huracanes azoten nuestras costas hasta el 2030. Para el huracán Jeanne se calcularon los costos directos en el sector turismo así como indirectos, éstos y otros estudios servirán de base para el análisis de los costos de las medidas de adaptación.

Tabla IV.2: Daño directo turismo (Huracán Jeanne 2004)	***(Millones RD$)***
Infraestructura, equipos e instalaciones	
1. La Altagracia	1,440.0
2. Samaná	94.9
TOTAL	1,534.9
Fuente[1]: Elaboración CEPAL a partir de la información suministrada por dos hoteles de la zona de Bávaro y extrapolada a los 18 hoteles más afectados; en el caso de Samaná a partir de la información de dos hoteles de la zona y extrapolada al resto de establecimientos hoteleros.	
[1]: CEPAL/PNUD/ONAPLAN/BID, Los efectos socioeconómicos del huracán Jeanne, 2004.	

[42]Esta es una estimación gruesa que supone que no se intervendrá en el manejo de las costas y que los hoteles perderán parte de sus playas, con lo cual los ingresos de los mismos por concepto de visitantes, se verá reducido.

Las medidas de adaptación necesarias para frenar el deterioro incluyen disminuir el ritmo de erosión de las playas, lo cual requiere de la protección de los ecosistemas que ayudan a proteger las costas, los arrecifes de coral, los manglares y las dunas de arena. La legislación existente para el desarrollo costero debe aplicarse y reforzarse, incluyendo la limitación de la construcción en zonas sensibles. La protección de los arrecifes de coral requiere frenar la sobrepesca, reducir la contaminación y disminuir la deforestación, entre otras medidas.

La mayoría de las medidas que se presentan en este acápite corresponden a las contempladas en el Plan de Acción Nacional de Adaptación al Cambio Climático en la República Dominicana[43] (PANA, conocido como NAPA en inglés), los estudios de vulnerabilidad y adaptación del sector turismo de la Zona Este de la RD, así como de las Primera y Segunda Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático de la República Dominicana.

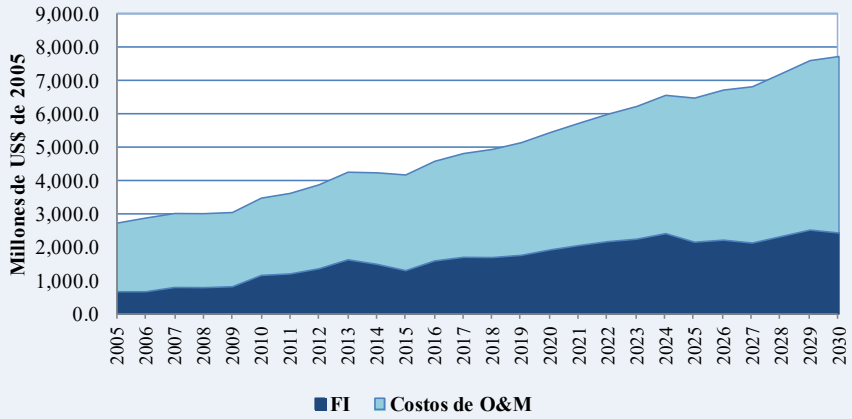
También se consideraron los documentos tales como los Planes de Manejo disponibles. Estas son medidas propuestas que en algunos casos y en la medida de lo posible se pueden bajar al nivel local, ya que no existen estudios de vulnerabilidad y adaptación, exceptuando el referido anteriormente y cuyas recomendaciones de medidas se han incorporado para el análisis de los FI&FF.

Los costos estimados del escenario de adaptación al cambio climático en el sector turismo, en el período 2005 al 2030, pasan de 2,770.0 millones de dólares en el 2005, a 132,520.0 millones en el 2030, expresados estos valores en dólares constantes del 2005.

El gráfico siguiente muestra la evolución de los costos de la adaptación al cambio climático, en el caso de los flujos de inversión y los costos de operación y mantenimiento.

En el caso de los flujos financieros, estos pasan de 17.8 millones de dólares en el año 2005, para llegar hasta 52.9 millones en el 2030, a precios del 2005.

Gráfico IV.7: Evolución de los FI y de O&M en escenario de adaptación, 2005 - 2030



Fuente: Elaboración propia con base a proyecciones y estimaciones de los costos de FI y O&M sector turismo

Las medidas cuyo costo se estimaron de manera específica, se agrupan en tres grandes conjuntos de intervenciones, que hemos denominado:

- *Las intervenciones relacionadas con el manejo de la erosión en las playas, incluyendo rellenos en casos extremos que necesiten este tipo de manejo*. Los criterios para la estimación se tomaron de los estudios previamente mencionados. La totalidad de los costos

[43] Rathe L. Plan de Acción Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional a la CMNUCC de República Dominicana. SEMARENA/PNUD/FMAM, 2008.

de estas medidas corresponde al gobierno. Se espera que, como consecuencia del cambio climático, nuestras playas entrarán en un proceso acentuado de erosión. La regeneración de las playas en base a su relleno es una medida a la que habrá que acudir aunque sepamos que la misma no ataca las causas de la erosión. La estimación del costo de tales rellenos fue construida extrapolando los costos de trabajos similares realizados en las playas de: Long Beach / Playa Dorada, Cabarete y Juan Dolio en el año 2007 a un costo de US$17.3 millones[44]. La extrapolación se realizó tomando como base la cantidad de "habitaciones beneficiadas" con los indicados trabajos de relleno. Dividiendo el indicado costo entre la cantidad de las habitaciones de los hoteles ubicados en las playas señaladas, se obtiene un costo promedio por habitación beneficiada. Este costo unitario se hace extensivo a las demás habitaciones hoteleras y se tiene una aproximación del total de dicho costo. Se asumió además que el relleno sería ejecutado cubriendo el equivalente al 20% anual del stock hotelero del país. Es decir, las diferentes playas serían objeto de relleno en promedio cada 5 años.

- *Los impactos de las tormentas y huracanes se calcularon en base a un incremento en el costo de los seguros*. Estos costos se asignaron fundamentalmente al sector privado. Se espera que el cambio climático traiga aparejado un aumento tanto en los eventos meteorológicos asociados, como en la frecuencia de los mismos, refiriéndonos a huracanes, tormentas e inundaciones, entre otros. Sin dudas esta situación, tal como está planteada en la guía metodológica tendrá un impacto hacia el alza en lo referente al costo de las primas de seguro, en especial para los riesgos consignados. En consecuencia, este renglón debe ser incluido en los costos de la adaptación al cambio climático. Además, teniendo como referencia el costo de los daños causados en el 2004 en las zonas turísticas de las provincias de La Altagracia y Samaná por el huracán Jeanne, en base a una estimación hecha por la CEPAL[45], se han utilizado las siguientes premisas:

    - Valor asegurado, como el valor en libros de la inversión en habitaciones, tal como se consigna en otras partes de este informe.
    - Incremento escalonado de un 10% anual en el costo de las primas de seguro hasta completar un 50% de incremento en el período 2011-2015.
    - Aumento gradual del número de habitaciones que irán insertándose en esta modalidad a razón de un 20% anual en el período 2011-2015.

    Es preciso señalar que el gobierno tiene también gastos adicionales relativos al costo de las tormentas y huracanes, el cual está consignado de manera indirecta en los aumentos relativos a la inversión pública.

- Finalmente, se incluyen costos de concienciación de la población local y turística, en forma de campañas. Tal como lo prevé la guía metodológica para la preparación de este informe, una de las actividades que deben ser tomadas para enfrentar el cambio climático consiste en sensibilizar a la ciudadanía, tanto nacional como visitante, en la importancia de accionar en base a las mejores prácticas para preservación del medio ambiente y la ejecución de un turismo sostenible. Campañas masivas de información al respecto, tanto hacia lo interno del país como en el exterior, constituyen un elemento de primer orden para la adaptación al cambio climático. La estimación de los costos de este

[44]Datos proporcionados por el Ministerio de Turismo
[45]Op. Cit. CEPAL. Efectos socioeconómicos huracán Jeanne, 2004

renglón de inversión tiene como punto de partida las inversiones que ha realizado el MIT en campañas promocionales en el extranjero acerca del turismo dominicano en los últimos 9 años. Se proyecta que esta inversión, la cual se presenta como parte de los flujos de financiamiento adicionales sea cubierta aproximadamente en partes iguales entre las empresas y el gobierno.

- Otros costos de inversión y financiamiento relacionados con la infraestructura pública, así como con la implementación de programas específicos del gobierno, están contempladas dentro de los gastos asignados al mismo, como parte de los costos relativos a los programas y a hacer cumplir las leyes, parte fundamental de la adaptación al cambio climático.

IV.3 RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de los FI, FF y O&M, en el escenario de línea de base y en el de adaptación, así como la comparación entre ambos, que muestra la *inversión adicional* necesaria (mínima) que deberá realizar el país para adaptarse al cambio climático en el sector turismo. Estos se resumen en la tabla IV.3

Tabla IV.3: Resumen de los FI&FF para el sector Turismo en República Dominicana (US$ MM del 2005)				
Descripción	***FI***	***FF***	***O&M***	***Total***
Escenario de base (EB)	44,009.6	466.7	86,385.2	130,861.5
Escenario de Adaptación (EA)	44,609.2	825.0	87,085.8	132,520.0
Flujos adicionales (EA-EB)	**599.6**	**358.3**	**700.6**	**1,658.5**
Fuente: Elaboración propia en base a tabla IV.3 del Informe FI&FF del Sector Turismo.				

IV.3.1. Cambios incrementales en FI, FF y costos de O&M, y costos de los subsidios

IV.3.1.1. Costo incremental de la adaptación

El cuadro a continuación resume los resultados del ejercicio de evaluación de los FI, FF y O&M, en el escenario de LB, en el escenario de adaptación al cambio climático, así como los costos adicionales de la adaptación.

Tabla IV.4: Flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos de O&M. Escenarios: línea de base; adaptación al cambio climático y costo adicional anual. Período 2005 - 2030. (Millones de US$ del 2005)

Años	*Escenario de línea de base*			*Escen. adaptación cambio climático*			*Costo adicional*		
	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI (*)	FF (**)	Costos de O&M (***)
2005	701,3	17,8	2.057,8	701,3	17,8	2.057,8	-	-	-
2006	701,3	17,1	2.211,1	701,3	17,1	2.211,1	-	-	-
2007	814,1	16,4	2.219,2	830,3	16,4	2.219,2	16,2	-	-
2008	824,0	12,9	2.219,3	824,0	12,9	2.219,3	-	-	-
2009	852,1	11,5	2.226,3	852,1	11,5	2.226,3	-	-	-
2010	1.191,6	12,0	2.319,0	1.191,6	12,0	2.319,0	-	-	-
2011	1.217,6	12,5	2.415,4	1.236,9	24,3	2.416,1	19,3	11,8	0,7
2012	1.371,6	13	2.515,9	1.391,7	25,3	2.519,1	20,1	12,3	3,2
2013	1.639,1	13,5	2.620,6	1.660,0	26,3	2.628,5	20,9	12,8	7,9
2014	1.502,6	14,1	2.729,6	1.524,4	27,4	2.745,5	21,8	13,3	15,9
2015	1.312,8	14,7	2.843,1	1.335,5	28,6	2.869,9	22,7	13,9	26,8
2016	1.602,3	15,3	2.961,4	1.625,9	29,8	2.988,9	23,6	14,5	27,5
2017	1.710,2	16,0	3.084,6	1.734,8	31,1	3.114,1	24,6	15,1	29,5
2018	1.702,7	16,6	3.212,9	1.728,3	32,3	3.244,6	25,6	15,7	31,7
2019	1.767,6	17,3	3.346,6	1.794,3	33,7	3.380,1	26,7	16,4	33,5
2020	1.928,7	18,1	3.485,8	1.956,5	35,2	3.521,2	27,8	17,1	35,4
2021	2.060,1	18,8	3.630,8	2.089,1	36,6	3.668,6	29,0	17,8	37,8
2022	2.175,3	19,6	3.781,8	2.205,5	38,1	3.822,3	30,2	18,5	40,5
2023	2.248,2	20,4	3.939,2	2.279,6	39,7	3.982,6	31,4	19,3	43,4
2024	2.413,0	21,3	4.103,0	2.445,7	41,4	4149,3	32,7	20,1	46,3
2025	2.154,6	22,2	4.273,7	2.188,7	43,2	4.323,4	34,1	21,0	49,7
2026	2.215,1	23,1	4.451,5	2.250,6	44,9	4.503,0	35,5	21,8	51,5
2027	2.126,1	24,1	4.636,7	2.163,1	46,9	4.689,8	37,0	22,8	53,1
2028	2.319,6	25,1	4.829,6	2.358,1	48,8	4.883,5	38,5	23,7	53,9
2029	2.512,1	26,1	5.030,5	2.552,2	50,8	5.085,7	40,1	24,7	55,2
2030	2.422,3	27,2	5.239,8	2.464,1	52,9	5.296,9	41,8	25,7	57,1
Totales	**43.486,0**	**466,7**	**86.385,2**	**44.085,6**	**825,0**	**87.085,8**	**599,6**	**358,3**	**700,6**

Fuente: Elaboración propia para el informe de FI&FF de evaluación sector turismo

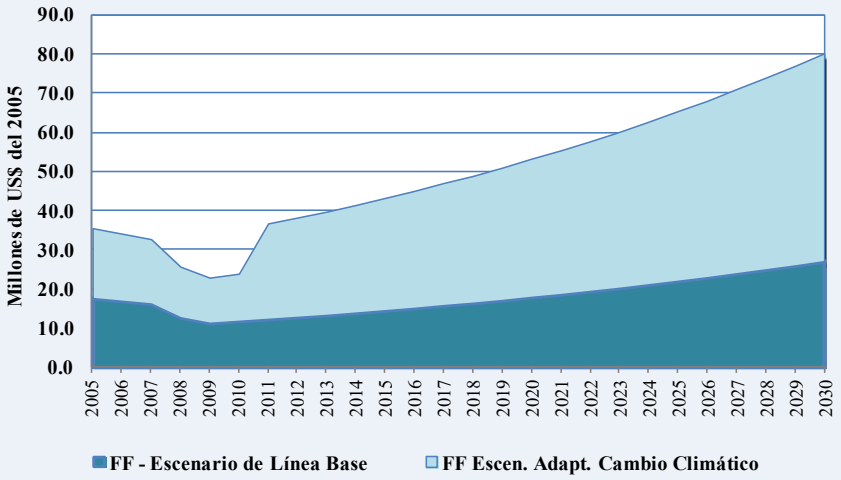
(*) Costos Relleno Playas; (**) Costos Educación y Concient. 50% Empresa y 50% Gobierno; (***) Incremento Costos Seguros

Tal como se ha visto hasta ahora, el costo de la adaptación al cambio climático (flujo incremental) se estima – como mínimo – en US$1,659 millones en el período 2005-2030 (a precios del 2005), lo que implica un promedio de US64 millones de dólares por año, cifra sumamente baja si se compara con la cantidad total de recursos que moviliza el sector (sólo un 1% del costo del escenario de adaptación.

Dentro de la composición de las inversiones, la diferencia es sólo perceptible en la concerniente a los flujos de financiamiento, que en total del período ascienden a 467 millones de dólares en el escenario base y se elevan a 825 millones en el de adaptación, lo que significa un incremento de 358 millones de dólares del 2005.

El gráfico siguiente muestra este incremento anual en el período 2005-2030.

Gráfico IV.8: Flujos financieros en escenario base y adaptación del sector turismo, 2005 - 2030



Fuente: Elaboración propia del autor con base a proyecciones y estimaciones de FF en escenario LB y Adapt.

En el caso de los flujos de inversión y los relativos a los costos de operación y mantenimiento, las cifras son irrelevantes en términos relativos (los aumentos de FI y de O&M son de alrededor de 1% para el escenario de adaptación respecto al escenario de línea de base).

Estructura de financiamiento: el cuadro siguiente muestra la estructura del financiamiento de los FI, FF y costos de O&M acumulados para el período 2005-2030, para el Escenario de LB, el Escenario de adaptación al cambio climático y el costo adicional resultante de la diferencia de los anteriores. El mismo presenta las diferentes fuentes de financiamientos de donde provendrán los recursos que se requieren, tanto de origen nacional como extranjero en millones US$ del 2005.

Tabla IV.5: Flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos O&M acumulativos 2005-2030 combinados para todas las inversiones: Escenario Linea Base; Escenario Adaptación Cambio Climático y Costo Adicional (Millones de US$ de 2005)												
Entidad de inversión	*Fuente de fondos de flujos de inversión y de financiamiento*		*Escenario de Línea de Base*			*Escen. Adapt. Cambio*			*Costo Adicional*		
			FI	*FF*	*Costos de O&M*	*FI*	*FF*	*Costos de O&M*	*FI (*)*	*FF (**)*	*Costos de O&M (***)*
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar (todos internos)											
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	26,720.3	-	86,385.2	26,720.3	179.1	87,085.8	-	179.1	700.6
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	1,683.2	-	-	1,683.2	-		-		
		Total Fuentes internas	**28,403.5**	**-**	**86,385.2**	**28,403.5**	**179.1**	**87,085.8**	**-**	**179.1**	**700.6**
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	6,995.7	-	-	6,995.7	-	-	-	-	-
		Préstamos del Exterior (Préstamos)	3,927.6	-	-	3,927.6	-	-	-	-	-
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	**10,923.3**	**-**	-	**10,923.3**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Total fondos de empresa			**39,326.8**	**-**	**86,385.2**	**39,326.8**	**179.1**	**87,085.8**	**-**	**179.1**	**700.6**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestarios)	4,682.8	466.7	-	5,282.4	645.8	-	599.6	179.1	-
	Extranjera	Préstamos del Exterior (Préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes del extranjero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos del gobierno			**4,682.8**	**466.7**	-	**5,282.4**	**645.8**	**-**	**599.6**	**179.1**	**-**
Total por tipos de flujos			**44,009.6**	**466.7**	**86,385.2**	**44,609.2**	**824.9**	**87,085.8**	**599.6**	**358.3**	**700.6**
Total por escenario					**130,861.5**			**132,519.9**			**1,658.5**
(*) Costos Relleno Playas; (**) Costos Educación y Concient. 50% Empresa y 50% Gobierno; (***) Incremento Costos Seguros											
Fuente: Elaboración propia para el informe de FI&FF sector Turismo.											

