

**EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL
PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD
DEL CANAL MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL
TERCER JUEGO DE ESCLUSAS**

ABRIL DE 2006

Este estudio ha sido enriquecido con las sugerencias metodológicas de los profesores Arnold Harberger de la Universidad de California (Los Angeles) y Ernesto Fontaine de la Universidad Católica de Chile, ambos especialistas internacionalmente reconocidos del tema y autores de textos y manuales sobre evaluación social de proyectos. Felipe Pérez y René Castro de INCAE colaboraron en los aspectos ambientales. La responsabilidad del contenido del documento corresponde a INDESA.

TABLA DE CONTENIDO

<i>INTRODUCCIÓN</i>	8
<i>CAPÍTULO 1: OBJETIVO DEL ESTUDIO Y ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO</i>	10
<i>CAPÍTULO 2: BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DEL CANAL</i>	12
2.1 Esclusas Post Panamax con sus correspondientes Cauces de Navegación.....	12
2.2 Mejoras a los Cauces de Navegación Existentes.....	13
2.3 Implementación de un Programa de Suministro y Ahorro de Agua.....	13
<i>CAPÍTULO 3: ¿EN QUÉ CONSISTEN LOS ANÁLISIS DE RENTABILIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL DE UN PROYECTO?</i>	15
3.1 Beneficios y Costos Directos.....	17
3.2 Beneficios y Costos Indirectos.....	18
3.3 Evaluación Macroeconómica.....	18
<i>CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL CANAL PARA LA ACP</i>	20
4.1 Inversiones y Gastos de la ACP relacionados con el Proyecto de Ampliación	21
4.1.1 Programa de Inversiones con ampliación y sin ampliación	21
4.1.2 El Tema de las Contingencias	25
4.1.3 Los Costos Ambientales	27
4.2 Beneficios Económicos del Proyecto para la ACP.....	28
4.3 El Tema del Valor Residual del Proyecto para la ACP	30
4.4 La Rentabilidad Económica del Proyecto.....	33
<i>CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN: LOS AJUSTES A LOS PRECIOS Y A LOS COSTOS</i>	40
5.1 Principales Diferencias entre Precios de Mercado y Sociales	40
5.2 Descripción de los Ajustes a los Precios de Mercado	41
5.2.1 Impuestos a la Ventas, Tarifas Arancelarias e Impuesto al Diesel.....	41
5.2.2 Generación y uso de Dólares: El Caso de los llamados “Bienes Transables” .	41
5.2.3 Impuestos a la Renta de las Empresas Extranjeras.....	42
5.2.4 El Costo de la Mano de Obra utilizada en el Proyecto.....	42
5.2.5 Impuestos a las Ventas pagados por los Trabajadores Locales.....	44
5.2.6 Impuestos a las Ventas pagados por los Trabajadores Extranjeros	44
5.2.7 Ganancias Extraordinarias de las Empresas	44
5.3 Cálculo de los Ajustes a Precios de Mercado a Precios de Eficiencia o Sociales..	44
5.3.1 Ajustes por Concepto de Impuestos: Ventas y Tarifas Arancelarias.....	45
5.3.2 Ajustes Relacionados con los Precios de los Bienes Transables	46
5.3.3 Ajustes en los Salarios que se pagarán en el Proyecto.....	47
5.3.4 Ajustes por Impuestos a la Renta de Empresas Extranjeras.....	47
5.4 Cálculo de la Rentabilidad Social por Beneficios y Costos Directos	47

<u>CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN SOCIAL: INCORPORACIÓN DE LOS EFECTOS INDIRECTOS</u>	56
<u>CAPÍTULO 7: UN ENFOQUE MACROECONÓMICO DEL IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN</u>	68
<u>CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES</u>	83
<u>ANEXO A: PROGRAMA DE INVERSIONES</u>	86
<u>ANEXO B: COSTOS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ</u>	107
<u>ANEXO C: INGRESOS TOTALES DEL PROYECTO CON Y SIN AUMENTO DE PEAJES</u>	134
<u>ANEXO D: VALOR RESIDUAL DEL PROYECTO</u>	137
<u>ANEXO E: RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO CON PEAJES CONSTANTES Y PEAJES CRECIENTES</u>	142
<u>ANEXO F: EL PRECIO ECONÓMICO DE LOS INSUMOS SUJETOS A IMPUESTOS</u>	146
<u>ANEXO G: EVALUACIÓN MACROECONÓMICA</u>	150
<u>ANEXO H: LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO</u>	155
REFERENCIAS	162
BIBLIOGRAFÍA TÉCNICA	164

INDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1A: Rentabilidad Económica del Proyecto: Peajes Constantes</i>	36
<i>Cuadro 1B: Rentabilidad Económica del Proyecto: Peajes Crecientes</i>	37
<i>Cuadro 2: Evaluación Económica: Tasas Internas de Retorno Reales</i>	38
<i>Cuadro 3A: Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Constantes sin Efectos Indirectos</i>	49
<i>Cuadro 3B: Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Crecientes sin Efectos Indirectos</i>	51
<i>Cuadro 4: Rentabilidad Social del Proyecto sin Efectos Indirectos</i>	54
<i>Cuadro 5: Tránsito de TEUs por el Canal</i>	57
<i>Cuadro 6A: Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Constantes con Efectos Indirectos</i>	62
<i>Cuadro 6B: Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Crecientes con Efectos Indirectos</i>	64
<i>Cuadro 7: Rentabilidad Social Total del Proyecto (con efectos indirectos)</i>	66
<i>Cuadro A.1: Resumen General de la Inversión Adicional para la Ampliación del Canal por Tipo de Actividad</i>	87
<i>Cuadro A.2: Resumen General de la Inversión de la Ampliación del Canal por Origen Geográfico de la Inversión</i>	88
<i>Cuadro A.3: Detalle de Gastos por Actividad, Origen del Objeto de Gasto</i>	89
<i>Cuadro A.4: Detalle de Gastos de Esclusas y Canal de Acceso del Pacífico por Origen del Objeto de Gasto</i>	91
<i>Cuadro A.5: Detalle de Gastos de Materiales para las Esclusas y Canal de Acceso del Pacífico por Origen</i>	94
<i>Cuadro A.6: Detalle de Gastos de Equipo para las Esclusas y Canal de Acceso del Pacífico por Objeto de Gasto y Origen</i>	95
<i>Cuadro A.7: Detalle de Gastos de Dragado por Origen del Objeto de Gasto</i>	96
<i>Cuadro A.8: Resumen de Distribución de Personal durante el Periodo de Construcción de las Esclusas y Dragado</i>	97
<i>Cuadro A.9: Detalle de Distribución de Personal durante el Periodo de Construcción de las Esclusas y Dragado</i>	98
<i>Cuadro A.10: Detalle de Distribución de Personal para Dragado según Origen y Tipo de Posición</i>	99

<i>Cuadro A.11: Estimado de Horas Trabajadas y Costos unitarios de Mano de Obra (Salario Base) para la Construcción de las Esclusas y el Canal de Acceso.....</i>	<i>100</i>
<i>Cuadro A.12: Estimado de Horas Trabajadas y Costos unitarios de Mano de Obra (Salario Base, Beneficios y Prestaciones) para la Construcción de las Esclusas y el Canal de Acceso.....</i>	<i>101</i>
<i>Cuadro A.13: Desembolsos con Ampliación del Canal con Peajes Constantes.....</i>	<i>102</i>
<i>Cuadro A.14: Desembolsos con Ampliación del Canal con Peajes Crecientes.....</i>	<i>103</i>
<i>Cuadro A.15: Desembolsos sin Ampliación del Canal con Peajes Constantes.....</i>	<i>104</i>
<i>Cuadro A.16: Desembolsos sin Ampliación del Canal con Peajes Crecientes.....</i>	<i>105</i>
<i>Cuadro B.1: Egresos por aspectos ambientales totales</i>	<i>107</i>
<i>Cuadro B.2: Total de los egresos ambientales por año.....</i>	<i>108</i>
<i>Cuadro B.3.....</i>	<i>109</i>
<i>Cuadro B.4.....</i>	<i>110</i>
<i>Cuadro B.5.....</i>	<i>111</i>
<i>Cuadro B.6.....</i>	<i>111</i>
<i>Cuadro B.7.....</i>	<i>112</i>
<i>Cuadro B.8.....</i>	<i>112</i>
<i>Cuadro B.9.....</i>	<i>113</i>
<i>Cuadro B.10.....</i>	<i>114</i>
<i>Cuadro B.11.....</i>	<i>115</i>
<i>Cuadro B.12.....</i>	<i>116</i>
<i>Cuadro B.13.....</i>	<i>117</i>
<i>Cuadro B.14.....</i>	<i>117</i>
<i>Cuadro B.15.....</i>	<i>117</i>
<i>Cuadro B.16.....</i>	<i>117</i>
<i>Cuadro B.17.....</i>	<i>118</i>
<i>Cuadro B.18.....</i>	<i>119</i>
<i>Cuadro B.19.....</i>	<i>120</i>
<i>Cuadro B.20.....</i>	<i>120</i>
<i>Cuadro B.21.....</i>	<i>120</i>
<i>Cuadro B.22.....</i>	<i>121</i>
<i>Cuadro B.23.....</i>	<i>121</i>
<i>Cuadro B.24.....</i>	<i>122</i>
<i>Cuadro B.25.....</i>	<i>122</i>

<i>Cuadro B.26</i>	123
<i>Cuadro B.27</i>	123
<i>Cuadro B.28</i>	124
<i>Cuadro B.29</i>	125
<i>Cuadro B.30</i>	127
<i>Cuadro B.31</i>	127
<i>Cuadro B.32</i>	128
<i>Cuadro B.33</i>	128
<i>Cuadro B.34</i>	128
<i>Cuadro B.35</i>	129
<i>Cuadro B.36</i>	130
<i>Cuadro B.37</i>	131
<i>Cuadro B.38</i>	132
<i>Cuadro B.39</i>	133
<i>Cuadro B.40</i>	133
<i>Cuadro B.41</i>	133
<i>Cuadro C.1: Ingresos Totales sin aumento de Peajes</i>	135
<i>Cuadro C.2: Ingresos Totales con aumento de Peajes</i>	136
<i>Cuadro D.1: Valor Residual del Canal Expandido en el año 2050</i>	138
<i>Cuadro D.2: Valor Residual del Canal No Expandido en el año 2050</i>	140
<i>Cuadro E.1: Diferencial del Flujo de Caja Libre del Proyecto con Peajes Constantes</i> ..	143
<i>Cuadro E.2: Diferencial del Flujo de Caja Libre del Proyecto con Peajes Crecientes</i> ..	144
<i>Cuadro G.1: Producto Interno Bruto, Inversión y Ocupación: 2007-2025</i>	151
<i>Cuadro G.2: Beneficios Macroeconómicos: 2007-2025</i>	152
<i>Cuadro G.3: Beneficios Netos Macroeconómicos: 2007-2025</i>	153
<i>Cuadro H.1: Cálculo de la Rentabilidad del “Stock” de Capital Nacional</i>	161

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Vista Isométrica Conceptual del Complejo de Esclusas Post Panamax	12
Gráfica 2: Programa de Ampliación, Suministro y Ahorro de Agua del Canal	13
Gráfica 3: Esquema para la Evaluación Económica y Social en este Estudio.....	19
Gráfica 4: Perfil de la Inversión durante el periodo de construcción.....	25
Gráfica 5: Escenario de peajes constantes: Ingresos Reales por Peajes	29
Gráfica 6: Escenario de peajes crecientes: Ingresos Reales por Peajes	30
Gráfica 7: Diferencial de Flujos Económicos del Proyecto: Evaluación Económica.....	38
Gráfica 8: Valor Presente Neto del Flujo Económico: Peajes Constantes y Crecientes.	39
Gráfica 9: Diferencial de Flujos Económicos del Proyecto: Evaluación Social sin efectos indirectos.....	53
Gráfica 10: Valor Presente Neto del Flujo Social sin Efectos Indirectos: Peajes Constantes y Crecientes.....	55
Gráfica 11: Tránsito de TEUs por el Canal	58
Gráfica 12: Movimiento de TEUs por el Canal.....	59
Gráfica 13: Diferencial de Flujos Económicos del Proyecto: Evaluación Social con efectos indirectos	66
Gráfica 14: Valor Presente Neto del Flujo Social con Efectos Indirectos: Peajes Constantes y Crecientes.....	67
Gráfica 15: Proyección de la Inversión Nacional: 2007-2025	72
Gráfica 16: Producto Interno Bruto con y sin Ampliación: 2007-2025	73
Gráfica 17: Costo de la Mano de Obra Adicional: 2007-2025.....	74
Gráfica 18: Excedente de Salarios sobre el Costo de Oportunidad: 2007-2025	75
Gráfica 19: Ajuste por Rendimiento al Capital Extranjero: 2007-2025.....	76
Gráfica 20: Acervo de Capital: 2007-2025.....	77
Gráfica 21: Beneficios y Costos Macroeconómicos: 2007-2025.....	78
Gráfica 22: Distribución del Ingreso per Cápita, 1997	79
Gráfica 23: Distribución Estimada del Ingreso per Cápita, 2005	80
Gráfica 24: Distribución Estimada del Ingreso per Cápita Con Ampliación, 2025	81
Gráfica 25: Distribución Estimada del Ingreso per Cápita Sin Ampliación, 2025.....	82
Gráfica F.1: Mercado del Acero con Impuesto a las Importaciones	147
Gráfica F.2: Mercado del Acero después del Impuesto.....	147

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como propósito realizar evaluaciones del programa de ampliación de la capacidad del canal mediante la construcción de un tercer juego de esclusas, de acuerdo a lo establecido en el Plan Maestro aprobado por la Junta Directiva de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), entidad autónoma del Estado panameño.

Se realizaron dos evaluaciones: una **microeconómica** y la otra **macroeconómica**. La microeconómica, a su vez, consideró tres enfoques: el primero consistió en la **evaluación económica** del proyecto “puro” con base en los flujos de fondos directos asociados a la ACP, calculados con los precios de mercado percibidos por la venta de sus servicios y los pagados por la compra de insumos y factores. En este primer enfoque se efectuó una **evaluación económica** del proyecto “puro” (sin consideraciones financieras), obteniéndose una **tasa de rentabilidad económica** del proyecto para la ACP. El segundo enfoque ajustó estos flujos de ingresos y egresos para convertirlos en flujos sociales mediante la introducción de precios de eficiencia, es decir, se efectuó una **evaluación social** de los beneficios y costos **directos** asociados a la ampliación del Canal, obteniéndose una tasa de rentabilidad social **directa**. El tercer enfoque incorporó los efectos **indirectos** del proyecto, en particular el efecto de la ampliación sobre los servicios portuarios del país, obteniéndose así la **tasa de rentabilidad social total del proyecto**.

La evaluación **macroeconómica** calculó la diferencia en el valor de la producción de la economía nacional (medido por el PIB) que resulta de comparar el crecimiento del PIB “con” proyecto y “sin” proyecto. Esta evaluación incorporó los cambios en el PIB atribuibles tanto al proyecto de ampliación como a otras inversiones que resultan de las interconexiones de la ACP con el resto de la economía, obteniéndose así una tasa de **rentabilidad social total del capital** en Panamá.

Los enfoques microeconómicos se basaron en la información de ingresos y gastos proporcionada por la ACP. El enfoque macroeconómico utilizó las

proyecciones contenidas en el estudio “Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional”¹.

En aquellos casos en que los costos o beneficios no pudieron estimarse con precisión, los Consultores aplicamos supuestos que siempre condujeron a subestimar los retornos económicos y sociales del proyecto, de modo que las rentabilidades aquí calculadas constituyen un piso de las rentabilidades “verdaderas”. Por ejemplo, el esquema de peajes que se ha desarrollado como base de la evaluación (peajes reales constantes durante el periodo de análisis) supone que no existirá ningún incremento en peajes por encima de la tasa local de inflación (supuesto éste que va a contrapelo de la experiencia reciente de los peajes cobrados por la ACP). Del lado de costos ambientales se han incluido recursos de la ACP para mitigar (y en algunos casos compensar totalmente) los efectos sobre bosques y tierras superiores a los que deberían atribuirse al impacto de la ampliación propiamente dicha. El escenario internacional utilizado en este trabajo fue el denominado “más probable” y hemos dejado los escenarios “optimista” y “pesimista” como casos extremos que no desarrollaremos aquí.

Todos los datos financieros y de ingeniería fueron suministrados por la administración de la ACP. Los autores colaboraron en el cálculo de algunos valores, especialmente en lo que se refiere a los beneficios futuros. Sin embargo, la responsabilidad de la calidad de los datos es de la Administración de la ACP y no de los Consultores.

A lo largo del proceso de evaluación se utilizó como referencia el año fiscal de la ACP (octubre a septiembre) y no el año calendario. Esto quiere decir, por ejemplo, que el año fiscal 2007 (AF 2007) cubre el periodo de octubre de 2006 a septiembre de 2007. Los datos de los estados pro-forma están valorados a precios del año base de 2005, salvo ajustes realizados en los costos de combustible por razón de aumentos esperados de su precio relativo durante el periodo de construcción. Igualmente, se ha supuesto un aumento del salario mínimo del orden de 2% por encima de la tasa de inflación local.

¹ Estudio del Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional, INTRACORP, Asesores Estratégicos y el Instituto del Canal de la Universidad de Panamá (versión de marzo de 2006).

CAPÍTULO 1

OBJETIVO DEL ESTUDIO Y ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El objetivo principal de este trabajo es calcular la rentabilidad **social** del proyecto de ampliación del Canal de Panamá actual mediante un tercer juego de esclusas. Para llegar a ese objetivo este estudio desarrolla varios capítulos.

El capítulo 2 describe de manera muy sucinta el proyecto de ampliación en sus tres componentes: nuevo juego de esclusas, mejoras en los canales de navegación y suministro de agua. La ACP, empresa estatal promotora del proyecto, ha desarrollado un Plan Maestro del Canal que describe en detalle la ingeniería del proyecto.

El capítulo 3 explica de manera resumida –y ojalá clara para el lector- qué es un análisis de rentabilidad social y cuál es la metodología que hemos utilizado en el estudio, la cual se basa en la aplicación de teoría del bienestar. Se estudiaron tres grandes temas: (1) el ajuste de los precios de mercado a precios sociales en los flujos de caja pro-forma elaborados por la ACP; (2) el cálculo de los efectos indirectos que la ampliación del Canal traerá a otros sectores de la actividad económica nacional y (3) los efectos de la nueva inversión en el canal sobre la producción, el empleo y la pobreza.

El Capítulo 4 presenta y analiza los flujos de caja libre del proyecto puro para la ACP, es decir, *no* incluyen (tal como recomienda la teoría financiera) los aspectos puramente financieros del proyecto: ni los ingresos por deuda, ni los pagos de intereses, ni las amortizaciones. Los formatos de ingresos y desembolsos de la ACP están proyectados hasta el año 2050: por una parte, se calcularon todos los costos y todos los ingresos que resulten del *mejoramiento* del actual canal de esclusas para barcos Panamax - situación “sin” proyecto - y, por la otra, todos los costos y todos los ingresos del proyecto del *Canal ampliado* para que puedan transitar algunos barcos post-Panamax - situación “con” proyecto. La diferencia entre estos dos formatos equivale a los ingresos y costos legítimamente atribuibles a la ampliación como tal. En este capítulo se presenta nuestra apreciación de cuál es el valor residual del proyecto al final del 2050 y concluye con el cálculo de la **rentabilidad económica** para la ACP (no la social) del proyecto de ampliación.

En el capítulo 5 se presentan las estimaciones de los costos y beneficios **sociales directos** del proyecto pero sin incluir los llamados beneficios indirectos, los cuales, aunque son parte integral de un proceso de evaluación social, los hemos separado para propósitos analíticos. En este capítulo se incorpora el uso de *precios-sombra o precios de eficiencia* en vez de los precios de mercado, tanto del lado de costos como de beneficios. Para hacerlo, se requiere del examen detallado de las cantidades, precios, tributos y origen geográfico de la compra de materiales, de los valores de renta de los equipos y de la cantidad y salarios de las horas contratadas de mano de obra año por año durante el periodo de construcción. Además, se requiere determinar cuánto vale para la sociedad como un todo tanto la generación de divisas por razón del aumento de ingresos por peajes como el uso de divisas por la compra de insumos y factores en el extranjero. Concluye el capítulo con el cálculo de las **tasas de rentabilidad social** de los beneficios netos **directos** del proyecto para dos opciones de peajes unitarios: constantes en términos reales y crecientes en términos reales a una tasa media del 3.5% anual.

En el capítulo 6 se incorporan los efectos **indirectos** de la ampliación del canal sobre otros sectores de la economía obteniéndose **una rentabilidad social total del proyecto**. El capítulo 7 calcula la tasa de **rentabilidad global del capital** de las inversiones en el Canal y en el conglomerado del canal que se desprende de la aplicación de un modelo macroeconómico. Por último, el Capítulo 8 presenta las **conclusiones** del trabajo.

Este documento se ha estructurado de manera que los temas centrales, las metodologías y las conclusiones de cada capítulo se discuten y presentan en el texto correspondiente, con la excepción de los flujos económicos y sociales a que se refieren los capítulos respectivos. Las tablas con los datos utilizados en los cálculos y los temas más técnicos se han ubicado en los anexos anunciados en cada capítulo. De esta forma, la primera parte se puede leer en secuencia sin entrar en detalles de cómputo, pero los interesados pueden recurrir a los anexos para analizar la información cuantitativa.

CAPÍTULO 2

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DEL CANAL MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS

La ampliación del Canal consistirá en la construcción de un tercer juego de esclusas, de mayor tamaño que las esclusas actuales, con sus correspondientes cauces de navegación, sus sistemas de suministro y la reutilización de agua, así como mejoras a los cauces de navegación existentes.

Los objetivos del proyecto de ampliación son: (1) aumentar la capacidad del Canal de Panamá para satisfacer la creciente demanda por transporte marítimo de carga en diversos segmentos de este mercado; (2) hacer el Canal de Panamá más productivo a largo plazo para la economía nacional a través de lograr una mayor eficiencia en sus servicios; y (3) aumentar la competitividad del Canal y el valor económico de la ruta marítima.

Los componentes del proyecto se describen a continuación.

2.1 Esclusas Post Panamax con sus correspondientes Cauces de Navegación

Este componente del programa consiste en la construcción de una nueva vía que incluye dos complejos de esclusas de tres cámaras cada uno. Un complejo estaría ubicado en el extremo Atlántico del Canal, localizado al Este de las actuales esclusas de Gatún, y el otro en el extremo Pacífico del Canal, localizado al Oeste de las actuales esclusas de Miraflores. Cada complejo de esclusas incluye nuevos cauces de navegación que las integran al sistema de cauces de navegación existente.



Gráfica 1 Vista isométrica del complejo de esclusas post panamax con sus compuertas y tres tinas de ahorro de agua por cámara. A la derecha vista en planta de una cámara con sus tinas de ahorro de agua.

Fuente: ACP.

Las cámaras serán de 55 metros (180') de ancho por 427 metros (1,400') de largo por 18.3 metros (60') de profundidad mínima y funcionarán con compuertas rodantes y un sistema de llenado y vaciado por gravedad a través de conductos (alcantarillas) internos. Las esclusas utilizarán remolcadores para el posicionamiento y maniobra de buques dentro de las cámaras en vez de las tradicionales mulas.

2.2 Mejoras a los Cauces de Navegación Existentes

Esta fase del programa consiste en el ensanche y profundización de los cauces de navegación en las entradas del mar, la bordada de Gamboa y los cauces y curvas del lago Gatún.

El programa de ampliación propuesto contempla que los cauces de navegación se mejoren y ajusten en la medida en que aumente el número de tránsitos y el tamaño de los buques. Así, aún cuando las nuevas esclusas se construyan para acomodar al buque del tamaño máximo, las dimensiones de los cauces de navegación no necesitarán ajustarse inmediatamente a ese tamaño, sino que lo harán paulatinamente, cuando la demanda así lo requiriese.

2.3 Implementación de un Programa de Suministro y Ahorro de Agua

Para proveer el agua necesaria para satisfacer el consumo de la población metropolitana y el funcionamiento del Canal ampliado, se implementarán los siguientes proyectos de suministro y ahorro de agua:

- Subida en 0.45 metros (1.5') el nivel máximo operativo del lago Gatún, esto es, de 26.7 metros (87.5') a 27.1 metros (89') sobre el nivel del mar PLD; Fuente: ACP
- Profundización de los cauces de navegación del lago Gatún de 10.4 metros (34') a 9.1 metros (30') sobre el nivel del mar PLD; y

Programa de Ampliación, Suministro y Ahorro de Agua del Canal
Construcción de Exclusas Pospanamax
Exclusas Pospanamax del Atlántico
Exclusas Pospanamax del Pacífico
Cauces de Acceso para las Exclusas
Cauces de Acceso del Atlántico (Dragado)
Cauces de Acceso del Pacífico (Excavación Seca)
Cauces de Acceso del Pacífico (Dragado)
Mejoras a Cauces de Navegación Existentes
Profundización y Ensanche de Entrada Atlántica
Ensanche del Cauce del Lago Gatún
Profundización y Ensanche de Entrada Pacífica
Suministro de Agua
Subir el Nivel Máximo del Lago Gatún 27.1 m (89') PLD
Profundizar los Cauces de Navegación a 9.1 m (30') PLD
Tinas de Ahorro de Agua
Tinas de Ahorro de Agua del Atlántico
Tinas de Ahorro de Agua del Pacífico

Gráfica 2 Programa de componentes para la ampliación de la capacidad del Canal (Tercer Juego de Exclusas).

- Construcción de tres tinas de ahorro de agua por cada cámara de esclusa, lo que corresponderá a un total de 18 tinas (nueve por cada esclusa).

Los dos primeros proyectos incrementarán la capacidad de almacenamiento del lago Gatún y el tercero reducirá la cantidad de agua que utilizarán las nuevas esclusas.

CAPÍTULO 3

¿EN QUÉ CONSISTEN LOS ANÁLISIS DE RENTABILIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL DE UN PROYECTO?

Todo proyecto de inversión que origine ingresos en algún momento de su vida útil, requiere típicamente para su ejecución de desembolsos de efectivo distribuidos a lo largo del tiempo, usualmente durante los años de su construcción. La **evaluación económica** de un proyecto valora estos ingresos y desembolsos a los precios que efectivamente se esperan cobrar y pagar, es decir, a los precios del mercado en cada periodo de análisis, sin contemplar la manera de financiarlo.²

Los beneficios³ que se calculan con la óptica del promotor o “dueño” del proyecto (la ACP en este caso) no incluyen las posibles ganancias que la ejecución del proyecto puede generar a individuos o empresas nacionales diferentes a los directamente involucrados en el proyecto. Igualmente, los egresos del proyecto elaborados por los ingenieros y técnicos no incluyen aquellos costos que el proyecto puede ocasionar al resto de la sociedad. Se dice entonces que los beneficios y costos sociales no han sido “internalizados” en los estados financieros pro-forma que elabora el promotor del proyecto.

La **evaluación social** busca en última instancia calcular el efecto de un proyecto sobre el bienestar general del país, no sólo por razón de las ventajas económicas para la ACP sino para la sociedad como un todo (de allí el adjetivo “social”). Las limitaciones metodológicas aconsejan focalizar la evaluación social en el efecto del proyecto sobre el bienestar de *todos* los panameños, aunque con algunas consideraciones pertinentes respecto a su distribución entre los

² Algunos autores (Castro, R. y Mokate, K., por ejemplo) se refieren a la evaluación realizada a precios de mercado como “evaluación privada”, mientras que la evaluación realizada a precios-sombra o de eficiencia se la llama “evaluación económica”. El término “evaluación social” se refiere en este contexto a la adición a la evaluación económica de consideraciones adicionales respecto a los grupos que reciben los beneficios o pagan los costos del proyecto. En el presente trabajo llamaremos *evaluación económica* a la realizada a precios de mercado y *evaluación social* a la que utiliza precios de eficiencia. Los aspectos distributivos, si bien importantes, no se incorporarán directamente en el ajuste de precios de cuenta aunque se discutirá este tema al final del estudio, siguiendo a Fontaine (1999). El concepto de “evaluación privada” puede ser confuso ya que el promotor del proyecto, la ACP es una empresa estatal.

³ Una diferencia entre la evaluación económica y social es que la expresión “beneficio” se asimila al término “ganancia” en la primera, mientras que es igual a “ingresos” en la segunda. Esta es la convención tradicional y así se utilizarán estos términos aquí.

diversos grupos de la sociedad⁴. La valoración de una unidad adicional de *producción* generada por el proyecto de ampliación (peajes, en este caso) se debe medir por el precio que los demandantes están dispuestos a pagar, mientras que la valoración de los *costos* de producir esa unidad se debe medir por el precio al que los oferentes están dispuestos a producir.

Esto quiere decir que la demanda por los servicios que generará el proyecto debe reflejar el valor que asignan los demandantes del producto mientras que la oferta de los proveedores de mano de obra, materiales y equipos debe reflejar el sacrificio para el país que resulta del uso de recursos escasos que se desviarán de otros usos para utilizarlos en el proyecto. El incorporar en los flujos económicos las discrepancias entre el valor social de un producto (precio de demanda) y el costo social de los insumos (precio de oferta) es la función primordial de la evaluación social.

Con esta forma de examinar un proyecto se puede concluir que el mismo mejorará el bienestar general del país si el valor presente de los beneficios generados por el proyecto es mayor que el valor presente de los costos, descontados éstos a la tasa social de descuento. Esta regla no implica que toda inversión pública debe estar sujeta a esta metodología de selección de proyectos ya que existen circunstancias en que no todos los efectos de un proyecto son medibles con esta vara de precios de demanda y de oferta. Este puede ser el caso de inversiones públicas que tienen sus impactos sobre el fortalecimiento de la democracia, la seguridad fronteriza, la libertad de expresión o la movilidad social, por ejemplo. Pero no es correcto acudir a estos argumentos no económicos cuando un proyecto tiene beneficios y costos cuantificables y cuyo objetivo esperado es una mayor eficiencia general de la economía en el largo plazo, como es el caso del proyecto que se evaluará en este trabajo.

Resumiendo, la **evaluación social** de un proyecto debe partir de la **evaluación económica** con sus respectivos flujos de ingresos, egresos y valores residuales al final del horizonte de análisis. Posteriormente, se ajustan los precios para reflejar las distorsiones de los mercados de productos e insumos y finalmente se

⁴ Algunos autores han propuesto que se valoren los costos y beneficios en término de moneda extranjera y precios mundiales; pero este procedimiento no ha sido generalmente aceptado como una metodología práctica.

incorporan los **efectos indirectos** del proyecto (también calculados a precios sociales).

3.1 Beneficios y Costos Directos

Para medir los efectos sobre el consumo interno en el país (tanto del lado de costos como de beneficios) se debe cambiar los precios de mercado de la evaluación económica por los llamados **precios sociales** (o de eficiencia o precios sombra), con lo cual se logra el primer paso del proceso: valorar las cantidades producidas y consumidas por el proyecto con precios que reflejen la verdadera abundancia o escasez de los bienes o insumos en una economía particular y no necesariamente a los precios que se observan en el mercado, los cuales están frecuentemente sujetos a distorsiones tales como impuestos, subsidios, cuotas, restricciones monopólicas, etc.

Los casos en que existe esta diferencia entre precios de mercado y precios sociales son de dos tipos: el primero se refiere a aquellos proyectos donde es más difícil medir los beneficios sociales a partir de precios de mercado, ya que simplemente no existen: defensa nacional, carreteras sin peajes, educación básica, salud comunitaria, parques, etc...; y en segundo lugar aquellos casos en que, aunque existen los precios de mercado para los consumidores y los productores, estos precios están afectados por algunos de las distorsiones mencionadas al final del párrafo anterior.

El principio fundamental es que si en el mercado donde se transan los bienes o servicios que genera un proyecto (tránsito para naves de gran tamaño en el caso que nos ocupa) o en donde se adquieren los insumos y factores (cemento, acero, mano de obra, maquinaria) existen diferencias entre los precios de mercado y los precios de eficiencia, entonces las evaluaciones económica y social darán resultados diferentes. En todo caso, *ambas* deben realizarse, pues cumplen propósitos diferentes: la primera, para entender su efecto sobre las finanzas de la agencia promotora y la segunda para entender sus efectos sobre la economía del país.

3.2 Beneficios y Costos Indirectos

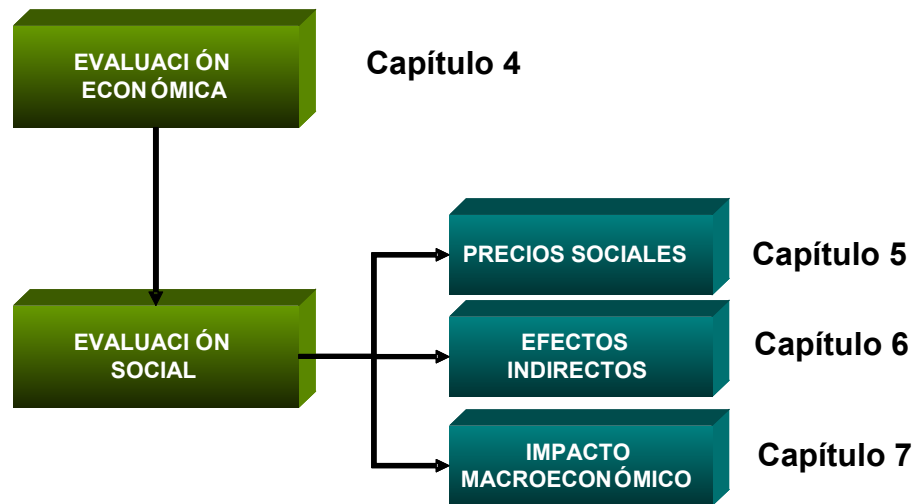
Los beneficios y costos sociales **indirectos** se asocian a los encadenamientos “hacia atrás” y “hacia delante” en varios sectores de la economía por razón de la ejecución de un proyecto en particular. Como la ampliación del Canal aumenta la cantidad de contenedores que moverán los puertos por razón del mayor tránsito de naves y si en la actividad portuaria los precios de mercado no reflejan sus precios sociales (como en efecto es el caso, por razones que discutirán en Capítulo 6), entonces se requiere el ajuste a la rentabilidad privada del proyecto. Sólo se deben definir como efectos indirectos en la evaluación social aquellos que surgen en otros sectores de la economía donde existan distorsiones económicas que hagan una diferencia entre los precios económicos y sociales.

3.3 Evaluación Macroeconómica

Un enfoque adicional de este trabajo incorpora una evaluación del efecto sobre el rendimiento del capital nacional de las nuevas inversiones que se realizarán en la economía como resultado de la ampliación del canal. A esta evaluación la hemos denominado **evaluación macroeconómica** del proyecto de ampliación.

La Gráfica 3 resume los pasos que se llevaron a cabo para las diferentes evaluaciones realizadas en este trabajo e indica los capítulos en los cuales se desarrollarán estos temas.

Gráfica 3
Esquema para la Evaluación Económica y Social en este Estudio



Fuente: INDESA.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL CANAL PARA LA ACP

El cálculo de rentabilidad social debe partir de un flujo de beneficios y costos medidos a los precios prevalecientes en el mercado, es decir, debe iniciar con la construcción de estados de flujo de caja libre (FCL) pro-forma. Los FCL de cada año miden los recursos de efectivo que está disponibles para que la ACP pueda distribuirlos entre los diversos reclamantes potenciales de estos recursos: el Gobierno, los posibles acreedores o la misma ACP. Por tanto los estados pro-forma son proyecciones **sin elementos financieros** tales como intereses o amortizaciones.