En la presentación de los datos históricos y los del escenario de línea de base se había observado que el grueso del financiamiento proviene de fuentes internas, especialmente para financiar los costos de O&M.

En el caso de los flujos de inversión propiamente del sector privado, el 72% corresponde a fuentes internas, dentro de las cuales también el patrimonio doméstico es la principal. Se estima la inversión extranjera directa en 18% y los préstamos externos en un 10%.

En lo que concierne al gobierno, la inversión estimada del escenario de adaptación en el período 2005-2030 se estima en 5,282 millones de dólares del 2005 y los flujos de financiamiento en 646 millones de dólares.

Tal como se ha señalado en otras partes de esta sección, esta inversión puede estar subestimada, dado que el país no cuenta con los estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, que permitieran una aproximación más precisa. Asimismo, el país carece de planes operativos específicos que incluyan perfiles de proyectos costeados para la adaptación al cambio climático.

IV.3.2. Implicancias políticas

El sector turismo tiene una importancia fundamental en la política de desarrollo de la República Dominicana, lo que pone en especial relevancia las acciones que debe tomar el gobierno para protegerlo de los posibles efectos del cambio climático. Como se observa más adelante, estas acciones cuestan relativamente poco – frente al tamaño del sector y, sobre todo, si se compara con los grandes beneficios que aporta el mismo.

En efecto, la evaluación sectorial realizada concluye que los costos adicionales para enfrentar el cambio climático en el sector turismo son sumamente bajos, si se comparan con las inversiones totales esperadas en el sector. Los montos estimados de inversión pública y flujos de financiamiento del gobierno ascienden a 780 millones de dólares del 2005 en el período 2005-2030, lo cual equivaldría a 31.2 millones de dólares del 2005 por año. Esta baja inversión – en relación con el tamaño actual del sector y con su crecimiento esperado – es necesaria para la adaptación al cambio climático y hace más urgente el compromiso del gobierno para asumirlo. Por tanto, no se justifica que no se adopten las medidas recomendadas.

Es importante indicar que una parte sustancial de las acciones para prevenir los impactos del cambio climático son medidas de carácter programático, es decir, que resultan del hecho de que las instituciones públicas cumplan con sus responsabilidades al respecto, que se formulen los marcos legales necesarios y que se hagan cumplir los ya existentes. Todo esto no implica erogaciones adicionales y redundan en grandes beneficios para toda la sociedad dominicana.

Otro aspecto importante a reiterar es que el país necesita abordar un conjunto de estudios que lograrían hacer más precisas las estimaciones, entre los cuales se destacan los estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, en las distintas zonas geográficas del país.

Una ventaja para la aplicación de las medidas propuestas es que el país cuenta con un organismo de alto nivel para tratar el cambio climático, que es el Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio y que preside el Presidente de la República. Por otro lado, posee una Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030 que incorpora el cambio climático como un eje estratégico prioritario para apoyar la competitividad, la diversificación y la sostenibilidad del sector turismo. Además, cuenta con un marco jurídico ambiental (Ley 64-00) y es signataria de la Convención Marco de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático (CMNUCCC) y de otros Acuerdos Multilaterales Ambientales (AMUMAS), que actuando de manera sinérgica pueden enfrentar los retos de la adaptación al cambio climático.

Debido a los horizontes temporales de las proyecciones del cambio climático muchas de los efectos sobre los ecosistemas de los cuales depende el turismo, no son fáciles de visualizar para actuar de manera inmediata, pero no se debe separar la variabilidad del cambio climático ya que sus manifestaciones son esencialmente las mismas, las tormentas, los ciclones y sequías que desde ya se están presentando, serán exacerbadas. Para el sector privado los impactos se reflejarán en las utilidades. El sector público deberá proporcionar las condiciones para un entorno propicio, regulado, ordenado y resiliente. La adaptación al cambio climático reduce los impactos negativos incluyendo el de la variabilidad climática presente.

A continuación se indican algunos lineamientos de política que se sugieren para la adaptación del sector turismo al cambio climático, aunque es preciso señalar que tales medidas forman parte del entorno regulatorio vigente en el país y/o pueden ser parte de los planes operativos de las instituciones públicas clave. Por lo tanto, para llevarlas a cabo no sería necesaria la creación de fuentes especiales de financiamiento, como nuevos impuestos u otras formas de recaudación. Es factible que los recursos se obtengan de los impuestos generales vigentes que financian el presupuesto público o que se incluyan en los proyectos a ser negociados con financiamiento internacional. En esencia, se trata de una visión política de priorizar estos lineamientos. En tal sentido, las decisiones de políticas recomendadas son:

- Elaboración del plan de ordenamiento territorial consensuado.
- Fortalecer y aplicar las regulaciones ambientales, incluyendo la evaluación ambiental estratégica que incluya la adaptación al cambio climático.
- Planes estratégicos y de acción que incorporen la sostenibilidad ambiental y la adaptación al cambio climático incluyendo planes de gestión de riesgo climático.
- Políticas de incentivos y mejoras del entorno del sector.
- Diversificación de productos y mercados: Potenciar segmentos turísticos alternativos al turismo de playa: gastronómico, deportivo, cultural, salud.
- Programas y planes de consumo y producción sustentable (CPS) orientadas para el sector turismo
- Fomento de las capacidades y programas de educación incorporando la variable ambiental y la adaptación al cambio climático.
- Fortalecimiento de la investigación en vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en las zonas costero-marinas y de montaña para la toma de decisiones basadas en evidencias científicas locales.
- Aumentar los fondos de financiamiento (adicionales a los asignados para la ayuda al desarrollo-ODA-) para la adaptación al cambio climático en las negociaciones post-Kyoto.

Muchas de estas medidas son conocidas desde hace tiempo por los expertos del área ambiental y de cambio climático, e incluso, por muchos expertos del sector turismo, a los niveles técnicos del gobierno y en el sector académico. No obstante, el gobierno no ha dado suficiente prioridad a su implementación, ni ha asignado los recursos necesarios para ello.

Dada la importancia del sector turismo para la República Dominicana, puesto que constituye la columna vertebral de su economía, este análisis sectorial se convierte en un llamado de atención a las autoridades sobre la importancia de su ejecución. Asimismo, presenta la necesidad de estudios adicionales, sobre todo en lo concerniente a la vulnerabilidad, de los cuales resultarán proyectos específicos para ser financiados con los recursos que se obtengan en las negociaciones para la adaptación al cambio climático tanto al sector turismo específicamente como a los sistemas costero marinos en general.

IV.3.3. Incertidumbres clave y limitaciones metodológicas

Los posibles impactos negativos que el cambio climático puede ocasionar al sector turismo no están suficientemente estudiados en el ámbito nacional. El cambio climático afectará a la República Dominicana provocando alteraciones de los eventos climatológicos produciendo eventos extremos: sequía pronunciada y también ciclones y tormentas fuertes, afectando todos los sectores y dentro de esto, también al turismo. Para éste sector, las costas y principalmente las playas se afectan de manera importante así como los medios de vida de las personas. Todo esto le afecta a los inversionistas hoteleros, turistas, a los restaurantes y a toda la cadena de valor asociada. Para calcular sus costos requiere más que nada tomar las decisiones de qué incluir y qué no. Esto conlleva incertidumbres, es decir que no es posible calcular de manera simple como causa-efecto.

Es preciso indicar que los estudios de vulnerabilidad en las zonas costeras no han sido realizados en el país. El único estudio existente es uno de la Costa Este, pero no concluye con

proyectos específicos de adaptación, que puedan ser costeados. En consecuencia, para poder realizar un estudio como este por subsector o por polo turístico, se requiere de estudios de vulnerabilidad específicos así como de la formulación de perfiles de proyectos para enfrentar la situación de cada uno de ellos.

Otra importante restricción es la falta de planes concretos de inversión a largo plazo en las instituciones públicas relacionadas con el sector. Sólo el Banco Central tiene información actualizada y disponible, relacionada con la inversión, con la entrada y salida de pasajeros y otros datos relativos a ingresos de divisas, empleo, recaudaciones, así como sus esfuerzos por elaborar una cuenta satélite de turismo. Las demás instituciones del Estado, incluyendo el Ministerio de Turismo, poseen información dispersa, muchas veces sin adecuada sistematización, que no necesariamente coincide con la de Obras Públicas, por ejemplo, en lo referente a la inversión en infraestructura.

Otra limitación es que o no existen o no se pudo tener acceso a planes concretos de inversión pública, como los planes plurianuales que actualmente está solicitando el Ministerio de Economía. Si bien la END propone medidas para la adaptación al cambio climático en el sector turismo – y fue tomada en cuenta para la elaboración de este análisis – la misma está redactada de manera propositiva, como una intención o guía de política[46]. La concretización de estos lineamientos debería estar expresada en los planes plurianuales, pero no fue posible obtenerlos.

En conclusión, las medidas necesarias para la adaptación al cambio climático en el sector turismo están encaminadas a la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos que lo sustentan, la sostenibilidad ambiental y el cumplimiento del marco legal son aspectos fundamentales para la preservación del sector.

La diversificación de la oferta turística, los adecuados incentivos y campañas promocionales aportarán resiliencia adicional para el sector que enfrentará los retos que imponen los impactos que el cambio climático. Los turistas, que son el componente más adaptable ya que tienen en sus manos la decisión de viajar a un destino turístico o no, están cada vez más valorando un ambiente sostenible y ordenado, con seguridad ciudadana y atractivos culturales.

Al sector público le corresponde diseñar los instrumentos de adaptación y su aplicación, tales como los planes estratégicos, la normativa, los incentivos, el entorno de seguridad y gestión de riesgos. El sector privado deberá incorporar los costos adicionales en infraestructura y adecuación de sus operaciones hacia la sostenibilidad.

[46] Otro aspecto que debe señalarse es que la Estrategia Nacional de Desarrollo pasó por un proceso de consulta por la sociedad y está sometida como proyecto de ley.

IV.4 REFERENCIAS

- Abt Associates. Informe Final de Recursos Costeros Marinos Proyecto de Políticas Nacionales de Medio Ambiente, Santo Domingo: SEMARENA. 2002: Cap. 9. Disponible en: http://www.pnud.org.do/sites/pnud.onu.org.do/files/1.9%20%20Abt%20Capitulo%209%20Coster~000D.pdf
- Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID). Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Provincia de Pedernales. Santo Domingo: AECID. Sin fecha.
- Argos, Ministerio de Turismo, BRIL Ingénierie y Ecomar. Plan de Ordenamiento Turístico de las Zonas Litorales de Samaná: Evaluación Medioambiental del Plan De Ordenamiento Turístico de la Zona Costera de Samaná desde Las Terrenas a Arroyo Barril. Samaná: Argos – MIT. 2006.
- Banco Central de la República Dominicana (BCRD). Informe de la Economía Dominicana Enero - Diciembre 2008, Santo Domingo: BCRD. 2009.
- Banco Central de la República Dominicana (BCRD). Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo [consultado en octubre 2010] [www.bancentral.gov.do]. Santo Domingo: BCRD, 2010.
- Bueno R, Herzfeld C, Stanton E, Ackerman F. El Caribe y el Cambio Climático, los costos de la inacción. Stockholm: Stockholm Environmental Institute – US Center Global Development and Environment Institute, Tufts University. 2008.
- Bôrner J., Baron S., Breceda A., Coronel C., Dalthor M., Demaria E., et al. Climate Change in the Americas: Synthesis, Integration, and Assessment. Baja California Sur: Pan-American Advanced Studies Institute. 2007.
- Cabrini L. Director Desarrollo Sostenible del Turismo Organización Mundial del Turismo (OMT). Influencia sobre el sector turístico del fenómeno del cambio climático. Conferencia regional sobre soluciones climáticas para el sector turístico para los países de las Américas y el Caribe, Bogotá (Colombia), 3-4 de diciembre de 2008.
- Centro del Agua para Trópico Húmedo en América Latina y el Caribe (CATHALAC), Global Environmental Facility (GEF), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Fomento de las capacidades para la etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba.. Panamá: CATHALAC, PNUD, GEF. 2008.
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Los efectos socioeconómicos del huracán Jeanne en la República Dominicana. Santo Domingo: CEPAL. 2004. Disponible en: http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/20502/L638-Parte%201.pdf
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Cambio Climático, una perspectiva regional. Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe, Santiago de Chile: Naciones Unidas. 2010.
- Delanoy, R. y Martínez F. Aspectos geodinámicos que Influyen sobre la Biodiversidad Marina Parque Nacional Jaragua". Santo Domingo: Instituto de Física/UASD e Instituto de Sismología de la UASD. Disponible en: http://www.pnud.org.do/sites/pnud.onu.org.do/files/11.%20DelenoyJARA5.pdf
- De la Torre A, Fajnzylber P, Nash J. Desarrollo con menos carbono: respuestas latinoamericanas al desafío del cambio climático. Washington DC: Banco Mundial. 2009.
- Erik Haites Margaree Consultants. Negociaciones sobre flujos de inversión y de financiamiento adicionales para abordar el cambio climático en los países en desarrollo. An Environment & Energy Group Publication. Toronto: PNUD. 2008.

- Fetzek, S. Impactos relacionados con el clima en la seguridad nacional en México y Centroamérica. Royal United services Institute, Gran Bretaña, 2009.
- García A, Hierro B. Plan De Desarrollo Turístico Para El Área Marino-Costera Del Parque Nacional Jaragua y Zonas Aledañas. Santo Domingo: Grupo Jaragua. 1988.
- Geraldes F. Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Marinos en la República Dominicana [Presentación en power point]. Conferencia presentada en FUNGLODE, CIEMADeS, Universidad del Turabo de Puerto Rico y la Université Quisqueya de Haití. Santo Domingo: CIBIMA-UASD. 10 de agosto del 2005.
- Global Environmental Facility (GEF), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Oficina Nacional de Planificaciòn (ONAPLAN). Plan de Manejo del Parque Nacional Jaragua. Santo Domingo: GEF/PNUD/ONAPLAN. 1997.
- Gómez de Travesedo N., Sáenz P. Análisis de riesgo de desastres y vulnerabilidades en la República Dominicana. [monografía en internet] Santo Domingo: Comisión Europea, Plan Internacional, Intermon Oxfam, Asamblea de Cooperación por la Paz. Disponible en: http://ec.europa.eu/echo/files/funding/opportunities/interest_dipecho7_Rep_Dominicana.pdf
- Martínez-Batlle J. Ordenación del Territorio (OT) Marco conceptual y metodológico: Seminario Ordenación del territorio como instrumento para el desarrollo sostenible. Santo Domingo: SEMARENA –SEEPYD. 2008.
- Mcgray H, Hammil A, Bradley R, Schipper L, Parry J.E. Weathering the storm, options for framing adaptation and development. Washington DC: World Resources Institute (WRI). 2007. Disponible en: http://www.wri.org/publication/weathering-the-storm
- Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN), Secretariado Técnico de la Presidencia y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Conservación y Manejo de la Biodiversidad en la Zona Costera de la República Dominicana Santo Domingo: GEF-PNUD-ONAPLAN. 1998.
- Organización Mundial de Turismo (OMT) Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Cambio Climático y Turismo: Responder a retos mundiales. Suiza: UNWTO-OMT – IOHBTO. 2007. Disponible en: http://www.unwto.org/climate/support/en/support.php
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). Objetivos de Desarrollo del Milenio, Avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas. 2010.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Oficina de Desarrollo Humano (ODH). Informe de Desarrollo Humano: Una cuestión de Poder. Santo Domingo: PNUD. 2005.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Marco de Políticas de Adaptación al Cambio Climático: Desarrollo de Estrategias, Políticas y Medidas. Nueva York: PNUD. 2005.
- Rathe L. Plan de Acción Nacional de Adaptación al cambio climático en la República Dominicana. Proyecto Segunda Comunicación Nacional. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Santo Domingo: SEMARENA/PNUD/FMAM. 2008.
- Rathe L. Lineamientos de la Estrategia de Cambio Climático de la República Dominicana: Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional a la CMNUCC. Santo Domingo: SEMARENA/PNUD/FMAM. 2008.
- Secretaría de Estado Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). Proyecto marco para las políticas de adaptación a la sequía en la región noroeste y suroeste de la República Dominicana. Santo Domingo: SEMARENA, CIDA, SEE, PNUD
- SEMARENA. Boletín Araucaria XXI, Año 1, Num. 4, 2007.
- Simpson M.C., Gössling S, Scott D, Hall C.M. and Gladin E. Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices. Paris, France: UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO. 2008

- Troncoso-Morales B. El Ecoturismo en Jarabacoa. Secretaría de Estado de Turismo (SECTUR). Santo Domingo: Secretaría de Estado de Turismo. 2001.
- United States Agency for International Development (USAID), Universidad Agroforestal Fernando Arturo Meriño y Ayuntamiento Municipal de Jarabacoa. Plan Estratégico del Municipio de Jarabacoa. Santo Domingo: USAID. 2006.
- Wielgus, J., E. Cooper, R. Torres y L. Burke. Capital Costero: República Dominicana. Estudios de caso sobre el valor económico de los ecosistemas costeros en la República Dominicana. Documento de Trabajo. Washington, DC: World Resources Institute. 2010. Disponible en línea en: http://www.wri.org/ coastal-capital.
- Wijkman A., Timberlake. Natural Disasters: Act of God or Acts of Man (1984): citado en Tormentas de Noel y Olga del 2007 – Evaluación de necesidades Ambientales Post Desastres en la República Dominicana, PNUD.

Recursos en línea:

- http://www.grupojaragua.org.do/reserva.htm
- www.jmarcano.com
- http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/biores.asp?code=DOM+01&mode=all
- http://www.monografias.com/trabajos13/bahia/bahia.shtml#BAHIA
- http://www.hoy.com.do/el-pais/2008/11/30/257483/Bahia-de-las-Aguilas-debe-seguir-virgen
- http://www.turismocdct.org/perdenales/contactos.html
- http://www.turismodominicano.net
- http://www.turismodominicano.net/polo-turistico-2
- www.wri.org

IV.5 ANEXOS

ANEXO IV.1 TABLAS ESTADÍSTICAS

TABLA ESTADISTICA IV.1. FLUJO DE INVERSION Y DE FINANCIAMIENTO HISTÓRICOS DEL PERÍODO 1995 - 2000 (US$ DEL 2005)																				
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujo de inversión y financiamiento**		**Año 1995**			**Año 1996**			**Año 1997**			**Año 1998**			**Año 1999**			**Año 2000**		
			FI	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Internas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar (todos internos)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	205.5	-	205.5	332.2	-	332.2	326.6	-	326.6	131.3	-	131.3	239.4	-	239.4	412.8	-	412.8
		Deuda doméstica (bonos y prestamos)	46.6	-	46.6	55.7	-	55.7	62.5	-	62.5	63.3	-	63.3	76.0	-	76.0	34.6	-	34.6
		Total Fuentes Internas	**252.1**	**-**	**252.1**	**387.9**	**-**	**387.9**	**389.1**	**-**	**389.1**	**194.6**	**-**	**194.6**	**315.4**	**-**	**315.4**	**447.4**	**-**	**447.4**
	Extranjeras	Inversion extranjeras directas (IED)	142.5	-	142.5	76.2	-	76.2	139.0	-	139.0	374.1	-	374.1	348.1	-	348.1	83.3	-	83.3
		Prestamos del exterior	108.8	-	108.8	130.0	-	130.0	145.8	-	145.8	147.6	-	147.6	177.4	-	177.4	80.8	-	80.8
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	**251.3**	**-**	**251.3**	**206.2**	**-**	**206.2**	**284.8**	**-**	**284.8**	**521.7**	**-**	**521.7**	**525.5**	**-**	**525.5**	**164.1**	**-**	**164.1**
Total fondos de empresas			**503.4**	**-**	**503.4**	**594.1**	**-**	**594.1**	**673.9**	**-**	**673.9**	**716.3**	**-**	**716.3**	**840.9**	**-**	**840.9**	**611.5**	**-**	**611.5**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (Presupuestarios)	53.3	1.2	54.5	57.4	1.8	59.2	60.2	1.8	62.0	63.6	1.3	64.9	64.2	5.3	69.5	69.5	6.4	75.9
		Total Fuentes Internas	**53.3**	**1.2**	**54.5**	**57.4**	**1.8**	**59.2**	**60.2**	**1.8**	**62.0**	**63.6**	**1.3**	**64.9**	**64.2**	**5.3**	**69.5**	**69.5**	**6.4**	**75.9**
	Extranjeras	Préstamos del exterior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos del gobierno			**53.3**	**1.2**	**54.5**	**57.4**	**1.8**	**59.2**	**60.2**	**1.8**	**62.0**	**63.6**	**1.3**	**64.9**	**64.2**	**5.3**	**69.5**	**69.5**	**6.4**	**75.9**

Fuente: Elaboración propia para el informe de FI&FF sector Turismo

TABLA ESTADISTICA IV.2: FLUJO DE INVERSION Y DE FINANCIAMIENTO HISTÓRICOS DEL PERÍODO 2001 - 2004 (US$ MM DEL 2005)														
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujo de inversión y financiamiento**		**Año 2001**			**Año 2002**			**Año 2003**			**Año 2004**		
			FI	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar (todos internos)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	353.7	-	353.7	249.5	-	249.5	473.4	-	473.4	498.5	0.0	498.5
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	31.5	-	31.5	6.1	-	6.1	19.0	-	19.0	33.1	0.0	33.1
		Total Fuentes Internas	**385.2**	**-**	**385.2**	**255.6**	-	**255.6**	**492.4**	**-**	**492.4**	**531.6**	0.0	**531.6**
	Extranjeras	Inversion extranjeras directas (IED)	171.3	-	171.3	230.0	-	230.0	83.3	-	83.3	142.3	0.0	142.3
		Préstamos del exterior	73.6		73.6	14.2	-	14.2	44.4	-	44.4	77.2	0.0	77.2
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
		Total Fuentes Externas	**244.9**	**-**	**244.9**	**244.2**	-	**244.2**	**127.7**	**-**	**127.7**	**219.5**	0.0	**219.5**
Total fondos de empresas			**630.1**	**0.0**	**630.1**	**499.8**	**0.0**	**499.8**	**620.1**	**0.0**	**620.1**	**751.1**	**0.0**	**751.1**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (Presupuestarios)	69.7	25.0	94.7	71.8	23.7	95.5	56.4	14.6	71.0	56.8	11.0	67.8
		Total Fuentes Internas	**69.7**	**25.0**	**94.7**	**71.8**	**23.7**	**95.5**	**56.4**	**14.6**	**71.0**	**56.8**	**11.0**	**67.8**
	Extranjeras	Préstamos del exterior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos del gobierno			**69.7**	**25.0**	**94.7**	**71.8**	**23.7**	**95.5**	**56.4**	**14.6**	**71.0**	**56.8**	**11.0**	**67.8**
Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo														

TABLA ESTADISTICA IV.3. FLUJO DE INVERSIÓN Y DE FINANCIAMIENTO - ESCENARIO DE BASE DEL PERÍODO 2005 - 2011 (US$ MM DEL 2005)																								
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujo de inversión y financiamiento**		**Año 2005**			**Año 2006**			**Año 2007**			**Año 2008**			**Año 2009**			**Año 2010**			**Año 2011**		
			FI	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar (todos internos)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	281.7	-	281.7	129.1	-	129.1	169.8		169.8	490.6	-	490.6	559.6	-	559.6	731.1	-	731.1	766.4	-	766.4
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	6.6	-	6.6	63.2	-	63.2	10.9		10.9	6.3	-	6.3	5.9	-	5.9	52.2	-	52.2	50.1	-	50.1
		Total Fuentes Internas	**288.3**	**-**	**288.3**	**192.3**	**-**	**192.3**	**180.7**	**-**	**180.7**	**496.9**	**-**	**496.9**	**565.5**	**-**	**565.5**	**783.3**	**-**	**783.3**	**816.5**	**-**	**816.5**
	Extran-jeras	Inversion extranjeras directas (IED)	312.1	-	312.1	276.0	-	276.0	509.4		509.4	207.1	-	207.1	164.9	-	164.9	174.0	-	174.0	167.0	-	167.0
		Préstamos del exterior	15.3	-	15.3	147.4	-	147.4	25.5		25.5	14.8	-	14.8	13.7	-	13.7	121.8	-	121.8	116.9	-	116.9
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	**327.4**	**-**	**327.4**	**423.4**	**-**	**423.4**	**534.9**	**-**	**534.9**	**221.9**	**-**	**221.9**	**178.6**	**-**	**178.6**	**295.8**	**-**	**295.8**	**283.9**	**-**	**283.9**
Total fondos de empresas			**615.7**	**-**	**615.7**	**615.7**	**-**	**615.7**	**715.6**	**-**	**715.6**	**718.8**	**-**	**718.8**	**744.1**	**-**	**744.1**	**1,079.1**	**-**	**1,079.1**	**1,100.4**	**-**	**1,100.4**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (Presupuestarios)	78.2	17.8	96.0	80.4	17.2	97.6	89.9	16.4	106.3	96.1	12.9	109.0	98.6	11.5	98.6	62.6	12.0	74.6	54.5	12.5	54.5
		Total Fuentes Internas	**78.2**	**17.8**	**96.0**	**80.4**	**17.2**	**97.6**	**89.9**	**16.4**	**106.3**	**96.1**	**12.9**	**109.0**	**98.6**	**11.5**	**98.6**	**62.6**	**12.0**	**40.1**	**54.5**	**12.5**	**54.5**
	Extran-jeras	Préstamos del exterior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.1	-	-	120.3	-	120.3
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.1	-	-	120.3	-	120.3
Total fondos del gobierno			**78.2**	**17.8**	**96.0**	**80.4**	**17.2**	**97.6**	**89.9**	**16.4**	**106.3**	**96.1**	**12.9**	**109.0**	**98.6**	**11.5**	**98.6**	**102.7**	**12.0**	**114.7**	**174.8**	**12.5**	**174.8**

Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo

TABLA ESTADISTICA IV. 4: FLUJO DE INVERSIÓN Y DE FINANCIAMIENTO - ESCENARIO DE BASE PARA EL PERÍODO 2012 - 2018 (US$ MM DEL 2005)																							
Entidad de inversión	Fuente de fondos de flujo de inversión y financiamiento		2012			2013			2014			2015			2016			2017			2018		
			FI	FF	Total	FI	FF	Total	FI	FF	Total	FI	FF	Total	FI	FF	Total	FI	FF	Total	FI	FF	Total
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Internas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar (todos internos)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	802.6	-	802.6	841.0	-	841.0	881.9	-	881.9	922.4	-	922.4	959.7	-	959.7	1,002.6	-	1,002.6	1,049.0	-	1,049.0
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	67.0	-	67.0	100.6	-	100.6	73.2	-	73.2	37.8	-	37.8	74.8	-	74.8	83.6	-	83.6	74.6	-	74.6
		Total Fuentes Internas	**869.6**	-	**869.6**	**941.6**	-	**941.6**	**955.1**	-	**955.1**	**960.2**	-	**960.2**	**1,034.5**	-	**1,034.5**	**1,086.2**	-	**1,086.2**	**1,123.6**	-	**1,123.6**
	Extran-jeras	Inversion extranjeras directas (IED)	223.5	-	223.5	335.4	-	335.4	244.1	-	244.1	126.1	-	126.1	249.3	-	249.3	278.8	-	278.8	248.7	-	248.7
		Préstamos del exterior	156.4	-	156.4	234.8	-	234.8	170.8	-	170.8	88.3	-	88.3	174.5	-	174.5	195.2	-	195.2	174.1	-	174.1
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	**379.9**	-	**379.9**	**570.2**	-	**570.2**	**414.9**	-	**414.9**	**214.4**	-	**214.4**	**423.8**	-	**423.8**	**474.0**	-	**474.0**	**422.8**	-	**422.8**
Total fondos de empresas			**1,249.5**	-	**1,249.5**	**1,511.8**	-	**1,511.8**	**1,370.0**	-	**1,370.0**	**1,174.6**	-	**1,174.6**	**1,458.3**	-	**1,458.3**	**1,560.2**	-	**1,560.2**	**1,546.4**	-	**1,546.4**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (Presupuestarios)	57.8	13.0	70.8	82.3	13.5	95.8	64.9	14.1	79.0	68.8	14.7	83.5	77.3	16.0	93.3	81.9	16.0	98.5	156.3	16.6	172.9
		Total Fuentes Internas	**57.8**	**13.0**	70.8	**82.3**	**13.5**	95.8	**64.9**	**14.1**	**79.0**	**68.8**	**14.7**	83.5	**77.3**	**16.0**	**93.3**	**81.9**	**16.0**	**98.5**	**156.3**	**16.6**	**172.9**
	Extran-jeras	Préstamos del exterior	57.8	-	57.8	40.1	-	40.1	64.9	-	64.9	68.8	-	68.8	77.3	-	77.3	81.9	-	81.9	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	57.8	-	57.8	40.1	-	40.1	64.9	-	64.9	68.8	-	68.8	77.3	-	77.3	81.9	-	81.9	-	-	-
Total fondos del gobierno			**115.6**	**13.0**	**128.6**	**122.4**	**13.5**	**135.9**	**129.8**	**14.1**	**143.9**	**137.6**	**14.7**	**152.3**	**154.6**	**16.0**	**170.6**	**163.8**	**16.0**	**180.4**	**156.3**	**16.6**	**172.9**

Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo

TABLA ESTADISTICA IV.5 - FLUJO DE INVERSION Y DE FINANCIAMIENTO - ESCENARIO DE BASE PARA EL PERÍODO 2019 - 2024 (US$ MM DEL 2005)																				
Entidad de inversion	Fuente de fondos de flujo de inversion y financiamiento		2019			2020			2021			2022			2023			2024		
			FI	FF	Total	FI	FF	Total	FI	FF	Total	FI	FF	Total	FI	FF	Total	FI	FF	Total
Hogares	Internas	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar (todos internos)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empresas	Internas	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	1,098.1	-	1,098.1	1,148.9	-	1,148.9	1,202.3	-	1,202.3	1,257.8	-	1,257.8	1,315.6	-	1,315.6	1,371.7	-	1,371.7
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	76.0	-	76.0	91.5	-	91.5	102.1	-	102.1	110.0	-	110.0	111.1	-	111.1	126.2	-	126.2
		Total Fuentes Internas	**1,174.1**	-	**1,174.1**	**1,240.4**	-	**1,240.4**	**1,304.4**	-	**1,304.4**	**1,367.8**	-	**1,367.8**	**1,426.7**	-	**1,426.7**	**1,497.9**	-	**1,497.9**
	Extran-jeras	Inversion extranjeras directas (IED)	253.3	-	253.3	305.0	-	305.0	340.5	-	340.5	366.6	-	366.6	370.2	-	370.2	420.6	-	420.6
		Préstamos del exterior	177.3	-	177.3	213.5	-	213.5	238.3	-	238.3	256.6	-	256.6	259.2	-	259.2	294.4	-	294.4
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	**430.6**	-	**430.6**	**518.5**	-	**518.5**	**578.8**	-	**578.8**	**623.2**	-	**623.2**	**629.4**	-	**629.4**	**715.0**	-	**715.0**
Total fondos de empresas			**1,604.7**	**-**	**1,604.7**	**1,758.9**	**-**	**1,758.9**	**1,883.2**	**-**	**1,883.2**	**1,991.0**	**-**	**1,991.0**	**2,056.1**	**-**	**2,056.1**	**2,212.9**	**-**	**2,212.9**
Gobierno	Internas	Fondos domésticos (Presupuestarios)	86.7	17.3	104.0	92.1	18.1	110.2	97.6	18.8	116.4	103.4	19.6	123.0	109.7	20.4	13.0	200.1	21.3	137.5
		Total Fuentes Internas	**86.7**	**17.3**	**104.0**	**92.1**	**18.1**	**110.2**	**97.6**	**18.8**	**116.4**	**103.4**	**19.6**	**123.0**	**109.7**	**20.4**	**212.5**	**200.1**	**21.3**	**137.5**
	Extran-jeras	Préstamos del exterior	86.7	-	86.7	92.1	-	92.1	97.6	-	97.6	103.4	-	103.4	109.7	-	-	-	-	116.2
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	86.7	-	86.7	92.1	-	92.1	97.6	-	97.6	103.4	-	103.4	109.7	-	-	-	-	116.2
Total fondos del gobierno			**173.4**	**17.3**	**190.7**	**184.2**	**18.1**	**202.3**	**195.2**	**18.8**	**214.0**	**206.8**	**19.6**	**226.4**	**219.4**	**20.4**	**212.5**	**200.1**	**21.3**	**253.7**

Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo

TABLA ESTADISTICA IV. 6: FLUJO DE INVERSION Y DE FINANCIAMIENTO - ESCENARIO DE BASE PARA EL PERÍODO 2025 - 2030 (US$ MM DEL 2005)																				
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujo de inversión y financiamiento**		**2025**			**2026**			**2027**			**2028**			**2029**			**2030**		
			FI	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**	**FI**	**FF**	**Total**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	1,434.1	-	1,434.1	1,496.4	-	1,496.4	1,561.1	-	1,561.1	1,627.7	-	1,627.7	1,697.1	-	1,697.1	1,769.4	-	1,769.4
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	76.8	-	76.8	75.2	-	75.2	50.8	-	50.8	68.4	-	68.4	85.4	-	85.4	59.5	-	59.5
		Total Fuentes Internas	**1,510.9**	-	**1,510.9**	**1,571.6**	-	**1,571.6**	**1,611.9**	-	**1,611.9**	**1,696.1**	-	**1,696.1**	**1,782.5**	-	**1,782.5**	**1,828.9**	-	**1,828.9**
	Extran-jeras	Inversión extranjeras directas (IED)	256.0	-	256.0	250.7	-	250.7	169.3	-	169.3	228.0	-	228.0	284.6	-	284.6	198.4	-	198.4
		Préstamos del exterior	179.2	-	179.2	175.5	-	175.5	118.5	-	118.5	159.6	-	159.6	199.2	-	199.2	138.9	-	138.9
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	**435.2**	-	**435.2**	**426.2**	-	**426.2**	**287.8**	-	**287.8**	**387.6**	-	**387.6**	**483.8**	-	**483.8**	**337.3**	-	**337.3**
Total fondos de empresas			**1,946.1**	**-**	**1,946.1**	**1,997.8**	**-**	**1,997.8**	**1,899.7**	**-**	**1,899.7**	**2,083.7**	**-**	**2,083.7**	**2,266.3**	**-**	**2,266.3**	**2,166.2**	**-**	**2,166.2**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (Presupuestarios)	123.2	22.2	145.4	130.6	23.1	153.7	138.4	24.1	162.5	146.7	25.1	171.8	155.5	26.1	181.6	164.9	27.2	192.1
		Total Fuentes Internas	**123.2**	**22.2**	**145.4**	**130.6**	**23.1**	**153.7**	**138.4**	**24.1**	**162.5**	**146.7**	**25.1**	**171.8**	**155.5**	**26.1**	**181.6**	**164.9**	**27.2**	**192.1**
	Extran-jeras	Préstamos del exterior	123.2	-	123.2	130.6	-	130.6	138.4	-	138.4	146.7	-	146.7	155.5	-	155.5	164.9	-	164.9
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	123.2	-	123.2	130.6	-	130.6	138.4	-	138.4	146.7	-	146.7	155.5	-	155.5	164.9	-	164.9
Total fondos del gobierno			**246.4**	**22.2**	**268.6**	**261.2**	**23.1**	**284.3**	**276.8**	**24.1**	**300.9**	**293.4**	**25.1**	**318.5**	**311.0**	**26.1**	**337.1**	**329.8**	**27.2**	**357.0**
Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo																				

ANEXO IV.7: FLUJOS DE INVERSIÓN PARA EL PERÍODO 1995 - 2004 (MILLONES US$ DEL 2005)													
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujo de inversión**		**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total flujos de inversión de hogares													
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	12,933.3	772.5	862.3	1,013.7	1,073.9	1,263.2	1,463.1	1,456.1	1,443.8	1,724.1	1,860.6
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes internas	**12,933.3**	**772.5**	**862.3**	**1,013.7**	**1,073.9**	**1,263.2**	**1,463.1**	**1,456.1**	**1,443.8**	**1,724.1**	**1,860.6**
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Préstamos del exterior (préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda extranjera (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de empresas			**12,933.3**	**772.5**	**862.3**	**1,013.7**	**1,073.9**	**1,263.2**	**1,463.1**	**1,456.1**	**1,443.8**	**1,724.1**	**1,860.6**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestario)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Extranjero	Préstamos del exterior (préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de Gobierno			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo													

TABLA ESTADISTICA IV.7: FLUJOS DE INVERSIÓN PARA EL PERÍODO 1995 - 2004 (MILLONES US$ DEL 2005)													
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujo de inversión**		**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total flujos de inversión de hogares													
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	12,933.3	772.5	862.3	1,013.7	1,073.9	1,263.2	1,463.1	1,456.1	1,443.8	1,724.1	1,860.6
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes internas	**12,933.3**	**772.5**	**862.3**	**1,013.7**	**1,073.9**	**1,263.2**	**1,463.1**	**1,456.1**	**1,443.8**	**1,724.1**	**1,860.6**
	Extran-jera	Inversión extranjera directa (IED)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Préstamos del exterior (préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda extranjera (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de empresas			**12,933.3**	**772.5**	**862.3**	**1,013.7**	**1,073.9**	**1,263.2**	**1,463.1**	**1,456.1**	**1,443.8**	**1,724.1**	**1,860.6**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestario)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Extran-jera	Préstamos del exterior (préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de Gobierno			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo

TABLA ESTADISTICA IV.8: FLUJOS DE INVERSIÓN Y COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUALES ASOCIADOS (MILLONES US$)																	
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujo de inversión**		**Flujos de Inversión 2005 - 2017**	**Operación y matenimiento anual asociado durante período histórico**													
				2005	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de hogares																
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluidoflujo de efectivo interno)	27,348.1	2,057.8	2,211.1	2,219.2	2,219.3	2,226.3	695.7	724.6	754.8	2,620.6	2,729.6	2,843.1	2,961.4	3,084.6
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes internas	27,348.1	**2,057.8**	**2,211.1**	**2,219.2**	**2,219.3**	**2,226.3**	**2,319.0**	**2,415.4**	**2,515.9**	**2,620.6**	**2,729.6**	**2,843.1**	**2,961.4**	**3,084.6**
	Extran-jera	Inversión extranjera directa (IED)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Préstamos del exterior (préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda extranjera (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de empresas			**27,348.1**	**2,057.8**	**2,211.1**	**2,219.2**	**2,219.3**	**2,226.3**	**2,319.0**	**2,415.4**	**2,515.9**	**2,620.6**	**2,729.6**	**2,843.1**	**2,961.4**	**3,084.6**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestario)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Extran-jera	Préstamos del exterior (préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD bilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de Gobierno			**27,348.1**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo

TABLA ESTADISTICA IV.9: FLUJOS DE INVERSIÓN Y COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUALES ASOCIADOS (MILLONES US$)																
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujo de inversión**		**Flujos de Inversión**	**Operación y matenimiento anual asociado durante período histórico**												
			2018 - 2030	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de hogares																
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluidoflujo de efectivo interno)	53,961.9	3,212.9	3,346.6	3,485.8	3,630.8	3,781.8	3,939.2	4,103.0	4,273.7	4,451.5	4,636.7	4,829.6	5,030.5	5,239.8
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes internas	**53,961.9**	**3,212.9**	**3,346.6**	**3,485.8**	**3,630.8**	**3,781.8**	**3,939.2**	**4,103.0**	**4,273.7**	**4,451.5**	**4,636.7**	**4,829.6**	**5,030.5**	**5,239.8**
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Préstamos del exterior (préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda extranjera (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de empresas			**53,961.9**	**3,212.9**	**3,346.6**	**3,485.8**	**3,630.8**	**3,781.8**	**3,939.2**	**4,103.0**	**4,273.7**	**4,451.5**	**4,636.7**	**4,829.6**	**5,030.5**	**5,239.8**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestario)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Extranjero	Préstamos del exterior (préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD bilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total flujos de inversión de Gobierno			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total operación y mantenimiento anual			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo																

TABLA ESTADISTICA IV.10: INVERSIÓN ACUMULATIVA POR REGENERACIÓN PLAYAS (RELLENO POR EROSIÓN): 2005-2029 (MILLONES DE US$ DE 2005)												
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujos de inversión y de financiamiento**		**Escenario de Línea de Base**			**Escen. Adapt. Cambio Climático**			**Costo Adicional**		
			FI	**FF**	**Costos de O&M**	**FI**	**FF**	**Costos de O&M**	**FI (*)**	**FF (**)**	**Costos de O&M (***)**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar											
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes internas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Préstamos del Exterior (Préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de empresa									-		
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestarios)	-	-	-	599.6	-	-	599.6	-	-
	Extranjera	Préstamos del Exterior (Préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes del extranjero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos del gobierno						**599.8**			**599.6**		
Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo											
(*) Costos Relleno Playas; (**) Costos Educación y Concient. 50% Empresa y 50% Gobierno; (***) Incremento Costos Seguros											

TABLA ESTADISTICA IV.11: INVERSIÓN ACUMULATIVA EN EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN POBLACIÓN LOCAL Y TURISTAS: 2005-2029 (MILLONES DE US$ DE 2005)											
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujos de inversión y de financiamiento**		**Escenario de Línea de Base**			**Escen. Adapt. Cambio Climático**			**Costo Adicional**		
			FI	**FF**	**Costos de O&M**	**FI**	**FF**	**Costos de O&M**	**FI (*)**	**FF (**)**	**Costos de O&M**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar (todos internos)			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes internas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Préstamos del Exterior (Préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de empresa			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestarios)	-	-	-	-	179.1	-	-	179.1	-
	Extranjera	Préstamos del Exterior (Préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes del extranjero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total fondos del gobierno		-	-	-	-	**179.1**	**-**	**-**	**179.1**	-
Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo											
(*) Costos Relleno Playas; (**) Costos Educación y Concient. 50% Empresa y 50% Gobierno; (***) Incremento Costos Seguros											

TABLA ESTADISTICA IV.12: INVERSIÓN ACUMULATIVA 2005-2030 POR INCREMENTO COSTO SEGUROS DE INSTALACIONES Y LUCRO CESANTES (MILLONES DE US$ DE 2005)												
Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujos de inversión y de financiamiento**		**Escenario de Línea de**			**Escen. Adapt.**			**Costo Adicional**		
			FI	**FF**	**Costos de O&M**	**FI**	**FF**	**Costos de O&M**	**FI (*)**	**FF (**)**	**Costos de O&M (***)**
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar (todos internos)			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	-	-	-	-	-	700.6	-	-	700.6
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes internas	-	-	-	-	-	**700.6**	**-**		**700.6**
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Préstamos del Exterior (Préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de empresa			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**700.6**	**-**	**-**	**700.6**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestarios)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Extranjera	Préstamos del Exterior (Préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes del extranjero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos del gobierno			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo											
(*) Costos Relleno Playas; (**) Costos Educación y Concient. 50% Empresa y 50% Gobierno; (***) Incremento Costos Seguros											

TABLA ESTADISTICA IV.13: FLUJOS DE INVERSIÓN, FLUJOS DE FINANCIAMIENTO Y COSTOS DE O&M. ESCENARIOS: LÍNEA DE BASE; ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y COSTO ADICIONAL									
Año	Escenario de Línea de Base			Escen. Adapt. Cambio Climático			Costo Adicional		
	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI (*)	FF (**)	Costos de O&M
2005	701.3	17.8	2,057.8	701.3	17.8	2,057.8	-	-	-
2006	701.3	17.1	2,211.1	701.3	17.1	2,211.1	-	-	-
2007	814.1	16.4	2,219.2	830.3	16.4	2,219.2	16.2	-	-
2008	824.0	12.9	2,219.3	824.0	12.9	2,219.3	-	-	-
2009	852.1	11.5	2,226.3	852.1	11.5	2,226.3	-	-	-
2010	1,191.6	12.0	2,319.0	1,191.6	12.0	2,319.0	-	-	-
2011	1,217.6	12.5	2,415.4	1,236.9	24.3	2,416.1	19.3	11.8	0.7
2012	1,371.6	13	2,515.9	1,391.7	25.3	2,519.1	20.1	12.3	3.2
2013	1,639.1	13.5	2,620.6	1,660.0	26.3	2,628.5	20.9	12.8	7.9
2014	1,502.6	14.1	2,729.6	1,524.4	27.4	2,745.5	21.8	13.3	15.9
2015	1,312.8	14.7	2,843.1	1,335.5	28.6	2,869.9	22.7	13.9	26.8
2016	1,602.3	15.3	2,961.4	1,625.9	29.8	2,988.9	23.6	14.5	27.5
2017	1,710.2	16.0	3,084.6	1,734.8	31.1	3,114.1	24.6	15.1	29.5
2018	1,702.7	16.6	3,212.9	1,728.3	32.3	3,244.6	25.6	15.7	31.7
2019	1,767.6	17.3	3,346.6	1,794.3	33.7	3,380.1	26.7	16.4	33.5
2020	1,928.7	18.1	3,485.8	1,956.5	35.2	3,521.2	27.8	17.1	35.4
2021	2,060.1	18.8	3,630.8	2,089.1	36.6	3,668.6	29.0	17.8	37.8
2022	2,175.3	19.6	3,781.8	2,205.5	38.1	3,822.3	30.2	18.5	40.5
2023	2,248.2	20.4	3,939.2	2,279.6	39.7	3,982.6	31.4	19.3	43.4
2024	2,413.0	21.3	4,103.0	2,445.7	41.4	4149.3	32.7	20.1	46.3
2025	2,154.6	22.2	4,273.7	2,188.7	43.2	4,323.4	34.1	21.0	49.7
2026	2,215.1	23.1	4,451.5	2,250.6	44.9	4,503.0	35.5	21.8	51.5
2027	2,126.1	24.1	4,636.7	2,163.1	46.9	4,689.8	37.0	22.8	53.1
2028	2,319.6	25.1	4,829.6	2,358.1	48.8	4,883.5	38.5	23.7	53.9
2029	2,512.1	26.1	5,030.5	2,552.2	50.8	5,085.7	40.1	24.7	55.2
2030	2,422.3	27.2	5,239.8	2,464.1	52.9	5,296.9	41.8	25.7	57.1
Totales	**43,486.0**	**466.7**	**86,385.2**	**44,085.6**	**825.0**	**87,085.8**	**599.6**	**358.3**	**700.6**
Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo									
(*) Costos Relleno Playas; (**) Costos Educación y Concient. 50% Empresa y 50% Gobierno; (***) Incremento Costos Seguros									

TABLA ESTADISTICA IV.14: COSTOS COMBINADOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. SECTOR TURISMO R. D. FI, FF Y COSTOS DE O & M PARA EL SECTOR TURISMO DE REP. DOM, 2010 - 2030 (US$ MM)				
Años	**Montos en US$ MM del 2005**	**VPN al 3.52% annual**	**VPN al 1.58% anual**	**VPN al 0.61% anual**
2010	-	-	-	-
2011	31.8	30.7	31.3	31.6
2012	35.6	33.2	34.5	35.2
2013	41.6	37.5	39.7	40.8
2014	51.0	44.4	47.9	49.7
2015	63.4	53.3	58.6	61.5
2016	65.7	53.3	59.8	63.3
2017	69.2	54.3	62.0	66.3
2018	73.0	55.3	64.4	69.5
2019	76.6	56.1	66.5	72.5
2020	80.3	56.8	68.7	75.6
2021	84.5	57.8	71.2	79.1
2022	89.1	58.9	73.9	82.9
2023	94.1	60.0	76.8	87.0
2024	99.2	61.1	79.6	91.1
2025	104.8	62.4	82.9	95.7
2026	108.8	62.5	84.7	98.7
2027	112.9	62.7	86.5	101.8
2028	116.1	62.3	87.6	104.1
2029	120.1	62.2	89.1	107.0
2030	124.6	62.4	91.1	110.3
Totales	**1,642.5**	**1,087.4**	**1,356.5**	**1,523.7**
Fuente: Elaboración propia para el informe de FI&FF de Turismo				

TABLA ESTADISTICA IV.15: FLUJOS DE INVERSIÓN, FLUJOS DE FINANCIAMIENTO Y COSTOS O&M ACUMULATIVOS 2005-2030 COMBINADOS PARA TODAS LAS INVERSIONES: ESC. L. DE BASE; ESC. ADAPT. C. CLIMÁTICO Y C. ADICIONAL (MILLONES DE US$ DE 2005)

Entidad de inversión	Fuente de fondos de flujos de inversión y de financiamiento		Escenario de Línea de Base			Escen. Adapt. Cambio Climático			Costo Adicional		
			FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI (*)	FF (**)	Costos de O&M (***)
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos de hogar											
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluido flujo de efectivo interno)	26,720.3	-	86,385.2	26,720.3	179.1	87,085.8	-	179.1	700.6
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)	1,683.2	-	-	1,683.2	-	-	-	-	-
		Total Fuentes internas	**28,403.5**	**-**	**86,385.2**	**28,403.5**	**179.1**	**87,085.8**	**-**	**179.1**	**700.6**
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)	6,995.7	-	-	6,995.7	-	-	-	-	-
		Préstamos del Exterior (Préstamos)	3,927.6	-	-	3,927.6	-	-	-	-	-
		Ayuda del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Externas	**10,923.3**	-	-	**10,923.3**	-	-	-	-	-
Total fondos de empresa			**39,326.8**	**-**	**86,385.2**	**39,326.8**	**179.1**	**87,085.8**	**-**	**179.1**	**700.6**
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestarios)	4,682.8	466.7		5,282.4	645.8		599.6	179.1	-
	Extranjera	Préstamos del Exterior (Préstamos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes del extranjero	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fondos del gobierno			**4,682.8**	**466.7**	**-**	**5,282.4**	**645.8**	**-**	**599.6**	**179.1**	**-**

Fuente: Elaboración propia para el informe deFI&FF de Turismo

(*) Costos Relleno Playas; (**) Costos Educación y Concient. 50% Empresa y 50% Gobierno; (***) Incremento Costos Seguros

TABLA ESTADISTICA IV.16: FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL PARA EL SECTOR TURISMO, 2005 (RD$ MILES)			
Descripción		**FBK**	**Estimado Fuentes**
1	**Artesanía**	**138,912**	**Sector Privado**
2	**Muebles y equipos**	**277,114**	**Sector Privado**
2.1	Asientos y sillas	106,702	Sector Privado
2.2	Camas y sommieres	26,195	Sector Privado
2.3	Otros muebles, enseres y equipos	144,218	Sector Privado
3	**Equipo de cocina**	**490,470**	**Sector Privado**
4	**Equipo y material de transporte**	**8,144,079**	**Sector Privado**
4.1	Autobuses para el transporte de pasajeros	7,219,060	Sector Privado
4.2	Automóviles para alquiler y servicios de Taxis	879,598	Sector Privado
4.3	Barcos para cruceros, yates,etc.	3,704	Sector Privado
4.4	Aviones y helicópteros de pasajeros	-	Sector Privado
4.5	Otros vehículos turísticos	41,717	Sector Privado
5	**Construcción**	**7,360,644**	
5.1	Hoteles, restaurantes y edificios turísticos	5,862,595	Sector Privado
5.2	Viviendas destinadas al turismo	24,127	Sector Privado
5.3	Edificios comerciales y para diversión en áreas turística	200,577	Sector Privado
5.4	Acueductos y alcantarillados en áreas turísticas	248,607	Gobierno
5.5	Carreteras, calles y demás en áreas turísticas	161,302	Gobierno
5.6	Otras construcciones en áreas turísticas	863,436	Gobierno
6	**Adecuación de tierras con fines turísticos**	**778,354**	*
	Total	**17,189,573**	**
Fuente: Banco Central, Cuenta Satélite de Turismo, 2005			
*	Estimado renglón adecuación de tierras: 80% Gobierno y 20% sector privado		
**	Distribución general: Gobierno 11% y Sector Privado 89%		

ANEXO IV.2 METODOLOGIA DETALLADA

i. Período de la evaluación: La información utilizada para el análisis y evaluación de los flujos financieros del sector turismo abarca dos períodos: (a) años 1995-2004 y (b) 2005–2030. La guía metodológica elaborada por el PNUD, expresa que de ser posible, el período histórico puede abarcar hasta 10 años antes del inicio del período de evaluación, de ahí deriva la división de los años correspondientes a cada período. No obstante, con el fin de dar una mayor perspectiva al usuario del informe se ha incluido información suplementaria sobre temas importantes para las proyecciones, tales como la construcción de habitaciones hoteleras, la disponibilidad de las mismas, el número de visitantes, inversiones estimadas, en el sector turismo, que se remonta hasta el 1980 y otras.