Un aspecto esencial en este trabajo es que un proyecto de la naturaleza de la ampliación del canal -que consiste en mejoras a una actividad que ya está en operación- se debe definir como los incrementos de beneficios y costos entre la ampliación propuesta y el canal existente, pero mejorado. Para los dos tipos de evaluaciones –la **económica** y la **social**– el proyecto que se va a evaluar es la diferencia entre la trayectoria de beneficios y costos “con” ampliación y “sin” ampliación, pero este último con las inversiones requeridas para su óptima eficiencia técnica. De manera figurada, se puede visualizar el ejercicio de valoración como el examen de tres películas. La primera proyecta lo que ocurriría si continúa la operación actual pero con las esclusas existentes mejoradas de acuerdo a un programa de inversiones pre-establecido. Esta película define el perfil “sin” ampliación. La segunda película proyecta los mejores estimados de ingresos y egresos de un canal que tenga un nuevo juego de esclusas: es el proyecto “con” ampliación. Y una tercera película es una edición de las dos anteriores pues toma como escenas las diferencias de las otras dos anteriores. Esta tercera versión es el proyecto que se debe evaluar tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista social.

4.1 Inversiones y Gastos de la ACP relacionados con el Proyecto de Ampliación

4.1.1 Programa de Inversiones con ampliación y sin ampliación⁵

El Anexo A presenta el programa de inversiones anuales del proyecto de ampliación, es decir, la diferencia entre los desembolsos atribuibles a la ampliación y los desembolsos que ocurrirán si el canal actual no se expandiese, pero se mejorase. El costo probable del proyecto así definido es de B/.4,720 millones a **precios de 2005**, incluyendo un ítem de B/.1,030 millones para contingencias. La **inversión total** de la ACP durante el periodo de la construcción asciende a B/.5,477 millones (a precios de 2005), de los cuales B/.757 millones corresponden a inversiones que se ejecutarían de todas maneras en el canal existente para mejorar las actuales instalaciones⁶. Así, la inversión estimada pertinente en el **proyecto** de ampliación es de B/.4,720 millones (Cuadro A.1). La Gráfica 4 resume gráficamente los montos de inversión por año.⁷

Estas inversiones reflejan desembolsos por compra de materiales, contratos de diversa naturaleza, empleo de mano de obra y por el costo imputado a los trabajos especializados que realizará la misma ACP y que no serán contratados con otras empresas. Además se incluyen estimados de contingencias. La composición de los costos (especialmente entre pagos al extranjero y pagos nacionales) es tentativa y es probable que varíe durante el proceso de contratación.

El Cuadro A.1 resume la inversión por tipo de actividad: esclusas y dragado y subida del nivel del lago Gatún. En cada actividad aparece señalado un rubro de contingencias, cuya naturaleza se explicará más adelante. El ítem de costos más elevado del proyecto, incluyendo contingencias, es la ingeniería de las

⁵ El estimado de costos y el cronograma del proyecto fueron realizados por la ACP con la asesoría de las empresas Parsons Brinkerhoff Internacional, Montgomery Watson Harza y Clair Mudock Consultants. Estos trabajos fueron revisados por expertos de Arizona State University, University of California y University of Colorado.

⁶ Los estimados de inversión incluyendo las contingencias y una inflación estimada de 2% anual durante el periodo de construcción son del orden de 5,250 millones de balboas a precios corrientes. La presente evolución, tal como corresponde a la metodología más aceptada en esta materia, se ha hecho a precios del año base de 2005.

⁷ Las contingencias ya incorporan algún grado de aumentos en precio, pues incluyen estimados de aumentos estimados del costo del cemento y del acero. En sentido estricto aplicar, como se ha hecho, una tasa de inflación al costo base más las contingencias, “castiga” la cifra de la inversión estimada.

esclusas y de los canales de acceso (82.2% del total), seguido del dragado y la subida del nivel de lago Gatún (17.8%).

El Cuadro A.2 en su parte superior divide el costo de la ampliación entre el probable gasto local y el gasto extranjero para cada actividad. Se estima que el costo atribuible a actividades provenientes del extranjero equivaldrá a 59.6% del costo total. Esta no es una división definitiva, sino un estimado preliminar de la División de Ingeniería de la ACP basado en su experiencia en los proyectos de mejora del canal existente. La parte inferior de este cuadro presenta los gastos locales y extranjeros totales del proyecto en costos de equipo, materiales, mano de obra, impuestos y contingencias. El mayor componente del gasto **local** es la compra de materiales (27%), seguido de mano de obra (25.3%) y equipos (11%). De los gastos pagados al **extranjero**, el rubro más grande es materiales (31.9%), seguido de equipos (17.3%) y en menor proporción, es la mano de obra especializada (4.1%). A su vez, las contingencias representan un 27.8% del costo base.

El Cuadro A.3 presenta el detalle de todas las actividades de inversión con sus respectivos desembolsos de acuerdo al tipo de gasto y a su origen geográfico. Para las esclusas y el canal de acceso del Pacífico, el gasto más importante es el de materiales (41.4% del total sin contingencias); de este total, el 69.2% provendrá del extranjero. En las actividades de dragado y subida del Lago Gatún, el componente más importante es el gasto en equipo (42.6% del total sin contingencias) del cual el 60.7% es componente local.

El Cuadro A.4 separa aún más los datos de inversión para la construcción de las esclusas y el canal de acceso del Pacífico de forma que se establecen los pagos por tipo de mano de obra, materiales y equipo para cada uno de los años del periodo de construcción. El Cuadro A.5 separa el costo de materiales año por año de acuerdo a si la fuente es nacional o extranjera y el Cuadro A.6 asigna los costos de igual forma a los costos de equipo.

El Cuadro A.7 distribuye la inversión requerida para la actividad del dragado entre los costos de mano de obra (nacional y extranjera), equipo y materiales (incluyendo un ajuste de precios por el alza esperada del combustible). El mayor componente del gasto para la actividad de dragado es el alquiler del equipo (43.2%), seguido por el de mano de obra (33.6%), de la cual el 70% sería gasto local, y materiales (23.2%), compuesto en su mayoría por el gasto en combustibles (79%).

El Cuadro A.8 detalla la distribución de la mano de obra que se utilizará en las diferentes actividades durante cada año del periodo de construcción (2007-2014). El personal se distribuye en dos categorías principales: el personal de la ACP y el personal contratado por las empresas. Éstos últimos se detallan en esta tabla por tipo de posición y origen geográfico.

El mayor número de personal empleado se dará en el año 2010, con 6,748 personas laborando en las diferentes actividades de la ampliación del canal. De éstas, 83.4% serán contratadas por contratistas (94.8% local y 5.2% extranjero). De las personas contratadas por contratistas, 50% será personal calificado de campo, 35.6% personal no calificado y 14.5% personal administrativo, también calificado.

El Cuadro A.9 detalla en la parte superior el personal que se utilizará cada año durante el periodo de construcción de las esclusas y del canal de acceso del Pacífico por tipo de posición y origen geográfico. El personal utilizado para estas obras será contratado en su totalidad por los contratistas de obras. En el 2010, la construcción de la esclusa del Atlántico demandará 2,386 personas, la del Pacífico 2,342 y el canal de acceso, 420.

En la parte inferior del Cuadro A.9 se encuentra la distribución del personal que se utilizará en el dragado. En el año 2010 se contratarán alrededor de 1,600 personas para el dragado; 69.9% provendrán de la ACP, y el 30.1% restante será empleado por los contratistas.

Basado en las mismas cifras de personal empleado para la actividad de dragado, el Cuadro A.10 presenta el personal contratado detallado por origen geográfico y tipo de posición (administrativo y calificado). En el 2010, de las 237 personas extranjeras contratadas por los contratistas, 97% serán personal de campo calificado y el restante 3% será administrativo, también calificado. En el mismo año, de las 244 personas locales contratadas por los contratistas, 95% serán personal calificado y el restante 5% será administrativo.

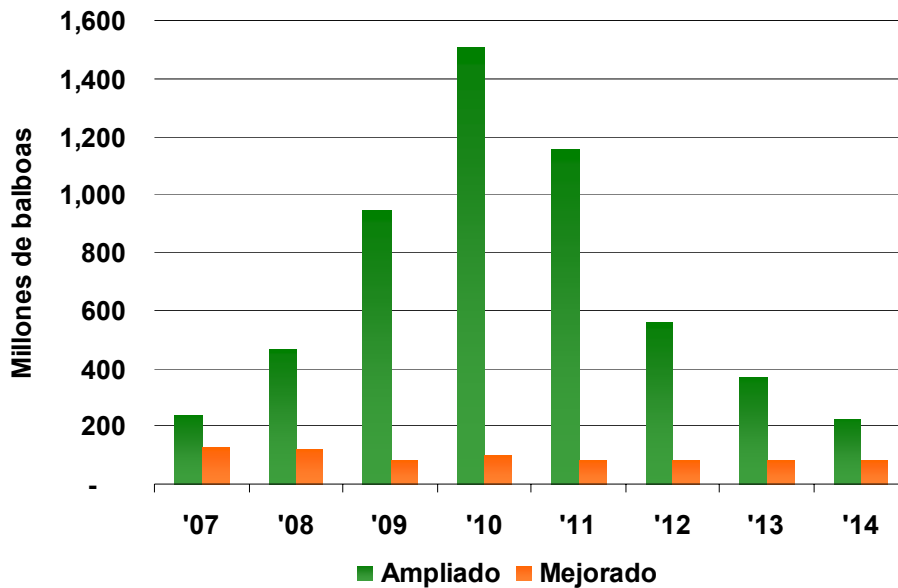
El Cuadro A.10 también presenta los detalles del personal de la ACP que se utilizará en la actividad de dragado. El personal de la ACP se utilizará en las dragas y como personal de apoyo. En el 2010, el año de mayor actividad, 614 personas del personal de la ACP laborarán en las dragas y 504 personas laborarán como personal de apoyo. Entre las dos, 30% del personal ocuparán posiciones temporales y 70% ocuparán posiciones permanentes.

El Cuadro A.11 detalla para cada año de la construcción de las esclusas y el canal de acceso del Pacífico la cantidad de horas hombre requeridas, el salario base y el costo medio por hora según tipo de posición del personal. En la construcción de las esclusas y el canal de acceso del Pacífico serán requeridas 31.3 millones de horas-hombre. El mayor número de horas hombre requeridas para completar esta actividad le corresponde a las posiciones de personal calificado, con 33.1% del total. En lo referente a los salarios básicos pagados, el total para el periodo de construcción de las esclusas y del canal de acceso será de B/.206.5 millones. La mayor parte de los salarios base serán pagados a las posiciones administrativas de personal local, con 41.3% del total.

El Cuadro A.12 presenta el costo medio por hora de trabajo según tipo de posición del personal, pero incluyendo en este costo las prestaciones que exige la Ley y los beneficios adicionales propuestos. El costo más alto corresponde al personal calificado con B/.115.7 millones o 31% del total. Sin tomar en cuenta las posiciones administrativas ocupadas por personal extranjero, las cuales no reciben prestaciones y beneficios, el costo por hora promedio más alto le corresponderá a las posiciones de personal calificado con B/.11.18 por hora, seguidas por las posiciones administrativas ocupadas por personal local, con B/.11.11 por hora. La Gráfica 4 muestra la serie de costos de construcción con y sin ampliación desde el 2007 hasta el año 2014. El periodo de construcción demora ocho años, con el 2010 como el año de mayor actividad de inversión.

La fase de construcción incluye la ejecución de ambas esclusas con sus tinajas, la excavación seca del cauce de acceso al Pacífico y el dragado de los nuevos cauces de acceso a las esclusas, como el de los cauces de navegación del Lago Gatún y de las entradas al mar. Debido a que el proyecto está diseñado con múltiples componentes, el inicio de la construcción de algunas etapas puede coincidir con actividades de pre-construcción de otros componentes.

Gráfica 4
Perfil de la Inversión durante el periodo de construcción



Los egresos de operación del Canal “sin” ampliación y “con” ampliación aparecen en los Cuadros A.13 a A.16 para los años 2007 al 2050, de acuerdo a estimados del plan Maestro de la ACP. Estos desembolsos corresponden tanto a gastos de operación como a inversiones, todos a precios de 2005.

4.1.2 El Tema de las Contingencias

El cálculo y la interpretación de las partidas de “contingencias” son muy importantes por sus magnitudes y por el efecto que ellas tienen sobre las tasas de rentabilidad que calcularemos en este trabajo.

El Departamento de Ingeniería de la ACP realizó un estimado base del costo de inversión de la ampliación del Canal de Panamá, tomando en cuenta el costo que un contratista podría ofrecer por este contrato en una licitación competitiva (incluyendo provisiones) más el costo implícito del apoyo de la ACP a ciertas fases del proyecto. Este costo de la ACP incluye fundamentalmente el diseño, el manejo de contratos y la administración del proyecto. Aunque éstos no son egresos de caja adicionales a los que ya incurre la institución, sí representan

sacrificios de tiempo, gastos generales y costo de materiales que se deben atribuir al proyecto.

Los datos de inversión del Cuadro A.1 (Anexo A) muestran unas partidas de contingencias en todos los rubros de actividad: esclusas y canal de acceso, dragado y obras en el Lago Gatún. Estas contingencias se han interpretado en la evaluación como desembolsos de efectivo ciertos, a pesar de ser probabilísticos. Las contingencias suman 1,027 millones (a precios de 2005). La idea es que la contingencia capture los impactos de los riesgos de sobrecostos y atrasos de obra⁸.

Los riesgos por *sobrecostos* son afectados por eventos tales como incrementos de costos en materiales, escasez de mano de obra y cambios de diseño, entre otros. Estos riesgos se tradujeron en variaciones probables en salarios, cantidades utilizadas en la construcción, productividad y diversos precios. De otra parte, los riesgos por *atrasos* provienen de: planeación ineficiente, huelgas y problemas de contratación, entre otros. Estos riesgos afectan directamente la duración de las actividades y por ende la fecha de terminación del proyecto.

La contingencia de cada componente del proyecto se calculó mediante un esquema que asigna una distribución probabilística a cada elemento sujeto a volatilidades potenciales y procede posteriormente a “simular” la distribución estadística de los ítems con base en posibles cambios de todos estos elementos. Este tipo de análisis es el más aceptado por los analistas de proyectos de inversión en la actualidad⁹. La contingencia global resultante es de 27.8% respecto al costo base total, con un nivel de confianza del 80%, lo que quiere decir que el costo del proyecto sería igual o menor que B/4,720 millones con una probabilidad del 80%.

Para el análisis de riesgo se eligió un nivel que correspondía al percentil 80 de la distribución ya que la Administración de la ACP decidió que ese era el valor típicamente usado en la industria para proyectos de esta magnitud. Por supuesto, este valor es más que el promedio derivado del modelo, el cual

⁸ Aon Risk Services, complementado por la ACP y posteriormente revisado en el estudio “Project Risk Management, Development of Risk Based Contingency Values for a Baseline Project Budget Estimate”: Panama canal 3rd. Lane Locks Atlantic Locks, Pacific Access Channel and Navigation Channel, desarrollado por profesores expertos de University of California, University of Colorado y la Universidad Pontificia Católica de Chile.

⁹ En la literatura del análisis de riesgo este método se conoce como “simulación de Monte Carlo”.

corresponde al percentil 50, o sea al valor medio de la distribución (y al valor mediano y modal en una distribución normal).

Esta selección produce unos costos de contingencia mayores que el valor esperado (promedio probabilístico) y tiende a castigar los resultados tanto económicos como sociales. Un argumento para incluir tres deciles adicionales como margen de riesgo fue que la administración del proyecto quiso incluir no sólo lo que se espera que suceda (el valor medio de la distribución) sino un rango adicional de variaciones probables superiores a las esperadas.

Lo que deseamos establecer en esta aparte para el lector y los analistas del proyecto es que se realizó el mejor esfuerzo posible para tomar en consideración todas las fuerzas que pueden influir en los valores presentados (riesgos).

4.1.3 Los Costos Ambientales

El proyecto se desarrollará mayormente en áreas que han sido previamente afectadas por obras vinculadas al desarrollo físico del canal. Los sitios destinados a las esclusas, cauces y áreas para depósitos de materiales fueron afectados por los trabajos realizados en el canal original o por la excavación del tercer juego de esclusas planeado por los estados Unidos en 1939.

Los costos ambientales se dividieron en dos categorías de flujos de egresos: (1) aquellos considerados como costos directos atribuibles a la obra (B/.47 millones) y (2) otros egresos adicionales que serán utilizados para reducir, mitigar o compensar aquellos impactos que, siendo negativos, se consideró que no eran directamente atribuibles a la obra (B/.9 millones). En ambos casos, los flujos pro-forma consideraron estos desembolsos como parte de los costos del proyecto. Estos costos ambientales aparecen en el Cuadro B.2 (Anexo B).

En fases sucesivas de la evaluación ambiental es posible que algunos de estos costos se reduzcan o aumenten. Las fuentes utilizadas para estimar estos egresos son estudios realizados por ACP al igual que la experiencia en contratos parecidos o costos razonables para el medio en que se desarrollaría el proyecto.

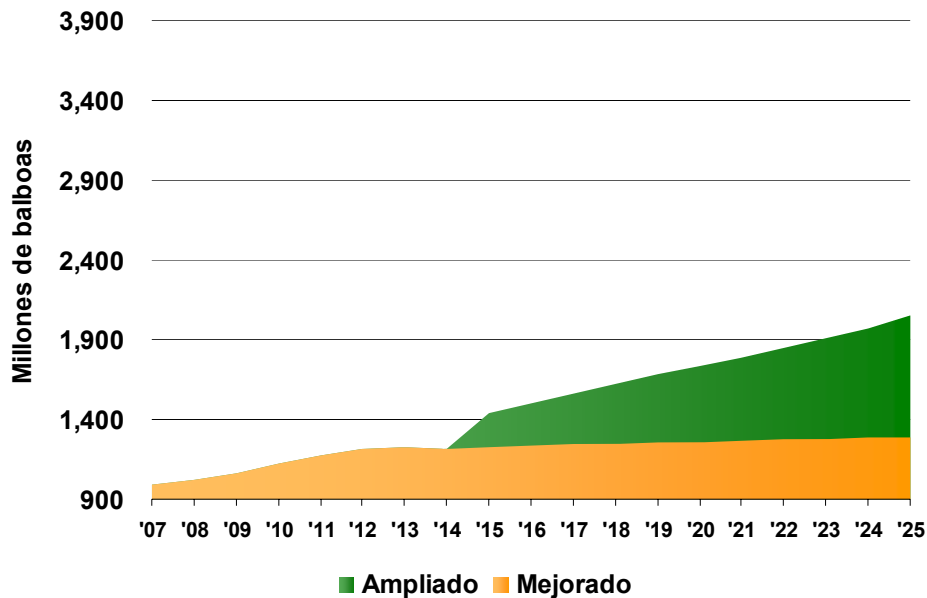
En la evaluación de un proyecto es indispensable distribuir estos costos globales de acuerdo a los años efectivos en que estos desembolsos deberán ocurrir. Esta distribución aparece en el Cuadro B.2. Los dos primeros años de la construcción (2007 y 2008) reflejan cerca del 52% de todos los desembolsos.

4.2 Beneficios Económicos del Proyecto para la ACP

La ACP recibirá ingresos adicionales (“beneficios”) por la ampliación del Canal en la forma de peajes y la venta de otros servicios. La ampliación del canal duplicará la capacidad de la vía, particularmente, per no exclusivamente, para servir el mercado de carga contenerizada entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos. Entre el 2015 y el 2025 el canal ampliado manejará un acumulado de más de 4,850 millones de toneladas CP-SUAB, mientras que el canal actual mejorado sólo podría manejar un acumulado de 3,600 millones de toneladas CP-SUAB. Con un peaje medio de B/.8 por tonelada CP-SUAB en el periodo mencionado, la ACP podría obtener ingresos superiores a los B/.12.6 miles de millones “**con**” ampliación en comparación con el caso “**sin**” ampliación.

Las series de estos ingresos (“beneficios”) aparecen en Anexo C, de acuerdo a los estimados de la ACP, basados en estudios de mercado por tipo de segmentos. El Cuadro C.1 se construyó con la hipótesis de que los peajes unitarios no variarán en términos reales a lo largo de la vida del proyecto, aunque incorpora aumentos ya programados para el año 2007. El Cuadro C.2 se construyó suponiendo que los peajes crecerán en promedio 3.5% por año en términos reales. En cada caso se presentan los estimados de ingresos por peajes y por otros servicios prestados por la ACP, tanto con el **canal ampliado** como con el **canal actual mejorado**. La Gráfica 5 presenta los flujos de ingresos económicos a través del tiempo del proyecto de ampliación para el escenario de peajes reales constantes y la Gráfica 6 los muestra para el escenario de peajes reales crecientes.

Gráfica 5
Escenario de peajes constantes: Ingresos Reales por Peajes

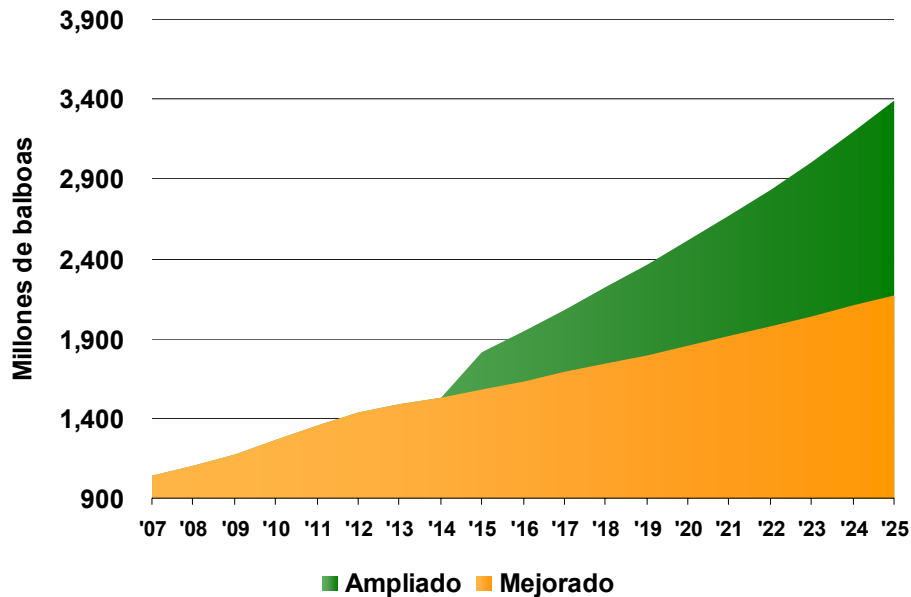


Fuente: Con base en datos de la ACP.

En el escenario de *peajes constantes*, en el cual los peajes no varían en términos reales, no se observa una diferencia en los ingresos por peajes entre un canal ampliado y el mejorado en el periodo 2007-2014 ya que la ampliación concluiría en ese año. En el 2015, primer año de operaciones del canal ampliado, los ingresos por peajes crecerán a B/1,438.4 millones (17.9% respecto al año anterior). De ese año en adelante crecerán en promedio 3.6% por año hasta el 2025, cuando llegan a B/2,052 millones (precios del 2005).

Si no se amplía el canal, pero sólo se realizan las mejoras requeridas para su óptimo funcionamiento, en el 2012 el canal actual se quedará sin capacidad disponible y sus ingresos por peajes crecerán a una tasa promedio de 0.5% por año durante el periodo 2012-2025 (sólo debido a la composición de los barcos) de acuerdo a las estimaciones de la ACP. Este escenario de precios constantes representa el “piso” de ingresos esperados por la ACP.

Gráfica 6
Escenario de peajes crecientes: Ingresos Reales por Peajes



Fuente: Con base en datos de la ACP.

A diferencia del escenario anterior, en el escenario de *peajes crecientes* se supone que los peajes aumentarán, en promedio, 3.5% por año. Esta cifra es equivalente al crecimiento medio compuesto de la proyección de las tarifas que se tienen programadas por la administración de la ACP. De igual manera los ingresos por peajes se mantienen iguales entre el caso ampliado y el mejorado en el periodo 2007-2014, un año antes que inicie la operación del canal ampliado. En el 2015, primer año de operaciones de la nueva facilidad, la ACP recibirá ingresos por peajes de B/.1,811.3 millones, los cuales crecerán a una tasa media de 6.5% anual hasta llegar a B/.3,391.9 millones en el 2025 (aprecios del 2005). Si el canal no se ampliase, los ingresos de la ACP crecerán sólo 3.2% en promedio por año entre 2012 y 2025.

4.3 El Tema del Valor Residual del Proyecto para la ACP

Una magnitud importante en el cálculo de la rentabilidad económica es el valor que se le asigna al último año del horizonte de evaluación. Existen diversas formas de incluir este dato, de las cuales hemos escogido una metodología bastante conservadora. Esta adopta como monto residual en el año 2050 la

diferencia entre el valor del “stock” real de capital de la ACP (precios de compras en términos reales *menos* la depreciación acumulada hasta la fecha) de la ACP “con” y “sin” ampliación.

La depreciación debe ser aquella que corresponde a los activos de la ACP. Por supuesto que el valor de la depreciación en un flujo de caja libre no afecta los valores anuales de generación neta de efectivo, pero sí se utiliza para calcular el valor terminal de los activos depreciados. La gran mayoría de estos activos son de larga duración, especialmente las mejoras a la vía acuática. Por ello, se ha elegido una tasa de agotamiento del capital (depreciación) del 2% anual.

La idea de usar una tasa de depreciación es estimar la fracción del capital previamente invertido que permanece al final del año de corte del horizonte de evaluación, es decir, el año 2050. El valor depreciado del “stock” de capital aparece como un ingreso al final del horizonte para “recuperar” la porción de las series de inversiones que habían sido ya incluidas como costos cuando se realizaban estas inversiones.

Este ejercicio requiere iniciar la historia tomando el valor contable de la inversión del canal en el año más lejano posible en el tiempo, que resultó ser el año 1970. Para estimar el valor del capital de la ACP en 1970 se utilizó la siguiente relación:

$$IB = K (\delta + \gamma)$$

donde:

IB es el valor real de la inversión bruta

K es el “stock” de capital que se desea calcular

δ es la tasa anual de depreciación estimada

γ es el crecimiento anual en el “stock” de capital.

Si se conoce IB para 1970 (proporcionado por el Canal y ajustada por el deflactor del PIB), si se establece que δ es 2% y que γ es igual al 6% (tasa razonable para el aumento del “stock” de capital en la ACP), entonces se puede deducir que el valor de K en 1970 era del orden de B/.508.7 millones en moneda

nominal de ese año. Este valor real se multiplica por la media armónica ponderada del deflactor del PIB tomado del Fondo Monetario Internacional para aproximar de manera más adecuada el “stock” inicial de capital a precios del año 2005.

La media armónica ponderada de los deflatores del PIB con base 2005 se calculó en 3.96 para el periodo 1950-1970. Al realizar este ajuste de “suavización” de la serie, el “stock” real de capital de la ACP en 1970 a precios de 2005 se estimó en B/.2,015.5 millones, cifra ésta cercana a los estimados contables de los expertos.

A partir de esta cifra se construyó la serie de capital hasta el año 2050, aplicando la identidad:

$$K_{t+1} = K_t (1-\delta) + IB_{t+1}$$

la cual indica que el “stock” real de capital en un año es igual al “stock” real del año anterior *menos* la depreciación real, y *más* las nuevas inversiones reales que ocurran en ese año.

A la serie anual de inversiones en términos nominales que se presentan en los registros financieros de la Autoridad, se la ajustó por el deflactor implícito del PIB que aparece registrado en las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional. La serie del “stock” de capital (medida en términos de PIB real) “con” la ampliación es simplemente la serie “sin” ampliación con la adición de la inversión real estimada durante el periodo de construcción. La diferencia entre el valor final del capital “con” y “sin” es la contribución real de la ampliación a la capacidad productiva de la ACP, o el valor económico capitalizado de aquellos activos fijos que se encuentran en el canal. Esta diferencia se utilizó como valor final del flujo económico al año 2050 para cada escenario, con una tasa de depreciación del 2% anual y fue de B/.2.5 mil millones a precios de 2005. Esta cifra es una aproximación razonable del valor residual de un proyecto con una inversión cerca de B/.4.7 mil millones realizada entre 2007 y 2014 por la ACP. Los cálculos detallados del valor terminal aparecen en el Anexo D.

4.4 La Rentabilidad Económica del Proyecto

Existen varias medidas de rentabilidad de un proyecto, entre las cuales se destacan dos: el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR). La primera es la diferencia entre el valor actualizado de los beneficios menos el valor actualizado de los costos, siendo el factor de actualización la tasa de descuento, es decir, el costo de oportunidad de los fondos de la ACP en el proyecto. Proponemos que esta tasa debe ser una combinación del costo de la deuda y del patrimonio. Si el VPN de un proyecto es positivo, su ejecución aumentará el valor económico de la ACP.

La TIR es la tasa que iguala el valor presente de los beneficios con el valor presente de los costos y el criterio de selección es que el proyecto es rentable si la TIR es superior al costo de oportunidad de los fondos para la ACP. Proponemos que esta tasa debe ser una combinación del costo de la deuda y del patrimonio. Para calcular la TIR no se requiere del uso directo del costo de oportunidad de capital para la ACP, aunque éste se debe utilizar para una comparación *a posteriori*. La medida de rentabilidad que se usará en este trabajo es la tasa interna de retorno (TIR) para cuyo cálculo se necesita simplemente conocer los flujos de ingresos y desembolsos y el valor residual.

Es predecible que los analistas deseen conocer si la TIR así calculada es “alta” o “baja”, es decir, que deseen compararla con alguna otra tasa relevante. Un enfoque de los no profesionales en materia de evaluación de proyectos es considerar que la comparación se debe hacer con el costo al cual la ACP puede obtener la deuda adicional para financiar el proyecto, con independencia de la estructura del capital de la empresa. La opinión de los expertos es que la tasa relevante es el costo que resulte de expandir teóricamente *todas* las fuentes de fondos de la ACP de acuerdo a lo que se puede considerar la proporción óptima de endeudamiento para la empresa, la cual depende del costo de oportunidad del capital propio, del costo de deuda adicional de los bancos y del costo de los bonos.

Endeudar a una empresa para financiar un proyecto aumenta la volatilidad de sus ingresos y por ende el nivel de riesgo financiero; no obstante, en los casos en que la nueva deuda esté justificada, un mayor endeudamiento tiende a

incrementar el valor financiero¹⁰ de esa empresa. Se debe considerar, además, que el nivel actual de deuda comercial de la ACP es cero, y sin duda está por debajo del nivel que se puede considerar óptimo desde el punto de vista financiero. Un problema adicional con la ACP es que sus “acciones” no son transables en el mercado de capitales y no se conoce el rendimiento de las mismas a través de observaciones en el mercado abierto.

El método que sugerimos para determinar el costo de oportunidad de los recursos financieros para la ACP es “simular” un promedio entre el costo estimado de la deuda nueva de la ACP y el costo de oportunidad del patrimonio de la ACP. Para el costo de la nueva deuda se puede aplicar lo sugerido por algunos banqueros locales en el sentido de que el endeudamiento de la ACP se podría obtener a sólo 150 puntos básicos sobre la tasa a mediano plazo de los bonos del Tesoro de Estados Unidos (costo éste del orden de **6%** nominal al momento de escribir este informe). Este valor supone que la ACP puede tener una calificación de riesgo independiente (“split rating”) de la que los mercados le otorgan al gobierno de la República de Panamá. Una forma más conservadora de hacerlo es suponer que el riesgo de la ACP no difiere, al margen, del llamado riesgo-país, el cual es del orden de 250 puntos básicos en marzo de 2006. Hemos tomado aquí el mayor de los dos. En cualquier caso, estos valores nominales se deben reducir en 1.5% para convertirlos a tasas reales (con el fin de eliminar el efecto de la inflación anticipada). Por tanto, el **costo real del endeudamiento** para la ACP lo hemos calculado en 4%.

Del lado del costo de los **fondos propios** de la ACP, se eligió como costo de oportunidad el que corresponde a la rentabilidad del capital nacional calculado en el Anexo H para los años 1993 a 2004, pues nos parece razonable que la rentabilidad del capital propio de la ACP sea similar a la del “stock” de capital real del país. Este último se estimó, en este mismo trabajo, en 9.9% en términos reales en este mismo trabajo.

Con una mezcla de fondos propios y deuda del orden de 50%-50%, la tasa de comparación resultaría estar entre **7.0% y 7.2%** real, inferiores, como veremos, a cualquiera de las TIR calculadas.

¹⁰ El debate sobre endeudamiento óptimo de una empresa ha sido abundante en la literatura financiera. Un resumen analítico se puede encontrar en Jean Tirole, The Theory of Corporate Finance, Princeton University Press, 2006, Cap. 2.

La rentabilidad económica del proyecto aparece calculada en el Anexo E para los dos casos de políticas de peajes: **peajes reales constantes y peajes reales crecientes**. Los resultados aparecen en los Cuadros 1A y 1B que se muestran a continuación para los casos de *peajes constantes* y *peajes crecientes*, respectivamente.

La Gráfica 7 muestra los flujos de caja libre (FCL) anuales para ambos esquemas de peajes. Estas curvas muestran las características usuales de un proyecto típico de inversiones: años iniciales con FCL negativo, seguido de periodos con FCL positivos.

Cuadro 1A
Rentabilidad Económica del Proyecto: Peajes Constantes
(Millones de balboas de 2005)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	177	232	284	336	393	444	496	552	612	675	756	813	873	936
Ingresos Netos del Canal Ampliado	626	635	663	723	780	819	830	831	1,019	1,094	1,158	1,221	1,289	1,347	1,409	1,476	1,546	1,619	1,711	1,784	1,860	1,940
Ingresos Netos del Canal Mejorado	626	635	663	723	780	819	830	831	843	862	874	885	895	903	913	923	934	944	955	971	987	1,003
(D) Costos Económicos del Proyecto	108	346	860	1,412	1,078	481	289	146	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	234	466	942	1,509	1,158	561	369	226	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	126	120	83	97	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(A-D) Beneficios Económicos Netos TIR Económica	(108)	(346)	(860)	(1,412)	(1,078)	(481)	(289)	(146)	162	217	269	321	378	429	481	537	597	660	741	798	858	921

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	1,003	1,072	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	3,597
Ingresos Netos del Canal Ampliado	2,022	2,108	2,127	2,128	2,128	2,129	2,130	2,131	2,132	2,133	2,134	2,135	2,136	2,137	2,138	2,139	2,140	2,141	2,142	2,143	2,144	8,288
Ingresos Netos del Canal Mejorado	1,020	1,036	1,037	1,038	1,039	1,040	1,040	1,041	1,042	1,043	1,044	1,045	1,046	1,047	1,048	1,049	1,050	1,051	1,052	1,053	1,054	4,691
(D) Costos Económicos del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(A-D) Beneficios Económicos Netos TIR Económica	988	1,057	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	3,582
	9.07%																					

Fuente: Con base en datos de la ACP.