El análisis financiero presentado tiene como punto de partida la situación estimada a diciembre 1994. Con ese fin y tomando como base la cantidad de las habitaciones hoteleras existentes y construidas entre 1980 y 1994 se calculó la cohorte de las depreciaciones correspondientes, así como de las inversiones directas, de la generación interna de efectivo y de los financiamientos estimados, de modo que se pudiera construir un estado consolidado estimado de la inversión, de la deuda, del patrimonio y de la rentabilidad, a diciembre de 1994. Un componente clave en toda proyección de inversión en turismo es el constituido por aquellas inversiones que deben ser realizadas para la sostenibilidad y competitividad del sector. Con esto se hace referencia a lo que en el análisis se ha denominado *Inversión Colateral*, que se explica más adelante.

El tipo de inversión a que se refiere la evaluación es, por las razones expresadas precedentemente, el relativo a la inversión en infraestructura hotelera así como la inversión colateral. Esta última expresada en función de un coeficiente (per cápita) por habitación hotelera disponible al inicio de cada año.

ii. Enfoque analítico: siguiendo la Guía Metodológica del PNUD se elaboraron un conjunto de tablas que presentan los datos agrupados de la siguiente manera: (a) flujos de inversión (FI) y flujos de financiamiento (FF), por fuente; y (b) flujos de inversión y costos de operación y mantenimiento (O&M), por fuente. Los rubros comunes a ambos tipos de plantillas, correspondientes a las fuentes y procedencia (local o extranjera) de los FI, FF y O&M son los presentados en la tabla IV.5.

Tabla IV. 5: Fuente de flujos de inversión financiamiento por entidad de inversión

Entidad de inversión	**Fuente de fondos de flujo de inversión**	
Hogares	Interna	Patrimonio y deuda
Total fondos de hogares		
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico (incluidoflujo de efectivo interno)
		Deuda doméstica (bonos y préstamos)
		Total fuentes internas
	Extranjera	Inversión extranjera directa (IED)
		Préstamos del exterior (préstamos)
		Ayuda extranjera (AOD)
		Total fuentes externas
Total fondos de empresas		
Gobierno	Interna	Fondos domésticos (presupuestario)
	Extranjero	Préstamos del exterior (préstamos)
		Ayuda bilateral del extranjero (AOD bilateral)
		Ayuda multilateral del extranjero (AOD multilateral)
		Total fuentes extranjeras
Total fondos de Gobierno		

Fuente: Elaboración propia para el informe de FF y FI de Turismo

Los datos presentados en las plantillas tienen su fuente en cinco cuadros que se encuentran formando parte integral de la evaluación para el sector turismo. El esquema general del análisis parte de los ingresos generados por la actividad hotelera, los cuales están basados en el número de visitantes extranjeros, el gasto promedio diario y la duración de la

estadía en el país. La fuente para este análisis proviene de las estadísticas del Banco Central de la Rep. Dominicana, que constituye la fuente más confiable para tales fines. Luego se procedió a realizar las estimaciones relativas a: gastos, inversiones, depreciación, etc., para arribar a la estimación de las fuentes de generación de recursos tanto internas como externas.

El esquema del análisis está basado, en adición a otras informaciones, en datos reales para el período 1995 – 2009, en lo relativo a los siguientes renglones:

- Habitaciones hoteleras existentes y construidas anualmente.
- Número de visitantes extranjeros que arribaron al país en el indicado período.
- Días promedio de visita de dichos visitantes.
- Gasto diario promedio.
- Inversión extranjera directa en el sector turismo (1995-2007), cifras preliminares para 2008 y 2009, según el Banco Central de la República Dominicana.

Dicho esquema sirvió igualmente para realizar estimaciones en retrospectiva para el período 1995 – 2009 en aspectos tales como: ingresos, costos directos, depreciación, costo financiero, otros costos y gastos, nivel de endeudamiento, flujo de efectivo interno, etc.

En adelante se presentan cinco cuadros explicativos del contenido de las plantillas y los mismos están formados tomando en consideración informaciones reales y estimadas para el período 1995 - 2009 y proyectadas a partir del 2010. La razón de su presentación en un mismo cuadro es con el fin de conferirle una mejor perspectiva al lector. Estos cuadros se refieren al escenario de línea de base.

El total de los fondos de empresa que figura en la columna de Flujos de Inversión en la planilla correspondiente, desglosado en los siguientes 4 renglones: i) Patrimonio Doméstico (incluido flujo de efectivo interno); ii) Deuda doméstica; iii) Inversión extranjera directa, y iv) Préstamos del exterior. Estos renglones, en conjunto, tienen su equivalencia también en conjunto, en la siguiente información que aparece en dos de los cinco cuadros ya referidos: 1) Cuadro #4, columnas tituladas: Depreciación y Neto (Beneficio Neto) 2) Cuadro #5 columnas tituladas: Aumento de Deuda y Aportes Accionistas.

iii. Parámetros empleados: para estimar el crecimiento real del sector se tomó el número de habitaciones y su costo como indicador clave, tal como se suele hacer en estos estimados. El crecimiento se estimó en 4.2% anual a partir del año 2005, el cual constituye el crecimiento real del período 2002-2009, tal como se indica más abajo. Los parámetros utilizados se detallan a continuación:

- Habitaciones hoteleras construidas a diciembre 1994.
- Habitaciones construidas a partir de 1995.
- Costo de construcción de habitación hotelera.

Inversión colateral por habitación hotelera: este rubro se refiere a las inversiones que se deben realizar para mantener servicios complementarios que propendan a la sostenibilidad y competitividad del hotel, y que junto a la construcción en sí de la habitación constituyen lo que se denomina Formación Bruta de Capital. La Inversión Colateral incluye partidas, tales como: adquisición de mobiliario y equipo, equipo de cocina, renovación área restaurant, compra de

equipo de transporte, rehabilitación y renovación de las habitaciones y de las demás áreas, incluyendo las instalaciones para la generación independiente de energía eléctrica, construcción áreas deportivas, campo de golf, marinas, adecuación de terrenos para compatibilidad ecológica, etc.

- *Coeficientes de depreciación utilizados*: i) Habitación hotelera 0.04 anual, (vida útil 25 años); ii) Inversión Colateral, 0.125 anual, (vida útil 8 años). (La cantidad de 25 años surge de un promedio entre la depreciación del valor de la edificación en sí, la que puede ser menor, digamos 20 años y el costo de los terrenos el cual en principio no está sujeto a ser depreciado).
- *Proyección del crecimiento de la construcción nuevas habitaciones*: 4.2% anual. Este estimado está basado en el crecimiento promedio ponderado registrado en el período 2002 –2009. (El crecimiento de 4.2% se comprueba tomando las cifras iniciales y finales del indicado período, el inicial como negativo y los valores intermedios iguales a cero. Luego se procede igual que para el cálculo de la TIR).
- *El costo de construcción se estimó en US$125,000 por habitación*. Este monto es el resultado de ponderaciones realizadas a diferentes informaciones obtenidas sobre el particular, en especial para el tipo de hotel que predomina en el país. La sustentación de este parámetro se basa en consultas verbales realizadas con profesionales del área, así como consultas en internet, las que reflejan que la franja por donde se puede mover el costo de la edificación como tal, que puede rondar entre los 4.5 y 5.5 millones de pesos los cuales pueden razonablemente resultar en el estimado de US$125,000.0, en especial para el año base 2005). Debe tenerse presente que esta estimación incluye, en adición al costo en sí de la obra física, el costo del terreno, costos financieros, mobiliario, beneficio del constructor, capital de trabajo (promedio por habitación) necesario para operar el hotel, etc.
- *La inversión colateral se estimó en US$8,200.0 por habitación existente, por año*. Debe tenerse presente que se trata de un costo a pro-rata de inversiones, las que en su mayoría aunque no son realizadas para la mejoría de la habitación, aunque sí lo son para la sostenibilidad de la operación hotelera. Para arribar al monto promedio de US$8,200.0 - inicialmente hicimos uso de estimaciones hechas por el World Travel & Tourism Council en relación a las inversiones realizadas en el país en el sector turismo período 2004-2009. El World Travel & Tourism Council, referido precedentemente, es una institución formada por representantes mundiales privados del sector. Esta institución, conjuntamente con Oxford Economic Forecasting, realiza estimados anuales para 174 países. Más adelante hicimos uso de estimaciones hechas por el Banco Central de la RD relativas a la formación bruta de capital para el sector turismo del país. El monto de la inversión colateral atañe a las inversiones de esa naturaleza realizadas por las empresas. Las inversiones realizadas por el gobierno se presentan formando parte de los flujos de inversión por parte del gobierno y tienen su base de sustentación en los estimados hechos a partir de las indicadas cifras obtenidas para el año 2005 en relación a la formación bruta de capital (Ver tabla IV.6).

Tabla IV. 6: Cuenta satélite de turismo para la República Dominicana (1991, 1994 - 1996)						
Detalle	**1991**	**1994**	**1995**	**1996**	**Variación porcentual 95/94**	**Variación porcentual 96/95**
Gasto turístico	20,016.4	31,419.0	39,986.4	49,137.2	27.3	22.9
Consumo Final	12,107.7	17,522.6	21,854.0	23,651.5	24.7	8.2
Formación Bruta de Capital	1,229.6	3,266.7	4,982.3	5,177.0	52.5	3.9
Exportaciones	10,156.2	15,519.0	18,389.4	26,146.6	185.0	42.2
Importaciones	3,477.2	4,889.3	5,239.3	5,837.9	7.2	11.4
PIB Nacional	120,192.6	179,130.1	209,646.1	239,198.8	17.0	14.1
Participación % del Turismo	**16.7**	**17.5**	**19.1**	**20.5**	**8.7**	**7.7**
Fuente: Banco Central						

Para fines de proyección en el plano de inversión, en adición a la metodología indicada, se tomó en consideración datos del Banco Central de la República Dominicana relativos a la inversión extranjera directa (IED), que se pueden ver en la tabla IV.7. Los datos relativos a la IED que figuran en los cuadros analíticos están presentados en relación al año base 2005. Es decir, se encuentran deflactados o actualizados según el año de que se trate.

Tabla IV. 7: Inversión extranjera directa en el sector turismo, 1993 - 2009 (Millones de US$)			
1993	73.1	2002	211.9
1994	42.5	2003	78.5
1995	111.2	2004	137.6
1996	61.2	2005	312.1
1997	114.2	2006	284.9
1998	312.2	2007	540.9
1999	296.9	2008	228.4
2000	73.7	2009	181.2
2001	155.3		
Fuente: Banco Central			

En adición a las fuentes mencionadas se hizo uso de un estudio realizado por Ecocaribe, S. A., conocida compañía consultora nacional, titulado: "Estudios Sectoriales para la Banca y el Sector Turismo" de abril 2007. Se realizaron revisiones, vía internet, de los estados financieros de empresas hoteleras internacionales, similares a las existentes en el país.

Tal como lo prescribe la guía metodológica para la preparación de este la evaluación sectorial de FI&FF, se tomó el año 2005 como año base para las proyecciones y para ajuste de los estimados históricos. En vista de que se trata de información expresada en US$ dólares, la información financiera fue ajustada de modo que reflejara los cambios en los niveles de precios de acuerdo al IPC de los Estados Unidos de Norteamérica. Los datos financieros tanto previos como posteriores al año 2005 son presentados en base nivelada en relación al indicado año.

Los ingresos tanto históricos como proyectados se evaluaron y analizaron en base a: i) Cantidad de visitantes extranjeros no residentes que arriban al país, ii) permanencia promedio y iii) consumo realizado, promedio diario.

iv. Datos históricos y construcción del escenario de línea de base: el análisis realizado tiene un enfoque financiero el cual sirve de base para la consistencia de la información presentada tanto a nivel de datos históricos como para el período de proyección. La proyección realizada tiene su base de sustentación las tablas siguientes:

Tabla IV.8: a partir del año 2005 se fija el precio para el costo de construcción y de la inversión colateral en los niveles ya señalados. Con el fin de homogenizar la información y así

poder realizar comparaciones, se nivelaron los precios correspondientes para los años previos al 2005 en función de los cambios del IPC de EUA. La columna (B) muestra las habitaciones construidas en el año y la columna (A) contiene el total de habitaciones en servicio a principio de cada año. La columna (D) muestra la inversión en construcción de las nuevas habitaciones. En la columna (E) figura el costo de las inversiones colaterales.

Tabla IV.8: Precios año base 2005: construcción habitación US$125,000. Inversiones colaterales/ Equiv. por habit. US$8,200 (Dólares del 2005)							
Vida útil: constr. habitación: 25 años; vida útil inversiones colaterales: 8 años							
	A	**B**	**C=A+B**	**D=B*G**	**E=A*F**	**F**	**G**
Años	**Habitaciones inicio de año**	**Habitaciones construidas en el año**	**Habitaciones totales a fin de año**	**Inversión Constr. Hab. Nuevas (Millones)**	**Inversiones colaterales (Millones)**	**Costo Unitario Colateral**	**Costo Unitario. Hab. Nueva**
1980	-	5,394.0	5,394.0			3,302.3	50,340.4
1981	5,394.0	738.0	6,132.0	40.5	19.4	3,596.9	54,830.8
1982	6,132.0	33.0	6,165.0	1.9	22.9	3,734.7	56,930.8
1983	6,165.0	362.0	6,527.0	21.4	23.9	3,876.2	59,088.5
1984	6,527.0	606.0	7,133.0	37.2	26.3	4,029.3	61,422.5
1985	7,133.0	1,429.0	8,562.0	91.1	29.8	4,182.4	63,756.5
1986	8,562.0	1,300.0	9,862.0	91.2	39.4	4,600.7	70,132.2
1987	9,862.0	2,181.0	12,043.0	158.6	47.0	4,769.1	72,699.0
1988	12,043.0	3,954.0	15,997.0	299.2	59.8	4,963.6	75,665.2
1989	15,997.0	2,481.0	18,478.0	196.8	83.2	5,203.4	79,319.8
1990	18,478.0	565.0	19,043.0	47.2	101.3	5,483.8	83,595.1
1991	19,043.0	2,467.0	21,510.0	215.0	108.9	5,716.9	87,147.9
1992	21,510.0	2,900.0	24,410.0	260.4	126.7	5,890.1	89,788.5
1993	24,410.0	2,391.0	26,801.0	221.0	148.0	6,064.5	92,446.2
1994	26,801.0	2,442.0	29,243.0	231.6	166.8	6,222.8	94,859.1
1995	29,243.0	3,243.0	32,486.0	316.3	187.1	6,397.6	97,524.6
1996	32,486.0	3,787.0	36,273.0	380.1	213.9	6,585.1	100,382.1
1997	36,273.0	4,180.0	40,453.0	429.4	244.4	6,739.2	102,731.0
1998	40,453.0	4,212.0	44,665.0	439.4	276.8	6,843.6	104,323.4
1999	44,665.0	4,958.0	49,623.0	528.6	312.4	6,993.5	106,608.0
2000	49,623.0	2,293.0	51,916.0	252.7	358.8	7,229.9	110,211.4
2001	51,916.0	2,154.0	54,070.0	244.1	386.0	7,434.5	113,330.4
2002	54,070.0	794.0	54,864.0	91.4	408.4	7,552.7	115,132.3
2003	54,864.0	1,667.0	56,531.0	196.3	423.8	7,724.1	117,745.8
2004	56,531.0	2,504.0	59,035.0	302.7	448.4	7,931.1	120,901.4
Fuente: Elaboración propia para informe de FI& FF del sector turismo							
Nota: No incluye habitaciones de reemplazo a partir del 2005							

Detalles de las *Tabla IV.9 y IV.10*: para apuntalar más la base de los estimados y de la proyección, se calculó la depreciación anual de los activos adquiridos con anterioridad al 1995. Es decir, en la tabla IV.9 presentamos el costo y financiamiento de las habitaciones construidas y en la tabla IV.10 presentamos el costo de la inversión colateral. Tal como se indicó antes, esta última se refiere a las inversiones que se deben realizar para mantener servicios complementarios que propendan a la sostenibilidad y competitividad del hotel.

En ambos casos, se parte del valor en libros de la inversión a diciembre del 1994, se calcula la construcción correspondiente al año, se aplican las tasas de depreciación señaladas para tener el valor en libros al final del siguiente período y los coeficientes de incremento de deuda y costo financiero de las mismas, tal como se explica más abajo. Así las cosas, para diciembre 1994 se tiene que el estimado de valor en libros de tales activos se situaba en US$ 2,267.8 millones.

Tabla IV. 9: Costo y financiamiento anual de habitaciones construidas: histórico y proyectado (Millones de US$ del 2005)								
Años	**A**	**B**	**C**	**D=A+B-C**	**E=D-A**	**F=0.5*E**	**G=Gto+Ft1**	**H=G*0.09**
	V. Libros inicio de año	**Constr. Año**	**Depreciación anual**	**V. Libros fin de año**	**Incremento de valor en libros**	**Incremento en deudas**	**Balance de deudas**	**Costo financiero de deudas**
Dic.1994				1,705.7			852.9	
Dic.1995	1,705.7	316.3	87.4	1,934.6	228.9	114.4	967.3	87.1
Dic.1996	1,934.6	380.1	100.0	2,214.7	280.1	140.1	1,107.4	99.7
Dic.1997	2,214.7	429.4	115.2	2,528.9	314.2	157.1	1,264.4	113.8
Dic.1998	2,528.9	439.4	132.4	2,835.9	307.0	153.5	1,417.9	127.6
Dic.1999	2,835.9	528.6	150.0	3,214.4	378.6	189.3	1,607.2	144.6
Dic.2000	3,214.4	252.7	171.1	3,296.0	81.6	40.8	1,648.0	148.3
Dic.2001	3,296.0	244.1	181.2	3,358.9	62.9	31.4	1,679.4	151.1
Dic.2002	3,358.9	91.4	191.0	3,259.3	(99.6)	(49.8)	1,629.6	146.7
Dic.2003	3,259.3	196.3	194.7	3,260.9	1.6	0.8	1,630.5	146.7
Dic.2004	3,260.9	302.7	202.5	3,361.1	100.2	50.1	1,680.6	151.3
Dic.2005	3,361.1	131.6	214.6	3,278.1	(83.0)	(41.5)	1,639.1	147.5
Dic.2006	3,278.1	524.9	209.0	3,594.0	315.9	157.9	1,797.0	161.7
Dic.2007	3,594.0	194.5	228.4	3,560.1	(33.9)	(17.0)	1,780.0	160.2
Dic.2008	3,560.1	185.3	236.1	3,509.2	(50.9)	(25.4)	1,754.6	157.9
Dic.2009	3,509.2	201.4	242.7	3,467.9	(41.3)	(20.7)	1,733.9	156.1
Dic.2010	3,467.9	528.0	249.2	3,746.7	278.8	139.4	1,873.4	168.6
Dic.2011	3,746.7	526.5	266.7	4,006.5	259.8	129.9	2,003.2	180.3
Dic.2012	4,006.5	651.7	284.1	4,374.1	367.6	183.8	2,187.0	196.8
Dic.2013	4,374.1	889.1	303.9	4,959.3	585.2	292.6	2,479.6	223.2
Dic.2014	4,959.3	721.4	327.4	5,353.3	394.0	197.0	2,676.6	240.9
Dic.2015	5,353.3	499.0	348.4	5,503.9	150.6	75.3	2,751.9	247.7
Dic.2016	5,503.9	754.6	366.5	5,892.0	388.1	194.1	2,946.0	265.1
Dic.2017	5,892.0	827.3	388.1	6,331.2	439.2	219.6	3,165.6	284.9
Dic.2018	6,331.2	783.0	410.8	6,703.4	372.2	186.1	3,351.7	301.7
Dic.2019	6,703.4	809.5	433.2	7,079.7	376.3	188.2	3,539.9	318.6
Dic.2020	7,079.7	930.6	456.3	7,554.0	474.3	237.2	3,777.0	339.9
Dic.2021	7,554.0	1,020.5	481.0	8,093.6	539.5	269.8	4,046.8	364.2
Dic.2022	8,093.6	1,092.4	506.5	8,679.4	585.9	292.9	4,339.7	390.6
Dic.2023	8,679.4	1,120.1	533.0	9,266.4	587.0	293.5	4,633.2	417.0
Dic.2024	9,266.4	1,238.0	556.6	9,947.8	681.4	340.7	4,973.9	447.7
Dic.2025	9,947.8	930.6	585.0	10,293.4	345.6	172.8	5,146.7	463.2
Dic.2026	10,293.4	940.0	612.1	10,621.4	327.9	164.0	5,310.7	478.0
Dic.2027	10,621.4	797.9	639.9	10,779.4	158.0	79.0	5,389.7	485.1
Dic.2028	10,779.4	936.1	668.2	11,047.3	267.9	134.0	5,523.7	497.1
Dic.2029	11,047.3	1,071.0	697.8	11,420.5	373.2	186.6	5,710.3	513.9
Dic.2030	11,420.5	921.2	728.5	11,613.2	192.7	96.3	5,806.6	522.6
Fuente: Elaboración propia para informe de FI y FF del sector turismo								
Nota: Incluye habitaciones de reemplazo a partir de 2005								

El financiamiento de las inversiones se estimó en un 50% como proveniente de deudas y 50% como aportes de capital. La distribución de 50-50 tomó en consideración composiciones similares resultantes de la muestra analizada en el estudio realizado por EcoCaribe.

El costo financiero se estimó en 9% anual, lo cual se basa en el costo promedio entre a) prima básica a préstamos a 25 años más un "spread" de 3.5 % aproximadamente (USA) y b) préstamos denominados en RD$, también el 9% anual. Las columnas tituladas “incremento deudas” y “balance deudas” se refieren a la evolución de dichas partidas a lo largo del período de análisis. La inclusión de tales partidas es necesaria para el análisis de flujo de caja, el cual se encuentra desglosado en sus diferentes componentes en Tabla IV.10.

Tabla IV. 10: Costo y financiamiento anual de inversión colateral per cápita (por habitación): histórico y proyectado (Millones US$ del 2005)								
Años	**V. Libros inicio de año**	**Constr. Año**	**Depreciación anual**	**V. Libros fin de año**	**Incremento de valor en libros**	**Incremento en deudas**	**Balance de deudas**	**Costo financiero de deudas**
Dic.1994				562.1			281.1	
Dic.1995	562.1	187.1	105.2	644.0	81.9	40.9	322.0	29.0
Dic.1996	644.0	213.9	122.7	735.2	91.2	45.6	367.6	33.1
Dic.1997	735.2	244.4	142.0	837.6	102.5	51.2	418.8	37.7
Dic.1998	837.6	276.8	162.1	952.3	114.7	57.3	476.2	42.9
Dic.1999	952.3	312.4	184.1	1,080.6	128.3	64.1	540.3	48.6
Dic.2000	1,080.6	358.8	209.5	1,229.8	149.2	74.6	614.9	55.3
Dic.2001	1,229.8	386.0	238.5	1,377.3	147.4	73.7	688.6	62.0
Dic.2002	1,377.3	408.4	268.3	1,517.4	140.1	70.1	758.7	68.3
Dic.2003	1,517.4	423.8	298.5	1,642.7	125.3	62.7	821.3	73.9
Dic.2004	1,642.7	448.4	328.1	1,763.0	120.3	60.1	881.5	79.3
Dic.2005	1,763.0	484.1	357.4	1,889.7	126.7	63.4	944.9	85.0
Dic.2006	1,889.7	492.7	387.3	1,995.1	105.4	52.7	997.6	89.8
Dic.2007	1,995.1	521.1	414.3	2,101.9	106.8	53.4	1,051.0	94.6
Dic.2008	2,101.9	533.6	440.4	2,195.1	93.2	46.6	1,097.6	98.8
Dic.2009	2,195.1	542.8	462.2	2,275.6	80.5	40.3	1,137.8	102.4
Dic.2010	2,275.6	551.0	481.8	2,344.8	69.2	34.6	1,172.4	105.5
Dic.2011	2,344.8	573.9	499.7	2,419.1	74.3	37.1	1,209.5	108.9
Dic.2012	2,419.1	597.8	518.4	2,498.4	79.4	39.7	1,249.2	112.4
Dic.2013	2,498.4	622.7	537.1	2,584.0	85.6	42.8	1,292.0	116.3
Dic.2014	2,584.0	648.6	554.5	2,678.1	94.1	47.1	1,339.1	120.5
Dic.2015	2,678.1	675.6	573.9	2,779.7	101.6	50.8	1,389.9	125.1
Dic.2016	2,779.7	703.7	593.2	2,890.2	110.4	55.2	1,445.1	130.1
Dic.2017	2,890.2	732.9	614.5	3,008.6	118.4	59.2	1,504.3	135.4
Dic.2018	3,008.6	763.4	638.3	3,133.8	125.2	62.6	1,566.9	141.0
Dic.2019	3,133.8	795.2	664.8	3,264.1	130.4	65.2	1,632.1	146.9
Dic.2020	3,264.1	828.3	692.5	3,399.9	135.8	67.9	1,700.0	153.0
Dic.2021	3,399.9	862.7	721.3	3,541.3	141.4	70.7	1,770.7	159.4
Dic.2022	3,541.3	898.6	751.3	3,688.7	147.3	73.7	1,844.3	166.0
Dic.2023	3,688.7	936.0	782.6	3,842.1	153.4	76.7	1,921.1	172.9
Dic.2024	3,842.1	974.9	815.1	4,001.9	159.8	79.9	2,001.0	180.1
Dic.2025	4,001.9	1,015.5	849.0	4,168.4	166.5	83.2	2,084.2	187.6
Dic.2026	4,168.4	1,057.7	884.3	4,341.8	173.4	86.7	2,170.9	195.4
Dic.2027	4,341.8	1,101.7	921.1	4,522.5	180.6	90.3	2,261.2	203.5
Dic.2028	4,522.5	1,147.6	959.4	4,710.6	188.1	94.1	2,355.3	212.0
Dic.2029	4,710.6	1,195.3	999.4	4,906.5	196.0	98.0	2,453.3	220.8
Dic.2030	4,906.5	1,245.0	1,040.9	5,110.7	204.1	102.1	2,555.3	230.0
Fuente: Elaboración propia para informe de FI&FF del sector turismo								
Nota: Se utilizaron las mismas fórmulas del cuadro 5								

Detalles de la tabla IV.11: esta tabla contiene información suficiente para el cálculo de flujo de efectivo, de manera tal que permite determinar la rentabilidad esperada de las inversiones realizadas y por realizar. Los supuestos para la construcción de dicha tabla son:

- Los costos operacionales directos fueron estimados en un 60% de los ingresos.
- La depreciación mencionada anteriormente consta de; 4% y 12.5% anual, para las inversiones en construcción de habitaciones e inversiones colaterales respectivamente.
- Los gastos financieros, como ya señaláramos, se estimaron en 9% anual.
- Otros gastos en efectivo se estimaron en un 25% del beneficio antes de impuestos. Precisamente, este renglón se incluye como una combinación de imprevistos y/o como pago de impuestos.

- La columna de "neto" refleja el resultado operacional proyectado (Estado de Resultados).

Tabla IV.11: Llegada de visitantes. Ingresos generados, costos y gastos asociados: históricos y proyectados (Millones de US$ del 2005, excepto columna B)

Años	A	B	C	D=A*B*	E=0.6*D	F**	G**	H=0.25(D-E-F-	I=D-E-F-G-H
	Llegada de visitantes	Gasto per cápita diario	Estancia promedio (días)	Total ingresos	Costos directos de operación	Depreciación	Gastos financieros	Otros gastos (efectivo)	Neto
1995	1,775,872.0	80.6	9	1,287.4	772.5	192.6	116.0	51.6	154.7
1996	1,925,565.0	82.9	9	1,437.1	862.3	222.8	132.7	54.8	164.5
2003	3,282,138.0	97.3	9	2,873.6	1,724.1	493.1	220.7	108.9	326.7
2004	3,450,392.0	99.9	9	3,101.1	1,860.6	530.6	230.6	119.8	359.4
2005	3,690,032.0	103.3	9	3,429.6	2,057.8	572.0	232.6	141.8	425.5
2006	3,965,055.0	103.3	9	3,685.2	2,211.1	596.3	251.5	156.6	469.7
2007	3,979,562.0	103.3	9	3,698.7	2,219.2	642.7	254.8	145.5	436.5
2008	3,979,672.0	103.3	9	3,698.8	2,219.3	676.5	256.7	136.6	409.7
2009	3,992,303.0	103.3	9	3,710.6	2,226.3	704.9	258.5	130.2	390.6
2010	4,158,382.8	103.3	9	3,864.9	2,319.0	731.1	274.1	135.2	405.6
2011	4,331,371.5	103.3	9	4,025.7	2,415.4	766.4	289.1	138.7	416.1
2012	4,511,556.6	103.3	9	4,193.2	2,515.9	802.6	309.3	141.4	424.1
2013	4,699,237.3	103.3	9	4,367.6	2,620.6	841.0	339.4	141.6	424.9
2014	4,894,725.6	103.3	9	4,549.3	2,729.6	881.9	361.4	144.1	432.3
2015	5,098,346.2	103.3	9	4,738.6	2,843.1	922.4	372.8	150.1	450.2
2016	5,310,437.4	103.3	9	4,935.7	2,961.4	959.7	395.2	154.8	464.5
2017	5,531,351.6	103.3	9	5,141.0	3,084.6	1,002.6	420.3	158.4	475.1
2018	5,761,455.8	103.3	9	5,354.9	3,212.9	1,049.1	442.7	162.6	487.7
2019	6,001,132.4	103.3	9	5,577.6	3,346.6	1,098.0	465.5	166.9	500.7
2020	6,250,779.5	103.3	9	5,809.7	3,485.8	1,148.8	492.9	170.5	511.6
2021	6,510,811.9	103.3	9	6,051.3	3,630.8	1,202.3	523.6	173.7	521.0
2022	6,781,661.7	103.3	9	6,303.1	3,781.8	1,257.8	556.6	176.7	530.2
2023	7,063,778.8	103.3	9	6,565.3	3,939.2	1,315.6	589.9	180.2	540.5
2024	7,357,632.0	103.3	9	6,838.4	4,103.0	1,371.7	627.7	184.0	551.9
2025	7,663,709.5	103.3	9	7,122.9	4,273.7	1,434.0	650.8	191.1	573.3
2026	7,982,519.8	103.3	9	7,419.2	4,451.5	1,496.4	673.3	199.5	598.4
2027	8,314,592.7	103.3	9	7,727.8	4,636.7	1,561.0	688.6	210.4	631.1
2028	8,660,479.7	103.3	9	8,049.3	4,829.6	1,627.6	709.1	220.8	662.3
2029	9,020,755.7	103.3	9	8,384.2	5,030.5	1,697.2	734.7	230.4	691.3
2030	9,396,019.1	103.3	9	8,732.9	5,239.8	1,769.4	752.6	242.8	728.4

Fuente: Elaboración propia para informe de FI y FF del sector turismo en base a cuadros 5 y 6.

Nota: No incluye visitantes residentes.

Detalles de la tabla IV.12: esta muestra los flujos de efectivo desde el punto de vista de los accionistas, con la finalidad de determinar la TIR de la inversión privada. Los flujos positivos mostrados en la columna "Aportes Accionistas" significan aportes netos hechos por los inversionistas; los montos en paréntesis se refiere a los retiros hechos por los accionistas vía dividendos. Como se colige, el efectivo usado en inversiones se genera fundamentalmente por los ingresos operacionales y el uso de crédito. Nótese en las plantillas y en los cuadros, la preponderancia que tienen los ingresos operacionales y el endeudamiento sobre la inversión extranjera directa.

La tasa interna de retorno (TIR) estimada para los flujos aquí presentados es de 11.77%. Tasa atractiva no obstante haberse aplicado criterios conservadores.