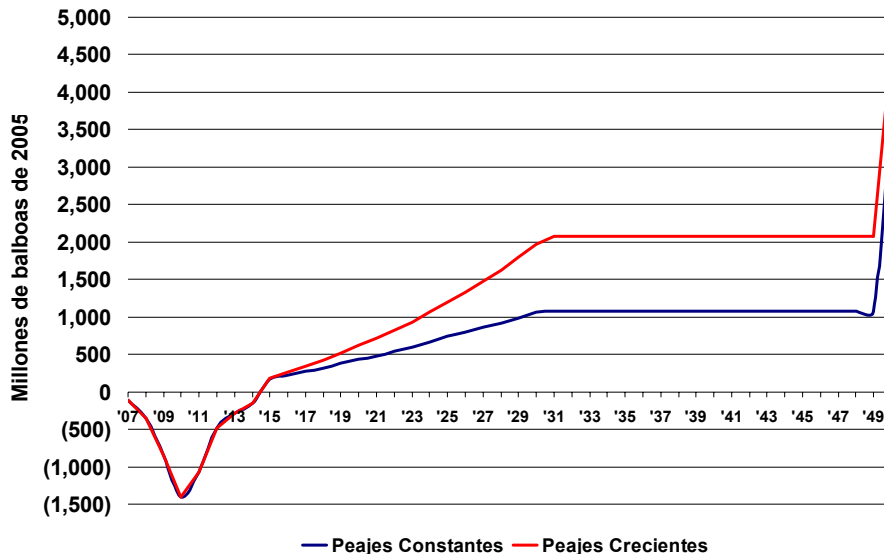
Cuadro 1B
Rentabilidad Económica del Proyecto: Peajes Crecientes
(Millones de balboas de 2005)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	199	279	358	442	532	634	727	831	949	1,074	1,215	1,347	1,489	1,644
Ingresos Netos del Canal Ampliado	672	712	777	866	958	1,046	1,098	1,139	1,394	1,539	1,677	1,820	1,971	2,134	2,293	2,463	2,649	2,844	3,056	3,267	3,492	3,731
Ingresos Netos del Canal Mejorado	672	712	777	866	958	1,046	1,098	1,139	1,196	1,260	1,319	1,378	1,439	1,499	1,565	1,632	1,700	1,770	1,841	1,920	2,003	2,087
(D) Costos Económicos del Proyecto	108	346	860	1,412	1,078	481	289	146	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	234	466	942	1,509	1,158	561	369	226	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	126	120	83	97	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(A-D) Beneficios Económicos Netos	(108)	(346)	(860)	(1,412)	(1,078)	(481)	(289)	(146)	184	264	343	427	517	619	712	816	934	1,059	1,200	1,332	1,474	1,629
TIR Económica																						

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	1,811	1,992	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	4,599
Ingresos Netos del Canal Ampliado	3,986	4,256	4,357	4,358	4,359	4,360	4,361	4,362	4,363	4,364	4,365	4,366	4,367	4,368	4,369	4,370	4,371	4,372	4,373	4,374	4,375	10,519
Ingresos Netos del Canal Mejorado	2,175	2,264	2,265	2,266	2,267	2,268	2,269	2,270	2,271	2,272	2,273	2,274	2,275	2,276	2,277	2,278	2,279	2,280	2,281	2,282	2,283	5,920
(D) Costos Económicos del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(A-D) Beneficios Económicos Netos	1,796	1,977	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	4,584
TIR Económica	12.14%																					

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Gráfica 7
Diferencial de Flujos Económicos del Proyecto: Evaluación Económica
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: Con base en datos de la ACP.

En el Cuadro 2 se muestran las tasas de retorno *reales*, las cuales no están influidas por cambios en ingresos y costos que sean el resultado de cambios en la inflación general del país.

Cuadro 2
Evaluación Económica: Tasas Internas de Retorno Reales

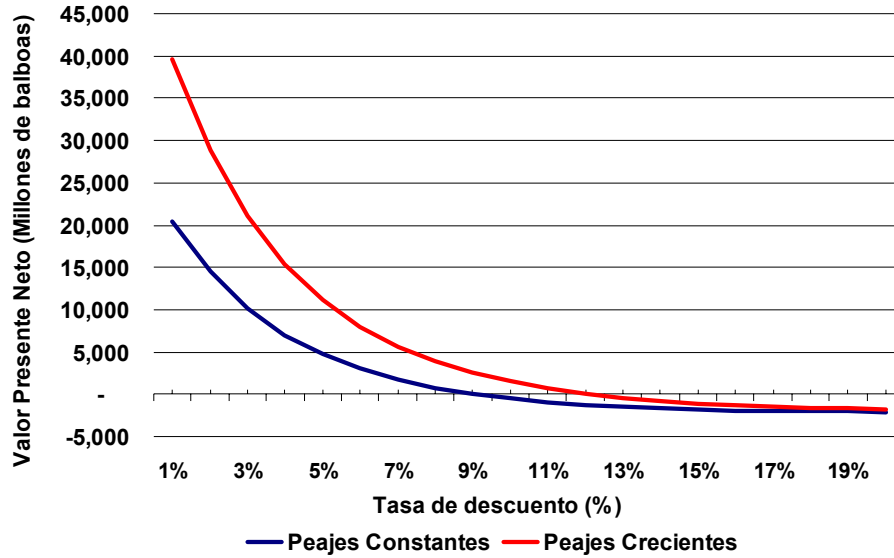
Peajes Constantes	Peajes Crecientes
9.07%	12.14%
Costo de Oportunidad ACP	
7.0% - 7.2%	

Fuente: Con base en datos de la ACP.

En la Gráfica 8 se presenta el cálculo del Valor Presente Neto de los flujos económicos en ambos escenarios utilizando diferentes tasas de descuento. La TIR se define como aquella tasa a la cual el Valor Presente Neto de un flujo es igual a cero, es decir, donde cada curva corta el eje horizontal. Para tasas reales

de descuento inferiores a 9.07% (para peajes constantes) y 12.14% (para peajes crecientes), el Valor Presente Neto económico es positivo.

Gráfica 8
Valor Presente Neto del Flujo Económico: Peajes Constantes y Crecientes
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: Con base en datos de la ACP.

CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN: LOS AJUSTES A LOS PRECIOS Y A LOS COSTOS

5.1 Principales Diferencias entre los Precios de Mercado y los Precios Sociales

La base fundamental de la metodología para evaluar un proyecto de inversión en sus efectos sobre la sociedad como un todo se basa en los principios de la economía del bienestar aplicada: cómo asignar recursos escasos y cómo cuantificar los diferentes beneficios y costos de asignaciones alternativas.

Los productos que el proyecto genera, ya sean bienes o servicios, se deben valorar por la **disposición a pagar** por unidad - su "*precio de demanda*" - de parte de los compradores de esos productos, mientras que el costo de los insumos utilizados en la producción se debe medir por el precio al cual los vendedores de esos insumos estarían dispuestos a ofrecer una unidad de ese producto en un mercado competitivo, es decir, su "*precio de oferta*".

Si no existieran diferencias entre los precios de mercado pagados por los compradores y los precios recibidos por los vendedores netos de impuestos, no habría diferencia entre los resultados de las valoraciones económica y social y posiblemente no se justificaría el ejercicio que estamos acometiendo. **Se diría entonces que las rentabilidades económica y social son iguales.** En realidad, tal diferencia existe con frecuencia tanto en los mercados donde se vende el producto que el proyecto genera como en los mercados de los insumos que el proyecto requiere (mano de obra, materiales y maquinaria en el proceso de construcción y mano de obra, agua, energía en la operación del canal ampliado).¹¹ A continuación se describen los elementos que justifican algunos ajustes a las cifras de la pro-forma y posteriormente se procederá a discutir el tamaño monetario de estos ajustes.

¹¹ Aquí usaremos el término "mayor beneficio social" generados por razón de impuestos pagados por compradores o importadores a pesar de que en algunos textos se utiliza la expresión "menor costo social" a estos elementos. El enfoque de este análisis es que en la evaluación económica los costos que aparecen en los flujos incluyen los impuestos pagados y por tanto en los flujos de beneficios debemos añadirlos para eliminar esta distorsión.

5.2 Descripción de los Ajustes a los Precios de Mercado

5.2.1 Impuestos a la Ventas, Tarifas Arancelarias e Impuesto al Diesel

En el caso del proyecto de construcción de un tercer juego de esclusas, los materiales y equipos que adquieren los contratistas deberán pagar los impuestos de venta en adición a los impuestos de introducción que el arancel de Panamá establece. Si estos materiales fueran adquiridos directamente por la ACP, los mismos estarían exonerados de tributo de acuerdo a la Ley de la ACP, mas este no es el caso para todos los insumos que utilizará el proyecto. En caso de que los flujos pro-forma elaborados por la ACP incluyan aranceles e impuestos a la venta de materiales (como en efecto ha ocurrido), la evaluación social debe corregir estos costos. Además, la ACP incluyó como costo unitario del combustible que se utilizará en la construcción el precio de mercado del diesel, el cual incluye impuestos de venta. Para pasar del flujo de caja libre al flujo social, se debe considerar como un **beneficio para la sociedad** el valor de los impuestos efectivamente pagados por el proyecto.

Esta discrepancia entre lo pagado por los contratistas y su costo de producción antes de los impuestos es un beneficio social porque corresponde a un valor superior al costo de oportunidad de los insumos utilizados (en este caso este ingreso va a parar a las arcas del Gobierno). En el Anexo F se explica el mecanismo para ajustar los precios de mercado de los insumos para convertirlos en valores sociales y se aplica al caso del uso del cemento en la ampliación del Canal.

5.2.2 Generación y uso de Dólares: El Caso de los llamados “Bienes Transables”

Los ingresos por peajes que recibirá la ACP “con” ampliación respecto a la situación “sin” ampliación representan dólares nuevos que llegarán al país. Son, pues, una exportación de servicios mas no una exportación *net*a de servicios. Con un enfoque de equilibrio general de una economía, estas exportaciones terminarán financiando en algún grado nuevas importaciones de otros sectores de la economía e inclusive del mismo Canal. Por tanto, las exportaciones **nuevas** del canal tienen un efecto en la economía que va más allá de los ingresos por peajes recibidos por la ACP: un porcentaje de ellas se traducirá en una reducción de otras exportaciones y el resto irá a mayores importaciones, las cuales pagarán, en promedio, un tributo al Gobierno que no es parte del negocio

del canal como tal. Se exporta para poder importar. De hecho, si Panamá aumenta la exportación de servicios como consecuencia del proyecto, la economía aumentará necesariamente sus importaciones en el mediano plazo. Como las importaciones tributan en la frontera, el pago que hace el importador tiene un componente impositivo que llegará a las arcas del Estado, el cual se constituye en un **beneficio social** atribuible al proyecto. El valor social de un dólar de *exportación* es el promedio de la tarifa arancelaria de las **nuevas importaciones** que se generarán por el aumento de ingresos por peajes.

5.2.3 Impuestos a la Renta de las Empresas Extranjeras

El pago de impuestos a la renta por parte de las empresas extranjeras es un beneficio social para la economía panameña. Se estimaron las utilidades de los contratistas respecto al valor de los contratos (basados en experiencias de empresas similares en Panamá) en un porcentaje de 7%. Este porcentaje representa un límite inferior al obtenido de entrevistas con empresarios vinculados a estas actividades. Sobre este valor se pagarían los impuestos que representan un **beneficio social** para el país.

5.2.4 El Costo de la Mano de Obra utilizada en el Proyecto

En general, el uso de la mano de obra (es decir, el empleo que se contrata en el proyecto) aparece en los flujos proforma como costos y no como beneficios. Sin embargo, cuando los salarios que se pagan a los trabajadores son superiores al “**salario de reserva**” del obrero, surge un **beneficio social neto** equivalente a la diferencia entre ambos. Desde el ángulo de la valoración social, no es razonable asignarle un beneficio especial al empleo generado en el proyecto para alguien a quien se le paga una remuneración igual a aquella por la cual estaría dispuesta a trabajar en ese empleo, en ese lugar y en esa actividad.

No es, pues, la creación de un puesto de trabajo lo que produce el beneficio en la evaluación social de proyectos, sino el pago que se hace de un salario o remuneración superior al “costo de oportunidad” del trabajador en cuestión. En general, mientras más alta sea la calificación de un trabajador, menor será el beneficio social neto de contratarlo (aunque su salario sea más alto que el de un trabajador no calificado) puesto que el mercado laboral tiende a pagarle a este trabajador especializado su costo de oportunidad. Así se ha supuesto en este estudio bajo los principios del enfoque dual del mercado laboral. De otra parte, mientras más baja sea la calificación del trabajador que se contrate, más

probable es que el salario o sueldo esté por encima de su precio de oferta o costo de oportunidad y, por lo tanto, se genere este beneficio social neto.

La diferencia entre los salarios que se pagarán por los trabajos contratados por la ACP en el proyecto y aquéllos que se pagan en el resto de la economía nacional hacen especialmente importante la evaluación social, no sólo desde el punto de vista de la rentabilidad sino de su efecto sobre la pobreza.

Sin duda, el modelo de mercado laboral (siempre una simplificación por el gran número de categoría salariales y salarios mínimos establecidos en la ley) que más útil puede ser para calcular el beneficio social de un empleo generado en el proyecto es el del mercado dual. Este enfoque se caracteriza por separar un segmento de la economía donde los salarios están determinados por normas, regulaciones o leyes del mercado informal *no protegido*, donde el trabajador negocia su remuneración sobre la base de oferta y demanda, la cual se aproxima a su “salario de reserva”¹².

En resumen, un trabajador empleado en un proyecto no necesariamente es un desempleado menos en la economía y el salario que se le pague no es un beneficio sino un costo para el proyecto. Estas dos ideas tienen un punto común: si un proyecto genera un nuevo puesto de trabajo que se ocupa por el desplazamiento del trabajador desde otra actividad, la desocupación no disminuye. De otra parte, aunque este nuevo empleado del proyecto salga del grupo de desocupados, el salario que se le paga no representa una ganancia para la sociedad equivalente a ese salario, ya que aún los desocupados tienen un costo de oportunidad **-salario de reserva-** superior a cero.

No es correcto, por tanto, suponer que los nuevos trabajadores que se contratan para trabajar en el proyecto de ampliación del canal, provendrán del área rural panameña, donde su costo de oportunidad es muy bajo. Tampoco parece correcto suponer que ellos provendrán del grupo de casi 136,000 desocupados abiertos que existían en Panamá a mediados del 2005. Algunos de ellos sí pasarán de la categoría de desocupados a la de ocupados, pero otros se moverán de ciertas actividades urbanas al proyecto del Canal. Este pareciera ser el caso de empleados de la construcción, operadores de maquinarias no

¹² Este enfoque se atribuye a Michael Todaro, “A Model of Labor Migration and Urban Employment in Less Developed Countries”, *American Economic Review*, marzo de 1969. Para el caso panameño Harberger, *Project Evaluation*, 1972, denominó como el “caso de Panamá” la situación de altas tasas de desocupación coexistiendo con elevados niveles de crecimiento, como resultado de las fuerzas de la inmigración del campo a la ciudad.

especializadas y similares. Salvo en el caso de que existiera desempleo en todas las ocupaciones del país, no es correcto suponer que todo el empleo nuevo en el proyecto del canal será un empleo nuevo para la sociedad como un todo. Esta consideración sugiere que el beneficio social de un nuevo empleo está vinculado al pago que se haga al trabajador por *encima* de su costo de oportunidad o salario de reserva.

5.2.5 Impuestos a las Ventas pagados por los Trabajadores Locales

La economía nacional (el gobierno en particular) recibirá el pago que se hace en impuestos al consumo que provenga de los ingresos **superiores al “precio de oferta o reserva”** de los trabajadores. En términos relativos, esta cifra es tan baja que la hemos ignorado en nuestra evaluación.

5.2.6 Impuestos a las Ventas pagados por los Trabajadores Extranjeros

Los posibles trabajadores extranjeros que se puedan contratar en el proyecto “dejarán” en el país impuestos que hemos calculado como los impuestos a las ventas que pagarían por sus gastos. El consumo de estos trabajadores se estimó en 80% de su remuneración el cual pagaría un 5% del impuesto a la venta lo cual se constituye en un **beneficio social** del proyecto.

5.2.7 Ganancias Extraordinarias de las Empresas

Las barreras a la entrada y el ejercicio de poder de mercado, entre otros temas, tiende a generar una rentabilidad del capital en una empresa que es superior a la que se consideraría una rentabilidad normal para el nivel de riesgo para esa industria correspondiente. Cualquier tasa de ganancia mayor a la “normal” es un pago a los dueños del capital que es superior a su “costo de oportunidad” y resulta en una prima que se debe asignar como **beneficio social del proyecto**. En una licitación competitiva, se supone que los precios del oferente reflejan las ganancias normales de la empresa y por ello no se les atribuirá ningún valor social. El no incluirlo tiende a castigar la rentabilidad social calculada aquí.

5.3 Cálculo de los Ajustes a Precios de Mercado a Precios de Eficiencia o Sociales

A continuación se explica cómo se ajustaron los precios de insumos y de los productos para convertirlos a precios de eficiencia siguiendo el orden planteado

en el acápite anterior. Los flujos así ajustados aparecen detallados en los Cuadros 3A y 3B para peajes constantes y crecientes, respectivamente.

5.3.1 Ajustes por Concepto de Impuestos: Ventas y Tarifas Arancelarias

La producción del bien generado por el Canal (servicios de tránsito) no está ni gravada ni subsidiada localmente y por tanto en este mercado no existen distorsiones. Sin embargo, sí existen impuestos en el mercado de los principales insumos que demandará el proyecto, ya que los contratistas de la ACP deberán pagar todos los impuestos arancelarios pertinentes. Si bien las compras directas de la ACP no están sujetas a gravámenes por razón del artículo 43 de la ley 19 del 11 de junio de 1997 (Orgánica de la ACP), los contratos sí los pagarán de acuerdo a los pro-forma de la ACP¹³. Una elevada proporción (63.6%) de materiales provendrá del extranjero (A.1) y el tema impositivo importante.

Los impuestos, ya sean a las ventas o de importación, crean una brecha entre el precio efectivamente pagado por el insumo por parte de los contratistas y el costo de oportunidad de los recursos. El Anexo F muestra la teoría económica de este principio. La conclusión es que el precio que se debe usar en la evaluación social es el valor de mercado *menos* la recaudación tributaria por unidad de producto, al nivel de demanda final del proyecto. Otra forma de expresarlo es que el beneficio social del uso de una unidad del insumo en un proyecto debe incluir el ingreso que el fisco recibe al recaudar el impuesto.

Las tarifas arancelarias que utilizó la ACP en sus formatos pro-forma son aquellas vigentes en el arancel nacional a marzo de 2006. Existe la posibilidad de que algunos de estos productos puedan ser importados exentos de impuestos de importación por razón de que su origen sea de algunos de los muchos países con los cuales Panamá ha firmado o podría firmar tratados de libre comercio o de alcance parcial que incluyan estos materiales o insumos. Si este fuera el caso, los formatos pro-forma de la ACP deberían corregirse para eliminar estos impuestos del lado de los costos, y consecuentemente la tasa de rentabilidad económica sería superior a la calculada previamente en este trabajo. Paralelamente, no podríamos imputar un *beneficio social* cuando las

¹³ Si la ACP decidiera exonerar estos impuestos tendrá que corregir los costos (reduciéndolos) y la evaluación social y económica no diferirían en este rubro.

mercancías entren libres de derechos. Hasta que no se concreten estas rebajas arancelarias, hemos considerado la estructura impositiva vigente como válida¹⁴.

Los Cuadros 3A (para peajes reales constantes) y 3B (para peajes reales crecientes) resumen en la línea B el total de impuestos de venta y arancelarios que se pagarán durante la construcción por parte de los contratistas. Las tarifas de importación consideradas son: acero (10% del valor CIF), cemento (10%) y formaletas (15%). El ITBM de importación fue incluido reconociendo que este impuesto será trasladado al comprador final.

Se incluyó también en la línea B un beneficio de B/.0.25 de impuesto por galón de combustible utilizado en el proyecto por parte de los contratistas, a pesar de que este impuesto tiende a ser muy volátil por estar influido por coyunturas políticas frecuentes.

5.3.2 Ajustes Relacionados con los Precios de los Bienes Transables

El arancel medio de la economía panameña a fines del año 2004 fue de 8.6% (la recaudación arancelaria ascendió a B/.323.4 millones y las importaciones totales fueron del orden de B/.3,594.4 millones). Si se iniciase el proyecto de ampliación en el año 2007, es muy posible que esta tarifa media sea menor a la histórica por razón de la posible entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos de América. Para el año 2004, las importaciones de bienes desde Estados Unidos fueron 1,034.5 millones de dólares y pagaron una tarifa media de 8%, con lo cual hemos estimado que un acuerdo de libre comercio con los Estados Unidos reduciría la tarifa media a 6.4% de todas las importaciones.

Del lado de los ingresos de la ACP provenientes del extranjero (es decir, los peajes adicionales más los servicios de exportación) se supone que de cada dólar recibido de los usuarios del Canal, veinticinco centavos desplazarán exportaciones existentes y los setenta y cinco centavos restantes financiarán nuevas importaciones por el efecto sobre la tasa real de cambio¹⁵. Así, se debe ajustar el precio de mercado de un dólar generado por el proyecto, multiplicando

¹⁴ Este fenómeno puede inducir a las autoridades a expandir los tratados de libre comercio a más países de los que han firmado acuerdos en la actualidad. En caso de existir asimetrías en este sentido, una solución es dejar que la ACP importe libre de impuestos y que traspase al Gobierno el excedente del impuesto que se hubiera recaudado a las tarifas sin TLC. De esta forma los flujos pro-forma no cambiarían y los impuestos siguen siendo un beneficio social.

¹⁵ Para los panameños el concepto de tasa real de cambio es elusivo porque la tasa nominal no se aprecia ni se deprecia. Sin embargo, el principio subyacente aquí es que un aumento de las exportaciones crea presiones de alzas en costos internos que aumentan la demanda por importaciones que han sido relativamente más baratas.

el promedio del arancel por 0.75 y sumarlo al beneficio social. Esto significa que se requiere un ajuste de 4.8% adicional al dólar generado y al dólar usado. Es decir, cada dólar que llega al país debe valorarse en B/.1.048 ($0.75 \times 6.4\% = 4.8\%$); del lado de los bienes importados, el ajuste es similar: cada balboa de importación se debe incrementar por el **precio-sombra** de B/.1.048 por dólar.

5.3.3 Ajustes en los Salarios que se pagarán en el Proyecto

Debido a que el enfoque de un mercado laboral dual parece reflejar adecuadamente la situación de Panamá y a que el salario en el mercado no protegido se ha estimado en 1.80 balboas la hora mientras que el del sector protegido (igual al recientemente aprobado para el sector de la construcción) es de B/.2.40 por hora, el costo social de los trabajadores empleados en el proyecto será el promedio simple de ambas magnitudes, o sea de B/.2.08 por hora para el año 2007. Siendo que el pago de la mano de obra no calificada que se empleará en el proyecto será mayor que B/.2.08 por hora, deberá incluirse como un beneficio social la diferencia entre los valores incluidos en las pro-formas de la ACP y los B/.2.08 por hora calculados arriba. Sin embargo, se ha supuesto que el salario fuera de la ACP irá creciendo a la tasa de 2% anual real y que el salario pagado por contratos con la ACP no crecerá en términos reales. Se supuso que para los trabajadores calificados el precio-social del nuevo empleo debe ser igual al salario efectivamente pagado y no se generará por ello un beneficio social. Este ajuste aparece en los Cuadros 3A y 3B, línea B.

5.3.4 Ajustes por Impuestos a la Renta de Empresas Extranjeras

Se supuso que estas empresas obtendrán una renta gravable equivalente a 7% del valor del contrato, por lo que a este valor se le aplicó la tasa del 30% del impuesto a la renta, *más* el impuesto de 7% sobre los dividendos (10% de la tasa del impuesto aplicada al 70% de las utilidades distribuidas). Por lo tanto, por cada balboa de contrato obtenido por una empresa extranjera se aplicará un beneficio social de 2.6%, ($37\% \times 7\% = 2.6\%$).

5.4 Cálculo de la Rentabilidad Social por Beneficios y Costos Directos

Los Cuadros 3A y 3B muestran los flujos de ingresos y gastos valorados a precios de mercado y los ajustes pertinentes para llevarlos a valores sociales, para los casos de peajes constantes y crecientes. Se utilizaron como valores residuales los incrementos reales del “stock” de capital atribuible a la inversión

en el proyecto de ampliación. Estas rentabilidades no incluyen los beneficios indirectos a sectores económicos de producción que son atribuibles a la ampliación del Canal. Estos se incorporarán en el próximo capítulo. Un resumen de los resultados del cálculo de la TIR social aparece en el Cuadro 4.

Cuadro 3A
Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Constantes sin Efectos Indirectos
(Millones de balboas de 2005)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	177	232	284	336	393	444	496	552	612	675	756	813	873	936
Ingresos Netos del Canal Ampliado	626	635	663	723	780	819	830	831	1,019	1,094	1,158	1,221	1,289	1,347	1,409	1,476	1,546	1,619	1,711	1,784	1,860	1,940
Ingresos Netos del Canal Mejorado	626	635	663	723	780	819	830	831	843	862	874	885	895	903	913	923	934	944	955	971	987	1,003
(B) Más: Ajustes a los beneficios netos del proyecto	21	67	211	349	265	114	61	12	10	13	15	18	20	23	25	28	30	33	37	40	43	47
Impuestos arancelarios y a la venta	18	58	191	314	238	101	54	9														
Impuesto de Combustible @ B/.0.25 por galón	1	3	4	8	6	4	2	1														
Beneficio Social de Divisas	0	0	0	0	0	0	0	(0)	10	13	15	18	20	23	25	28	30	33	37	40	43	47
ISR de Contratistas Extranjeros (37%*7%)	2	5	14	22	16	7	4	2														
Beneficio Social de Salarios	0.08	0.44	0.57	3.43	3.70	1.99	0.28															
ITBM adicional recaudado - Extranjeros	0	0	1	1	1	1	1															
(C = A+B) Beneficios Sociales del Proyecto	21	67	211	349	265	114	61	12	187	245	299	354	414	467	521	580	642	708	792	853	916	983
(D) Costos Económicos del Proyecto	108	346	860	1,412	1,078	481	289	146	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	234	466	942	1,509	1,158	561	369	226	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	126	120	83	97	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(E) Más: Ajustes a los Costos Económicos	2	5	14	21	15	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Social de Divisas - Materiales	17	60	211	284	223	55	28	21														
Costo Social de Divisas - Equipo	18	52	80	150	96	62	24	6														
(F = D+E) Costos Sociales del Proyecto	110	351	874	1,433	1,094	487	292	147	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(A-D) Beneficios Económicos Netos	(108)	(346)	(860)	(1,412)	(1,078)	(481)	(289)	(146)	162	217	269	321	378	429	481	537	597	660	741	798	858	921
TIR Económica	9.07%																					
(C-F) Beneficios Sociales Netos	(89)	(284)	(662)	(1,084)	(829)	(373)	(231)	(135)	172	230	284	339	399	452	506	565	627	693	777	838	901	968
TIR Social	10.87%																					

Fuente: INDESA.

Cuadro 3A (Cont.)
Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Constantes sin Efectos Indirectos
(Millones de balboas de 2005)

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	1,003	1,072	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	3,597
Ingresos Netos del Canal Ampliado	2,022	2,108	2,127	2,128	2,128	2,129	2,130	2,131	2,132	2,133	2,134	2,135	2,136	2,137	2,138	2,139	2,140	2,141	2,142	2,143	2,144	8,288
Ingresos Netos del Canal Mejorado	1,020	1,036	1,037	1,038	1,039	1,040	1,040	1,041	1,042	1,043	1,044	1,045	1,046	1,047	1,048	1,049	1,050	1,051	1,052	1,053	1,054	4,691
(B) Más: Ajustes a los beneficios netos del proyecto	50	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Impuestos arancelarios y a la venta																						
Impuesto de Combustible @ B/.0.25 por galón																						
Beneficio Social de Divisas	50	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
ISR de Contratistas Extranjeros (37%*7%)																						
Beneficio Social de Salarios																						
ITBM adicional recaudado - Extranjeros																						
(C = A+B) Beneficios Sociales del Proyecto	1,053	1,126	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	3,652
(D) Costos Económicos del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(E) Más: Ajustes a los Costos Económicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Social de Divisas - Materiales																						
Costo Social de Divisas - Equipo																						
(F = D+E) Costos Sociales del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(A-D) Beneficios Económicos Netos	988	1,057	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	3,582
TIR Económica																						
(C-F) Beneficios Sociales Netos	1,038	1,111	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	3,637
TIR Social																						

Fuente: INDESA.

Cuadro 3B
Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Crecientes sin Efectos Indirectos
(Millones de balboas de 2005)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	199	279	358	442	532	634	727	831	949	1,074	1,215	1,347	1,489	1,644
Ingresos Netos del Canal Ampliado	672	712	777	866	958	1,046	1,098	1,139	1,394	1,539	1,677	1,820	1,971	2,134	2,293	2,463	2,649	2,844	3,056	3,267	3,492	3,731
Ingresos Netos del Canal Mejorado	672	712	777	866	958	1,046	1,098	1,139	1,196	1,260	1,319	1,378	1,439	1,499	1,565	1,632	1,700	1,770	1,841	1,920	2,003	2,087
(B) Más: Ajustes a los beneficios netos del proyecto	19	64	203	341	271	123	63	14	11	15	19	23	27	32	36	41	46	52	58	65	72	79
Impuestos arancelarios y a la venta	18	58	191	314	238	101	54	9														
Impuesto de Combustible @ B/.0.25 por galón	1	3	4	8	6	4	2	1														
Beneficio Social de Divisas	(0)	0	(0)	0	0	0	(0)	0	11	15	19	23	27	32	36	41	46	52	58	65	72	79
ISR de Contratistas Extranjeros (37%*7%)	0	2	5	14	22	16	7	4														
Beneficio Social de Salarios	0.08	0.44	0.57	3.43	3.70	1.99	0.28															
ITBM adicional recaudado - Extranjeros	0	0	1	1	1	1	1															
(C = A+B) Beneficios Sociales del Proyecto	19	64	203	341	271	123	63	14	210	294	377	465	559	666	763	872	995	1,126	1,274	1,412	1,561	1,723
(D) Costos Económicos del Proyecto	108	346	860	1,412	1,078	481	289	146	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	234	466	942	1,509	1,158	561	369	226	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	126	120	83	97	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(E) Más: Ajustes a los Costos Económicos	2	5	14	21	15	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Social de Divisas - Materiales	17	60	211	284	223	55	28	21														
Costo Social de Divisas - Equipo	18	52	80	150	96	62	24	6														
(F = D+E) Costos Sociales del Proyecto	110	351	874	1,433	1,094	487	292	147	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(A-D) Beneficios Económicos Netos	(108)	(346)	(860)	(1,412)	(1,078)	(481)	(289)	(146)	184	264	343	427	517	619	712	816	934	1,059	1,200	1,332	1,474	1,629
TIR Económica	12.14%																					
(C-F) Beneficios Sociales Netos	(91)	(288)	(671)	(1,092)	(823)	(363)	(228)	(133)	195	279	362	450	544	651	748	857	980	1,111	1,259	1,397	1,546	1,708
TIR Social	14.06%																					

Fuente: INDESA.

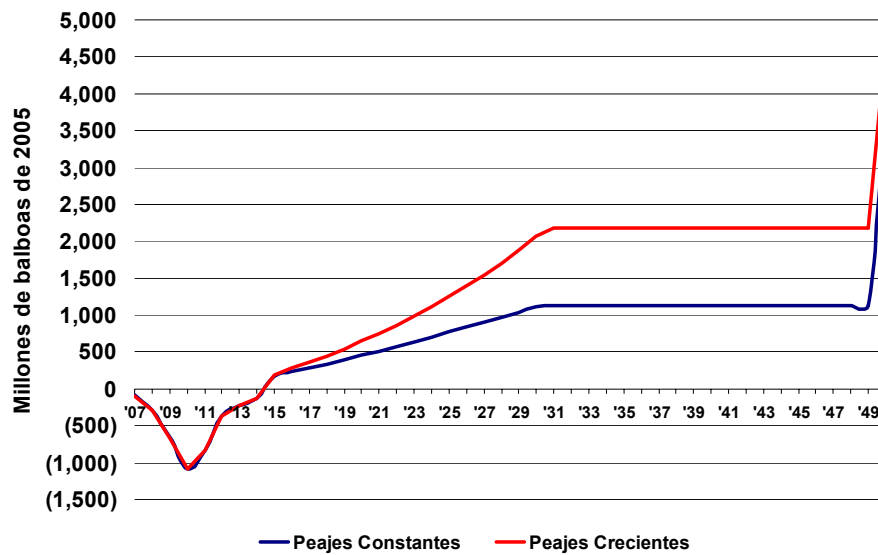
Cuadro 3B (cont.)
Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Crecientes sin Efectos Indirectos
(Millones de balboas de 2005)

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	1,811	1,992	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	4,599
Ingresos Netos del Canal Ampliado	3,986	4,256	4,357	4,358	4,359	4,360	4,361	4,362	4,363	4,364	4,365	4,366	4,367	4,368	4,369	4,370	4,371	4,372	4,373	4,374	4,375	10,519
Ingresos Netos del Canal Mejorado	2,175	2,264	2,265	2,266	2,267	2,268	2,269	2,270	2,271	2,272	2,273	2,274	2,275	2,276	2,277	2,278	2,279	2,280	2,281	2,282	2,283	5,920
(B) Más: Ajustes a los beneficios netos del proyecto	88	96	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Impuestos arancelarios y a la venta																						
Impuesto de Combustible @ B/.0.25 por galón																						
Beneficio Social de Divisas	88	96	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
ISR de Contratistas Extranjeros (37%*7%)																						
Beneficio Social de Salarios																						
ITBM adicional recaudado - Extranjeros																						
(C = A+B) Beneficios Sociales del Proyecto	1,899	2,088	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	4,701
(D) Costos Económicos del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(E) Más: Ajustes a los Costos Económicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Social de Divisas - Materiales																						
Costo Social de Divisas - Equipo																						
(F = D+E) Costos Sociales del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(A-D) Beneficios Económicos Netos	1,796	1,977	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	4,584
TIR Económica																						
(C-F) Beneficios Sociales Netos	1,884	2,073	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	4,686
TIR Social																						

Fuente: INDESA.

En la Gráfica 9 se presenta el cálculo del Valor Presente Neto de los flujos sociales sin efectos indirectos en ambos escenarios de peajes, utilizando diferentes tasas de descuento. Para **tasas reales de descuento** inferiores a **10.8%** (para peajes constantes) y **14.0%** (para peajes crecientes), el Valor Presente Neto económico es positivo.

Gráfica 9
Diferencial de Flujos Económicos del Proyecto: Evaluación Social sin efectos indirectos
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: INDESA.

El Cuadro 4 en la parte superior resume las tasas de **rentabilidad social sin efectos indirectos** encontradas en este estudio. Si estas tasas son “altas” o “bajas” depende de su comparación con el costo de oportunidad social, el cual aparece al final del Cuadro y cuyo valor se discutirá en el Anexo 10.

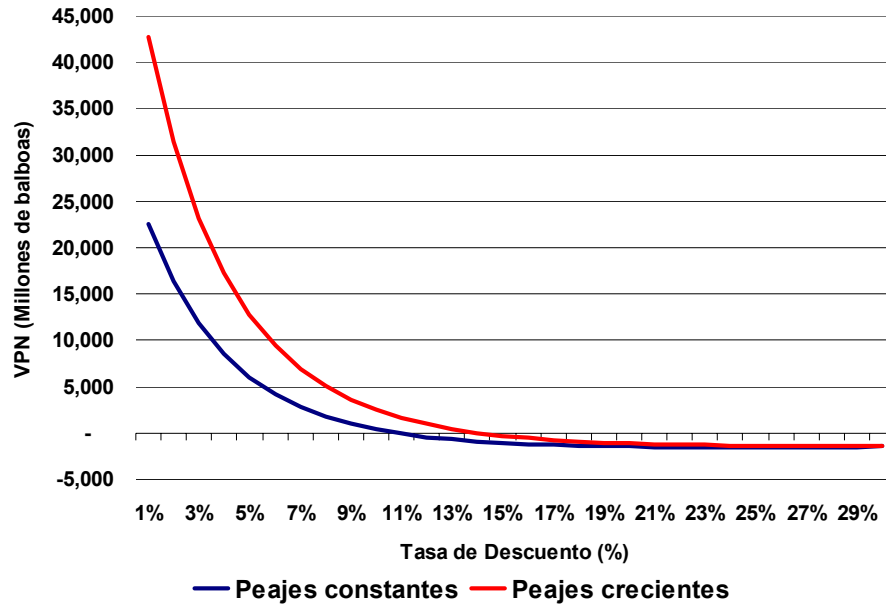
Cuadro 4
Rentabilidad Social del Proyecto sin Efectos Indirectos

Peajes Constantes	Peajes Crecientes
10.87%	14.06%
Costo de Oportunidad Social	
7.95%-8.34%	

Fuente: INDESA.