Tabla IV.12: Cálculo tasa interna de retorno (TIR)						
Años	A*	B*	C*	D=A+B-C	F	E
	Neto más depreciación	Aumento de deuda	Efectivo usado en	Aportes de accionistas	Flujos de efectivo	TIR esperada
1994				1,133.9	(1,133.9)	**11.77%**
1995	347.4	155.4	503.4	0.6	(0.6)	
1996	387.3	185.7	594.1	21.1	(21.1)	
2001	673.1	105.2	630.1	(148.2)	148.2	
2002	675.5	20.3	499.8	(195.9)	195.9	
2003	819.9	63.5	620.1	(263.3)	263.3	
2004	890.0	110.3	751.1	(249.2)	249.2	
2005	997.5	21.9	615.7	(403.6)	403.6	
2006	1,066.0	210.6	1,017.6	(259.1)	259.1	
2007	1,079.2	36.4	715.6	(400.0)	400.0	
2008	1,086.3	21.2	718.8	(388.6)	388.6	
2009	1,095.6	19.6	744.1	(371.0)	371.0	
2010	1,136.7	174.0	1,079.1	(231.6)	231.6	
2011	1,182.4	167.0	1,100.4	(249.1)	249.1	
2012	1,226.7	223.5	1,249.5	(200.6)	200.6	
2013	1,266.0	335.4	1,511.8	(89.5)	89.5	
2014	1,314.2	244.1	1,370.0	(188.3)	188.3	
2015	1,372.6	126.1	1,174.6	(324.1)	324.1	
2016	1,424.2	249.3	1,458.3	(215.2)	215.2	
2017	1,477.7	278.8	1,560.2	(196.3)	196.3	
2018	1,536.7	248.7	1,546.4	(239.0)	239.0	
2019	1,598.7	253.3	1,604.7	(247.3)	247.3	
2020	1,660.4	305.0	1,758.9	(206.6)	206.6	
2021	1,723.3	340.5	1,883.2	(180.6)	180.6	
2022	1,788.0	366.6	1,991.0	(163.6)	163.6	
2023	1,856.1	370.2	2,056.1	(170.2)	170.2	
2024	1,923.6	420.6	2,212.9	(131.3)	131.3	
2025	2,007.3	256.0	1,946.1	(317.2)	317.2	
2026	2,094.9	250.7	1,997.8	(347.8)	347.8	
2027	2,192.2	169.3	1,899.7	(461.8)	461.8	
2028	2,289.9	228.0	2,083.7	(434.2)	434.2	
2029	2,388.5	284.6	2,266.3	(406.8)	406.8	
2030	2,497.8	198.4	2,166.2	(530.0)	530.0	
Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 8 y 9 para informe de FI&FF de Turismo						

v. Explicación metodológica de los flujos de inversión y financiamiento resultantes (históricos y del escenario de base): en la tabla estadística IV.1 se muestran los flujos de inversión y financiamiento históricos para el período 1995 – 2004, desagregados por fuente de financiamiento (para fines de formato de impresión, se desdobló esta tabla en dos períodos, del 1995 al 2000 y del 2001 al 2004). Por su parte, a partir de la tabla estadística IV.3 se muestran los flujos de inversión y financiamiento del escenario de base, para el período 2005 al 2030, por fuente de financiamiento (se divide en cuatro períodos para fines de impresión, del 2005-2011, del 2012-2018, del 2019-2024 y 2025-2030).

Las fuentes de financiamiento de la inversión son: los hogares, las empresas y el gobierno. En el caso de los hogares, se supone que la inversión posee un carácter interno.

En el caso de las empresas, la inversión puede ser de origen interno o externo. Se considera de origen interno la que resulta del patrimonio doméstico, incluido el flujo de efectivo interno, y la deuda doméstica, que puede estar constituida por bonos y por préstamos. En el caso de la deuda externa de las empresas, la misma puede estar constituida por inversión extranjera directa, préstamos del exterior y fondos de ayuda provenientes del extranjero.

En lo que concierne al gobierno, las fuentes de financiamiento interna se refieren, fundamentalmente, a los recursos presupuestarios, y las fuentes de origen interno se refieren a los préstamos internacionales y a la ayuda del extranjero, ya sea bilateral o multilateral.

Las estimaciones incluidas en las Tablas IV.1 y IV.2, son el resultado de los parámetros proyectados previamente y se explican a continuación:

1. Las partidas que aparecen en la columna tipo de inversión se refieren a la inversión tanto en la planta hotelera como tal, así como a las inversiones colaterales explicadas anteriormente. El origen de la partida patrimonio doméstico está constituida por la partida de depreciación, la cual como sabemos aunque disminuye las utilidades no representa desembolso de efectivo.
2. Los renglones deuda doméstica y préstamos del exterior pueden ser conciliados con los datos que aparecen en las tablas IV.9 y IV.10, en las columnas tituladas: incremento deudas y balance deudas. Dado que el pasivo y el patrimonio para fines de esta proyección se mantienen en un 50% cada uno, la inversión anual se mantiene en base a ese mismo 50%. El origen de la deuda se distribuyó en base a un 30% de origen doméstico o local y 70% de origen extranjero. Se optó por esta distribución teórica por dos razones fundamentales: i) el monto total de las operaciones de crédito no podría ser absorbido por la banca local; y ii) una parte de los requerimientos de crédito de las cadenas hoteleras ubicadas en el país es suplida por la empresa principal de la cual las firmas que operan localmente son subsidiarias).
3. La partida correspondiente a inversión extranjera directa consta de los siguientes componentes: beneficio (columna titulada "neta", más aportes de los accionistas menos retiros por dividendos. En la tabla IV.12 se presenta la proyección de los aportes de los accionistas así como el retiro por concepto de dividendos (los dividendos corresponden a las cifras en paréntesis).
4. El total de los fondos de inversión (FI) de la empresa debe conciliar con la columna titulada efectivo usado en inversiones de la tabla IV.8. (A su vez dicha columna deriva de las informaciones de las columnas correspondientes a inversiones en los cuadros 2 y 3).
5. Las estimaciones de los flujos de inversión (FI) de parte del gobierno se obtienen a partir del análisis de la formación buta de capital. Son partidas referentes a obras de infraestructura en zonas turísticas: autopistas, puentes, alcantarillado etc. Las partidas correspondientes a los flujos de financiamiento (FF) gubernamental representan prácticamente en su totalidad desembolsos para campañas publicitarias en el exterior del país.

vi. Estimaciones de los costos de operación y mantenimiento (históricos y del escenario de línea de base): en la tabla estadística IV.7 del anexo se muestra una estimación de los costos de operación y mantenimiento correspondientes a las inversiones en el sector turismo, para el período histórico, del año 1995-2004. Las tablas estadísticas IV.8 y IV.9 del anexo muestran la misma información, correspondiente al escenario de línea de base, presentada en dos períodos (para fines de impresión), del 2005-2017 y 2018-2030.

Para realizar estas proyecciones, se procedió a evaluar información sobre costo operacional de una muestra de hoteles semejantes a los que predominan en la República Dominicana y para los cuales se disponía de estados financieros (estimaciones basadas en el indicado estudio de Eco Caribe así como en revisión de estados financieros empresas hoteleras internacionales vía internet). Se supone que los fondos para la operación y mantenimiento de la inversión realizada equivalen al 30% de los gastos generales operacionales presentados en la tabla estadística IV.8. Por supuesto, se está haciendo referencia al mantenimiento de la planta física y otras inversiones en activos fijos, así como los gastos necesarios para la operación.

vii. Parámetros y supuestos utilizados para el escenario de adaptación: a continuación se describen los parámetros y supuestos utilizados en el escenario de adaptación, según la importancia relativa de los mismos en términos de los montos esperados. Las inversiones y flujos de financiamiento consignadas de manera específica, se resumen en tres grandes componentes:

- Rehabilitación de las playas.
- Aumento de las tormentas y ciclones
- Campañas específicas de concienciación dirigidas a toda la población.

viii. Tasas de descuento utilizadas: los valores fueron descontados en base a las siguientes tasas anuales: 3.52%, 1.58% y 0.61%, de acuerdo a instrucciones recibidas vía el Consejo Nacional de Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio.

ix. Estimación costo relleno playas / rehabilitación: se espera que como consecuencia del cambio climático, las playas de RD entrarán en un proceso acentuado de erosión. La regeneración de las playas en base a su relleno es una medida a la que habrá que acudir aunque sepamos que la misma no ataca las causas de la erosión. La estimación del costo de tales rellenos fue construida extrapolando los costos de trabajos similares realizados en las playas de: Long Beach / Playa Dorada, Cabarete y Juan Dolio en el año 2007 a un costo de US$17.3 millones.

La extrapolación se realizó tomando como base la cantidad de "habitaciones beneficiadas" con los indicados trabajos de relleno. Dividiendo el indicado costo entre la cantidad de las habitaciones de los hoteles ubicados en las playas señaladas, obtenemos un costo promedio por habitación beneficiada. Este costo unitario se hace extensivo a las demás habitaciones hoteleras y tendríamos una aproximación del total de dicho costo. Se asumió además que el relleno sería ejecutado cubriendo el equivalente al 20% anual del stock hotelero del país. Es decir las diferentes playas serían objeto de relleno en promedio cada 5 años.

x. Estimación costos para educación y concientización de la población local y turistas: tal como lo prevé la guía metodológica para la preparación de la evaluación de FI&FF, una de las

actividades que deben ser tomadas para enfrentar el cambio climático consiste en sensibilizar a la ciudadanía, tanto nacional como visitante, en la importancia de accionar en base a las mejores prácticas para preservación del medio ambiente y la ejecución de un turismo sostenible. Campañas masivas de información al respecto, tanto hacia lo interno del país como en el exterior, constituyen un elemento de primer orden para la adaptación al cambio climático.

La estimación de los costos de este renglón de inversión tiene como punto de partida las inversiones que ha realizado el Ministerio de Turismo en campañas promocionales en el extranjero del turismo dominicano en los últimos 9 años. Se proyecta que esta inversión, la cual se presenta como parte de los flujos de financiamiento adicionales sea cubierta en aproximadamente en partes iguales entre las empresas y el gobierno.

xi. Estimación costos adicionales por aumento en el costo de las primas de seguro de propiedades y lucro cesante: se espera que el cambio climático traiga aparejado un aumento tanto en los siniestros meteorológicos asociados, como en la frecuencia de los mismos. Nos referimos a huracanes, tormentas e inundaciones, entre otros. Sin dudas esta situación, tal como está planteada en la guía metodológica tendrá un impacto hacia el alza en lo referente al costo de las primas de seguro, en especial para los riesgos consignados. En consecuencia este renglón debe ser incluido en los costos de la adaptación al cambio climático.

Además de tener como referencia el costo de los daños causados en las zonas turísticas de las provincias de La Altagracia y Samaná por el huracán Jeanne, en el 2004, en base a una estimación hecha por la CEPAL, hemos utilizado las siguientes premisas:

1) Valor asegurado: valor en libros de la inversión en habitaciones, tal como se consigna en otras partes de este informe.
2) Incremento escalonado de un 10% anual en el costo de las primas de seguro hasta completar un 50% de incremento en el período 2011-2015.
3) Aumento gradual del número de habitaciones que irán insertándose en esta modalidad a razón de un 20% anual en el período 2011-2015.

xii. Necesidad de estudios adicionales: la información disponible en el país no permitió realizar estimaciones más precisas, debido a que no se han hecho los indispensables estudios de vulnerabilidad. En tal sentido, es necesario aclarar que las estimaciones aquí realizadas solo constituyen un mínimo y que deben realizarse los estudios correspondientes para precisar el costo de la adaptación al cambio climático en el sector turismo.

ANEXO IV.3: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR TURISMO

Cuadro IV.3. Medidas de adaptación de infraestructura y técnicas		
Tipo de medida	**Medidas sugeridas**	**Fuente de los datos**
Protección a la infraestructura turística Proteger	Protección a las instalaciones turísticas, especialmente las localizadas cerca de la costa, sobre la base de un conocimiento cabal de cómo afectará el cambio climático a la región	Ministerio Ambiente, Turismo, WRI, Reef check, CIBIMA, ASONAHORES, Planes Municipales, Evaluación costas
Retirar	Remoción de las edificaciones en primera línea de playa que no cumpla con las regulaciones de los 60 m	Marco legal, Evaluación costas, Turismo
Retirar	Retirada de infraestructura dura (incluyendo construcciones hoteleras, muelles, espigones) que impide la dinámica natural de la playa	Evaluación costas, Turismo, CIBIMA, ASONAHORES, EMPACA
Acomodar	Reconstrucción y refuerzo de infraestructura de mayor vulnerabilidad climática en áreas turísticas.	
Proteger y mejorar la defensa de la costa por posible elevación de los niveles del mar y eventos meteorológicos	- Creación de dunas y restauración de la dinámica de la playa - Amortiguamiento del oleaje por medio de infraestructura dura: espigones, bolas arrecifales y otros mecanismos de protección - Estructuras duras para protección de arrecifes donde estén impactados - Restauración de playas por medio de vertido de arena	Evaluación costas, Turismo CIBIMA, ASONAHORES, EMPACA Ministerio Ambiente Ministerio Ambiente
Proteger los arrecifes coralinos	Estructuras como bolas arrecifales u otras para restauración de arrecifes	Evaluación costas, Turismo, CIBIMA, ASONAHORES, Reef Check,WRI, M. Ambiente
Proteger y rehabilitar de manglares	Incrementar, rehabilitar, conservar la superficie de manglares, no sólo en su valor como especies protegidas su función protectora de la costa	Evaluación costas, M. Turismo, M. Ambiente, ASONAHORES, CIBIMA, Reef Check,WRI,
Programa de Consumo y producción sostenible -CPS	- Arquitectura bioclimática: diseño mejorado, modificar estructuras según estándares de locación y planificación: edificaciones mejorados - Eficiencia energética: cambio de iluminación y climatización - Mejoras en el manejo residuos sólidos - Sistemas de aguas servidas mejorado	ASONAHORES, Universidades, CODIA, ONGs, M. Ambiente, Turismo
Equipamiento	- Equipos de Monitoreo del clima - Mareógrafos	INDRHI, ONAMET, CODIA, ASONAHORES, Universidades, ONGs, M. Ambiente,
Fuente: Elaboración propia para informe de análisis de FI&FF sector turismo.		

Cuadro IV.4. Medidas de adaptación de investigación		
Tipo de medida	**Medidas sugeridas**	**Fuente de los datos**
Estudios e investigaciones diversos	Realización de auditorías ambientales y la modificación del programa de Hoteles y marinas para agregar componentes del cambio climático	Universidades, ONGs, M. Ambiente, M. Turismo, Consejo CC

	Estudios sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático a lo largo de todas las costas dominicanas y zona de montaña	Universidades, ONGs, M. Ambiente, M. Turismo, Consejo CC
	Estudios de impacto que incluya la variante climática para la construcción de infraestructura hotelera	Empresa privada, M. Ambiente, ONGs, Universidades, CODIA
	Investigaciones para establecer las mejores prácticas para la defensa de la costa a en eventos meteorológicos extremos, tormentas y ciclones, incluir el costeo de las acciones.	Empresa privada, M. Ambiente, ONGs, Universidades, CODIA
	Investigaciones sobre el estado de las costas y su dinámica y recomendar medidas correctivas, incluyendo el costeo de las mismas	M. Ambiente, Universidades, WRI, ONGs, CIBIMA,
	Investigaciones sobre el estado de los arrecifes de coral y prácticas de conservación y manejo sostenible.	CIBIMA, M. Ambiente, Universidades, ONGs,
	Elaboración de estudios de impacto para determinar las causas de la disminución de las fuentes de agua dulce	INDRHI, ONAMET, M.Ambiente
	Desarrollar planes de gestión de los humedales costeros y mecanismos de adaptación frente a los impactos del cambio climático	M. Ambiente, M. Turismo, CIBIMA ,ONGs, Instituciones de Investigación
	Investigaciones de la biota costera y marina	CIBIMA, M. Ambiente, ONGs, Universidades, Inst. Inv.
Fuente: Elaboración propia para informe de análisis de FI&FF sector turismo.		

Cuadro IV.5. Medidas de adaptación de educación

Tipo de medida	Medidas sugeridas	Fuente de los datos
Programas de educación, campañas, difusión	Programa de Educación Ambiental que abarque todos los niveles de decisión de las autoridades hoteleras, así como a sus concesionarios y población turística.	Ministerio Turismo, Ambiente, ASONAHORES, Industria y Comercio, CNC, DSTA Universidades, ONGs, Consejo CC, Inst. Investigación
	Programas de educación ambiental, enfocadas a los impactos el cambio climático	
	Programa de Difusión para la divulgación de las leyes ambientales	
	Realización de una campaña de concienciación pública para la protección de las costas. Aumentar la conciencia pública sobre los ecosistemas marinos y costeros, los beneficios que éstos aportan a la sociedad dominicana, y las amenazas a su existencia.	
	Capacitación de los Organismos Nacionales en el seguimiento de los efectos del cambio climático sobre los recursos costeros, los sistemas naturales beneficiosos para el turismo y los atractivos naturales (playas, arrecifes, humedales).	
	Fomento de la capacidad de respuesta para el cambio climático entre los oficios y las asociaciones de vela y buceo	
	Programa de educación a personas relacionadas turismo , clústeres, hoteleros, restaurants sobre programas de Consumo y Producción sostenible-CPS- y Producción Limpia	
	Programa de Educación Ambiental que abarque todos los niveles de decisión de las autoridades hoteleras, así como a sus concesionarios y población turística.	
	Programas de educación ambiental, enfocadas a los impactos el cambio climático	
Fuente: Elaboración propia para informe de análisis de FI&FF sector turismo.		