En la Gráfica 10 a continuación se presenta el Valor Presente Neto de los flujos sociales sin efectos indirectos en ambos escenarios utilizando diferentes tasas de descuento, tal como se realizó con los flujos económicos en el Capítulo 4.

Gráfica 10
Valor Presente Neto del Flujo Social sin Efectos Indirectos:
Peajes Constantes y Crecientes
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: INDESA.

CAPÍTULO 6

EVALUACIÓN SOCIAL: INCORPORACIÓN DE LOS EFECTOS INDIRECTOS

Se dice que una actividad A ha recibido un efecto económico indirecto de la realización de un proyecto B si como consecuencia de B los beneficios (o costos) de A cambian las cantidades consumidas (producidas) en A, lo cual generará ya sea un beneficio o costo social atribuible al proyecto B si es que el "precio de demanda" del producto generado por A difiere del costo de producirlo, es decir, de su "precio de oferta". Para efectos de la presente evaluación, se han considerado tres tests para determinar si una actividad en Panamá recibirá un impacto económico indirecto por la ampliación del canal que debe incorporarse en la evaluación social:

- Si existe o no una correlación no espuria entre el cambio en el número de toneladas que transitan por el Canal (o se equivalente en TEUs) y la producción de esa actividad. Esto se debe hacer con el fin de asociar un aumento de producción o de uso de insumos en la actividad al aumento de toneladas (y de TEUs) que se crearán con la ampliación del canal;
- Si el sector beneficiado de manera indirecta está o no favorecido por un régimen tributario especial. Si las empresas no pagan impuestos sobre las utilidades, la diferencia entre los precios de demanda y el costo de oportunidad de los recursos de la empresa no existe y no hay "ganancia social" más allá de la ganancia privada.
- Si existen barreras a la entrada al sector que se está analizando, entonces las utilidades observadas no reflejan un entorno competitivo que es condición para que las ganancias reflejen el beneficio social. La diferencia entre la ganancia extraordinaria observada y la ganancia normal en la actividad es un beneficio social atribuible a la empresa favorecida.

En conversaciones con concededores de la actividad marítima en Panamá y de sus posibles encadenamientos con otras actividades se ha centrado el análisis de los efectos indirectos exclusivamente en el sector portuario.

El desarrollo portuario de Panamá ha sido importante a partir de la apertura del sistema a la inversión privada en 1997. Panamá, a pesar de ser un país

pequeño, es uno de los países con mayor conectividad portuaria en el manejo de contenedores. Se puede afirmar que la actividad portuaria en Panamá será en el futuro primordialmente de manejo de contenedores, más que de barcos a granel o de carga general. Las proyecciones de tránsito de contenedores para las opciones “con” y “sin” ampliación aparecen en el Cuadro 5, para el escenario de peajes constantes en términos reales. Los TEU utilizados en los análisis fueron calculados con base en las toneladas CP-SUAB del segmento de contenedores, utilizando un factor de 10.6 toneladas CP-SUAB por TEU.

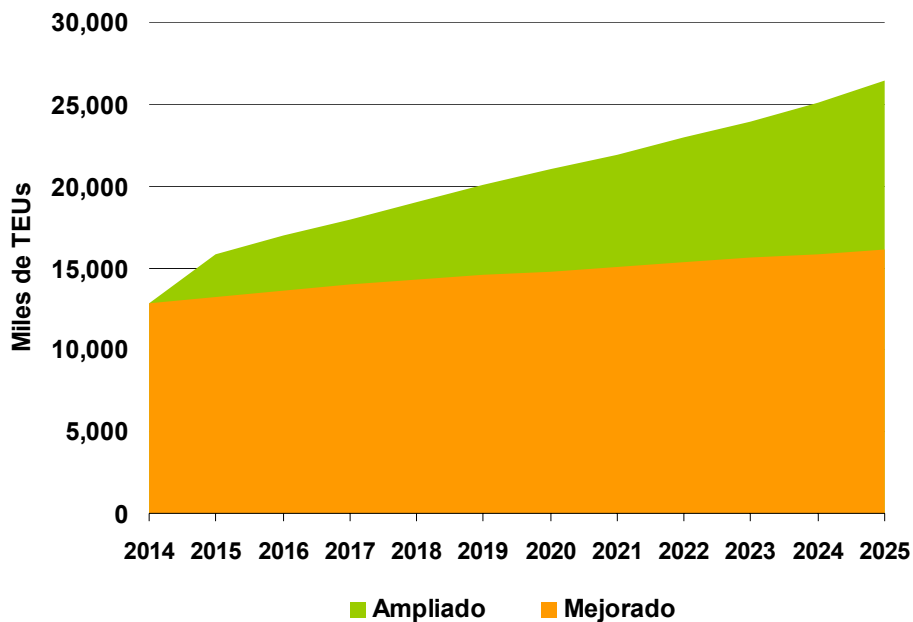
Cuadro 5
Tránsito de TEUs por el Canal

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<u>Canal Ampliado</u>						
PC-SUAB (miles)	381,107	394,744	407,318	420,537	433,990	446,342
TEU (miles)	15,840	16,940	17,962	19,002	20,038	20,984
<u>Canal No Ampliado</u>						
PC-SUAB (miles)	327,500	327,500	327,500	327,500	327,500	327,500
TEU (miles)	13,239	13,626	13,971	14,288	14,576	14,804
Diferencia en TEU	2,601	3,314	3,991	4,714	5,462	6,179
Recaudación Impositiva (millones de balboas)	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4	1.6
	2021	2022	2023	2024	2025	
<u>Canal Ampliado</u>						
PC-SUAB (miles)	458,416	471,358	484,639	498,413	515,271	
TEU (miles)	21,913	22,916	23,966	25,051	26,449	
<u>Canal No Ampliado</u>						
PC-SUAB (miles)	327,500	327,500	327,500	327,500	327,500	
TEU (miles)	15,085	15,355	15,619	15,864	16,154	
Diferencia en TEU	6,828	7,562	8,347	9,187	10,295	
Recaudación Impositiva (millones de balboas)	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	

Fuente: Con base en datos de la ACP.

En la Gráfica 11 se recoge visualmente las proyecciones de TEU con ampliación y sin ampliación y la diferencia entre las dos series hasta el año 2025.

Gráfica 11
Tránsito de TEUs por el Canal: 2015-2025
(Miles de TEUs)



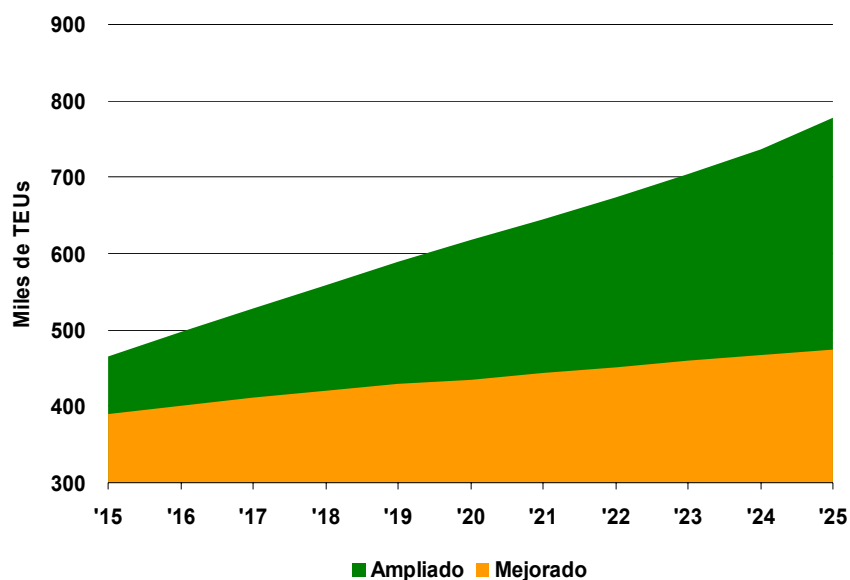
Fuente: Con base en datos de la ACP.

Lo que interesa para este trabajo es la relación que pueda existir entre los nuevos tránsitos de barcos contenedores que se darán por razón del proyecto de ampliación y el negocio portuario. Para efectos de la valoración de los **beneficios sociales indirectos** se han tomado en consideración los siguientes elementos:

1. No existe una relación de uno a uno entre los tránsitos actuales por el Canal y el *movimiento de contenedores* en los puertos panameños. No todos los contenedores que transitan por el Canal se trasborda en los puertos, pues la mayoría sigue en los barcos a sus destinos finales y no requieren de desembarco para el mercado local o trasbordos.
2. El porcentaje de movimiento de contenedores con relación al tránsito de barcos es 13.8%, de acuerdo a la información obtenida de la Autoridad Marítima y la ACP. Cada contenedor que llega a Panamá representa un 1.7 de TEU (que son unidades de 20 pies). El tamaño medio de los buques es del orden de 3,000 TEUS, pero el promedio de contenedores por barco que mueven los puertos es

de 417 TEU. Para efectos de este trabajo se usará un porcentaje conservador de 10% de los *nuevos contenedores* que pasarán por el Canal ampliado se trasbordarán en los puertos panameños, pagando 9 dólares por movimiento. Esto significa que de cada *cien* nuevos contenedores que transiten el Canal por razón de la ampliación, *cinco* de ellos trasbordarán en puertos panameños, lo cual generará *cinco* movimientos que representarán 45 balboas de impuestos. Este pago de impuestos se realiza, pues, por el *ciclo completo* de un contenedor: subida y bajada. La tasa impositiva que se utilizó es la misma que se encuentra en vigencia, o sea US\$ 9 por movimiento, definido éste como una “subida” *más* una “bajada” del contenedor. Se ha supuesto que este valor se mantendrá constante en términos reales. La gráfica 12 muestra las proyecciones de *movimientos* de TEU en el periodo de análisis.

Gráfica 12
Movimiento de TEUs por el Canal: 2015-2025
(Miles de TEUs)



Fuente: INDESA.

3. Desde el punto de vista de la evaluación social, otro beneficio posible (ésta vez asignable a la empresa portuaria) es la posible ganancia extraordinaria de la empresa propietaria del puerto más allá de la tasa de retorno “normal” al capital en este tipo de industria. No disponemos de información publicada de la industria, pues las empresas portuarias grandes no son públicas, sino de capital privado. Además, si el sistema de licitación es competitivo, los pagos por la concesión tienden a ser cercanos a aquéllos que garantizan una tasa de rentabilidad “razonable”. Siempre se puede alegar, de otra parte, que las llamadas “ganancias extraordinarias” cuando son obtenidas por un competidor en licitación abierta reflejan, además de la tasa libre de riesgo y del rendimiento esperado por riesgo industrial, el llamado riesgo-país. Por estas consideraciones no se intentó incluir como beneficios sociales indirectos las ganancias superiores a las normales de los operadores portuarios. Por lo demás si éstas así lo fueren, no quedan en Panamá las correspondientes a empresas extranjeras.
4. Otra ganancia social de la ampliación del negocio portuario inducida por el nuevo sistema de tránsito de barcos contenedores más grandes es el posible pago a los trabajadores de un salario superior a su costo de oportunidad. Como los trabajadores de los puertos son especializados, no hemos considerado ninguna fracción de estos salarios como beneficio social.
5. El ingreso en dólares de los operadores portuarios que se beneficiarían de la ampliación del Canal es una exportación de servicios del país. Al igual que la ACP, estos nuevos ingresos son divisas que tienen un valor social de B/.1.048. El precio que cobran los operadores actuales por el movimiento de un contenedor varía entre compañías. De acuerdo a conversaciones con las agencias navieras, un precio medio *por movimiento* para contratos grandes es de alrededor de 120 dólares. Las mismas fuentes indican que no menos de la mitad de estos ingresos por servicios permanecen en el país y el resto se envía al extranjero en diferentes formas: regalías, utilidades, contratos, etc... Por tanto, cada movimiento le representa al país una entrada *neto* de divisas de 60 dólares. El

beneficio **social indirecto** del movimiento portuario relacionado la generación de divisas en los puertos es, entonces, de 60 balboas *multiplicados* por el número de movimientos anuales atribuible a la expansión y *multiplicado* este resultado por 1.048 que es el valor social de las divisas generadas. El valor social de esta partida aparece en los Cuadros 6A y 6B, en la línea (C).

En los Cuadros 6A y 6B se muestran los flujos económicos ajustados tanto para considerar los efectos directos como los efectos indirectos. El Cuadro 7 resume las tasas de rentabilidad social total del proyecto para ambos escenarios de peajes. La Gráfica 13 presenta los perfiles de **beneficios y costos sociales totales** para los dos escenarios de peajes.

Cuadro 6A
Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Constantes con Efectos Indirectos
(Millones de balboas de 2005)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	177	232	284	336	393	444	496	552	612	675	756	813	873	936
Ingresos Netos del Canal Ampliado	626	635	663	723	780	819	830	831	1,019	1,094	1,158	1,221	1,289	1,347	1,409	1,476	1,546	1,619	1,711	1,784	1,860	1,940
Ingresos Netos del Canal Mejorado	626	635	663	723	780	819	830	831	843	862	874	885	895	903	913	923	934	944	955	971	987	1,003
(B) Más: Ajustes a los beneficios netos del proyecto	21	67	211	349	265	114	61	12	10	13	15	18	20	23	25	28	30	33	37	40	43	47
Impuestos arancelarios y a la venta	18	58	191	314	238	101	54	9														
Impuesto de Combustible @ B/.0.25 por galón	1	3	4	8	6	4	2	1														
Beneficio Social de Divisas	0	0	0	0	0	0	0	(0)	10	13	15	18	20	23	25	28	30	33	37	40	43	47
ISR de Contratistas Extranjeros (37%*7%)	2	5	14	22	16	7	4	2														
Beneficio Social de Salarios	0.08	0.44	0.57	3.43	3.70	1.99	0.28															
ITBM adicional recaudado - Extranjeros	0	0	1	1	1	1	1															
(C) Más: Beneficios indirectos	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	8	10	12	13	15	16	18	20	22	22	22	22
Impuestos adicionales por movimiento de TEU									1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Valor social de las exportaciones netas de servicios portuarios									5	6	7	9	10	11	13	14	15	17	19	19	19	19
(D = A+B+C) Beneficios Sociales del Proyecto	21	67	211	349	265	114	61	12	192	252	308	364	425	480	536	596	660	728	814	875	938	1,005
(E) Costos Económicos del Proyecto	108	346	860	1,412	1,078	481	289	146	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	234	466	942	1,509	1,158	561	369	226	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	126	120	83	97	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(F) Más: Ajustes a los Costos Económicos	2	5	14	21	15	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Social de Divisas - Materiales	17	60	211	284	223	55	28	21														
Costo Social de Divisas - Equipo	18	52	80	150	96	62	24	6														
(G = E+F) Costos Sociales del Proyecto	110	351	874	1,433	1,094	487	292	147	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(A-E) Beneficios Económicos Netos	(108)	(346)	(860)	(1,412)	(1,078)	(481)	(289)	(146)	162	217	269	321	378	429	481	537	597	660	741	798	858	921
TIR Económica	9.07%																					
(D-G) Beneficios Sociales Netos	(89)	(284)	(662)	(1,084)	(829)	(373)	(231)	(135)	177	237	293	349	410	465	521	581	645	713	799	860	923	990
TIR Social	11.02%																					

Fuente: INDESA.

Cuadro 6A (Cont.)
Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Constantes con Efectos Indirectos
(Millones de balboas de 2005)

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	1,003	1,072	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	3,597
Ingresos Netos del Canal Ampliado	2,022	2,108	2,127	2,128	2,128	2,129	2,130	2,131	2,132	2,133	2,134	2,135	2,136	2,137	2,138	2,139	2,140	2,141	2,142	2,143	2,144	8,288
Ingresos Netos del Canal Mejorado	1,020	1,036	1,037	1,038	1,039	1,040	1,040	1,041	1,042	1,043	1,044	1,045	1,046	1,047	1,048	1,049	1,050	1,051	1,052	1,053	1,054	4,691
(B) Más: Ajustes a los beneficios netos del proyecto	50	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Impuestos arancelarios y a la venta																						
Impuesto de Combustible @ B/0.25 por galón																						
Beneficio Social de Divisas	50	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
ISR de Contratistas Extranjeros (37%*7%)																						
Beneficio Social de Salarios																						
ITBM adicional recaudado - Extranjeros																						
(C) Más: Beneficios indirectos	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Impuestos adicionales por movimiento de TEU	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Valor social de las exportaciones netas de servicios portuarios	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
(D = A+B+C) Beneficios Sociales del Proyecto	1,075	1,148	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	3,674
(E) Costos Económicos del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(F) Más: Ajustes a los Costos Económicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Social de Divisas - Materiales																						
Costo Social de Divisas - Equipo																						
(G = E+F) Costos Sociales del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(A-E) Beneficios Económicos Netos	988	1,057	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	3,582
TIR Económica																						
(D-G) Beneficios Sociales Netos	1,060	1,133	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	3,659
TIR Social																						

Fuente: INDESA.

Cuadro 6B
Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Crecientes con Efectos Indirectos
(Millones de balboas de 2005)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	199	279	358	442	532	634	727	831	949	1,074	1,215	1,347	1,489	1,644
Ingresos Netos del Canal Ampliado	672	712	777	866	958	1,046	1,098	1,139	1,394	1,539	1,677	1,820	1,971	2,134	2,293	2,463	2,649	2,844	3,056	3,267	3,492	3,731
Ingresos Netos del Canal Mejorado	672	712	777	866	958	1,046	1,098	1,139	1,196	1,260	1,319	1,378	1,439	1,499	1,565	1,632	1,700	1,770	1,841	1,920	2,003	2,087
(B) Más: Ajustes a los beneficios netos del proyecto	19	64	203	341	271	123	63	14	11	15	19	23	27	32	36	41	46	52	58	65	72	79
Impuestos arancelarios y a la venta	18	58	191	314	238	101	54	9														
Impuesto de Combustible @ B/.0.25 por galón	1	3	4	8	6	4	2	1														
Beneficio Social de Divisas	(0)	0	(0)	0	0	0	(0)	0	11	15	19	23	27	32	36	41	46	52	58	65	72	79
ISR de Contratistas Extranjeros (37%*7%)	0	2	5	14	22	16	7	4														
Beneficio Social de Salarios	0.08	0.44	0.57	3.43	3.70	1.99	0.28															
ITBM adicional recaudado - Extranjeros	0	0	1	1	1	1	1															
(C) Más: Beneficios indirectos	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20	22	22	22	22
Impuestos adicionales por movimiento de TEU									1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Valor social de las exportaciones netas de servicios portuarios									4	6	7	9	10	12	13	14	16	17	19	19	19	19
(D = A+B+C) Beneficios Sociales del Proyecto	19	64	203	341	271	123	63	14	215	301	385	474	571	679	778	888	1,013	1,146	1,296	1,434	1,584	1,746
(E) Costos Económicos del Proyecto	108	346	860	1,412	1,078	481	289	146	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	234	466	942	1,509	1,158	561	369	226	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	126	120	83	97	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(F) Más: Ajustes a los Costos Económicos	2	5	14	21	15	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Social de Divisas - Materiales	17	60	211	284	223	55	28	21														
Costo Social de Divisas - Equipo	18	52	80	150	96	62	24	6														
(G = E+F) Costos Sociales del Proyecto	110	351	874	1,433	1,094	487	292	147	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(A-E) Beneficios Económicos Netos	(108)	(346)	(860)	(1,412)	(1,078)	(481)	(289)	(146)	184	264	343	427	517	619	712	816	934	1,059	1,200	1,332	1,474	1,629
TIR Económica	12.14%																					
(D-G) Beneficios Sociales Netos	(91)	(288)	(671)	(1,092)	(823)	(363)	(228)	(133)	200	286	370	459	556	664	763	873	998	1,131	1,281	1,419	1,569	1,731
TIR Social	14.17%																					

Fuente: INDESA.

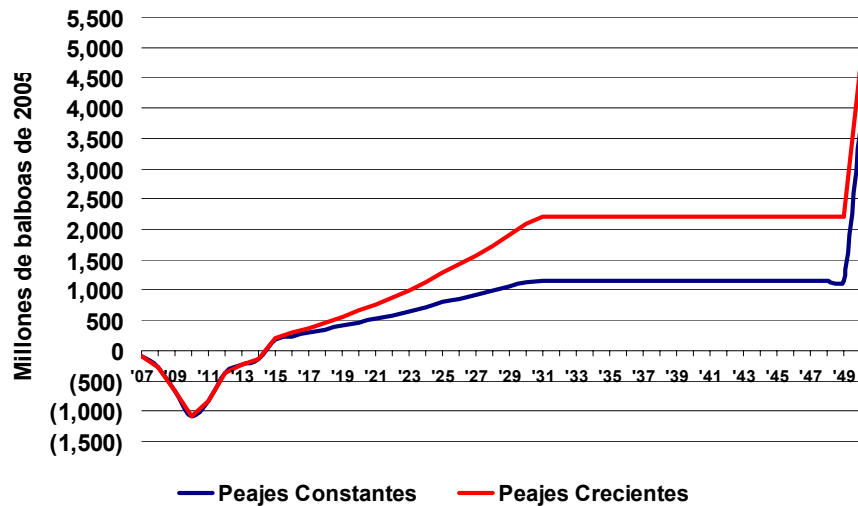
Cuadro 6B (Cont.)
Beneficios y Costos Sociales del Proyecto de Ampliación del Canal: Peajes Crecientes con Efectos Indirectos
(Millones de balboas de 2005)

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
(A) Beneficios Económicos del Proyecto	1,811	1,992	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	2,092	4,599
Ingresos Netos del Canal Ampliado	3,986	4,256	4,357	4,358	4,359	4,360	4,361	4,362	4,363	4,364	4,365	4,366	4,367	4,368	4,369	4,370	4,371	4,372	4,373	4,374	4,375	10,519
Ingresos Netos del Canal Mejorado	2,175	2,264	2,265	2,266	2,267	2,268	2,269	2,270	2,271	2,272	2,273	2,274	2,275	2,276	2,277	2,278	2,279	2,280	2,281	2,282	2,283	5,920
(B) Más: Ajustes a los beneficios netos del proyecto	88	96	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Impuestos arancelarios y a la venta																						
Impuesto de Combustible @ B/.0.25 por galón																						
Beneficio Social de Divisas	88	96	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
ISR de Contratistas Extranjeros (37%*7%)																						
Beneficio Social de Salarios																						
ITBM adicional recaudado - Extranjeros																						
(C) Más: Beneficios indirectos	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Impuestos adicionales por movimiento de TEU	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Valor social de las exportaciones netas de servicios portuarios	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
(D = A+B+C) Beneficios Sociales del Proyecto	1,921	2,110	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	2,216	4,723
(E) Costos Económicos del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Inversión en Canal Ampliado	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Inversión en Canal Mejorado	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
(F) Más: Ajustes a los Costos Económicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Social de Divisas - Materiales																						
Costo Social de Divisas - Equipo																						
(G = E+F) Costos Sociales del Proyecto	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(A-E) Beneficios Económicos Netos	1,796	1,977	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	2,077	4,584
TIR Económica																						
(D-G) Beneficios Sociales Netos	1,906	2,095	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	4,708
TIR Social																						

Fuente: INDESA.

La Gráfica 13 presenta los flujos del proyecto de expansión medido a precios sociales con la incorporación de efectos indirectos. El Cuadro 7 que le sigue resume la rentabilidad social total del proyecto (con precios sociales y efectos indirectos).

Gráfica 13
Diferencial de Flujos Económicos del Proyecto:
Evaluación Social con efectos indirectos
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: INDESA.

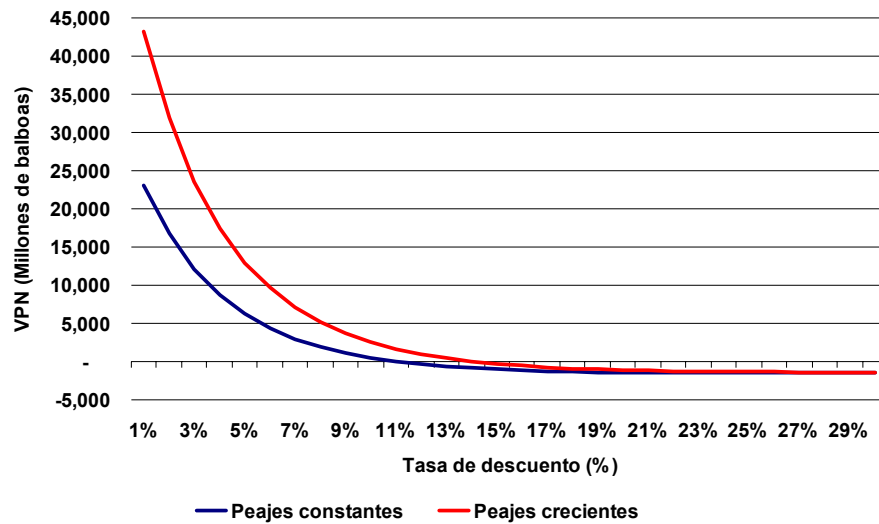
Cuadro 7
Rentabilidad Social Total del Proyecto (con efectos indirectos)

Peajes Constantes	Peajes Crecientes
11.02%	14.17%
Costo de Oportunidad Social	
7.95%-8.34%	

Fuente: INDESA.

En la Gráfica 14 se presenta el Valor Presente Neto de los flujos sociales con efectos indirectos en ambos escenarios utilizando diferentes tasas de descuento. Para tasas sociales de descuento inferiores a **7.95%-8.34%**, el proyecto es rentable desde el punto de vista social.

Gráfica 14
Valor Presente Neto del Flujo Social con Efectos Indirectos:
Peajes Constantes y Crecientes
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: INDESA.

CAPÍTULO 7

UN ENFOQUE MACROECONÓMICO DEL IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN

En este capítulo se presentan los resultados de una evaluación social basada en los datos y conclusiones del estudio “Impacto Económico del Canal”¹⁶. Este estudio presenta proyecciones separadas para las variables macroeconómicas más relevantes de la economía panameña (PIB, inversión, empleo) para dos escenarios: la economía “sin” ampliación del canal y la economía “con” ampliación del canal. En el ejercicio que se desarrollará aquí se analizará la diferencia entre los dos escenarios mencionados.

Es necesario anotar que este enfoque no es un sustituto de la evaluación social **microeconómica**, sino que es una valoración de los posibles efectos **macroeconómicos** inducidos por el proyecto. Estos resultados no deben interpretarse como un dictamen sobre las bondades del proyecto de ampliación, sino como una indicación del aporte del **cambio tecnológico** a la economía nacional generados por la inversión anticipada en el conglomerado del canal.

Los **beneficios macroeconómicos** en este modelo incluyen tres componentes:

1. El retorno imputado en cada periodo al **capital adicional** creado en la economía por razón del proyecto
2. Los retornos **adicionales** que cada uno de los **factores** (trabajo, capital reproducible y tierra) recibe como consecuencia de los mayores salarios, tasas de retorno del capital y de la tierra en el escenario “con” proyecto, y
3. El beneficio particular (que hemos establecido en 30% de los salarios) que corresponderán a los **nuevos trabajadores** que se ubican en el quintil más bajo de la fuerza laboral.

¹⁶ El estudio en mención define varias categorías de actividades afectadas por el proyecto de ampliación: las *indirectas* (venta de combustibles, agencias navieras, reparaciones y mantenimiento de naves y servicios a naves en tránsito), las *inducidas* (Zona Libre de Colón, puertos, turismo de cruceros, cable submarinos, transporte intermodal) y las *paralelas* (marina mercante, banca internacional y telecomunicaciones). Todas ellas forman el llamado “conglomerado del canal”, el cual se activará con la ejecución del proyecto.

Del lado de los **costos**, consideraremos en cada año la **inversión** adicional en la economía (que es igual a la diferencia entre las proyecciones de inversión “con” y “sin” ampliación del canal a través del periodo 2007-2025).

Los datos que sirven de base para esta evaluación, y que han sido tomados del estudio de impacto macroeconómico¹⁷, aparecen el Cuadro G.1 del Anexo G. Allí se presentan las proyecciones de PIB, inversión y ocupación entre 2007 y 2025 para la economía panameña “con” canal y “sin” canal. El Cuadro G.2 (columna (1)) muestra el aumento del PIB “con” ampliación respecto al PIB “sin” ampliación ($Y_t^* - Y_t$)¹⁸. La columna (2) de esta tabla muestra el incremento del costo atribuible al uso de mano de obra para *toda* la fuerza laboral. Estas cantidades se calcularon aplicando, para cada año, el porcentaje de aumento en la ocupación [$(L_t^* - L_t) / L_t$] a la compensación a la mano de obra estimada para el escenario sin proyecto ($0.5 \times Y_t$)¹⁹.

La columna (3) representa el beneficio que asignamos a los **nuevos** trabajadores en el quintil más pobre de la población. Hemos supuesto que estos trabajadores reciben el 5% del total de salarios que se pagan en el país. El total de salarios equivale al 50% del PIB, que es la contribución de la mano de obra a la generación del producto nacional. Por consiguiente, los ingresos totales para este grupo particular de trabajadores es igual a $(0.05)(0.5)(Y_t^* - Y_t)$. Si suponemos una elasticidad de la oferta laboral igual a la unidad para este grupo, el aumento en ingresos totales para el quintil más pobre de asalariados, calculado de acuerdo a la fórmula previa, se divide en proporciones iguales entre el pago a los nuevos trabajadores ($w_j \Delta L_j$) y el aumento de salarios reales a todos los asalariados ($L_j \Delta w_j$). De la primera cantidad hemos considerado que 30% debe ser considerado como un beneficio percibido y recibido por estos trabajadores y sus familias. Así, esta cantidad representa nuestro estimado del valor por el cual los salarios esperados exceden su costo de oportunidad²⁰ Este

¹⁷ Intracorp y Asesores Empresariales, *Op. Cit.*

¹⁸ En este capítulo utilizaremos un asterisco en la parte superior de cada letra que represente el valor de la variable respectiva “con” proyecto.

¹⁹ La función de producción que hemos utilizado es del tipo Cobb-Douglas con 50% de participación del capital y 50% de participación de mano de obra.

²⁰ En general, los salarios tienden a igualar los costos de oportunidad en una economía de mercado y este ha sido nuestro supuesto para los trabajadores que se encuentran en los cuatro quintiles superiores de la fuerza de trabajo. Sin embargo, existen razones para creer que las tasas de salario en el quintil inferior corresponden a niveles superiores a sus costos de oportunidad, al menos en el sector formal de la economía donde los salarios están determinados por convenciones colectivas, leyes de salarios de mínimos y políticas de compañías privadas, especialmente multinacionales. En estas circunstancias, a los trabajadores en estas

beneficio se muestra en la columna (3) del Cuadro G.2 y es igual a $(.3)(.5)(.05)(Y_t^* - Y_t)$.

La columna (4) presenta un estimado de qué parte de los ingresos adicionales del capital reproducible y de la tierra se debe asignar a los pagos que reciben las inversiones **extranjeras**. Estos dos factores de producción juntos se supone que reciben la mitad del incremento en el PIB, supuesto consistente con la naturaleza de la función de producción utilizada en el estudio de impacto. La fracción del pago a estos factores que hemos atribuido al capital propiedad de extranjeros es 15%, cifra cercana a la tomada de la balanza de pagos de Panamá (crédito de la cuenta de renta de servicios dividida por el valor del PIB atribuible al capital). Los valores de esa columna son iguales a $(.15)(.5)(Y_t^* - Y_t)$.

Los **beneficios totales** estimados para la República de Panamá aparecen en la columna (5) y se calculan para cada año como la columna (1) *menos* la columna (2) *más* la columna (3) *menos* la columna (4).

El Cuadro G.3 resume los cálculos del perfil de las **inversiones** en Panamá (que son los costos en nuestro análisis). Cada ítem de la columna refleja la diferencia entre la inversión nacional “con” y “sin” ampliación. Estas cifras provienen de los datos de inversión del Cuadro G.1. Las cifras del Cuadro G.3, sin embargo, tienen un signo negativo para indicar que estos valores son **costos** en nuestro análisis.

La columna (2) del Cuadro G.3 muestra los **beneficios** atribuibles al escenario “con” proyecto respecto al escenario “sin” proyecto. Estos datos provienen de la columna (5) del Cuadro G.2, excepto por el valor en el año 2025. El dato de este último año de la serie es igual al valor del flujo calculado para el año 2025 en el Cuadro G.2 más el capital adicional en el año 2025 en el caso “con” proyecto respecto al caso “sin” proyecto. Esta diferencia se debe interpretar como el capital adicional que se “pasará” a generaciones futuras como resultado de la

actividades se le debe asignar un beneficio cuando son tan afortunados de obtener un empleo en alguna de estas actividades “protegidas”. Para efecto de los cálculos hemos estimado que estos beneficios son iguales al 30% del salario efectivamente pagado. Nuestro estimado de que el quintil inferior percibe el 5% del total de ingresos laborales está basado en una distribución que le asigna respectivamente 5, 10, 15, 20 y 50 por ciento de los ingresos laborales a los diferentes grupos. Esta distribución equivale a un coeficiente Gini de exactamente 0.4 que es una buena aproximación de las distribuciones de ingresos laborales en la mayoría de los países en desarrollo.

ampliación del canal. Se considera un beneficio “final” porque en este ejercicio se cierran las proyecciones en el año 2025.

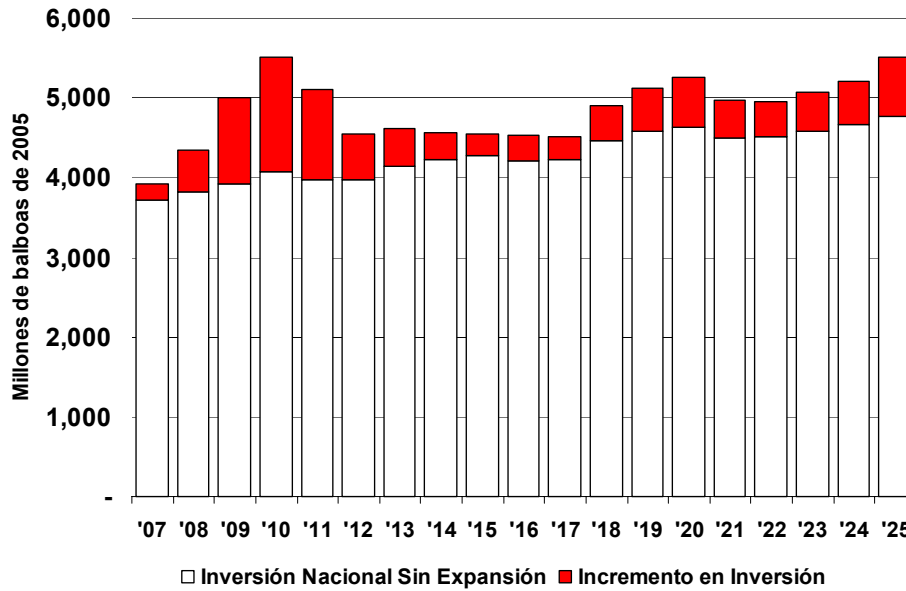
La columna (3) muestra el perfil final de esta evaluación, o sea los beneficios menos los costos. Se debe notar que esta serie tiene valores *negativos* en los primeros años y a partir del 2015 empiezan a parecer valores positivos (que representan los efectos de los retornos económicos de las inversiones previas). La tasa interna de retorno (TIR) se muestra al final de la columna (3) y es igual a **12.6%** para el escenario sin aumento reales de peajes. Para el caso de aumento reales de peajes del orden de 3.5% anual, la TIR (cuyo cálculo no se presentará aquí) resultó de **15.3%**.

Esta tasa de **12.6%** es “más que aceptable”, a pesar de que esta TIR fue calculada sobre la base de estimados cuantitativos conservadores. Los autores consideramos que podríamos realizar supuestos aún más conservadores y obtener de todas formas una tasa de rentabilidad superior al **9.9%**. Esto señala la solidez de la conclusión de que la ampliación del canal será muy beneficiosa para la economía panameña y para sus habitantes.

Los cálculos que se han explicado en el este capítulo (y cuyos datos específicos se encuentran el Anexo G) pueden visualizarse en las gráficas que se presentan a continuación.

La Gráfica 15 muestra los datos de inversión total en Panamá para el periodo 2007-2025. En esta gráfica, el bloque en color blanco mide la inversión “sin” ampliación (I_t) y el bloque en rojo, la inversión adicional estimulada por el proyecto, o sea ($I_t^* - I_t$). Por tanto, la altura de la columna refleja el valor de la inversión “con” la ampliación, I_t^* :

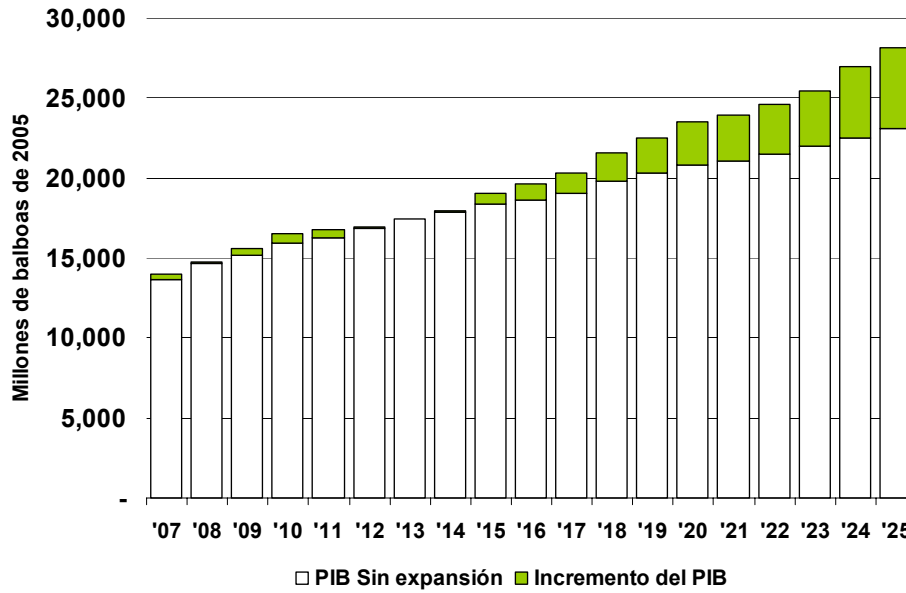
Gráfica 15
Proyección de la Inversión Nacional: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: Cuadro G.1, Datos de Columnas (3) y (4).

La Gráfica 16 muestra las series proyectadas del PIB “con” y “sin” ampliación. El bloque blanco muestra el PIB proyectado “sin” proyecto (Y_t) y el verde es la diferencia entre el escenario “con” y “sin” proyecto, es decir ($Y_t^* - Y_t$). Por tanto la altura de la columna equivale al PIB “con” ampliación, o sea Y^* , con la excepción de los años 2012 a 2014 cuando Y_t es superior a Y_t^* . Para estos años, la altura total la columna representa Y_t y la diferencia es ($Y_t^* - Y_t$). Los **beneficios macroeconómicos brutos** vienen dados por los bloques verdes de la Gráfica 16.

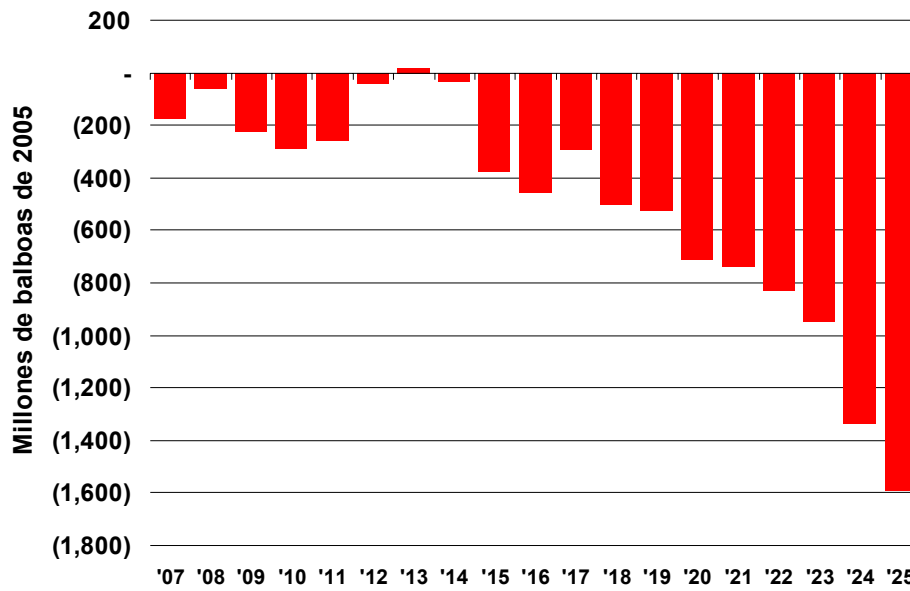
Gráfica 16
Producto Interno Bruto con y sin Ampliación: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: Cuadro G.1, Datos de Columnas (1) y (2).

La Gráfica 17 muestra el primer ajuste que se ha realizado a los beneficios brutos de la Gráfica 16. Se encuentran debajo de la línea horizontal (por considerarse un ajuste negativo a los beneficios brutos) y en color rojo, y representa el costo de la mano de obra adicional que se espera generar en el proyecto $0.5 \times [(L_t^* - L_t) / L_t]$.

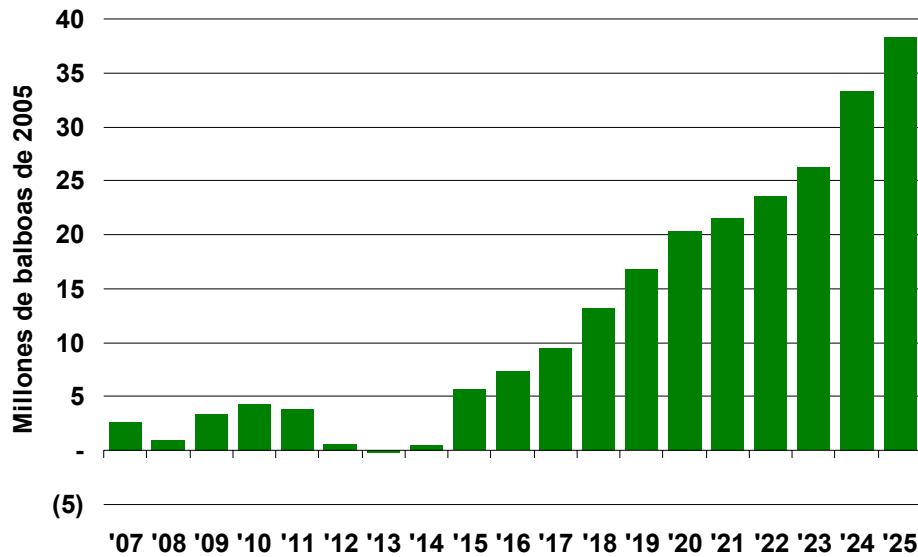
Gráfica 17
Costo de la Mano de Obra Adicional: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: Cuadro G.2, columna (2).

En la Gráfica 18 aparece, en color verde, el ajuste positivo relacionado con el excedente de los salarios sobre el costo de oportunidad para los asalariados de menores ingresos, o sea $(.3)(.5)(.05) (Y_t^* - Y_t)$.

Gráfica 18
Excedente de Salarios sobre el Costo de Oportunidad: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005)

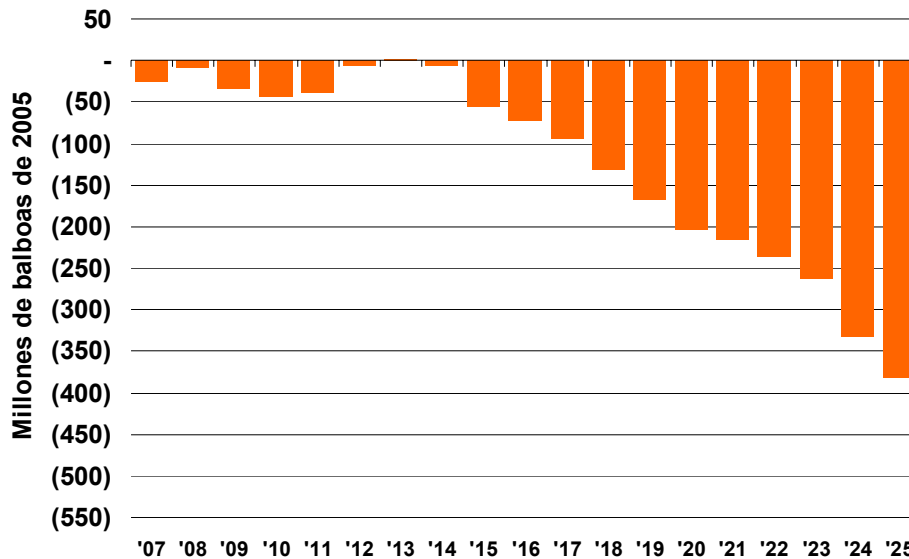


Fuente: Cuadro G.1, columna (3).

La Gráfica 19 presenta un ajuste negativo adicional que consideramos conveniente realizar. Este ajuste tiene que ver con el hecho de que el 15% del ingreso del capital reproducible y de la tierra se atribuye a inversionistas extranjeros. Este es el monto equivalente a $(.15)(.5) (Y_t^* - Y_t)$.²¹

²¹ Nótese que una parte de este ajuste corresponde al retorno de la inversión incremental y que otra parte corresponde al aumento de rendimiento del capital existente. Ambos fueron excluidos, tal como debe ser, de los beneficios correspondientes a los residentes panameños.

Gráfica 19
Ajuste por Rendimiento al Capital Extranjero: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005)

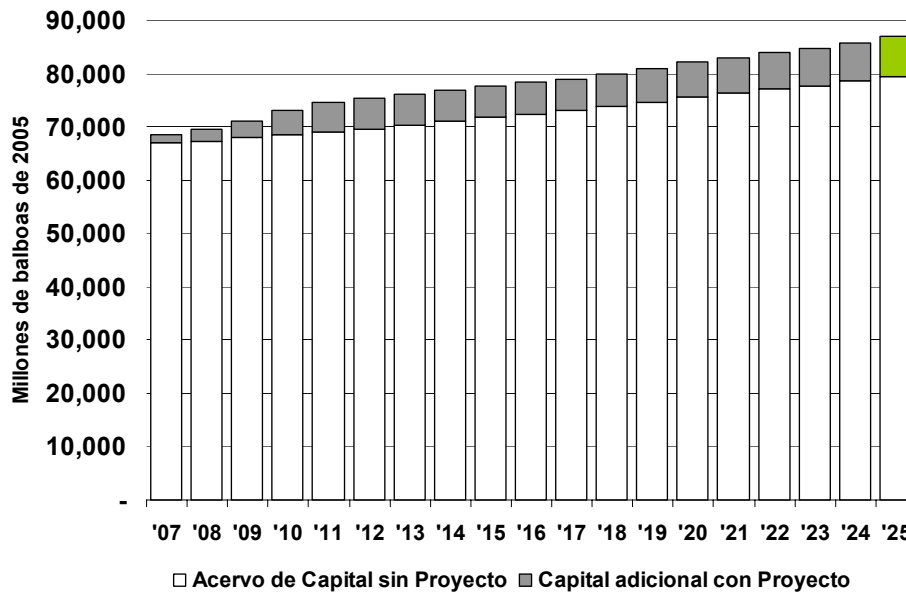


Fuente: Cuadro G.1, columna (4).

La Gráfica 20 es especial en el sentido de que sólo uno de sus valores (el de 2025) se utiliza en la construcción del perfil. La gráfica muestra el “stock” de capital reproducible (excluyendo tierra) en los dos escenarios: “con” y “sin” ampliación. La serie del “stock” de capital “sin” proyecto (K_t) se muestra en blanco. El capital adicional se muestra en color gris (con la excepción del 2025). La altura total de cada barra representa el “stock” de capital reproducible si se realizare la ampliación (K_t^*).

Para el último año de la serie (2025) la diferencia entre el “stock” de capital aparece en verde. Este valor refleja el monto de capital que el proyecto (de manera directa e inducida) deja a la economía para su uso futuro respecto al caso en que no se hiciera el canal.

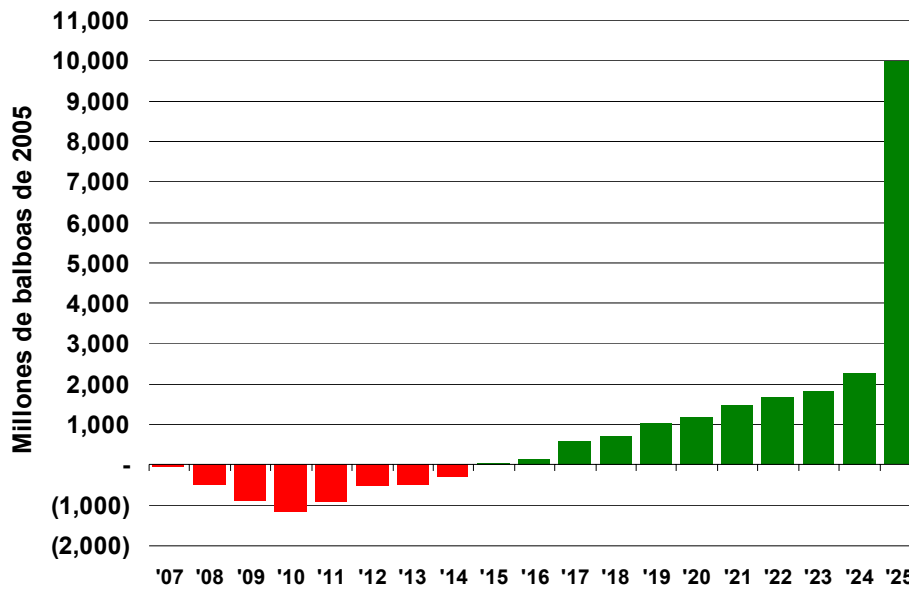
Gráfica 20
Acervo de Capital: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005)



Fuente: INDESA.

Por fin, la Gráfica 21 consolida *todos* los **costos** y *todos* los **beneficios** calculados en las secciones anteriores. Los ítems en verde representan **beneficios** y los ítems en rojo representan **costos**. Al igual que ocurrió con las evaluaciones económica y social, el perfil que se construyó en este capítulo tiene la forma de un proyecto de inversión tradicional. La tasa interna de retorno real (descontada la inflación) de **12.6%** (para el caso de peajes constantes en términos reales) y **15.3%** (para peajes crecientes), indica que los beneficios macroeconómicos que el proyecto genera más que compensan sus costos.

Gráfica 21
Beneficios y Costos Macroeconómicos: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005)

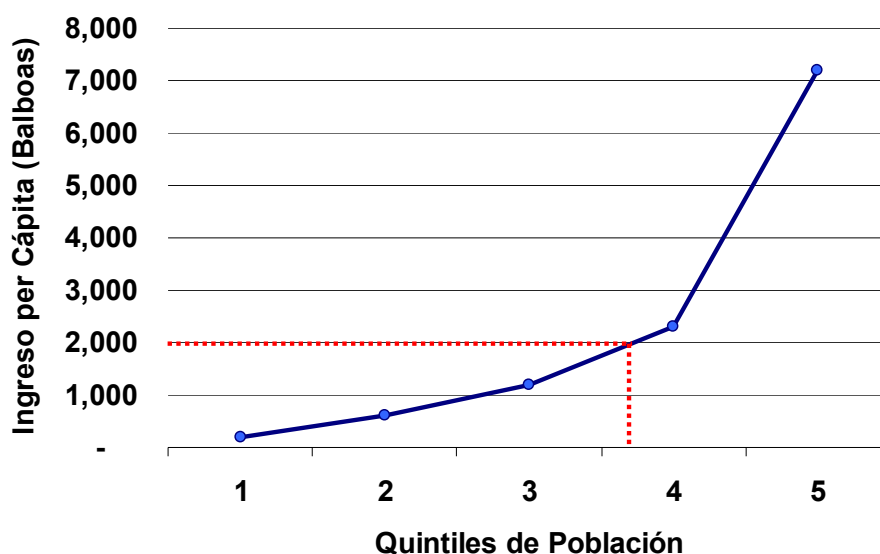


Fuente: Cuadro G.2, columna (5).

El efecto del proyecto sobre la reducción de la pobreza

La Gráfica 22 muestra la distribución del ingreso en Panamá, con datos del año 1997. En el eje horizontal hemos colocado el porcentaje acumulado de la población y en el eje vertical hemos colocado el nivel de ingreso per cápita de cada grupo. Para leer correctamente el gráfico podemos empezar por escoger un nivel determinado de ingreso por habitante, trazar una línea horizontal a la curva y de ese punto dibujar una recta vertical hasta el eje horizontal. En el caso de la Gráfica 22 podemos ver que alrededor del 63% de la población tenía en el año 1997 un ingreso menor que B/.2,000 anuales.

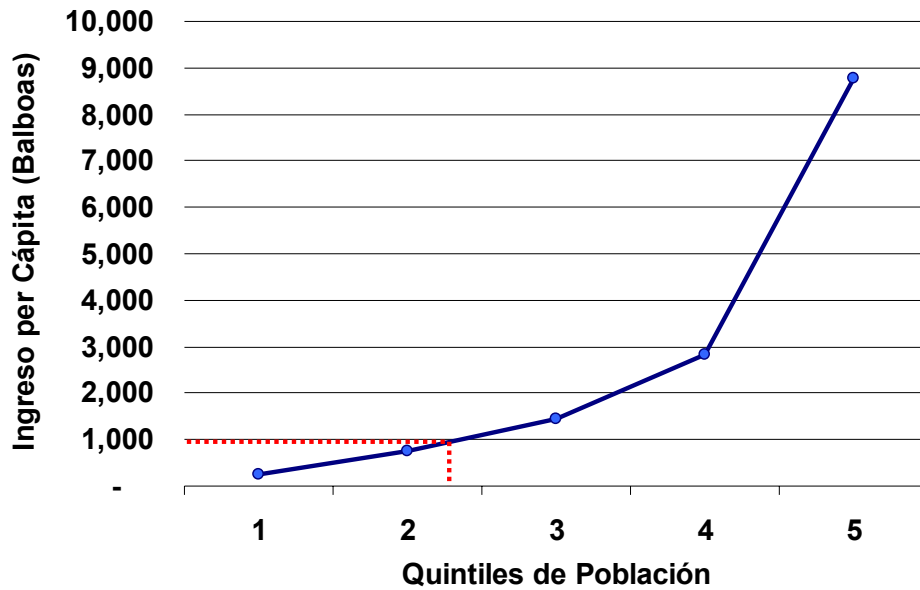
Gráfica 22
Distribución del Ingreso per Cápita, 1997
(Balboas de 2005)



Fuente: MEF, Encuesta de Niveles de Vida, 1997.

Para mover la distribución del ingreso al año 2005, suponemos que la distribución porcentual ha permanecido sin cambios y que el ingreso de cada grupo ha aumentado en la misma proporción que el PIB per capita durante ese periodo. El PIB en Panamá creció un acumulado de 40.6% en estos ocho años y durante ese periodo la población creció en 15.3%; por consiguiente el PIB per cápita creció en 21.9% entre 1997 y 2005. La nueva distribución para el año 2005 aparece en la Gráfica 23. En esta gráfica hemos insertado la línea de pobreza para 2005, definida por B/.990 por persona por año. De acuerdo a nuestro enfoque, se puede apreciar que un 38% de la población estuvo por debajo de la línea de pobreza en el 2005.

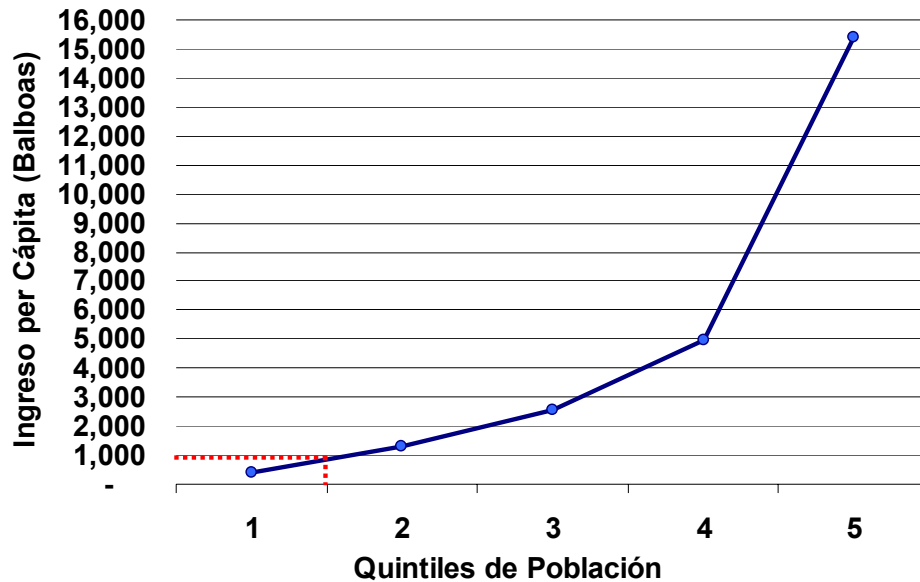
Gráfica 23
Distribución Estimada del Ingreso per Cápita, 2005
(Balboas de 2005)



Fuente: MEF, Encuesta de Niveles de Vida, 1997.

En la Gráfica 24 desarrollamos el siguiente experimento que busca establecer estos resultados para 2025 con información tomada del estudio de impacto macroeconómico. Para hacerlo, proyectamos la distribución del ingreso para el año 2025 para el caso “con” ampliación tomando el crecimiento resultante de 75.6% del PIB por habitante. La nueva distribución se refleja en un desplazamiento hacia arriba de la curva del año 2005. La gráfica muestra que el porcentaje de la población bajo la línea de pobreza pasaría de 38% a 21.0% aproximadamente.

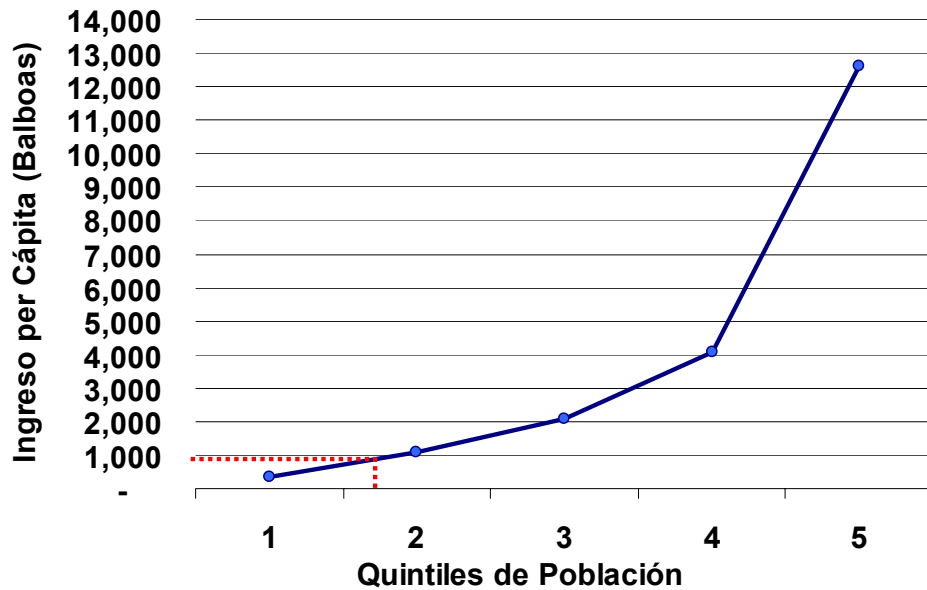
Gráfica 24
Distribución Estimada del Ingreso per Cápita Con Ampliación, 2025
(Balboas de 2005)



Fuente: MEF, Encuesta de Niveles de Vida, 1997.

La Gráfica 25 desarrolla un experimento similar, pero en el escenario “sin” proyecto. En este caso, la reducción de la pobreza pasa de 38% en el 2005 al 23.5% en el 2025. Por tanto, se puede atribuir al proyecto propiamente dicho (y a las inversiones asociadas con esta ampliación) una probable reducción en pobreza de 2.5% de la población total. Estos cálculos consideran que la “línea de pobreza” permanece constante en balboas de 2005 en el orden de B/.990.

Gráfica 25
Distribución Estimada del Ingreso per Cápita Sin Ampliación, 2025
(Balboas de 2005)



Fuente: MEF, Encuesta de Niveles de Vida, 1997.

Este porcentaje de reducción de la pobreza se reflejaría en que el número de pobres sería menor en 102,609 personas en el 2025 si se ejecuta el proyecto de ampliación en comparación con lo que ocurriría si no se expandiese.

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES

La **evaluación microeconómica social** de un proyecto de inversión se debe fundamentar en aspectos técnicos que se basan en la aplicación de la teoría económica del bienestar. Este es el método aceptado por la mayoría de los economistas que lidian con estos menesteres y es el que se ha seguido a lo largo de este trabajo. Su fundamento es el examen de la demanda y de la oferta de los mercados relevantes para el proyecto y la búsqueda y cuantificación de las diferencias entre los precios vigentes y los precios de equilibrio competitivo. Para la **evaluación macroeconómica** el soporte teórico se encuentra en el análisis de las fuentes de crecimiento económico: aporte del capital, del trabajo y del cambio técnico.

La materia prima de una evaluación social **microeconómica** proviene de los flujos de caja libre asociados al proyecto, para cuyo cálculo se utilizan los precios de mercado, que pueden estar (y usualmente están) distorsionados por impuestos, subsidios, rentas monopolísticas u otras condiciones semejantes. Esta materia prima fue provista a los Consultores por la ACP, la cual, a su vez, la obtuvo de estudios de mercados, de costos y de riesgos realizados por firmas internacionales de reconocida reputación en sus respectivos campos. Hemos escogido de estos estudios las alternativas más conservadoras para no adornar los resultados con sesgos optimistas.

La materia prima para la evaluación **macroeconómica** fue provista por la última versión y las proyecciones para el escenario más probable del estudio “Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional”.

Si bien los Consultores hemos añadido algún valor intelectual a la construcción de las pro-formas económicas (es decir, las que se realizaron a precios de mercado), el grueso de los aportes ha sido de la ACP. En todo caso, las proyecciones en un proyecto son como la sustancia vital que le da forma a unas recomendaciones creíbles. Lo único que sabemos *a priori* es que los resultados

a posteriori van a diferir en alguna magnitud de lo que se pone en el papel, aunque ese papel sea (o tal vez debido a que lo es) una hoja de trabajo electrónica: a veces las desviaciones entre proyecciones y realidades son favorables y a veces desfavorables, pero este hecho no excusa a los analistas de intentar mirar al futuro con las mejores técnicas disponibles para ello. Consideramos que todas las partes involucradas hemos realizado para este propósito los mejores esfuerzos posibles para utilizar estudios y análisis de gran calidad profesional.

La **rentabilidad económica** del proyecto – a precios de mercado – la cual sólo contempla los costos y beneficios **directos** del proyecto, fue de **9.07%** cuando los peajes son constantes en términos reales y **12.14%** cuando los peajes crecen a una tasa real media del 3.5% anual (la cual ha sido la trayectoria reciente de estos peajes por tonelada). Nuestro estimado del costo real de oportunidad del capital de la ACP fluctuó entre un **7.0%** y un **7.2%** dependiendo de la mezcla de recursos que servirán para financiar la ampliación. Con estos datos puede concluirse que el proyecto aumentará el valor económico de la ACP.

Para pasar de las pro-formas económicas a la evaluación social del proyecto, se necesitaron dos grandes ajustes: (1) cambiar los precios distorsionados por precios no distorsionados, con lo que se obtuvo la evaluación social de los beneficios y costos **directos** del proyecto; y (2) añadir los “**efectos indirectos**” que pudiera tener el proyecto sobre las actividades potencialmente afectadas con la ampliación, con lo cual se obtuvo la **evaluación social total** del proyecto. La **rentabilidad social** cuando se corrigieron los precios de mercado fue de **10.87%** con peajes constantes y de **14.06%** con peajes crecientes. El **costo de oportunidad social** lo calculamos entre **7.95%** y **8.34%** dependiendo de dónde provienen los recursos reales que se utilizarán en el proyecto.

La **rentabilidad social** con la adición de los **efectos indirectos** del proyecto fue de **11.02%** para peajes constantes y de **14.17%** para peajes crecientes. Con

estos datos puede afirmarse que el proyecto aumentará el **bienestar económico** del país.

La **evaluación social macroeconómica** arrojó tasas de retorno para la economía de **12.63%** en el caso de peajes constantes y de **15.32%** para el caso de peajes crecientes. Además, al simular el efecto del proyecto sobre la pobreza en Panamá encontramos que el **número de pobres** se reduciría en más de cien mil personas en el 2025 si se realiza el proyecto en comparación con una situación en la que no se realice el proyecto.

Estos resultados, elaborados con supuestos conservadores, indican que el proyecto de ampliación del Canal mediante un tercer juego de esclusas tiene **beneficios** para la economía panameña superiores al **costo** de los recursos utilizados tanto para la construcción y operación del tercer juego de esclusas como en actividades económicas complementarias.

ANEXO A
PROGRAMA DE INVERSIONES

Cuadro A.1
Resumen General de la Inversión Adicional para la Ampliación del
Canal por Tipo de Actividad
(Millones de balboas de 2005)

Actividad	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total*
Esclusas y canal de acceso	55.8	179.0	599.3	972.8	734.7	293.8	140.2	45.3	3,021
Contingencia esclusas	25.8	68.7	137.5	240.6	171.8	77.3	77.3	60.1	859
Total Esclusas + contingencia	81.6	247.7	736.8	1,213.4	906.6	371.1	217.5	105.4	3,880
Dragado y lago Gatún	21.7	84.7	96.0	151.9	138.2	94.8	56.7	28.7	673
Contingencia dragado	5.0	13.4	26.9	47.0	33.6	15.1	15.1	11.8	168
Total dragado + contingencia	26.7	98.1	122.8	198.9	171.8	109.9	71.8	40.4	841
Gran total costo base	77.5	263.7	695.2	1,124.7	873.0	388.6	196.9	74.0	3,694
Contingencia	30.8	82.2	164.3	287.6	205.4	92.4	92.4	71.9	1,027
Gran Total	108.3	345.9	859.6	1,412.3	1,078.4	481.1	289.4	145.9	4,721
Gran Total redondeado	108.3	345.9	859.6	1,412.3	1,078.4	481.1	289.4	145.9	4,720

* Redondeados a millones y total redondeado a decenas de millones.

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.2
Resumen General de la Inversión de la Ampliación del
Canal por Origen Geográfico de la Inversión
(Millones de balboas de 2005)

Actividad	Origen	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Esclusas	Local	21.3	67.7	231.5	421.1	325.4	142.9	79.4	37.1	1,326.4
	Extranjero	60.3	180.0	505.3	792.3	581.2	228.2	138.1	68.3	2,553.7
Dragado y Lago Gatún	Local	18.2	67.6	85.1	138.2	119.1	75.7	49.5	27.9	581.3
	Extranjero	8.2	30.5	37.7	60.7	52.7	34.3	22.4	12.5	259.0
Total	Local	39.5	135.3	316.6	559.3	444.5	218.6	128.9	65.0	1,907.7
	Extranjero	68.5	210.5	543.0	853.0	633.9	262.5	160.5	80.8	2,812.7

Origen	Objeto de gasto	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Local	Mano de Obra	10.1	33.8	56.7	128.8	121.3	81.3	37.7	13.0	482.7
	Equipo	7.0	25.6	31.1	51.5	42.9	29.0	16.1	7.5	210.7
	Material	5.0	26.0	107.1	171.9	128.4	41.9	22.1	12.8	515.2
	Impuestos, bonos, otros	5.3	16.8	55.5	91.2	69.1	29.1	15.7	2.8	285.5
	Contingencia	12.4	33.1	66.2	115.9	82.8	37.3	37.3	29.0	414.0
Extranjero	Mano de Obra	2.1	8.6	18.1	24.7	23.3	19.2	14.7	4.6	115.3
	Equipo	18.3	52.2	79.5	149.7	96.3	61.5	24.0	5.8	487.3
	Material	16.8	59.7	211.4	283.7	222.5	55.2	28.3	20.7	898.3
	Impuestos, bonos, otros	12.9	41.0	135.9	223.2	169.1	71.4	38.3	6.7	698.5
	Contingencia	18.4	49.1	98.1	171.7	122.6	55.2	55.2	42.9	613.2

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.3.
Detalle de Gastos por Actividad, Origen del Objeto de Gasto
(Millones de balboas de 2005)

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
I. Esclusas (Pacífico, Atlántico) y canal de acceso del Pacífico									
Mano de Obra	5.0	14.1	42.7	102.8	98.6	68.8	33.4	8.0	373.2
Mano de Obra Local	5.0	13.9	34.1	93.0	88.8	59.0	24.4	6.2	324.4
Mano de Obra Extranjera	-	0.2	8.6	9.8	9.8	9.8	9.0	1.8	48.8
Equipo	16.1	41.7	69.8	137.0	80.7	50.0	15.7	1.0	411.8
Equipo Local Directo	1.5	3.7	6.3	12.3	7.3	4.5	1.4	0.1	37.1
Equipo Extranjero Directo	14.7	37.9	63.5	124.6	73.4	45.5	14.2	0.9	374.7
Material	16.6	65.5	295.4	418.7	317.3	74.6	37.2	26.8	1,252.0
Material Local Directo	0.8	9.8	88.6	142.3	101.5	23.9	11.5	7.5	386.1
Material Extranjero Directo	15.7	55.6	206.8	276.3	215.8	50.7	25.7	19.3	865.9
Impuestos, Bonos, Otros	18.1	57.8	191.4	314.4	238.2	100.5	54.0	9.5	983.9
Local	5.3	16.8	55.5	91.2	69.1	29.1	15.7	2.8	285.3
Extranjero	12.9	41.0	135.9	223.2	169.1	71.4	38.3	6.7	698.6
Sub-total	55.8	179.0	599.3	972.8	734.7	293.8	140.2	45.3	3,020.9
Sub-Total base local	12.5	44.2	184.5	338.9	266.7	116.5	53.0	16.6	1,032.8
Sub-Total base Extranjero	43.3	134.7	414.8	634.0	468.1	177.3	87.2	28.7	1,988.1
Contingencia	25.8	68.7	137.5	240.6	171.8	77.3	77.3	60.1	859.2
Contingencia local	8.8	23.5	47.0	82.3	58.8	26.4	26.4	20.6	293.8
Contingencia extranjera	17.0	45.2	90.5	158.3	113.1	50.9	50.9	39.6	565.4
Gran Total - Esclusas y Canal de Acceso	81.6	247.7	736.8	1,213.4	906.6	371.1	217.5	105.4	3,880.1
Gran total local esclusas	21.3	67.7	231.5	421.1	325.4	142.9	79.4	37.1	1,326.6
Gran total extranjero esclusas	60.3	180.0	505.3	792.3	581.2	228.2	138.1	68.3	2,553.5

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.3 (cont.)
Detalle de Gastos por Actividad, Origen del Objeto de Gasto
(Millones de balboas de 2005)

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
II. Dragado y Subida del Lago Gatún									
Mano de Obra	<u>7.2</u>	<u>28.3</u>	<u>32.1</u>	<u>50.7</u>	<u>46.1</u>	<u>31.7</u>	<u>19.1</u>	<u>9.6</u>	<u>224.9</u>
Mano de Obra Local	5.1	19.9	22.6	35.8	32.6	22.3	13.3	6.7	158.4
Mano de Obra Extranjera	2.1	8.4	9.5	14.9	13.6	9.4	5.7	2.9	66.5
Equipo	<u>9.2</u>	<u>36.2</u>	<u>40.8</u>	<u>64.3</u>	<u>58.6</u>	<u>40.5</u>	<u>24.5</u>	<u>12.4</u>	<u>286.3</u>
Equipo Local Directo	5.6	21.9	24.8	39.2	35.7	24.5	14.7	7.4	173.8
Equipo Extranjero Directo	3.6	14.3	16.0	25.1	22.9	16.0	9.8	5.0	112.6
Material	<u>5.2</u>	<u>20.2</u>	<u>23.1</u>	<u>37.0</u>	<u>33.5</u>	<u>22.6</u>	<u>13.2</u>	<u>6.7</u>	<u>161.5</u>
Material Local Directo	4.2	16.2	18.5	29.6	26.8	18.1	10.6	5.3	129.2
Material Extranjero Directo	1.0	4.0	4.6	7.4	6.7	4.5	2.6	1.3	32.3
Sub-total	<u>21.7</u>	<u>84.7</u>	<u>96.0</u>	<u>151.9</u>	<u>138.2</u>	<u>94.8</u>	<u>56.7</u>	<u>28.7</u>	<u>672.7</u>
Sub-Total base local	14.9	58.0	65.9	104.5	95.0	64.9	38.6	19.5	461.3
Sub-Total base Extranjero	6.8	26.7	30.1	47.4	43.2	29.9	18.1	9.2	211.4
Contingencia	<u>5.0</u>	<u>13.4</u>	<u>26.9</u>	<u>47.0</u>	<u>33.6</u>	<u>15.1</u>	<u>15.1</u>	<u>11.8</u>	<u>167.9</u>
Contingencia local	3.6	9.6	19.2	33.7	24.0	10.8	10.8	8.4	120.2
Contingencia extranjera	1.4	3.8	7.6	13.4	9.5	4.3	4.3	3.3	47.7
Gran Total - Dragado y Lago Gatún	<u>26.7</u>	<u>98.1</u>	<u>122.8</u>	<u>198.9</u>	<u>171.8</u>	<u>109.9</u>	<u>71.8</u>	<u>40.4</u>	<u>840.6</u>
Gran total local dragado y lago	18.5	67.6	85.1	138.2	119.1	75.7	49.4	27.9	581.5
Gran total extranjero dragado y lago	8.2	30.5	37.7	60.7	52.7	34.2	22.4	12.5	259.1

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.4
Detalle de Gastos de Esclusas y Canal de
Acceso del Pacífico por Origen del Objeto de Gasto
(Millones de balboas de 2005)

Objeto de Gasto	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Mano de obra	5.0	14.1	42.7	102.8	98.6	68.8	33.4	7.5	372.7
Nacional	5.0	13.9	34.1	93.0	88.8	59.0	24.4	5.8	323.9
Mano de obra no calificada	0.7	3.8	5.4	33.6	33.3	19.2	2.9	-	98.8
Salario base	0.2	1.2	1.8	11.2	11.1	6.4	1.0	-	32.9
Beneficios adicionales	0.2	1.2	1.7	9.3	9.3	5.4	0.8	-	27.9
Prestaciones sociales	0.2	1.4	2.0	13.1	12.9	7.3	1.1	-	38.0
Mano de obra calificada	1.1	7.0	8.8	37.0	33.3	17.8	8.0	2.7	115.7
Salario base	0.4	2.4	3.0	12.6	11.4	6.1	2.7	0.9	39.5
Beneficios adicionales	0.3	1.9	2.4	9.7	8.9	4.9	2.2	0.8	31.2
Prestaciones sociales	0.4	2.7	3.4	14.6	13.0	6.8	3.1	1.1	45.0
Supervisor y Administrativo	3.2	3.1	19.9	22.5	22.2	22.0	13.5	3.0	109.4
Salario base	1.9	2.4	15.2	17.7	17.5	17.4	10.7	2.4	85.2
Beneficios adicionales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prestaciones sociales	1.2	0.7	4.7	4.8	4.7	4.6	2.8	0.6	24.1
Extranjera	-	0.2	8.6	9.8	9.8	9.8	9.0	1.8	48.8
Mano de obra no calificada	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salario base	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beneficios adicionales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prestaciones sociales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mano de obra calificada	-	0.1	5.0	5.6	5.6	2.6	-	-	18.9
Salario base	-	0.1	5.0	5.6	5.6	2.6	-	-	18.9
Beneficios adicionales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prestaciones sociales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Supervisor y Administrativo	-	0.1	3.7	4.1	4.1	7.2	9.0	1.8	29.9
Salario base	-	0.1	3.7	4.1	4.1	7.2	9.0	1.8	29.9
Beneficios adicionales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prestaciones sociales	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.4 (cont.)
Detalle de Gastos de Esclusas y Canal de
Acceso del Pacífico por Origen del Objeto de Gasto
(Millones de balboas de 2005)

Objeto de Gasto	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Materiales	16.6	65.5	295.4	418.7	317.3	74.6	37.2	26.8	1,252.0
Cemento	-	-	5.4	46.6	41.9	7.5	-	-	101.4
No. Toneladas	-	-	0.1	0.5	0.4	0.1	-	-	1.1
Precio por tonelada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ITBMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros impuestos (aranceles)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo total	-	-	5.4	46.6	41.9	7.5	-	-	101.4
Acero	-	-	8.1	73.6	61.9	-	-	-	143.7
No. Toneladas	-	-	0.0	0.1	0.1	-	-	-	0.3
Precio por tonelada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ITBMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros impuestos (aranceles)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo total	-	-	8.1	73.6	61.9	-	-	-	143.7
Formaletas	-	-	1.1	17.8	23.1	12.7	3.8	0.3	58.9
Metros cuadrados	-	-	0.0	0.5	0.7	0.4	0.1	0.0	1.7
Precio por metro cuadrado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ITBMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros impuestos (aranceles)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo total	-	-	1.1	17.8	23.1	12.7	3.8	0.3	58.9
Explosivos/Accesorios	-	24.6	13.5	29.3	3.2	4.6	-	-	75.2
Kilogramos	-	8.1	4.5	9.6	1.1	1.5	-	-	24.7
Precio por kilogramo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ITBMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros impuestos (aranceles)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo total	-	24.6	13.5	29.3	3.2	4.6	-	-	75.2
Compuertas, Válvulas, mamparos	-	7.1	115.0	142.3	118.3	17.7	3.3	3.4	407.1
No. Toneladas	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Precio por tonelada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
ITBMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros impuestos (aranceles)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo total	-	7.1	115.0	142.3	118.3	17.7	3.3	3.4	407.1

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.4 (cont.)
Detalle de Gastos de Esclusas y Canal de
Acceso del Pacífico por Origen del Objeto de Gasto
(Millones de balboas de 2005)

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Sistema Eléctrico	-	-	22.0	-	9.6	11.2	0.6	-	43.4
Unidad	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Costo	-	-	22.0	-	9.6	11.2	0.6	-	43.4
ITBMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros impuestos (aranceles)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo total	-	-	22.0	-	9.6	11.2	0.6	-	43.4
Transporte de roca al Atlántico - ferrocarril	-	-	22.5	62.6	-	-	-	-	85.1
No. Toneladas	-	-	1.7	4.6	-	-	-	-	6.3
Precio por tonelada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ITBMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros impuestos (aranceles)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo total	-	-	22.5	62.6	-	-	-	-	85.1
Otros	16.6	33.8	107.7	46.5	59.4	20.8	29.5	23.2	337.4
Unidad	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Costo	16.6	33.8	107.7	46.5	59.4	20.8	29.5	23.2	337.4
ITBMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros impuestos (aranceles)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo total	16.6	33.8	107.7	46.5	59.4	20.8	29.5	23.2	337.4
Equipos	16.1	41.7	69.8	137.0	80.7	50.0	15.7	1.0	411.8
Equipo Local Directo	1.5	3.7	6.3	12.3	7.3	4.5	1.4	0.1	37.1
Equipo Extranjero Directo	14.7	37.9	63.5	124.6	73.4	45.5	14.2	0.9	374.7
Impuestos, Bonos, Otros	18.1	57.8	191.4	314.4	238.2	100.5	54.0	9.5	983.9
Local	5.3	16.8	55.5	91.2	69.1	29.1	15.7	2.8	285.3
Extranjero	12.9	41.0	135.9	223.2	169.1	71.4	38.3	6.7	698.6
Gran Total	55.8	179.0	599.3	972.8	734.7	293.8	140.2	44.8	3,020.4

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.5
Detalle de Gastos de Materiales para las Esclusas y Canal de
Acceso del Pacífico por Origen
(Millones de balboas de 2005)

COSTO DE MATERIALES - TOTAL	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Cemento	-	-	5.4	46.6	41.9	7.5	-	-	101.4
Acero	-	-	8.1	73.6	61.9	-	-	-	143.7
Formaletas	-	-	1.1	17.8	23.1	12.7	3.8	0.3	58.9
Explosivos/Accesorios	-	24.6	13.5	29.3	3.2	4.6	0.0	-	75.2
Compuertas, Válvulas, mamparos	-	7.1	115.0	142.3	118.3	17.7	3.3	3.4	407.1
Sistema Eléctrico	-	-	22.0	0.0	9.6	11.2	0.6	-	43.4
Tranporte de roca al Atlántico - ferrocarril	-	-	22.5	62.6	-	-	-	-	85.1
Otros	16.6	33.8	107.7	46.5	59.4	20.8	29.5	23.2	337.4
COSTO DE MATERIALES - TOTAL	16.6	65.5	295.4	418.7	317.3	74.6	37.2	26.8	1,252.0
COSTO DE MATERIALES - LOCAL	0.8	9.8	88.6	142.3	101.5	23.9	11.5	7.5	386.1
COSTO DE MATERIALES - EXTRANJERA	15.7	55.6	206.8	276.3	215.8	50.7	25.7	19.3	865.9

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.6
Detalle de Gastos de Equipo para las Esclusas y Canal de
Acceso del Pacífico por Objeto de Gasto y Origen
(Millones de balboas de 2005)

Objeto de Gasto	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
COSTO DE EQUIPO - TOTAL	16.1	41.7	69.8	137.0	80.7	50.0	15.7	1.0	411.8
Depreciación	4.8	12.4	20.7	40.7	24.0	14.8	4.6	0.3	122.3
Combustible	4.4	11.3	18.9	37.2	21.9	13.6	4.2	0.3	111.8
Lubricantes	0.7	1.9	3.1	6.1	3.6	2.2	0.7	0.0	18.4
Piezas	2.9	7.6	12.7	24.9	14.6	9.1	2.8	0.2	74.8
Orugas, rodillos, etc.	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.2	0.1	0.0	1.4
Reparaciones	0.6	1.5	2.5	4.8	2.9	1.8	0.6	0.0	14.6
Otros (llanta, otros)	2.7	6.9	11.6	22.8	13.4	8.3	2.6	0.2	68.6
COSTO DE EQUIPO - LOCAL	1.5	3.7	6.3	12.3	7.3	4.5	1.4	0.1	37.2
Depreciación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Combustible	0.4	1.1	1.9	3.8	2.2	1.4	0.4	0.0	11.4
Lubricantes	0.1	0.4	0.6	1.2	0.7	0.4	0.1	0.0	3.7
Piezas	0.3	0.8	1.3	2.5	1.5	0.9	0.3	0.0	7.5
Orugas, rodillos, etc.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Reparaciones	0.6	1.5	2.5	4.8	2.8	1.8	0.6	0.0	14.6
Otros (llanta, otros)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COSTO DE EQUIPO - EXTRANJERA	14.7	37.9	63.5	124.6	73.4	45.5	14.2	0.9	374.7
Depreciación	4.8	12.4	20.7	40.7	24.0	14.8	4.6	0.3	122.3
Combustible	3.9	10.2	17.0	33.4	19.7	12.2	3.8	0.2	100.4
Lubricantes	0.6	1.5	2.5	4.9	2.9	1.8	0.6	0.0	14.7
Piezas	2.6	6.8	11.4	22.4	13.2	8.2	2.6	0.2	67.3
Orugas, rodillos, etc.	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.2	0.1	0.0	1.4
Reparaciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Otros (llanta, otros)	2.7	6.9	11.6	22.8	13.4	8.3	2.6	0.2	68.6

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.7
Detalle de Gastos de Dragado por Origen del Objeto de Gasto
(Millones de balboas de 2005)

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Dragado con alza de combustible	20.36	81.32	90.86	141.50	129.53	91.43	56.54	28.68	640.23
Mano de obra	6.84	27.32	30.53	47.55	43.52	30.72	19.00	9.64	215.13
Nacional	4.79	19.13	21.37	33.28	30.47	21.51	13.30	6.75	150.59
Mano de obra no calificada	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salario base									
Beneficios adicionales									
Prestaciones sociales									
Mano de obra calificada	4.55	18.17	20.30	31.62	28.94	20.43	12.63	6.41	143.06
Salario base	3.23	12.90	14.41	22.45	20.55	14.51	8.97	4.55	101.57
Beneficios adicionales									
Prestaciones sociales	1.32	5.27	5.89	9.17	8.39	5.92	3.66	1.86	41.49
Supervisor y Administrativo	0.24	0.96	1.07	1.66	1.52	1.08	0.66	0.34	7.53
Salario base	0.17	0.70	0.78	1.21	1.11	0.78	0.49	0.25	5.50
Beneficios adicionales									
Prestaciones sociales	0.06	0.26	0.29	0.45	0.41	0.29	0.18	0.09	2.03
Extranjera	2.05	8.20	9.16	14.26	13.06	9.22	5.70	2.89	64.54
Mano de obra no calificada	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salario base									
Beneficios adicionales									
Prestaciones sociales									
Mano de obra calificada	1.99	7.95	8.88	13.84	12.67	8.94	5.53	2.80	62.60
Salario base	1.41	5.65	6.31	9.82	8.99	6.35	3.93	1.99	44.45
Beneficios adicionales									
Prestaciones sociales	0.58	2.31	2.58	4.01	3.67	2.59	1.60	0.81	18.15
Supervisor y Administrativo	0.06	0.25	0.27	0.43	0.39	0.28	0.17	0.09	1.94
Salario base	0.04	0.18	0.20	0.31	0.29	0.20	0.12	0.06	1.41
Beneficios adicionales									
Prestaciones sociales	0.02	0.07	0.07	0.12	0.11	0.07	0.05	0.02	0.52
Materiales	4.72	18.86	21.08	32.82	30.05	21.21	13.11	6.65	148.51
Combustible	3.73	14.90	16.65	25.93	23.74	16.76	10.36	5.26	117.32
Explosivos	0.52	2.07	2.32	3.61	3.31	2.33	1.44	0.73	16.34
Otros	0.47	1.89	2.11	3.28	3.00	2.12	1.31	0.67	14.85
Equipos principales y de apoyo	8.00	32.99	37.68	60.17	55.63	39.12	24.09	12.35	270.01
Tolva	0.32	1.32	1.51	2.41	2.23	1.56	0.96	0.49	10.80
Corte Succión	3.52	14.51	16.58	26.47	24.48	17.21	10.60	5.43	118.80
Excavadora Mecánica	0.52	2.14	2.45	3.91	3.62	2.54	1.57	0.80	17.55
Retroexcavadora hidráulica	1.16	4.78	5.46	8.72	8.07	5.67	3.49	1.79	39.15
Perforación y Voladura acuática	1.04	4.29	4.90	7.82	7.23	5.09	3.13	1.61	35.10
Perforación y Voladura terrestre	0.56	2.31	2.64	4.21	3.89	2.74	1.69	0.86	18.90
Excavación seca	0.80	3.30	3.77	6.02	5.56	3.91	2.41	1.23	27.00
Dragado terrestre	0.08	0.33	0.38	0.60	0.56	0.39	0.24	0.12	2.70
Ambiente	0.80	2.14	1.57	0.97	0.33	0.38	0.34	0.05	6.59
Mitigación	0.67	1.86	1.23	0.59	0.02	0.08	0.15	0.00	4.60
Inspecciones	0.13	0.28	0.34	0.38	0.31	0.30	0.19	0.05	1.99
Costos Totales de Dragado	20.36	81.32	90.86	141.50	129.53	91.43	56.54	28.68	640.23

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.8
Resumen de Distribución de Personal durante el Periodo de Construcción
de las Esclusas y Dragado
(Número de Personas)

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014
Administrativos extranjeros	-	38	39	43	42	40	48	29
Administrativos locales	176	779	804	772	725	693	581	181
Calificados extranjeros	-	84	109	249	213	148	160	209
Calificados Locales	373	773	1,976	2,564	982	386	424	185
No calificados	198	562	1,476	2,002	968	291	111	63
Total contratistas	746	2,237	4,405	5,630	2,929	1,559	1,324	666
ACP	564	752	859	1,118	1,026	731	876	735
Total contratistas y ACP	1,310	2,989	5,264	6,748	3,955	2,290	2,200	1,401

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014
Extranjeros	-	122	148	292	255	188	208	238
Locales	746	2,115	4,257	5,338	2,674	1,371	1,116	429
Total contratistas	746	2,237	4,405	5,630	2,929	1,559	1,324	666
ACP	564	752	859	1,118	1,026	731	876	735
Total contratistas y ACP	1,310	2,989	5,264	6,748	3,955	2,290	2,200	1,401

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014
Administrativos	176	817	843	815	767	733	629	210
calificados	373	857	2,085	2,813	1,195	534	584	393
No calificados	198	562	1,476	2,002	968	291	111	63
Total contratistas	746	2,237	4,405	5,630	2,929	1,559	1,324	666
ACP	564	752	859	1,118	1,026	731	876	735
Total contratistas y ACP	1,310	2,989	5,264	6,748	3,955	2,290	2,200	1,401

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.9
Detalle de Distribución de Personal durante el
Periodo de Construcción de las Esclusas y Dragado
(Número de Personas)

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	
Esclusa Atlántico	Administrativos extranjeros		17	17	17	17	17	27	7
	Administrativos locales		323	323	323	323	323	276	46
	Calificados extranjeros		10	10	10	10	10	-	
	Calificados Locales		67	776	1,129	478	149	108	-
	No calificados		44	631	907	528	122	46	-
	Sub Total	-	462	1,758	2,386	1,356	622	457	52
Esclusa Pacífico	Administrativos extranjeros		19	19	19	19	19	16	16
	Administrativos locales		279	318	318	318	318	295	129
	Calificados extranjeros		9	9	9	9	9	-	-
	Calificados Locales		157	716	1,073	354	128	98	61
	No calificados		108	645	923	362	91	61	59
	Sub Total	-	572	1,707	2,342	1,062	565	470	265
Canal de Acceso	Administrativos locales	168	168	151	118	79	49	-	-
	Calificados locales	230	378	256	130	68	56	24	-
	No calificados	198	410	200	172	78	78	4	4
	Sub Total	596	956	607	420	225	183	28	4
Gran Total	596	1,990	4,072	5,149	2,643	1,370	955	321	

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	
Dragado	Administrativos extranjeros	0	2	3	7	6	4	5	6
	Administrativos locales	8	9	12	12	4	3	10	7
	Calificados extranjeros	0	65	90	230	194	129	160	209
	Calificados Locales	143	171	228	232	82	53	194	124
	No calificados	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total contratistas	150	247	333	481	286	189	369	345
Trabajando en ACP	564	752	859	1,118	1,026	731	876	735	
Total contratistas y ACP	714	999	1,192	1,599	1,312	920	1,245	1,080	

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.10
Detalle de Distribución de Personal para Dragado según
Origen y Tipo de Posición
(Número de Personas)

	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014
Extranjeros Contratistas	-	67	93	237	200	133	165	215
Calificados	-	65	90	230	194	129	160	209
Administrativos	-	2	3	7	6	4	5	6
Panameños Contratistas	150	180	240	244	86	56	204	130
Calificados	143	171	228	232	82	53	194	124
Administrativos	8	9	12	12	4	3	10	7
Personal de la ACP en Dragas	336	460	521	614	586	355	538	507
Temporales	101	138	156	184	176	107	161	152
Permanentes ACP	235	322	365	430	410	249	377	355
Personal de apoyo de la ACP	228	292	338	504	440	376	338	228
Temporales	68	88	101	151	132	113	101	68
Permanentes ACP	160	204	237	353	308	263	237	160
Total	714	999	1,192	1,599	1,312	920	1,245	1,080

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.11
Estimado de Horas Trabajadas y Costos unitarios de
Mano de Obra (Salario Base) para la Construcción de las
Esclusas y el Canal de Acceso
(Horas y balboas)

Horas-Hombre	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Calificados	105,584	639,859	798,379	3,367,077	3,002,380	1,588,321	635,896	218,030	10,355,527
No calificados	65,492	381,107	558,151	3,526,177	3,292,673	1,922,599	288,138		10,034,338
Administrativos - Locales	338,141	285,717	1,607,832	1,823,982	1,796,283	1,784,354	1,691,299	515,301	9,842,909
Administrativos - Extranjeros	-	3,144	193,925	220,613	220,613	220,613	202,462	36,459	1,097,829
Total	509,217	1,309,827	3,158,288	8,937,849	8,311,950	5,515,886	2,817,796	769,790	31,330,602

Costo (Salario Base)	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Calificados	384,602	2,383,474	2,993,832	12,643,423	11,368,830	6,070,515	2,722,785	936,400	39,503,860
No calificados	214,073	1,246,824	1,783,170	11,220,379	11,112,148	6,405,671	950,584	-	32,932,849
Administrativos - Locales	1,917,820	2,370,712	15,171,563	17,690,838	17,505,185	17,421,270	10,728,090	2,416,397	85,221,874
Administrativos - Extranjeros	-	174,509	8,633,521	9,767,850	9,767,850	9,767,850	8,968,513	1,751,842	48,831,934
Total	2,516,495	6,175,519	28,582,085	51,322,489	49,754,013	39,665,306	23,369,971	5,104,639	206,490,517

Costo/Hora (salario base)	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Calificados	3.64	3.72	3.75	3.76	3.79	3.82	4.28	4.29	3.81
No calificados	3.27	3.27	3.19	3.18	3.37	3.33	3.30		3.28
Administrativos - Locales	5.67	8.30	9.44	9.70	9.75	9.76	6.34	4.69	8.66
Administrativos - Extranjeros		55.51	44.52	44.28	44.28	44.28	44.30	48.05	44.48

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.12
Estimado de Horas Trabajadas y Costos unitarios de
Mano de Obra (Salario Base, Beneficios y Prestaciones)
para la Construcción de las Esclusas y el Canal de Acceso
(Horas y balboas)

Horas-Hombre	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Calificados	105,584	639,859	798,379	3,367,077	3,002,380	1,588,321	635,896	218,030	10,355,527
No calificados	65,492	381,107	558,151	3,526,177	3,292,673	1,922,599	288,138		10,034,338
Administrativos - Locales	338,141	285,717	1,607,832	1,823,982	1,796,283	1,784,354	1,691,299	515,301	9,842,909
Administrativos - Extranjeros	-	3,144	193,925	220,613	220,613	220,613	202,462	36,459	1,097,829
Total	509,217	1,309,827	3,158,288	8,937,849	8,311,950	5,515,886	2,817,796	769,790	31,330,602

Costo	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Calificados	1,140,565	7,013,920	8,810,039	36,966,716	33,267,318	17,802,919	7,985,075	2,746,166	115,732,719
No calificados	661,749	3,784,746	5,412,827	33,586,797	33,317,868	19,201,332	2,852,376	-	98,817,695
Administrativos - Locales	3,156,164	3,107,233	19,884,989	22,454,784	22,200,299	21,995,738	13,545,066	3,021,674	109,365,947
Administrativos - Extranjeros	-	174,509	8,633,521	9,767,850	9,767,850	9,767,850	8,968,513	1,751,842	48,831,934
Total	4,958,478	14,080,409	42,741,376	102,776,146	98,553,334	68,767,839	33,351,030	7,519,683	372,748,295

Costo/Hora	AF 2007	AF 2008	AF 2009	AF 2010	AF 2011	AF 2012	AF 2013	AF 2014	Total
Calificados	10.80	10.96	11.03	10.98	11.08	11.21	12.56	12.60	11.18
No calificados	10.10	9.93	9.70	9.52	10.12	9.99	9.90		9.85
Administrativos - Locales	9.33	10.88	12.37	12.31	12.36	12.33	8.01	5.86	11.11
Administrativos - Extranjeros		55.51	44.52	44.28	44.28	44.28	44.30	48.05	44.48

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.13
Desembolsos con Ampliación del Canal con Peajes Constantes
(Millones de balboas de 2005)

Año	Operación	Inversión	Total
2007	(707)	(234)	(942)
2008	(746)	(466)	(1,211)
2009	(767)	(942)	(1,709)
2010	(789)	(1,509)	(2,298)
2011	(809)	(1,158)	(1,967)
2012	(823)	(561)	(1,384)
2013	(828)	(369)	(1,198)
2014	(829)	(226)	(1,055)
2015	(929)	(95)	(1,024)
2016	(943)	(95)	(1,038)
2017	(963)	(95)	(1,058)
2018	(987)	(95)	(1,082)
2019	(1,009)	(95)	(1,104)
2020	(1,033)	(95)	(1,128)
2021	(1,054)	(95)	(1,149)
2022	(1,076)	(95)	(1,171)
2023	(1,098)	(95)	(1,193)
2024	(1,121)	(95)	(1,216)
2025	(1,146)	(95)	(1,241)
2026	(1,179)	(95)	(1,274)
2027	(1,214)	(95)	(1,309)
2028	(1,249)	(95)	(1,344)
2029	(1,285)	(95)	(1,380)
2030	(1,323)	(95)	(1,418)
2031	(1,334)	(95)	(1,429)
2032	(1,334)	(95)	(1,429)
2033	(1,334)	(95)	(1,429)
2034	(1,334)	(95)	(1,429)
2035	(1,334)	(95)	(1,429)
2036	(1,334)	(95)	(1,429)
2037	(1,334)	(95)	(1,429)
2038	(1,334)	(95)	(1,429)
2039	(1,334)	(95)	(1,429)
2040	(1,334)	(95)	(1,429)
2041	(1,334)	(95)	(1,429)
2042	(1,334)	(95)	(1,429)
2043	(1,334)	(95)	(1,429)
2044	(1,334)	(95)	(1,429)
2045	(1,334)	(95)	(1,429)
2046	(1,334)	(95)	(1,429)
2047	(1,334)	(95)	(1,429)
2048	(1,334)	(95)	(1,429)
2049	(1,334)	(95)	(1,429)
2050	(1,334)	(95)	(1,429)

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.14
Desembolsos con Ampliación del Canal con Peajes Crecientes
(Millones de balboas de 2005)

Año	Operación	Inversión	Total
2007	(711)	(234)	(945)
2008	(749)	(466)	(1,214)
2009	(770)	(942)	(1,712)
2010	(789)	(1,509)	(2,299)
2011	(808)	(1,158)	(1,966)
2012	(823)	(561)	(1,385)
2013	(829)	(369)	(1,198)
2014	(830)	(226)	(1,056)
2015	(919)	(95)	(1,014)
2016	(934)	(95)	(1,029)
2017	(953)	(95)	(1,048)
2018	(978)	(95)	(1,073)
2019	(999)	(95)	(1,094)
2020	(1,026)	(95)	(1,121)
2021	(1,046)	(95)	(1,141)
2022	(1,068)	(95)	(1,163)
2023	(1,090)	(95)	(1,185)
2024	(1,112)	(95)	(1,207)
2025	(1,135)	(95)	(1,230)
2026	(1,167)	(95)	(1,262)
2027	(1,201)	(95)	(1,296)
2028	(1,235)	(95)	(1,330)
2029	(1,271)	(95)	(1,366)
2030	(1,308)	(95)	(1,403)
2031	(1,339)	(95)	(1,434)
2032	(1,339)	(95)	(1,434)
2033	(1,339)	(95)	(1,434)
2034	(1,339)	(95)	(1,434)
2035	(1,339)	(95)	(1,434)
2036	(1,339)	(95)	(1,434)
2037	(1,339)	(95)	(1,434)
2038	(1,339)	(95)	(1,434)
2039	(1,339)	(95)	(1,434)
2040	(1,339)	(95)	(1,434)
2041	(1,339)	(95)	(1,434)
2042	(1,339)	(95)	(1,434)
2043	(1,339)	(95)	(1,434)
2044	(1,339)	(95)	(1,434)
2045	(1,339)	(95)	(1,434)
2046	(1,339)	(95)	(1,434)
2047	(1,339)	(95)	(1,434)
2048	(1,339)	(95)	(1,434)
2049	(1,339)	(95)	(1,434)
2050	(1,339)	(95)	(1,434)

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.15
Desembolsos sin Ampliación del Canal con Peajes Constantes
(Millones de balboas de 2005)

Año	Operación	Inversión	Total
2007	(707)	(126)	(833)
2008	(746)	(120)	(865)
2009	(767)	(83)	(849)
2010	(789)	(97)	(886)
2011	(809)	(80)	(889)
2012	(823)	(80)	(903)
2013	(828)	(80)	(908)
2014	(829)	(80)	(909)
2015	(834)	(80)	(914)
2016	(832)	(80)	(912)
2017	(836)	(80)	(916)
2018	(841)	(80)	(921)
2019	(845)	(80)	(925)
2020	(852)	(80)	(932)
2021	(857)	(80)	(937)
2022	(862)	(80)	(942)
2023	(867)	(80)	(947)
2024	(871)	(80)	(951)
2025	(876)	(80)	(956)
2026	(876)	(80)	(956)
2027	(876)	(80)	(956)
2028	(876)	(80)	(956)
2029	(876)	(80)	(956)
2030	(876)	(80)	(956)
2031	(876)	(80)	(956)
2032	(876)	(80)	(956)
2033	(876)	(80)	(956)
2034	(876)	(80)	(956)
2035	(876)	(80)	(956)
2036	(876)	(80)	(956)
2037	(876)	(80)	(956)
2038	(876)	(80)	(956)
2039	(876)	(80)	(956)
2040	(876)	(80)	(956)
2041	(876)	(80)	(956)
2042	(876)	(80)	(956)
2043	(876)	(80)	(956)
2044	(876)	(80)	(956)
2045	(876)	(80)	(956)
2046	(876)	(80)	(956)
2047	(876)	(80)	(956)
2048	(876)	(80)	(956)
2049	(876)	(80)	(956)
2050	(876)	(80)	(956)

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro A.16
Desembolsos sin Ampliación del Canal con Peajes Crecientes
(Millones de balboas de 2005)

Año	Operación	Inversión	Total
2007	(711)	(126)	(837)
2008	(749)	(120)	(868)
2009	(770)	(83)	(853)
2010	(789)	(97)	(886)
2011	(808)	(80)	(888)
2012	(823)	(80)	(903)
2013	(829)	(80)	(909)
2014	(830)	(80)	(910)
2015	(835)	(80)	(915)
2016	(833)	(80)	(913)
2017	(836)	(80)	(916)
2018	(841)	(80)	(921)
2019	(846)	(80)	(926)
2020	(852)	(80)	(932)
2021	(857)	(80)	(937)
2022	(862)	(80)	(942)
2023	(867)	(80)	(947)
2024	(872)	(80)	(952)
2025	(877)	(80)	(957)
2026	(877)	(80)	(957)
2027	(877)	(80)	(957)
2028	(877)	(80)	(957)
2029	(877)	(80)	(957)
2030	(877)	(80)	(957)
2031	(877)	(80)	(957)
2032	(877)	(80)	(957)
2033	(877)	(80)	(957)
2034	(877)	(80)	(957)
2035	(877)	(80)	(957)
2036	(877)	(80)	(957)
2037	(877)	(80)	(957)
2038	(877)	(80)	(957)
2039	(877)	(80)	(957)
2040	(877)	(80)	(957)
2041	(877)	(80)	(957)
2042	(877)	(80)	(957)
2043	(877)	(80)	(957)
2044	(877)	(80)	(957)
2045	(877)	(80)	(957)
2046	(877)	(80)	(957)
2047	(877)	(80)	(957)
2048	(877)	(80)	(957)
2049	(877)	(80)	(957)
2050	(877)	(80)	(957)

Fuente: Con base en datos de la ACP.

ANEXO B

COSTOS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ

ANEXO B

COSTOS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ

Dentro de los flujos que ha presentado la ACP en su evaluación económica se encuentran incluidas dos categorías de desembolsos relacionados con el ambiente: 47 millones de balboas de partidas que se consideran directamente atribuibles a impactos originados por la ampliación del canal; y 9 millones de balboas de partidas que, aunque no se pueden atribuir a impactos de la construcción, la ACP las ha incorporado como parte de su política ambiental. El Cuadro B.1 resume estas partidas, de acuerdo a las actividades a las cuales se asignaron.

Cuadro B.1
Egresos por aspectos ambientales totales
(Millones de balboas de 2005)

Costos directos atribuibles a la obra	
Construcción del canal de acceso Pacífico	15
Construcción de esclusas Pacífico	11
Construcción de esclusas Atlántico	14
Dragado	7
Subtotal	47
Costos adicionales no atribuibles a la obra que serán desembolsados por ACP	
Esclusas y canal de acceso en el Pacífico	4
Elevación del nivel operativo del lago Gatún	2
Esclusas en el Atlántico	3
Subtotal	9
Total	56

La separación de estos costes por año fiscal de la ACP aparece en el Cuadro B.2, el cual muestra que los pagos se harán principalmente en los dos primeros años del periodo de construcción.

Cuadro B.2
Total de los egresos ambientales por año
(Millones de balboas)

Año	Costo
2007	19
2008	10
2009	3
2010	2
2011	1
2012	4
2013	9
2014	6
2015-25	2

En las páginas que siguen, se hará un desglose del total de egresos planeados por la ACP para mitigación y mejoras del entorno ambiental. Se dividirá esta información en 5 actividades que ameritan una explicación individual de estos desembolsos: (1) la Construcción del Canal de Acceso al Pacífico; (2) Construcción de las esclusas del Pacífico; (3) Construcción de las esclusas del Atlántico; (4) Actividades de dragado; y (5) Elevación del nivel operativo del Lago Gatún.

1. Construcción del Canal de Acceso al Océano Pacífico

Resumen

Cuadro B.3

Componentes	Unidades	Costos por Unidad	Costo total	Comentarios
Implementación de Plan de Manejo Ambiental		200,000	200,000	Corrección y ajustes de Planes de Manejo Ambiental
Reemplazo y Acondicionamiento de la Infraestructura			4,810,000	Acondicionamiento, reparación o sustitución de infraestructura que podría resultar afectada por el proyecto
Sitio de depósito de material de excavación seca (B/.por hectárea)	180	45,000	8,100,000	Preparación del sitio de disposición T6.
Restauración de áreas de trabajos, sitios de planta de trituración.	25	5,000	125,000	Limpieza y restauración de áreas de trabajo y sitio de la planta trituradora
Control de erosión (B/. por hectárea)	50	30,000	1,500,000	Programa de control de la erosión.
Rescate de vida Silvestre (balboas/hectárea)	250	2,000	500,000	Estimado de hora persona y equipo necesario para labores de rescate de especies de vida silvestre.
TOTAL			15,235,000	

Costos ambientales por año

■ Implementación del plan de manejo ambiental

Los costos anuales durante el proyecto se estiman hasta el año en que finaliza la obra de canal de acceso. Estos montos no incluyen los costos de monitoreo de calidad de agua y aire los cuales están incluidos en los costos ambientales de construcción de la esclusa. Tampoco se incluye la compra de equipo de monitoreo sino solamente las inspecciones, ajustes y correcciones que deban

realizarse al Plan de Manejo que se definiría como parte del estudio final de impacto ambiental. Debido a la proximidad con las esclusas del Pacífico, estos montos de inversión se comparten con dicha obra. Las recomendaciones de los planes de manejo ambiental se aplican generalmente a buenas prácticas de operación (por ejemplo, recolección de los desechos, evitar que los hidrocarburos se viertan en el suelo, rociar con agua áreas de trabajo para evitar polvaredas, mantener equipo en buen estado), las cuales se incorporan a las actividades de los contratistas.

Cuadro B.4

Implementación del Plan	
Años	(en balboas)
2007	28,571
2008	28,571
2009	28,571
2010	28,571
2011	28,571
2012	28,571
2013	28,571

▪ **Reemplazo de infraestructura**

Este monto se refiere a aquellas infraestructuras existentes en el área que como consecuencia de la construcción del canal de acceso deban ser modificadas, alteradas o removidas. Principalmente se consideraron las torres de transmisión eléctrica propiedad de ETESA, empresa estatal de transmisión eléctrica. El monto asignado cubre otras posibles eventualidades no identificadas a la fecha como podría ser adecuación de vías de acceso en caso de que se produzca congestión de tráfico.

Cuadro B.5

Reemplazo de infraestructura	
Años	(en balboas)
2007	4,810,000

▪ **Sitios de depósito**

El sitio de depósito de material de excavación denominado T6 requiere de su limpieza, ya que fue utilizado como sitio de prácticas de artillería por el Departamento de Defensa de Estados Unidos y contiene municiones no detonadas (MND). El sitio fue seleccionado por su cercanía a las obras (tanto el canal de acceso como las esclusas) y por encontrarse mayormente deforestado (ver estudio Moffat and Nichol, Golder Associat, Louis Berger Group Pacific Side Excavation & Dredging Material Disposal Sites Alternatives Evaluation, 2004). La habilitación del sitio requiere de limpieza a diferentes profundidades para garantizar su seguridad así como las actividades para la recuperación del área.

Cuadro B.6

Años	Limpieza de sitios de depósito
2007	8,100,000

▪ **Restauración de áreas de construcción y planta de trituración**

Las actividades relacionadas a la construcción del canal de acceso afectan áreas circundantes como son los patios para la ubicación del equipo pesado, talleres, plantas de trituración de material agregado. Una vez finalizada la obra estas áreas se deben limpiar y restaurar.

Cuadro B.7

Restauración de áreas de construcción y planta de trituración en balboas	
Años	
2007	N/A
2008	N/A
2009	N/A
2010	N/A
2011	N/A
2012	N/A
2013	125,000

▪ **Programa de control de erosión**

Para prevenir la posible erosión en áreas de trabajo se contempló un programa de control con base en el número de hectáreas del área de trabajo y a los costos de prevención. Incluirían el uso de mallas de tejido vegetal para cubrir el suelo.

Cuadro B.8

Programa de control de la erosión en balboas	
Años	
2007	214,285
2008	214,285
2009	214,285
2010	214,285
2011	214,285
2012	214,285
2013	214,290

▪ **Programa de rescate de vida silvestre**

Para el rescate de vida silvestre se tomaron varias consideraciones, entre ellas, que la mayor parte de los individuos de las especies que habitan el área se moverán una vez se empiecen a realizar los primeros trabajos en el área. Sólo cierto número de individuos tendrán que ser rescatados y reubicados en otras áreas. El costo de rescate de especies se estimó en 2,000 por hectárea de bosque. La experiencia recientes de rescate de especies silvestres en medio

lacustre (2005) de la ACP cifran esta tarea en un monto de 600 balboas por hectárea aproximadamente, por lo que el rescate en un medio terrestre podría llegar a los 2,000 balboas por hectárea.

Cuadro B.9

Programa de rescate de vida	
Años	silvestre en balboas
2007	500,000

2. Construcción de las esclusas del Pacífico

Resumen

Cuadro B.10

Componentes	Medida	Costo por unidad	Costo total	Comentarios
Implementación de Plan de Manejo Ambiental	1	300,000	300,000	Corrección y ajustes de planes de manejo.
Reemplazo, o acondicionamiento de infraestructura			5,190,000	Acondicionamiento, reparación o sustitución de infraestructura que podrá resultar afectada por el proyecto
Planta de tratamiento de aguas servidas	1	600,000	600,000	
Restauración de áreas de trabajos, sitios de planta de trituración y sitios de préstamo	200		3,773,456	Limpieza y restauración de áreas de trabajo y sitio de planta trituradora
Reforestación de áreas de trabajos, sitios de planta de trituración y sitios de préstamo	200	3,000.00	600,000	Reforestación basado en costos por hectárea
Rescate de vida silvestre (B/ha)	150	2,000.00	300,000	Estimado de horas persona y equipo necesario para labores de rescate de especies de vida silvestre. Estimado en base a experiencias de rescate en medio lacustre 2006
TOTAL			10,793,456	

Costos ambientales por año

▪ **Implementación del plan de manejo ambiental**

Por la proximidad con el canal de acceso, las actividades relacionadas con el plan de manejo ambiental de la esclusa del Pacífico se comparten con dicha obra. Se estima una mayor intensidad de trabajo cuando se den las obras de construcción de la esclusa. Luego se prevé una fase de monitoreo.

Cuadro B.11

Implementación del Plan de	
Años	Manejo en balboas
2007	4,285
2008	34,285
2009	34,285
2010	34,285
2011	34,285
2012	34,285
2013	4,285
2014	15,000
2015	9,545
2016	9,545
2017	9,545
2018	9,545
2019	9,545
2020	9,545
2021	9,545
2022	9,545
2023	9,545
2024	9,545
2025	9,545

▪ **Reemplazo, modificación o alteración de la infraestructura**

Las principales obras se refieren al área de influencia directa donde la ACP tiene dos tuberías principales de bombeo de agua potable de 16" (pulgadas) de diámetro cada una, que abastecen el sistema de distribución de agua potable del IDAAN de la antigua base aérea de Howard (ahora Área Económica Especial

Panamá-Pacífico - AEEPP), Farfán, Palo Seco, Veracruz, antigua base naval de Rodman ahora base Vasco Núñez de Balboa y Cocolí. Ambas tuberías provienen de la planta potabilizadora de Miraflores y pasan por el "crossunder" norte de las Esclusas de Miraflores en dos tuberías de 12" (pulgadas). Ambas tuberías se verían afectadas y en esa sección se tendrían que reubicar.

En la misma área el IDAAN tiene una tubería principal de bombeo, de 24" de diámetro, la cual también proviene de la Planta de Miraflores y pasa por el "crossunder" sur de las esclusas en dos tuberías de 18" (pulgadas). Esta tubería está actualmente dedicada a abastecer el área de Arraiján y también se vería afectada por el proyecto y se tendría que reubicar. La actividad que causa esta afectación es la excavación en seco de los canales de aproximación y huellas de las esclusas.

Cuadro B.12

Reemplazo de infraestructura en	
Años	balboas
2007	N/A
2008	N/A
2009	N/A
2010	N/A
2011	N/A
2012	2,595,000
2013	2,595,000

▪ **Planta de tratamiento de aguas servidas**

Durante la construcción de la obra una planta de tratamiento de aguas servidas estará en operación para uso del personal de ACP y contratistas para asegurar las descargas de aguas con el debido tratamiento.

Cuadro B.13

Planta de tratamiento de aguas	
Años	servidas en balboas
2007	N/A
2008	600,000

- **Restauración de áreas de construcción, plantas de trituración y sitios de préstamo**

Cuadro B.14

Restauración de áreas de construcción, plantas de trituración, sitios de préstamos en balboas	
Años	servidas en balboas
2013	3,773,456

- **Reforestación de áreas de construcción, plantas de trituración y sitios de préstamo**

Cuadro B.15

Reforestación de áreas de construcción, plantas de trituración, sitios de préstamos en balboas	
Años	servidas en balboas
2013	600,000

- **Programa de rescate de vida silvestre**

Cuadro B.16

Programa de rescate de vida silvestre en balboas	
Años	servidas en balboas
2008	300,000

3. Construcción de las esclusas del Atlántico

Resumen

Cuadro B.17

Componentes	Métricos	Costo por unidad	Costo total	Comentarios
Implementación de Plan de Manejo Ambiental	1	500,000	500,000	Corrección y ajustes de Planes de Manejo.
Reemplazo/modificación de infraestructura			10,000,000	Acondicionamiento, reparación o sustitución de infraestructura que podrá resultar afectada por el proyecto
Planta de tratamiento de aguas servidas	1	600,000	600,000	
Restauración de áreas de trabajos, sitios de planta de trituración	200	3,000	600,000	Limpieza y restauración de áreas de trabajo y sitio de planta trituradora
Control de Erosión (B/ha)	50	30,000	1,500,000	Programa de control de la erosión
Plan de Rescate de Vida Silvestre (B/ha)	250	2,000	500,000	Estimado de horas hombre y equipo necesario para labores de rescate de especies de vida Silvestre. Estimado en base a experiencias de rescate en medio lacustre 2006
TOTAL			13,700,000	

Costos ambientales por año

▪ **Implementación del plan de manejo ambiental**

Cuadro B.18

Plan de Manejo Ambiental en	
Años	balboas
2007	50,000
2008	50,000
2009	50,000
2010	50,000
2011	50,000
2012	50,000
2013	50,000
2014	25,000
2015	11,363
2016	11,363
2017	11,363
2018	11,363
2019	11,363
2020	11,363
2021	11,363
2022	11,363
2023	11,363
2024	11,363
2025	11,375

▪ **Reemplazo de infraestructura:**

Es posible que algunas áreas de propiedad del gobierno nacional en el área del área Dominador K. Bazán se requieran, por lo que se incluye un estimado del costo para su posible adquisición o en el caso de infraestructuras, su reemplazo.

Cuadro B.19

Reemplazo de infraestructura en	
Años	balboas
2007	
2008	5,000,000
2009	N/A
2010	N/A
2011	N/A
2012	N/A
2013	N/A
2014	5,000,000

- **Planta de tratamiento de aguas servidas**

Cuadro B.20

Planta de tratamiento de aguas	
Años	servidas en balboas
2007	N/A
2008	600,000

- **Restauración de áreas de trabajo y planta de trituración**

Cuadro B.21

Restauración de Áreas de Trabajo y	
Años	plantas de tratamiento en balboas
2007	N/A
2008	N/A
2009	N/A
2010	N/A
2011	N/A
2012	N/A
2013	600,000

- **Programa de control de la erosión**

Cuadro B.22

Programa de control de la erosión en balboas	
Años	
2007	N/A
2008	214,285
2009	214,285
2010	214,285
2011	214,285
2012	214,285
2013	214,285
2014	214,285

- **Programa de rescate de vida silvestre**

Cuadro B.23

Programa de rescate de vida silvestre en balboas	
Años	
2007	
2008	500,000

4. Actividades de dragado

Resumen

Cuadro B.24

Componentes	Costo Total	Comentarios
	En balboas	En balboas
Mitigación	4,600,000	Medidas de prevención para sitios de depósito
Inspecciones	2,000,000	
TOTAL	6,600,000	

Costos ambientales por año

▪ **Medidas de mitigación:**

Las medidas de mitigación se refieren a medidas de prevención relacionadas a las áreas que se utilizarán como sitios de depósito de material de dragado.

Cuadro B.25

Medidas de mitigación en	
Años	balboas
2007	670,000
2008	1,860,000
2009	1,230,000
2010	590,000
2011	20,000
2012	80,000
2013	150,000

▪ **Inspecciones**

Cuadro B.26

Años	Inspecciones en balboas
2007	130,000
2008	280,000
2009	340,000
2010	380,000
2011	310,000
2012	300,000
2013	190,000
2014	60,000

B. Aspectos ambientales acceso y esclusas del Pacífico**Cuadro B.27**

Componentes	Métricos	Costo por unidad	Costo totales	Comentarios
Monitoreo de la calidad de agua y aire			1,450,000.00	Monitoreo de parámetros de calidad de agua y aire
Reemplazo de infraestructura	/ de		500,000.00	Modificación o alteración de infraestructura,
Compensación por pérdida de hábitat	250	5,000.00	1,250,000.00	Monto destinado a compensar la pérdida de hábitat ya sea creando uno nuevo o destinando fondos para la protección
Rescate arqueológico			50,000.00	Estimado para sitio Calabaza y Cocolí
Participación Pública y Comunitaria			300,000.00	Reuniones mensuales, publicaciones, información
TOTAL			3,550,000.00	

Costos ambientales por año

▪ **Monitoreo de calidad de agua y aire**

El costo de monitoreo de calidad de agua fue estimado por URS en el estudio Tropical Lake Ecology Assessment with emphasis in changes in Salinity of Lakes (2005) en 35,032 por año para los aspectos físicos. Para los aspectos de calidad de agua relacionados con flora y fauna se estimó 90,000 por año. La cifra total asciende en 125,000 por año hasta el 2025 para ambos sectores Atlántico y Pacífico por lo que este monto se divide entre las dos obras por igual.

En calidad de aire se estimó un monto de B/.25,000 por año para ambos sectores por lo que también se distribuye entre las dos obras o sea un monto total de monitoreo de 150,000 por año para las dos esclusas.

Cuadro B.28

Monitoreo de la calidad de agua y	
Años	aire en balboas
2007	76,316
2008	76,316
2009	76,316
2010	76,316
2011	76,316
2012	76,316
2013	76,316
2014	76,316
2015	76,316
2016	76,316
2017	76,316
2018	76,316
2019	76,316
2020	76,316
2021	76,316
2022	76,316
2023	76,316
2024	76,316
2025	76,316

▪ **Reemplazo de infraestructura para desarrollo de áreas de contratistas:**

En este caso se hace una provisión en caso de que se deba reubicar el centro de convivencias Virgen del Pilar en Cocolí que cuenta con 5 casas y centro de reuniones. Su reubicación aún no se ha definido y dependerá si el sitio se requiera como área de contratistas.

Cuadro B.29

Reemplazo de infraestructura en	
Años	balboas
2007	500,000

▪ **Compensación por pérdida de hábitat:**

En el proyecto se afectarán aproximadamente 500 hectáreas de bosques de las cuales alrededor de 26 son manglares y el resto bosques secundarios. Para estimar el valor de compensación en vista de que no se puede mitigar este impacto se consideraron los siguientes valores:

- Resolución de la Autoridad Nacional del Ambiente Resolución No AG-0235-2003 del 12 de Junio de 2003, que establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de los permisos de tala ras y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones. Esta tarifa tasa en 10,000 balboas la hectárea para la afectación de manglares, 5,000 balboas la hectárea de bosque primario y 3,000 balboas la hectárea de bosque secundario de desarrollo intermedio. Nótese que los bosques afectados para la ampliación son en su mayoría secundarios de desarrollo intermedio excepto por una cantidad reducida de manglares.
- El valor en libros asignado por la ACP en sus estados financieros (Informe Anual de 2000) En ellos se considera que el metro cuadrado selvático es de 0.50 balboas o 5,000 balboas la hectárea. Este valor no distingue entre el tipo de bosque sino que asigna un valor único.

- Otros valores correspondientes a estudios realizados en otros países por ejemplo: Theodore Panayotou Green Markets (1993) cita el valor presente neto de una hectárea en el Perú en 8,000 a 9,000 dólares sin embargo, más del 90% de ese valor corresponden a látex y frutos, productos que no están presentes en los bosques dentro de las áreas del proyecto. David Pearce, Our Forests, Our Future (1999) estima entre 630 a 4,500 dólares por hectárea de bosque tropical incluyendo la captura de carbono. Para Costa Rica el estudio Valoración económica – ecológica de los activos naturales de un ecosistema en sucesión”, 2001. Realizado por CRESEE para Fundación Geotrópica, Heredia, Costa Rica asigna el total de activo naturales de un ecosistema en sucesión en 691166 colones / ha. o aproximadamente 2.000 dólares (al cambio de 2001) La mayor parte del valor es de servicios ambientales y biodiversidad.
- Los servicios ambientales prestados por los bosques afectados están relacionados a su función como hábitat de especies. Su aporte para regulación hídrica es muy limitada ya que una cantidad considerable se encuentra fuera de la Cuenca del Canal (100 has. en el sector Atlántico) y el resto se encuentra en los bordes del Canal actual, es decir, no están en cuencas altas ni prioritarias (Plan regional para el desarrollo de la Región Interoceánica 1996). Su valor escénico se ve reducido ya que estas áreas están restringidas a la visita del público y sólo en el Atlántico se notaría su eliminación desde una sección de la carretera más cercana. Tampoco cumplen un servicio como área de recolección de productos del bosque (semilla, frutos, hojas, madera) debido a que su acceso es limitado por estar dentro de las áreas de patrimonio de la ACP. Los bosques afectados tampoco se consideran con significado religioso o nacional, ni están dentro de un área de investigación científica o área protegida.
- Con los montos de la compensación ecológica se analizan opciones como: restaurar un área degradada dentro de la propiedad de ACP, o canalizar fondos a un área protegida cercana que no tenga suficientes recursos para garantizar su conservación. Posibles sitios pueden ser el área de manglares a la entrada del canal de navegación en el Pacífico o Atlántico, PN Cruces, PN San Lorenzo, áreas designadas en los

alrededores de Cocolí en el Plan de uso de suelo de la ARI como área silvestre protegida.

Cuadro B.30

Compensación por pérdida de	
Años	hábitat en balboas
2007	1,250,000

▪ **Rescate arqueológico:**

El rescate de sitios arqueológicos fue estimado por el Estudio Evaluación Ambiental de Opciones de esclusas de The Louis Berger Group (2004) en 500.000 balboas. Como recomendación de dicho estudio se realizaron prospecciones en las áreas identificadas como de mayor potencial durante el año 2005 en el sector Pacífico. Después de las prospecciones realizadas los costos de rescate de los sitios Cocolí y Calabazas ubicados en el alineamiento del canal de acceso se estiman en menos de 50,000.

Cuadro B.31

Rescate Arqueológico en el	
Años	Pacífico en balboas
2007	50,000

▪ **Participación Pública:**

Durante la construcción será necesario mantener a la comunidad y al público informado sobre el desenvolvimiento de la obra en relación a los aspectos ambientales. Para ello se necesitarán reuniones públicas, divulgación de resultados de estudios de monitoreo y otras actividades tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico, en seguimiento del estudio de impacto ambiental y los aportes resultantes de la consulta pública correspondiente. Estas reuniones cubren las comunidades de Pedro Miguel, Paraíso (en el sector Pacífico) y José D. Bazán (sector Atlántico) y otras áreas aledañas al proyecto así como también información al público en general sobre los aspectos ambientales del proyecto.

Cuadro B.32

Años	Participación Pública en balboas
2007	50,000
2008	50,000
2009	50,000
2010	40,000
2011	40,000
2012	30,000
2013	30,000
2014	9,996

a. Elevación del nivel operativo Lago Gatún

Resumen

Cuadro B.33

Componentes	Costo Total
Plan de Manejo Ambiental	250,000
Plan de Manejo de las Riberas del lago Gatún	1,000,000
Reemplazo de infraestructura	1,100,000
TOTAL	2,350,000

Costos ambientales por año

▪ **Plan de manejo ambiental**

Cuadro B.34

Años	Plan de Manejo Ambiental en balboas
2007	100,000
2008	100,000
2009	50,000

- **Plan de manejo de las riberas del lago Gatún:**

Una vez sea aprobado el proyecto de ampliación, será necesario un plan de manejo de las riberas del lago Gatún para prevenir asentamientos no autorizados en las áreas bajo administración privativa de la ACP, controlar procesos tales como deforestación de las riberas del lago, uso de instalaciones como muelles de pesca, sitios recreativos y además de mantener contacto con las autoridades locales. Estos costos incluyen establecimiento de una zonificación, medidas de control, comunicación comunitaria, monitoreo de indicadores ambientales.

Cuadro B.35

Plan de Manejo de las Riberas del lago Gatún (en balboas)	
Años	
2007	
2008	100,000
2009	100,000
2010	100,000
2011	100,000
2012	50,000
2013	50,000
2014	50,000
2015	50,000
2016	50,000
2017	50,000
2018	50,000
2019	40,000
2020	40,000
2021	40,000
2022	40,000
2023	30,000
2024	30,000
2025	30,000

▪ **Reemplazo, Modificación de Infraestructura:**

Aunque la elevación del nivel operativo del lago Gatún se encuentra dentro de los límites establecidos por ACP de acuerdo al estudio de Golder, algunas infraestructuras en áreas aledañas al lago Gatún tendrían que ser modificadas o alteradas. Estas infraestructuras han sido identificadas y están siendo verificado su nivel de alteración (ver estudio Moffat and Nichol, Golder Associat, Christenssen Assoc. Flood Mitigation Program for Gatun Lake 2004).

Cuadro B.36

Reemplazo o Modificación de	
Años	infraestructura en balboas
2007	1,100,000

b. Esclusas del Atlántico Aspectos Ambientales

Resumen

Cuadro B.37

Componentes	Métricos	Costo por unidad	Costo total	Comentarios
Monitoreo de la calidad de agua y aire			1,450,000	Monitoreo de parámetros de calidad de agua y aire
Reemplazo / modificación de infraestructura			50,000	Modificación o alteración de infraestructura,
Compensación por pérdida de hábitat	250	5,000	1,250,000	Monto destinado a compensar la pérdida de hábitat ya sea creando uno nuevo o destinando fondos para la protección
Participación Pública y Comunitaria			600,000	Reuniones mensuales, publicaciones, información
TOTAL			3,350,000	

Costos ambientales por año

▪ **Monitoreo de calidad de agua y aire**

Cuadro B.38

Monitoreo de la calidad de agua y	
Años	aire en balboas
2007	76,316
2008	76,316
2009	76,316
2010	76,316
2011	76,316
2012	76,316
2013	76,316
2014	76,316
2015	76,316
2016	76,316
2017	76,316
2018	76,316
2019	76,316
2020	76,316
2021	76,316
2022	76,316
2023	76,316
2024	76,316
2025	76,316

▪ **Reemplazo de infraestructura:**

Se contempla posible cambios al acceso del cementerio de la época de construcción del Canal, que se encuentra en el camino de la esclusa de Gatún; así como mejoras a estacionamientos u otros.

Cuadro B.39

Reemplazo de infraestructura en	
Años	balboas
2007	50,000

- **Compensación por pérdida de hábitat**

Cuadro B.40

Compensación por pérdida de	
Años	hábitat en balboas
2007	1,250,000

- **Participación pública**

Cuadro B.41

Años	Participación Pública en balboas
2007	100,000
2008	100,000
2009	100,000
2010	80,000
2011	80,000
2012	80,000
2013	20,000
2014	20,000
2015	20,000

ANEXO C

INGRESOS TOTALES DEL PROYECTO CON Y SIN AUMENTO DE PEAJES

Cuadro C.1
Ingresos Totales sin aumento de Peajes
(Millones de balboas de 2005)

Años	Con Ampliación	Sin Ampliación	Diferencia
2007	1,333	1,333	0
2008	1,380	1,380	0
2009	1,429	1,429	0
2010	1,512	1,512	0
2011	1,589	1,589	0
2012	1,642	1,642	0
2013	1,658	1,658	0
2014	1,661	1,661	0
2015	1,949	1,677	272
2016	2,038	1,694	344
2017	2,121	1,710	411
2018	2,208	1,726	483
2019	2,297	1,741	556
2020	2,380	1,754	626
2021	2,463	1,770	693
2022	2,552	1,785	767
2023	2,644	1,800	844
2024	2,740	1,815	924
2025	2,857	1,832	1,025
2026	2,963	1,848	1,116
2027	3,074	1,864	1,210
2028	3,189	1,880	1,309
2029	3,308	1,896	1,412
2030	3,431	1,912	1,519
2031	3,461	1,913	1,548
2032	3,462	1,914	1,548
2033	3,463	1,915	1,548
2034	3,464	1,916	1,548
2035	3,465	1,917	1,548
2036	3,466	1,918	1,548
2037	3,466	1,919	1,548
2038	3,467	1,920	1,548
2039	3,468	1,921	1,548
2040	3,469	1,922	1,548
2041	3,470	1,923	1,548
2042	3,471	1,924	1,548
2043	3,472	1,925	1,548
2044	3,473	1,926	1,548
2045	3,474	1,927	1,548
2046	3,475	1,928	1,548
2047	3,476	1,929	1,548
2048	3,477	1,930	1,548
2049	3,479	1,931	1,548
2050	3,480	1,932	1,548

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro C.2
Ingresos Totales con aumento de Peajes
(Millones de balboas de 2005)

Años	Con Ampliación	Sin Ampliación	Diferencia
2007	1,383	1,383	0
2008	1,460	1,460	0
2009	1,547	1,547	0
2010	1,655	1,655	0
2011	1,766	1,766	0
2012	1,869	1,869	0
2013	1,926	1,926	0
2014	1,969	1,969	0
2015	2,313	2,031	283
2016	2,473	2,092	381
2017	2,630	2,155	475
2018	2,798	2,219	579
2019	2,970	2,284	686
2020	3,160	2,352	808
2021	3,339	2,422	916
2022	3,531	2,494	1,037
2023	3,739	2,567	1,172
2024	3,956	2,642	1,314
2025	4,190	2,717	1,473
2026	4,434	2,797	1,637
2027	4,693	2,880	1,813
2028	4,967	2,964	2,002
2029	5,257	3,051	2,205
2030	5,564	3,141	2,422
2031	5,696	3,142	2,554
2032	5,697	3,143	2,554
2033	5,698	3,144	2,554
2034	5,699	3,145	2,554
2035	5,700	3,146	2,554
2036	5,701	3,147	2,554
2037	5,702	3,148	2,554
2038	5,703	3,149	2,554
2039	5,704	3,149	2,554
2040	5,705	3,150	2,554
2041	5,706	3,151	2,554
2042	5,707	3,152	2,554
2043	5,708	3,153	2,554
2044	5,709	3,154	2,554
2045	5,710	3,155	2,554
2046	5,711	3,156	2,554
2047	5,712	3,158	2,554
2048	5,713	3,159	2,554
2049	5,714	3,160	2,554
2050	5,715	3,161	2,554

Fuente: Con base en datos de la ACP.

ANEXO D

VALOR RESIDUAL DEL PROYECTO

Cuadro D.1
Valor Residual del Canal Expandido en el año 2050
(Miles de balboas)

Año	Inversión Nominal	Depreciación		2.0%	
		Inversión Real 2005=100	Inversión de la Expansión 2005=100	Inversión Total 2005=100	"Stock" de Capital del Canal Expandido 2005=100
1970	11,518	42,609	-	42,609	2,015,529
1971	11,017	39,543	-	39,543	2,014,762
1972	9,594	34,005	-	34,005	2,008,472
1973	8,931	31,516	-	31,516	1,999,818
1974	12,509	38,574	-	38,574	1,998,395
1975	20,159	41,987	-	41,987	2,000,414
1976	5,087	29,884	-	29,884	1,990,290
1977	26,432	50,944	-	50,944	2,001,428
1978	21,481	54,081	-	54,081	2,015,480
1979	31,503	61,400	-	61,400	2,036,571
1980	17,806	36,871	-	36,871	2,032,711
1981	11,822	25,469	-	25,469	2,017,526
1982	24,929	34,439	-	34,439	2,011,614
1983	21,705	33,176	-	33,176	2,004,558
1984	22,097	33,516	-	33,516	1,997,983
1985	29,204	37,107	-	37,107	1,995,130
1986	19,853	32,996	-	32,996	1,988,223
1987	29,012	37,381	-	37,381	1,985,840
1988	27,054	41,194	-	41,194	1,987,317
1989	39,585	50,406	-	50,406	1,997,977
1990	33,224	45,229	-	45,229	2,003,246
1991	33,984	41,111	-	41,111	2,004,292
1992	26,325	35,837	-	35,837	2,000,044
1993	34,584	40,084	-	40,084	2,000,127
1994	40,615	44,497	-	44,497	2,004,621
1995	39,531	46,745	-	46,745	2,011,274
1996	50,343	62,850	-	62,850	2,033,898
1997	93,144	92,816	-	92,816	2,086,035
1998	88,994	98,360	-	98,360	2,142,675
1999	91,834	100,586	-	100,586	2,200,408
2000	101,821	110,269	-	110,269	2,266,669
2001	109,386	122,908	-	122,908	2,344,243
2002	139,156	137,236	-	137,236	2,434,594
2003	113,268	129,062	-	129,062	2,514,965
2004	136,681	139,246	-	139,246	2,603,911
2005	149,798	148,338	-	148,338	2,700,171
2006		357,949	-	357,949	3,004,117
2007		126,077	108,271	234,348	3,178,382
2008		119,721	345,849	465,570	3,580,385
2009		82,745	859,562	942,307	4,451,084
2010		97,056	1,412,280	1,509,336	5,871,398
2011		80,000	1,078,363	1,158,363	6,912,333
2012		80,000	481,071	561,071	7,335,158
2013		80,000	289,365	369,365	7,557,819
2014		80,000	145,852	225,852	7,632,515
2015		80,000	15,000	95,000	7,574,865

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro D.1 (Cont.)
Valor Residual del Canal Expandido en el año 2050
(Miles de balboas)

Año	Inversión Nominal	Depreciación		Inversión Total 2005=100	"Stock" de Capital del Canal Expandido 2005=100
		Inversión Real 2005=100	Inversión de la Expansión 2005=100		
2016		80,000	15,000	95,000	7,518,368
2017		80,000	15,000	95,000	7,463,000
2018		80,000	15,000	95,000	7,408,740
2019		80,000	15,000	95,000	7,355,565
2020		80,000	15,000	95,000	7,303,454
2021		80,000	15,000	95,000	7,252,385
2022		80,000	15,000	95,000	7,202,337
2023		80,000	15,000	95,000	7,153,291
2024		80,000	15,000	95,000	7,105,225
2025		80,000	15,000	95,000	7,058,120
2026		80,000	15,000	95,000	7,011,958
2027		80,000	15,000	95,000	6,966,719
2028		80,000	15,000	95,000	6,922,384
2029		80,000	15,000	95,000	6,878,937
2030		80,000	15,000	95,000	6,836,358
2031		80,000	15,000	95,000	6,794,631
2032		80,000	15,000	95,000	6,753,738
2033		80,000	15,000	95,000	6,713,663
2034		80,000	15,000	95,000	6,674,390
2035		80,000	15,000	95,000	6,635,902
2036		80,000	15,000	95,000	6,598,184
2037		80,000	15,000	95,000	6,561,221
2038		80,000	15,000	95,000	6,524,996
2039		80,000	15,000	95,000	6,489,496
2040		80,000	15,000	95,000	6,454,706
2041		80,000	15,000	95,000	6,420,612
2042		80,000	15,000	95,000	6,387,200
2043		80,000	15,000	95,000	6,354,456
2044		80,000	15,000	95,000	6,322,367
2045		80,000	15,000	95,000	6,290,919
2046		80,000	15,000	95,000	6,260,101
2047		80,000	15,000	95,000	6,229,899
2048		80,000	15,000	95,000	6,200,301
2049		80,000	15,000	95,000	6,171,295
2050		80,000	15,000	95,000	6,142,869

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro D.2
Valor Residual del Canal No Expandido en el año 2050
(Miles de balboas)

Año	Inversión Nominal	Inversión Real 2005=100	Inversión de la Expansión 2005=100	Depreciación	Inversión Total 2005=100	2.0%
						"Stock" de Capital del Canal No Expandido 2005=100
1970	11,518	42,609	-		42,609	2,015,529
1971	11,017	39,543	-		39,543	2,014,762
1972	9,594	34,005	-		34,005	2,008,472
1973	8,931	31,516	-		31,516	1,999,818
1974	12,509	38,574	-		38,574	1,998,395
1975	20,159	41,987	-		41,987	2,000,414
1976	5,087	29,884	-		29,884	1,990,290
1977	26,432	50,944	-		50,944	2,001,428
1978	21,481	54,081	-		54,081	2,015,480
1979	31,503	61,400	-		61,400	2,036,571
1980	17,806	36,871	-		36,871	2,032,711
1981	11,822	25,469	-		25,469	2,017,526
1982	24,929	34,439	-		34,439	2,011,614
1983	21,705	33,176	-		33,176	2,004,558
1984	22,097	33,516	-		33,516	1,997,983
1985	29,204	37,107	-		37,107	1,995,130
1986	19,853	32,996	-		32,996	1,988,223
1987	29,012	37,381	-		37,381	1,985,840
1988	27,054	41,194	-		41,194	1,987,317
1989	39,585	50,406	-		50,406	1,997,977
1990	33,224	45,229	-		45,229	2,003,246
1991	33,984	41,111	-		41,111	2,004,292
1992	26,325	35,837	-		35,837	2,000,044
1993	34,584	40,084	-		40,084	2,000,127
1994	40,615	44,497	-		44,497	2,004,621
1995	39,531	46,745	-		46,745	2,011,274
1996	50,343	62,850	-		62,850	2,033,898
1997	93,144	92,816	-		92,816	2,086,035
1998	88,994	98,360	-		98,360	2,142,675
1999	91,834	100,586	-		100,586	2,200,408
2000	101,821	110,269	-		110,269	2,266,669
2001	109,386	122,908	-		122,908	2,344,243
2002	139,156	137,236	-		137,236	2,434,594
2003	113,268	129,062	-		129,062	2,514,965
2004	136,681	139,246	-		139,246	2,603,911
2005	149,798	148,338	-		148,338	2,700,171
2006		357,949	-		357,949	3,004,117
2007		126,077	-		126,077	3,070,111
2008		119,721	-		119,721	3,128,430
2009		82,745	-		82,745	3,148,606
2010		97,056	-		97,056	3,182,690
2011		80,000	-		80,000	3,199,037
2012		80,000	-		80,000	3,215,056
2013		80,000	-		80,000	3,230,755
2014		80,000	-		80,000	3,246,140
2015		80,000	-		80,000	3,261,217

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro D.2 (Cont.)
Valor Residual del Canal No Expandido en el año 2050
(Miles de balboas)

Año	Inversión Nominal	Inversión Real 2005=100	Inversión de la Expansión 2005=100	Depreciación		"Stock" de Capital del Canal No Expandido 2005=100
					2.0%	
				Inversión Total 2005=100		
2016		80,000	-	80,000		3,275,992
2017		80,000	-	80,000		3,290,473
2018		80,000	0	80,000		3,304,663
2019		80,000	0	80,000		3,318,570
2020		80,000	0	80,000		3,332,199
2021		80,000	0	80,000		3,345,555
2022		80,000	0	80,000		3,358,643
2023		80,000	0	80,000		3,371,471
2024		80,000	0	80,000		3,384,041
2025		80,000	0	80,000		3,396,360
2026		80,000	0	80,000		3,408,433
2027		80,000	0	80,000		3,420,264
2028		80,000	0	80,000		3,431,859
2029		80,000	0	80,000		3,443,222
2030		80,000	0	80,000		3,454,358
2031		80,000	0	80,000		3,465,270
2032		80,000	0	80,000		3,475,965
2033		80,000	0	80,000		3,486,446
2034		80,000	0	80,000		3,496,717
2035		80,000	0	80,000		3,506,782
2036		80,000	0	80,000		3,516,647
2037		80,000	0	80,000		3,526,314
2038		80,000	0	80,000		3,535,788
2039		80,000	0	80,000		3,545,072
2040		80,000	0	80,000		3,554,170
2041		80,000	0	80,000		3,563,087
2042		80,000	0	80,000		3,571,825
2043		80,000	0	80,000		3,580,389
2044		80,000	0	80,000		3,588,781
2045		80,000	0	80,000		3,597,005
2046		80,000	0	80,000		3,605,065
2047		80,000	0	80,000		3,612,964
2048		80,000	0	80,000		3,620,705
2049		80,000	0	80,000		3,628,291
2050		80,000	0	80,000		3,635,725

Fuente: Con base en datos de la ACP.

ANEXO E

RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO CON PEAJES CONSTANTES Y PEAJES CRECIENTES

Cuadro E.1
Diferencial del Flujo de Caja Libre del Proyecto con Peajes Constantes
(Millones de balboas de 2005)

Años	TIR		Diferencial FCL
	FCL con Ampliación	FCL sin Ampliación	
2007	391	499	(108)
2008	169	515	(346)
2009	(280)	580	(860)
2010	(786)	626	(1,412)
2011	(378)	700	(1,078)
2012	258	739	(481)
2013	460	750	(289)
2014	605	751	(146)
2015	924	763	162
2016	999	782	217
2017	1,063	794	269
2018	1,126	805	321
2019	1,194	815	378
2020	1,252	823	429
2021	1,314	833	481
2022	1,381	843	537
2023	1,451	854	597
2024	1,524	864	660
2025	1,616	875	741
2026	1,689	891	798
2027	1,765	907	858
2028	1,845	923	921
2029	1,927	940	988
2030	2,013	956	1,057
2031	2,032	957	1,075
2032	2,033	958	1,075
2033	2,033	959	1,075
2034	2,034	960	1,075
2035	2,035	960	1,075
2036	2,036	961	1,075
2037	2,037	962	1,075
2038	2,038	963	1,075
2039	2,039	964	1,075
2040	2,040	965	1,075
2041	2,041	966	1,075
2042	2,042	967	1,075
2043	2,043	968	1,075
2044	2,044	969	1,075
2045	2,045	970	1,075
2046	2,046	971	1,075
2047	2,047	972	1,075
2048	2,048	973	1,075
2049	2,049	974	1,075
2050	8,193	4,611	3,582

Fuente: Con base en datos de la ACP.

Cuadro E.2
Diferencial del Flujo de Caja Libre del Proyecto con Peajes Crecientes
(Millones de balboas de 2005)

Años	TIR		Diferencial FCL
	FCL con Ampliación	FCL sin Ampliación	
2007	438	546	(108)
2008	246	592	(346)
2009	(166)	694	(860)
2010	(644)	768	(1,412)
2011	(200)	878	(1,078)
2012	485	966	(481)
2013	728	1,018	(289)
2014	913	1,059	(146)
2015	1,299	1,116	184
2016	1,444	1,180	264
2017	1,582	1,239	343
2018	1,725	1,298	427
2019	1,876	1,359	517
2020	2,039	1,419	619
2021	2,198	1,485	712
2022	2,368	1,552	816
2023	2,554	1,620	934
2024	2,749	1,690	1,059
2025	2,961	1,761	1,200
2026	3,172	1,840	1,332
2027	3,397	1,923	1,474
2028	3,636	2,007	1,629
2029	3,891	2,095	1,796
2030	4,161	2,184	1,977
2031	4,262	2,185	2,077
2032	4,263	2,186	2,077
2033	4,264	2,187	2,077
2034	4,265	2,188	2,077
2035	4,266	2,189	2,077
2036	4,267	2,190	2,077
2037	4,268	2,191	2,077
2038	4,269	2,192	2,077
2039	4,270	2,193	2,077
2040	4,271	2,194	2,077
2041	4,272	2,195	2,077
2042	4,273	2,196	2,077
2043	4,274	2,197	2,077
2044	4,275	2,198	2,077
2045	4,276	2,199	2,077
2046	4,277	2,200	2,077
2047	4,278	2,201	2,077
2048	4,279	2,202	2,077
2049	4,280	2,203	2,077
2050	10,424	5,840	4,584

Fuente: Con base en datos de la ACP.

ANEXO F

EL PRECIO ECONÓMICO DE LOS INSUMOS SUJETOS A IMPUESTOS

ANEXO F

EL PRECIO ECONÓMICO DE LOS INSUMOS SUJETOS A IMPUESTOS

Casi todos los insumos de un proyecto, por ejemplo, materiales y equipos, están sujetos a algún tipo de gravamen. Los impuestos a las ventas o a las importaciones abren una brecha entre el precio final que paga el consumidor y el costo de los factores utilizados en la producción. Tomemos un impuesto por unidad igual a (t_c) con las curvas de oferta y demanda del insumo, por ejemplo acero como las que aparecen en la Gráfica F.1.

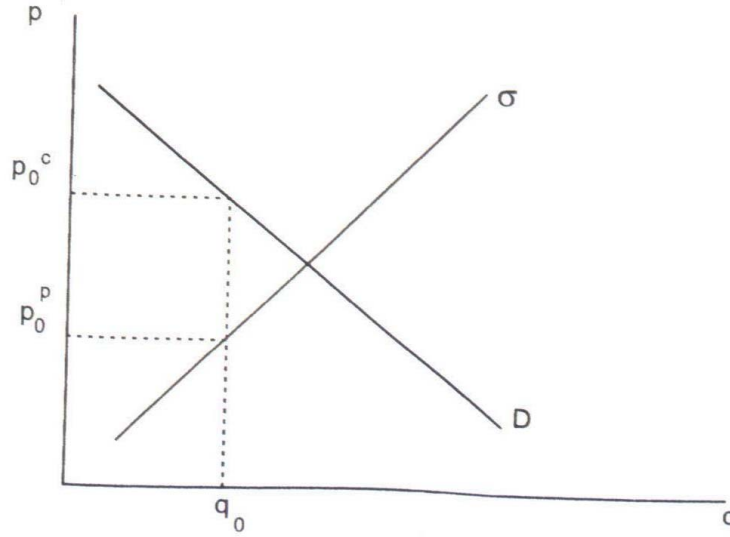
El precio que paga el consumidor después del impuesto es (p_o^c) y el precio que recibe el productor es (p_o^p) ya que el impuesto es igual a $(t = p_o^c - p_o^p)$. Las cantidades transadas en el mercado (Q_0) serán ahora menores a las que se transaban antes del impuesto. La diferencia entre las cantidades vendidas inicialmente y las cantidades vendidas después del impuesto dependerá del incremento del impuesto y de las elasticidades de oferta y demanda, pero los resultados conceptuales no varían.

Recuérdese que el impuesto se expresa como una cuña entre el precio que paga el consumidor y el precio que recibe el productor, es decir:

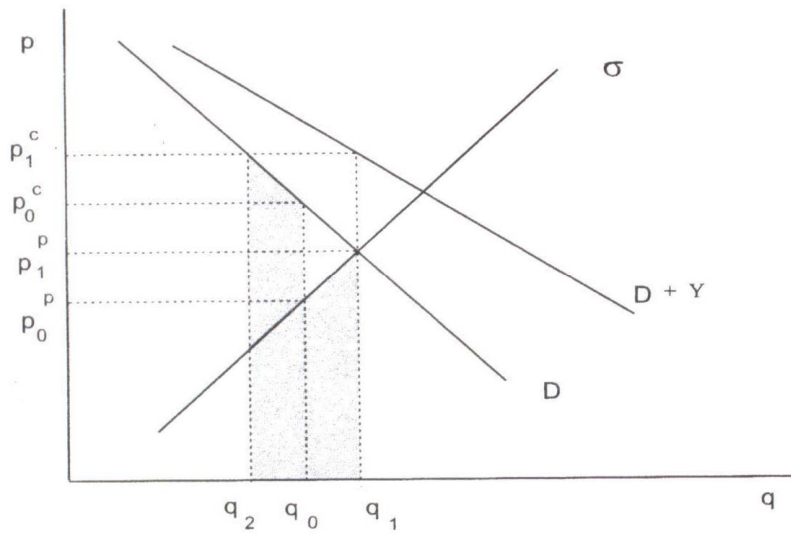
$$(t = p_o^c - p_o^p)$$

Supongamos ahora que el proyecto de ampliación del canal demandará “Y” unidades (medidas en unidades físicas, por ejemplo toneladas métricas). El efecto que produce el proyecto en el mercado de acero es un desplazamiento de la curva de la demanda por acero y el consecuente incremento en los precios del acero tal como se ilustra en la Gráfica F.2.

Gráfica F.1
Mercado del Acero con Impuesto a las Importaciones



Gráfica F.2
Mercado del Acero después del Impuesto



Por definición del impuesto que estamos analizando en este trabajo, la distancia $(p_i^c - p_i^p)$ es igual a la distancia $(p_o^c - p_o^p)$ ya que el impuesto unitario no depende del volumen vendido.

El alza en los precios produciría un aumento en la cantidad producida de q_0 a q_1 , pero al precio (p_i^c) los consumidores originales (cuya demanda se señala con la curva D) sólo están dispuestos a consumir hasta q_2 por razón de los precios más elevados.

Así, la demanda de acero por parte del proyecto es satisfecha de una parte con una mayor producción de parte de los productores ($q_1 - q_0$) y con una reducción del consumo de los consumidores originales ($q_0 - q_2$). El costo económico del proyecto en el mercado de acero es la suma del área bajo la curva de oferta (costos marginales a precios del productor) entre q_0 y q_1 y de la disminución del consumo de los viejos consumidores por razón del precio mayor (el área bajo la curva de demanda de los antiguos consumidores entre q_0 y q_2). Por consiguiente el costo económico de utilizar el insumo en el nuevo proyecto (CE) es:

$$CE = (q_1 - q_0)p_1^p - \left(\frac{(q_1 - q_0)}{2} \right) \Delta p_p + (q_0 - q_2)p_i^c - \frac{(q_0 - q_2)\Delta p_c}{2}$$

Para proyectos marginales en términos del tamaño del mercado (y la ampliación del canal lo es en el mercado mundial del acero), es válido afirmar que:

$$\left(\Delta p_p = \Delta p_c = 0 \right) \text{ y, por tanto:}$$

$$\begin{aligned} CE &= (q_1 - q_0)p_1^p + (q_0 - q_2)p_1^c \\ &= (q_1 - q_0)(p_1^c - t) + (q_0 - q_2)p_1^c \\ &= (q_1 - q_2)p_1^c - (q_1 - q_0)t \end{aligned}$$

$$= Yp_i^c - \Delta r$$

Donde “Y” es la cantidad del insumo utilizado por el proyecto y Δr es el incremento en el recaudo del impuesto. En otros términos, el costo para la sociedad (costo social) es el costo privado menos el recaudo generado por el aumento en la producción del insumo, pues dicho recaudo representa una transferencia dentro de la sociedad y no el pago a un factor de producción. Este planteamiento nuevamente permite entender el precio social como un precio “corregido” por las distorsiones del mercado.

El precio de cuenta con el cual se valoraría el insumo es:

$$p_c = p_1^c - \frac{\Delta r}{Y}$$

Es decir, el precio social de un insumo gravado con algún impuesto unitario es igual al precio de mercado vigente antes de iniciar el proyecto menos ese impuesto unitario pagado, y se aplica al volumen de transacciones cuando se ejecuta el proyecto.

ANEXO G
EVALUACIÓN MACROECONÓMICA

Cuadro G.1
Producto Interno Bruto, Inversión y Ocupación: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005 y personas)

Año	PIB		Inversión		Población Ocupada	
	Sin (1)	Con (2)	Sin (3)	Con (4)	Sin (5)	Con (6)
2007	13,643.7	13,996.5	3,726.3	3,922.7	1,277,178	1,310,204
2008	14,639.9	14,766.6	3,811.9	4,350.2	1,366,118	1,377,944
2009	15,176.2	15,625.3	3,916.4	5,001.0	1,411,708	1,453,491
2010	15,945.0	16,517.6	4,078.0	5,507.8	1,478,561	1,531,654
2011	16,279.8	16,794.5	3,973.6	5,107.6	1,504,858	1,552,435
2012	16,823.1	16,908.5	3,976.4	4,548.5	1,550,187	1,558,060
2013	17,444.0	17,412.6	4,138.6	4,619.9	1,602,344	1,599,464
2014	17,901.7	17,976.9	4,224.9	4,568.0	1,639,223	1,646,102
2015	18,328.7	19,077.2	4,277.8	4,547.5	1,673,038	1,741,359
2016	18,628.0	19,603.8	4,206.4	4,534.5	1,695,011	1,777,746
2017	19,045.8	20,302.2	4,229.4	4,510.4	1,727,579	1,780,429
2018	19,764.6	21,530.9	4,469.8	4,898.3	1,787,143	1,878,716
2019	20,303.8	22,540.2	4,587.4	5,128.3	1,830,119	1,924,416
2020	20,798.4	23,518.6	4,628.5	5,261.2	1,868,811	1,996,213
2021	21,037.2	23,908.6	4,502.2	4,969.8	1,884,322	2,017,458
2022	21,473.1	24,622.2	4,505.7	4,945.0	1,917,312	2,065,530
2023	21,973.5	25,473.7	4,587.4	5,073.2	1,955,827	2,124,469
2024	22,524.5	26,965.0	4,670.1	5,204.6	1,998,562	2,235,696
2025	23,064.7	28,166.9	4,758.5	5,511.1	2,040,053	2,321,696

Fuente: Estudio de Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional.

Cuadro G.2
Beneficios Macroeconómicos: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005)

Año	Aumento de PIB	Costo Adicional de Mano de Obra	Beneficio a Nuevos Trabajadores Pobres	Renta a Extranjeros	Beneficios Totales
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2007	352.8	176.4	2.6	26.5	152.6
2008	126.7	63.4	1.0	9.5	54.8
2009	449.2	224.6	3.4	33.7	194.3
2010	572.6	286.3	4.3	42.9	247.6
2011	514.7	257.3	3.9	38.6	222.6
2012	85.4	42.7	0.6	6.4	37.0
2013	(31.4)	(15.7)	(0.2)	(2.4)	(13.6)
2014	75.1	37.6	0.6	5.6	32.5
2015	748.5	374.2	5.6	56.1	323.7
2016	975.8	454.6	7.3	73.2	455.3
2017	1,256.4	291.3	9.4	94.2	880.3
2018	1,766.3	506.4	13.2	132.5	1,140.7
2019	2,236.4	523.1	16.8	167.7	1,562.3
2020	2,720.1	708.9	20.4	204.0	1,827.6
2021	2,871.4	743.2	21.5	215.4	1,934.4
2022	3,149.2	830.0	23.6	236.2	2,106.6
2023	3,500.2	947.3	26.3	262.5	2,316.6
2024	4,440.5	1,336.3	33.3	333.0	2,804.5
2025	5,102.3	1,592.1	38.3	382.7	3,165.8

Fuente: Estudio de Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional.

Nota:

Columna (1) = Cuadro G.1, Columna (2) – Columna (1)

Columna (2) = Cuadro G.1, ((Columna (6) – Columna (5))/Columna (5)) x 0.5 x Columna (1)

Columna (3) = 0.3 x 0.5 x 0.05 x Columna (1)

Columna (4) = 0.2 x 0.5 x Columna (1)

Columna (5) = Columna (1) – Columna (2) + Columna (3) – Columna (4)

Cuadro G.3
Beneficios Netos Macroeconómicos: 2007-2025
(Millones de balboas de 2005)

Año	Diferencia en Inversiones	Beneficios	Beneficios Netos
	(1)	(2)	(3)
2007	(196.4)	152.6	(43.8)
2008	(538.2)	54.8	(483.4)
2009	(1,084.6)	194.3	(890.3)
2010	(1,429.9)	247.6	(1,182.2)
2011	(1,134.0)	222.6	(911.4)
2012	(572.0)	37.0	(535.1)
2013	(481.3)	(13.6)	(494.9)
2014	(343.1)	32.5	(310.6)
2015	(269.7)	323.7	54.0
2016	(328.1)	455.3	127.2
2017	(281.0)	880.3	599.3
2018	(428.4)	1,140.7	712.2
2019	(540.9)	1,562.3	1,021.4
2020	(632.7)	1,827.6	1,194.9
2021	(467.5)	1,934.4	1,466.8
2022	(439.3)	2,106.6	1,667.3
2023	(485.8)	2,316.6	1,830.8
2024	(534.6)	2,804.5	2,269.9
2025	(752.5)	10,716.8	9,964.2
		TIR	12.6%

Fuente: Estudio de Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional.

Nota:

Columna (1) = Cuadro G.1, Columna (3) – Columna (4)

Columna (2) = Cuadro G.2, Columna (5)*

Columna (3) = Columna (2) + Columna (1)

*Año 2025 ajustado por el diferencial del acervo de capital.

ANEXO H
LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO

ANEXO H

LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO

Ideas básicas

El concepto de cuál es el costo de oportunidad de los recursos que la sociedad utilizará en la ampliación del Canal de Panamá es central en la discusión de qué tan rentable es el proyecto con una óptica que va más allá de los flujos de caja libre de la ACP. Cuando se valoran los flujos sociales de un proyecto se debe utilizar el de “costo social del capital”. El método más aceptado en los análisis de beneficio-costos guarda cierta semejanza con el concepto de costo de fondos para la ACP: es un promedio ponderado del uso de recursos que se sacrifican en la sociedad cuando se utilizan para el proyecto de ampliación del canal. Los tres principales recursos que pueden alimentar el financiamiento del proyecto desde el punto de vista de la teoría económica son: una reducción de la inversión local que se trasladaría al proyecto; mayores ahorros internos para financiar el proyecto y mayores fondos provenientes del extranjero (ahorros externos).

El mecanismo por el cual estas fuentes se distribuyen hacia el proyecto desde un punto de vista económico es el cambio en la tasa real de interés en el mercado interno. Si, por ejemplo, la demanda por fondos de inversión creciera en una cantidad del orden de B/.900 millones por año en términos reales y la disponibilidad de fondos no fuera ilimitada, es claro que la tasa de interés interna debe subir para que el mercado encuentre su equilibrio. Esta mayor tasa de interés tendría dos efectos en la economía interna: de una parte, reduciría la viabilidad de algunos proyectos de inversión privada y de la otra, generaría una transferencia de consumo actual a consumo futuro, o sea, estimularía el ahorro interno a costa del consumo.

Si concentramos el análisis en estas dos fuentes, debemos analizar si las tasas de interés internas cambiarán con el proyecto y qué tan sensitivos (elásticos, en lenguaje técnico) son los esquemas de inversión y de ahorros a estos posibles cambios en las tasas internas de interés. La primera inquietud es difícil de solucionar en una economía como la panameña que es dolarizada, que no tiene un banco central, que está integrada de manera casi perfecta al mercado internacional de dinero y cuya cantidad de recursos financieros internos está

determinada en forma casi perfectamente elástica por la demanda de fondos a la tasa internacional de interés más el premio al riesgo-país. Se puede alegar que, debido a la naturaleza del sistema bancario, los B/.900 millones anuales se pueden obtener a través de una reducción en la posición externa neta del sistema financiero a una tasa que no aumentaría por razón del financiamiento del proyecto. Este es el pensamiento de los banqueros internacionales consultados sobre este tema. Con estas ideas en mente debemos analizar de manera individual los efectos potenciales del financiamiento del proyecto de acuerdo a las probables fuentes económicas de los recursos obtenidos.

El costo del aumento de ahorros internos para financiar el proyecto

La evidencia en otros países es que la sensibilidad de los ahorros internos a cambios pequeños en las tasas de interés no es significativa y puede ser descartada sin temor a distorsionar los resultados²².

El costo de los fondos externos para financiar la ampliación del canal

Con relación al costo del componente de ahorros externo, seguiremos la sugerencia de Arnold Harberger.²³ El primer paso es aceptar que la curva de oferta de ahorros externos tiene una pendiente positiva. Esto quiere decir que el riesgo de incumplimiento es percibido de maneras diferentes por el prestamista y por el prestatario. En todo caso, si la oferta de ahorros externos conlleva algún grado de incremento en los riesgos del prestamista cuando aumenta sustancialmente su presencia financiera en el país (“exposure” en la jerga bancaria) entonces el nuevo endeudamiento del canal es consustancial con un incremento en la tasa de interés y por tanto resultaría en algún desplazamiento de inversión interna.

Es necesario detenernos en este momento para examinar qué sucede en el caso extremo de que la oferta de ahorros externos no sea creciente respecto a la tasa de interés, sino que fuera horizontal, o sea perfectamente elástica. En este caso estaríamos visualizando un mercado internacional de capitales que es el receptor de los nuevos ahorros internos de un país y suplidor de todas las

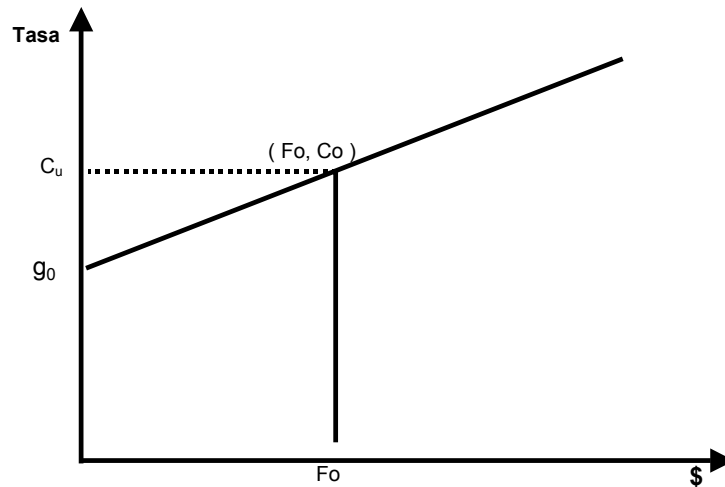
²² Como el costo real de oportunidad del consumo presente es más bajo que el de las otras fuentes que analizaremos, el eliminar de plano este elemento de costo tiende a “castigar” la rentabilidad del proyecto.

²³ “Vignettes on the World Capital Market”, *American Economic Review*, Vol. 70, No. 2, pgs. 331-337.

necesidades de recursos para inversión. Existiría una sola tasa de interés (igual a la tasa “mundial”) a la cual se acomodan las nuevas demandas y las nuevas ofertas de recursos: las inversiones programadas se importan a esta tasa y los nuevos ahorros se exportan a la misma tasa; existiría una especie de reciclaje perfecto. El costo del capital para el nuevo proyecto sería igual al costo medio del capital en la economía el cual sería equivalente a esa tasa de interés mundial.

Si bien el modelo de integración perfecta de los mercados bancarios de Panamá descritos anteriormente parece acercarse a esta tipificación, parece razonable incorporar algún aumento del costo del dinero al país por razón del desarrollo del proyecto de ampliación, aunque debemos reconocer que el mismo puede ser mucho menor que el que vamos a utilizar en esta sección del documento. Esto puede ser particularmente válido si los operadores internacionales perciben que el financiamiento del proyecto equivale a un financiamiento a la República de Panamá y que el riesgo de la ACP y el del Gobierno no son separables.

Si la oferta de ahorros externos no es elástica, un incremento en la demanda de recursos externos tenderá a incrementar el costo marginal de fondos. Veamos con un ejemplo gráfico. Si c es el costo medio de fondos para el país y F es el total de fondos que se ofrecen en la economía antes del proyecto, entonces el costo total de estos fondos es igual a cF , el cambio en el costo total por el proyecto es $c\Delta F + F\Delta c$ (el costo del endeudamiento nuevo más el aumento de costos para la deuda existente). El costo marginal atribuible a la ampliación sería $(c\Delta F + F\Delta c) / \Delta F \equiv c(1 + [F\Delta c / c\Delta F]) = c(1 + 1/\varepsilon)$, donde ε es la elasticidad de la curva de oferta de los fondos que está enfrentando el país. Por supuesto, cuando ε es infinita, entonces el costo marginal tiende a ser igual al costo medio que es el “caso Panamá” en su interpretación de perfecta integración financiera internacional.



En el punto (c_0, F_0) el país se ha endeudado en una cantidad F_0 por la cual paga en promedio c_0 . La tasa g_0 es aquella que existiría con cero endeudamiento la cual es equivalente a la tasa libre de riesgo, digamos la de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos a 20 años. La tangente de la curva en (c_0, F_0) es $(c_0 - g_0) / F_0$ y la función de costos medios se puede expresar como $c = (c_0 - g_0) + c_0$. Pongámosle a esta expresión algunos números aproximados a la realidad para calcular esta tasa en el caso del proyecto del canal. El valor de g_0 ha sido del orden de 3% real a largo plazo y $(c_0 - g_0)$ es del orden de 1.5% para Panamá. Por consiguiente el costo marginal de los fondos externos cuando el monto es de F_0 es igual a 6% en términos reales. El resultado puede ser sorprendente ya que el costo marginal termina siendo igual a la tasa libre de riesgo (3% real) más el doble del premio al riesgo país (1.5% por 2). Esto se desprende del fenómeno conocido que cuando el costo medio crece el costo marginal está por encima del costo medio.

La pregunta que debe seguir es si este estimado de 6% real es conservador o no a la luz de las percepciones de banqueros y de la realidad del país. La respuesta es de dos vías. Es conservador en la medida en que la oferta de fondos externos no sea lineal sino que los costos crezcan más que proporcional al nivel de endeudamiento del país (la curva sería cóncava respecto al origen); pero no lo es si consideramos que la parte del premio al riesgo que representa la percepción de “default” por parte de los prestamistas no debe ser considerado como parte de este costo marginal.

En todo caso, el modelo panameño puede visualizarse como una curva de oferta de fondos externos muy elástica en la cual los fondos nuevos del canal no representan un aumento de F muy significativo proporcionalmente y por tanto el uso de 6% real parecería estar en el límite superior del costo “verdadero” de los fondos externos.

El costo de fondos provenientes de la sustitución de inversión interna

Una fuente importante de recursos puede provenir del desplazamiento de inversión interna tanto pública como privada, la cual tiene un rendimiento que es un sacrificio de rentabilidad nacional. Para estimar este valor se procedió a calcular la tasa de retorno histórica del “stock” de capital nacional para los años 1993-2004²⁴ utilizando cifras reales (a precios de 1996) de cuentas nacionales de Panamá del Fondo Monetario Internacional²⁵ (Cuadro H.1). Para ello se elaboró la siguiente metodología:

1. Se tomaron los datos de PIB Real (a precios de 1996) para los años 1993-2004 (Columna 1).
2. En forma paralela se tomó de la misma fuente la inversión real nacional (a precios de 1996) del periodo 1993-2004 (Columna 2).
3. Se calculó el porcentaje del ingreso que puede ser atribuido a la productividad del capital nacional. Los datos del retorno de la inversión real o pagos al capital brutos se estimaron como 50% del PIB real en cada año (Columna 3).
4. Para calcular el “stock” de capital inicial (1992), se supuso una rentabilidad del capital en el año 1992 del 8% real y una depreciación de 4% del “stock” de capital del año 1992. Se dividió el pago al capital bruto del año 1993 (Columna 3) entre la suma (12%) de las tasas de rentabilidad y depreciación para obtener el “stock” de capital final del año 1992 (Columna 5). A partir de 1993 se calculó el “stock” cada año suponiendo una tasa de depreciación real. Por ejemplo, se depreció el “stock” de capital de 1992 en 4% (Columna 4) y se le añadió la inversión real de 1993 (Columna 2).

²⁴ No se extendió el periodo de la serie previo a 1993 debido a fluctuaciones considerables en las cifras producto de periodos de crisis (dictadura, invasión norteamericana) en la República de Panamá.

²⁵ www.imfstatistics.org

5. Luego de tener las cifras del “stock” de capital para cada año se estimó el retorno del capital neto (Columna 7) anual dividiendo el pago al capital neto (Columna 6) estimado (Columna 3 - 4) entre el valor del “stock” de capital del año anterior. El promedio de los retornos del capital del periodo 1993-2004 se utilizó como la cifra del rendimiento del capital (9.9%) en Panamá.

El cálculo de la Tasa Social de Descuento

En las secciones anteriores se han identificado tres fuentes de financiamiento: mayor ahorro interno, mayor ahorro externo y menor inversión interna. Se concluyó que el efecto de la realización del proyecto sobre las tasas internas de interés parece bajo en el caso de Panamá, dado el pequeño tamaño relativo de sus necesidades de financiamiento y las características de apertura e integración del sistema financiero nacional. Se concluyó también que el posible efecto sobre el aumento de ahorros interno era poco relevante en términos cuantitativos y por ello no se procedió a calcular su costo de oportunidad marginal.

Quedaron dos fuentes analizadas: los ahorros externos y el sacrificio de inversión nacional. Los ahorros externos se valoraron a un costo de 6% real y el sacrificio de inversión en **9.94% real**. Con una “mezcla” de fondos de 50%-50% para ambas fuentes la tasa de descuento social sería **7.95% real**; con 40% de recursos de deuda externa y 60% de sacrificio interno la tasa de descuento sería de **8.34%**.

Cuadro H.1
Cálculo de la Rentabilidad del “Stock” de Capital Nacional
(Millones de balboas de 1996)

Año	PIB Real	Inversión	Pago al	Depreciación	Acervo de Capital	Pago al	Retorno del
	1996=100	Real	Capital Bruto	4%	1996=100	Capital Neto	Capital Neto
	(1)	(2)	(3) = (1)*0.5	(4) = 0.04 * K _{t-1}	(5) = K _{t-1} + (2) - (4)	(6) = (3) - (4)	(7) = (6) / K _{t-1}
1992					34,567.5		
1993	8,296.2	1,756.2	4,148.1	1,382.7	34,941.0	2,765.4	8.0%
1994	8,532.6	1,842.5	4,266.3	1,397.6	35,385.9	2,868.7	8.2%
1995	8,682.1	2,063.7	4,341.1	1,415.4	36,034.1	2,925.6	8.3%
1996	9,322.1	1,878.4	4,661.1	1,441.4	36,471.1	3,219.7	8.9%
1997	9,924.4	1,989.3	4,962.2	1,458.8	37,001.6	3,503.4	9.6%
1998	10,653.0	2,379.0	5,326.5	1,480.1	37,900.5	3,846.4	10.4%
1999	11,070.3	2,470.4	5,535.2	1,516.0	38,854.9	4,019.1	10.6%
2000	11,370.9	2,409.0	5,685.5	1,554.2	39,709.7	4,131.3	10.6%
2001	11,436.2	1,737.8	5,718.1	1,588.4	39,859.1	4,129.7	10.4%
2002	11,691.1	1,585.9	5,845.6	1,594.4	39,850.7	4,251.2	10.7%
2003	12,167.6	2,076.6	6,083.8	1,594.0	40,333.3	4,489.8	11.3%
2004	13,103.8	2,253.8	6,551.9	1,613.3	40,973.8	4,938.6	12.2%
Promedio							9.9%

Fuente: INDESA.

REFERENCIAS

1. El estimado de costos y el programa de ejecución fue desarrollado por expertos de la ACP, asesorado por consultores de Parsons Brinkerhoff Internacional y revisado por expertos en construcción de Montgomery Watzon Harza y de Clair Mudock Consultants conformados en un comité técnico especial integrado por expertos de Arizona State University, University of California y University of Colorado.
2. La ACP contrató separadamente dos equipos consultores para que diseñasen individualmente los conceptos del proyecto. Posteriormente evaluó los conceptos propuestos y configuró un diseño homologado con los mejores elementos de cada concepto. Los consultores fueron Tractebel Engineering, Technum y Compagnie Nationale du Rhone.
3. El modelo de análisis de riesgos fue desarrollado por la empresa consultora Aon Risk Services, mejorado por la ACP y posteriormente revisado por profesores expertos de University of California, University of Colorado y la Universidad Pontificia Católica de Chile.
4. DRI / WEFA, Inc. Escenarios globales macroeconómicos y comerciales al 2025 (marzo, 2002).
5. Recomendación gerencial sobre posibles proyectos de agua en el brazo de Bajo Trinidad, asesorado por consultores de Parsons Brinkerhoff Internacional y revisado por expertos en construcción de Montgomery Watzon Harza (marzo, 2003).
6. Servicios de asesoría para el desarrollo de calendarios y estimados de costos conceptuales para la construcción de esclusas Pospanamax y canales cercanos. Consultores: ACP, Parsons Brinkerhoff Internacional y revisado por expertos en construcción de Montgomery Watzon Harza (abril, 2004).
7. Estudio hídrico ambiental base de la región occidental de la cuenca. Consultores: Consorcio Louis Berger, Universidad Panamá, Smithsonian Tropical Research Institute (enero, 2003).

8. Estudios de modelos de calidad de agua de lagos en Panamá – Cuenca occidental. Consultores: Montgomery Watson Harza, USACE (septiembre, 2003).
9. Evaluación preliminar de Impacto y mitigación de esclusas y canales de navegación Pos Panamax. Consultores: ACP (Marzo, 2003).
10. Estudio del Impacto económico del Canal en la República de Panamá. Consultores: Intracorp Estrategias Empresariales, S.A. Octubre, 2004, Panamá.
11. Revisión y Evaluación del Estudio de Impacto Económico del Canal en la República de Panamá. Consultores: INDESA. Junio, 2005. Panamá.
12. Ampliación del Estudio de impacto económico del Canal en el ámbito Nacional. Consultores: Intracorp Estrategias Empresariales, S.A.
13. Informe de la evaluación de riesgo de la ampliación del Canal. Consultores: AON Corp. Mayo, 2005.
14. Modelo de riesgo y estimación de contingencias. Consultores: ACP. Febrero, 2006.
15. Revisión de la metodología y los supuestos de los modelos financieros y de riesgos utilizados para evaluar el posible proyecto de ampliación del Canal de Panamá. Consultores: Campbell R. Harvey. Agosto, 2005.

BIBLIOGRAFÍA TÉCNICA

Castro, R. y Mokate, K., "Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión", Ediciones Uniandes, Segunda Edición, 2003.

Fontaine, Ernesto, "Evaluación Social de Proyectos", 12ª Edición; Alfaomega, Ediciones Universidad Católica de Chile, México, 1999.

Jenkins, Glen P. y Harberger, Arnold C., "Manual de Análisis de Costo Beneficio de las Decisiones de Inversión"; Harvard Institute for International Development, Segunda Edición, Diciembre de 1995.

Harberger, Arnold, "A Vision of the Growth Process", American Economic Review, Vol. 88, No. 1.

Harberger, Arnold C., "Project Evaluation", The University of Chicago Press, 1972.

Harberger, Arnold C., "Vignettes on the World Capital Market", American Economic Review, Vol. 70, No. 2, pgs. 331-337.

Tirole, Jean, "The Theory of Corporate Finance", Princeton University Press, Cap. 2, 2006.

Todaro, Michael, "A Model of Labor Migration and Urban Employment in Less Developed Countries", American Economic Review, marzo de 1969.