Cuadro IV.6. Medidas de adaptación gerenciales

Tipo de medida	Medidas sugeridas	Fuente de los datos
Programa de Consumo y producción sostenible	- Programas de Manejo integral de desechos sólidos en todos los polos turísticos.	M. Turismo, ASONAHORES, Ambiente, Industria y Comercio, CNC, DSTA, Universidades,

	- Acuerdos con Ministerio de Agricultura y Turismo y ASONAHORES para promover productos locales. - Promover la certificación de las instalaciones turística, conforme a estándares internacionales de calidad y sostenibilidad	ONGs, Consejo CC Universidades, ONGs, Consejo CC Ministerio de Agricultura y Turismo y ASONAHORES
Protección de la biota costera	- Promover la conservación de las especies marinas, especialmente las especies protegidas. - Programas de protección a los manglares - Programas de protección a los corales	Ministerio Ambiente, Ministerio Turismo, Inst. Investigación, ONGs
Seguimiento y adaptación al cambio climático	- Poner en funcionamiento un mecanismo de generación operativa y actualización de escenarios climáticos regionales que alimente, de forma periódica, el presente plan de rectificación y adaptación, creándose la infraestructura adecuada para dar seguimiento a este fenómeno - Monitoreo de arrecifes de coral y costero marino - Promover prácticas de adaptación al cambio climático en las zonas turísticas. - Implementar Sistema de alerta temprana riesgos meteorológicos - Fortalecimiento del programa de Alerta a la sequía - Monitoreo del clima continuo - Fortalecimiento e instalación de estaciones meteorológicas - Instalación de mareógrafos	MEPyD, Ministerio Turismo, COE, Defensa Civil, ONAMET, INDRHI, Ministerio de Ambiente, PNUD, Consejo CC
Gestión de Riesgos	- Implementación de un programa de manejo de riesgos del sector Turismo en Coordinación con el Ministerio de Ambiente (MA), Ministerio de Salud Pública (MSP), COE, Defensa Civil. - Fortalecimiento del programa de control sanitario para contrarrestar las enfermedades transmitidas por vectores (dengue, malaria y enfermedades respiratorias (IRA) y las enfermedades diarreicas agudas (EDA), leptopirosis, etc.	MEPyD, Ministerio Turismo, COE, Defensa Civil, ONAMET, INDRHI, Ministerio de Ambiente,
Programa de incentivos	- Programa o plan para la diversificación de la oferta de acuerdo a cada Polo turístico - Fortalecimiento de los clústeres turísticos con programas de incentivos por programas de CPS (consumo producción sostenible). - Incentivos fiscales	Ministerio Turismo, CNC, DSTA, MEPYD, Hacienda, CNC Universidades, Consejo CC
Fuente: Elaboración propia para informe de análisis de FI&FF sector turismo.		

Cuadro IV.7. Medidas de adaptación políticas e institucionales		
Tipo de medida	**Medidas sugeridas**	**Fuente de los datos**
Ordenamiento territorial	- Plan de ordenamiento Territorial de las zonas costero marina (que incluya regulaciones de construcción de estructuras duras de acuerdo a la dinámica de las playas.)	MEPyD, M. Turismo, M. Ambiente, ONGs, Universidades,

	- Definir las zonas litorales que se verán afectadas y destinar nuevas partidas presupuestarias para su protección y la remoción de las edificaciones en primera línea de playa, para renovaciones o reconstrucciones	Instituciones de Investigación,
Regulaciones y cambio climático	- Ley sobre la construcción de edificaciones según la dinámica de la costa(revisar la ley de los 60m) - Reforzar el marco regulatorio nacional en aquellos aspectos que conciernan a la protección de los recursos costeros y marinos, ante los impactos del cambio climático. - Ley de Costas y su reglamento	CODIA, M. Turismo, M. Ambiente Inst. Investig., ONGs, CCC, CNCCMDL, Universidades, Comisión Ambiental Senado y Cámara Diputados
Planes Estratégicos y de acción	- Plan Estratégico del sector Turismo actualizado que incluya el fomento de las prácticas de turismo sostenible de acuerdo en sinergia con líneas de Acción de adaptación al cambio climático y protección a la biodiversidad - El Estudio del Plan estratégico de Ecoturismo- EPENDE- validarlo con los actores e implementarlo - Reforzar y aplicar los programas de protección pesquera para controlar la sobrepesca y mala práctica de los métodos - Evaluaciones de Impacto Ambiental incorporando los riesgos y vulnerabilidad al cambio climático (añadir el cambio climático a los términos de referencia). - Reforzar y continuar con los planes de reforestación - Desarrollar planes de gestión de los humedales costeros y mecanismos de adaptación frente a los impactos del cambio climático	MEPyD, Ministerio Turismo, Ambiente, ASONAHORES Ministerio Ambiente Ministerio Ambiente, CNCCMDL Ministerio Ambiente Ministerio Ambiente, Ministerio Turismo, CNCCMDL,
Políticas de incentivos y mejoras del sector	- Incentivos fiscales para las inversiones - Políticas de préstamos para los clústeres turísticos - Mejora de la gestión ambiental: aguas servidas, desechos, ruido, aplicación de la normativa vigente. - Mejora de la Seguridad ciudadana - Diversificación de productos y mercados: turismo sostenible, Potenciar segmentos turísticos alternativos al turismo de playa: gastronómico, deportivo, cultural, de ocio, rural	MEPyD, Ministerio Turismo, Ambiente, ASONAHORES, Industria y Comercio
Programas y planes de consumo y producción sustentable - CPS	- Plan para el CPS del sector turismo - Diversificación de productos y mercados: turismo sostenible - Fomentar y coordinar con los ayuntamientos e instituciones de investigación los planes de arborización de las ciudades y costas de acuerdo a criterios científicos - Arquitectura bioclimática: Directrices de diseño mejorado, estándares de locación y planificación: diseño de edificaciones a prueba ciclones, eficiencia - Planes para la mejorar la eficiencia de los recursos - Planes para la reducción de materiales tóxicos: detergentes, fumigación - Tratamiento de residuos - Los proyectos urbanísticos y planes de desarrollo públicos o privados deberán facilitar informes de cómo cubrirán la demanda hídrica - Alinear la huella energética/ climática del turismo con los compromisos en energía y cambio climático de la RD	CNC, DSTA Universidades, ONGs, Consejo CC, Inst. Investigación
Fuente: Elaboración propia para informe de análisis de FI&FF sector turismo.		

ANEXO IV.4: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO POR POLO TURÍSTICO

Para la segunda Comunicación Nacional a la CMNUCC se realizó el estudio de V&A en el sector turismo en la zona Este de Bávaro-Punta Cana y es el único estudio específico sobre el sector y el CC. Las principales acciones para la adaptación al cambio climático en el polo de Bávaro-Punta Cana son la rehabilitación del manglar de cuenca, el monitoreo de los niveles actuales de erosión de playas ya sea por causas naturales o antropogénicas, protección de los arrecifes coralinos, la protección de la biota marina y mantener la integridad ecológica y funcional de los ecosistemas que sustentan este turismo. Estas medidas son válidas para la zona costera en sentido general y se recomienda aplicarlas en todo el litoral luego de haber realizado los estudios necesarios para determinar en dónde y en qué magnitud se realizarán. En el cuadro IV.8 se resumen las medidas recomendadas en el estudio:

Cuadro IV.8 Plan de medidas, encaminado a la adaptación al cambio climático en la región de Bávaro y Punta Cana, teniendo como centro la protección del desarrollo turístico

Plan de medidas	Objetivos generales
Seguimiento y adaptación al cambio climático	Partiendo de que los impactos del cambio climático son una realidad en la región de Bávaro y Punta Cana, y ante la carencia de instituciones que, de manera sistemática investiguen y evalúen dichos cambios, es importante, a nivel local, poner en funcionamiento un mecanismo de generación operativa y actualización de escenarios climáticos regionales que alimente, de forma periódica, el presente plan de rectificación y adaptación, creándose la infraestructura adecuada para dar seguimiento a este fenómeno a favor de la protección de los alcances de la industria turística, y se deriven resultados precisos relacionables con estadísticas turísticas que contengan parámetros más relevantes a los efectos del turismo local.
Protección a la infraestructura turística	Garantizar la implementación de medidas locales de protección a las instalaciones turísticas, especialmente las localizadas cerca de la costa, sobre la base de un conocimiento cabal de cómo afectará el cambio climático a la región.
Manejo del agua	Evaluar, cualitativa y cuantitativamente, la situación actual del recurso en la región, a fin de conocer la necesidad real de buscar nuevas alternativas, ante los pronósticos de reducción regional de las precipitaciones, promoviendo, en cualquier caso, medidas de ahorro intensivas.
Protección a los arrecifes coralinos	Promover la protección de los arrecifes coralinos y la biota asociada, ante los impactos del CC, fomentando acciones de conservación, educación ambiental y divulgaciones de leyes ambientales que favorezcan su actual integridad ecológica y paisajística.
Protección y rehabilitación de manglares	Incrementar y conservar la superficie de manglares, no sólo en su valor como especies protegidas su función protectora de la costa y su contribución al paisaje, sino también y como sumideros de CO2, fomentando acciones que promuevan la recuperación de su integralidad ecológica e hidrológica, a fin de compensar las pérdidas por fragmentación, disección y alteración del balance hídrico y reducir la vulnerabilidad, ante el cambio climático
Protección de las playas	Por ser las playas el símbolo del turismo local, es imprescindible acometer acciones de ordenamiento costero e investigación que expliquen sobre bases científicas su situación actual y den seguimiento a los impactos del ascenso del nivel del mar, permitiendo tomar medidas realistas ajustadas a los niveles de ascenso y sus tasas
Protección de la biota costera	Promover la conservación de las especies marinas, especialmente las especies protegidas, a través de acciones de educación ambiental, enfocadas a los impactos el cambio climático y la divulgación de las leyes ambientales
Regulaciones y cambio climático	Reforzar el marco regulatorio nacional en aquellos aspectos que conciernan a la protección de los recursos costeros y marinos, ante los impactos del cambio climático, considerando que las amenazas a dichos recursos ponen en serio riesgo al país ante los futuros cambios del clima, por lo que constituye un delito ambiental de mayor magnitud

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de V&A zona turística Bávaro y Punta Cana. Segunda Comunicación Nacional, Proyecto Cambio Climático (2009) SEMARENA/PNUD/FMAM.

Gráfico IV.9: Localización de los arrecifes de coral y los destinos turísticos costeros.

Fuente: Capital Costero: República Dominicana. Estudios de caso sobre el valor económico de los ecosistemas costeros en la República Dominicana. (2010) Wielgus, J., E. Cooper, R. Torres y L. Burke. Documento de Trabajo. Washington, DC: World Resources Institute

Para la adaptación al cambio climático en el polo turístico de Pedernales las medidas sugeridas de adaptación serían de carácter anticipatorias y de planificación, así como investigación y educación ya que el desarrollo turístico de la zona es incipiente en la actualidad. Se requiere un compromiso de carácter político, la aplicación del plan de ordenamiento territorial en la zona que considere la variable ambiental y el cambio climático, una definición de la propiedad de la tierra que permita la aplicación del uso sostenible de la misma, la aplicación del plan de manejo del Parque nacional Jaragua que integre los actores principales. Resolver el problema de la sequía de la zona y tener un plan concreto de manejo de residuos y de aguas servidas. Fortalecer los mecanismos de gestión de riesgos en la zona, implantar un servicio eficiente de alerta temprana. Monitoreo de las variables climáticas permanentes, estaciones de meteorología y mareógrafo. Evaluación de los manglares de la zona y un plan para la conservación y/o restauración de los mismos. Aplicación de las regulaciones de la pesca y vedas, planes para la regulación del buceo en los arrecifes y regulación para las embarcaciones.

Es necesario promover el turismo ecológico y fortalecer al clúster de turismo sostenible de Pedernales brindándoles herramientas tales como capacitación, acceso a préstamos y oportunidades para promover el destino. El Plan de ordenamiento territorial de la Provincia Pedernales conjuntamente con otros planes de la región vendría a solucionar los problemas de vulnerabilidad sistémica de la Provincia lo que aumentará su resiliencia para los cambios climáticos con propuestas de adaptación que tendrán beneficios múltiples tanto ambientales

como sociales y económicos con lo cual se podría también beneficiar el turismo sostenible y diversificar de esta forma presentando diversas opciones a los turistas. Se recomienda la instalación de estaciones sísmicas, meteorológicas y oceanográficas así como sondeos periódicos del fondo marino con la finalidad de determinar las variaciones de la batimetría, lo cual daría informaciones determinantes para la toma de decisiones en lo relativo a las medidas de adaptación a adoptar concernientes a la geodinámica del Parque Nacional Jaragua. Las medidas generales de adaptación referidas para el polo turístico de Bávaro- Punta Cana se aplican en toda la costa.

En la Zona de Monte Cristi-Puerto Plata, para realizar propuestas concretas de adaptación en la zona se debe ante todo regular para el uso adecuado del territorio considerando las variables ambientales y las vulnerabilidades de la región. Se requiere una propuesta que considere un manejo adecuado de la zona costero marina de El Morro, el Morrito, Islote los Frailes e Isla Cabra, Playa Juan de Bolaños-desembocadura Yaque del N (Cayo Ahogado), Desembocadura del Yaque del N-Punta Presidente (B.de Manzanillo.) y Los Cayos Siete Hermanos Montecristi. Estas zonas requieren un manejo integrado de la costa. También la protección de los arrecifes de toda la zona pero especialmente en el Morro, en la Playa Juan de Bolaños y en Los cayos. Así como la urgente protección a la biodiversidad. Se requiere realizar estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la zona, así como los estudios de impacto ambiental que incorporen el cambio climático en los mismos.

En Puerto Plata, dadas las características de la capacidad instalada, las medidas apuntan a la protección costera, medidas de consumo y producción sostenible de la cadena de valor relacionada con la industria, manejo adecuado de desechos, protección y mantenimiento del Puerto. Fomento de prácticas de Gestión sostenible de recursos: buceo, pesca, deportes acuáticos. Así como las medidas recomendadas para Bávaro –Punta Cana, de la Segunda Comunicación Nacional, son comunes con esta zona también. Asimismo como fortalecer al clúster de turismo brindándoles herramientas tales como capacitación, acceso a préstamos y oportunidades para promover el destino. La protección y regeneración de dunas y playas y el relanzamiento del destino turístico destacando sus cualidades portuarias y culturales.

Para la zona de Las Terrenas la evaluación medioambiental del Plan de Ordenamiento Turístico de la zona costera de Samaná desde Las Terrenas a Arroyo Barril[47] hace una caracterización de la Península de Samaná donde resalta las características ambientales extraordinarias de la región con una belleza de paisajes y biodiversidad de gran valor.

Esta zona presenta características de una pobre gestión ambiental, como los depósitos de desechos sólidos acumulándose, la insuficiencia de la producción energética, desarrollo de especies florísticas o faunísticas invasoras u oportunistas en perjuicio de las especies endémicas, reducción de los territorios de desove de las tortugas marinas. Todos los problemas de gestión resaltados anteriormente demuestran que los principales problemas en el área son de gestión, aplicación de la ley ambiental y ordenamiento territorial.

La evaluación realizada por Programa ECOMAR en Las Terrenas, presenta un plan de acciones prioritarias para mejorar la gestión de los recursos naturales que aumentan la resiliencia de los

[47] Evaluación Medioambiental del Plan De Ordenamiento Turístico de la Zona Costera de Samaná desde Las Terrenas a Arroyo Barril. (2006) SECTUR, Programa ECOMAR, BRL, ARGOS.

sistemas socio-ecológicos. Propone realizar los estudios preliminares, un plan de ordenamiento de zona y un estudio de impacto detallado, preservar el rol funcional del humedal, entre otras medidas, dentro de un plan detallado de acción. Propone un turismo diversificado y de alta calidad.

La zona de Jarabacoa-Constanza es de montaña, por lo que las medidas son diferentes a las de la zona costera**.** El cambio climático provoca impactos sobre los ecosistemas de montaña en las zonas tropicales afectando la biodiversidad, el aumento de la sequía y de los eventos meteorológicos, tanto de la variabilidad climática como los extremos acrecentados por el cambio climático, que pueden causar inundaciones, deslizamientos así como afectar la agricultura. Las medidas de adaptación del sector turismo en esta zona son aquellas que tiendan a robustecer la resiliencia del sistema socio ecológico de montaña y disminuyan la presión sobre los ecosistemas frágiles. Es decir que apuntan al turismo ecológico de baja escala y se requiere reforzar los mecanismos de gestión de riesgos climatológicos, deslizamiento de tierra, inundaciones y sequía.

Las actividades turísticas que se recomiendan se orientan hacia aquellas de carácter histórico, tradicional y cultural, así como hacia el turismo ecológico. El turismo debe incorporar el consumo y producción sustentable. Por lo tanto las medidas que se proponen son las de aumentar la resiliencia de los sistemas, campañas de educación e información, reforestación, planes contra incendios forestales, sistemas de alerta temprana, el monitoreo continuo, la diversificación de los mercados turísticos y el fortalecimiento del clúster con financiamiento y apoyo para el fomento de las capacidades.

Este documento se imprimió bajo el auspicio del PNUD, en Santo Domingo, República Dominicana, como parte del proyecto de fortalecimiento de las capacidades nacionales de los países en desarrollo para elaborar opciones de políticas que hagan frente al cambio climático.

EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FLUJOS FINANCIEROS PARA LA MITIGACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO Y LA ADAPTACIÓN EN LOS SECTORES AGUA Y TURISMO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA