

# **El Ambiente de la Tecnología y la Innovación para la Competitividad en Panamá: Una visión a partir de indicadores**

Carlos Aguirre Bastos  
Dirección de Gestión de la Ciencia y la Tecnología  
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá  
[/¹csaguirreb@gmail.com](mailto:csaguirreb@gmail.com)

Panamá, 11 de Mayo de 2014

---

¹Las opiniones vertidas en éste documento no representan necesariamente aquellas de la organización a la cual el autor presta sus servicios.

## Índice del Documento

<b>Resumen Ejecutivo</b>	11
<b>Executive Summary</b>	13
<b>Introducción</b>	15
<b>Capítulo 1. Marco de Análisis</b>	18
1.1. Investigación e Innovación	18
1.2. El Sistema Nacional de Innovación	20
1.3. Índice Global de Competitividad	21
1.4. Índice Global de Innovación	23
1.5. Índice BCG/NAM	24
1.6. Índice ArCo	25
1.7. Índice de la Economía del Conocimiento	25
<b>Capítulo 2. La Competitividad en Panamá</b>	26
<b>Capítulo 3. La Innovación en Panamá</b>	28
3.1. La Innovación en los Diferentes Índices	28
3.2. Medidas Directas de Innovación en Panamá	33
3.3. Comparación entre los Rankings del IGC y el IGI	35
3.4. Indicadores de Innovación en el IGC y Comparaciones	35
3.4.1. Índice 12.01 en el IGC “Capacidad de Innovación”	35
3.4.1.1. Capacidad de Innovación en el IGC	35
3.4.1.2. Acciones de SENACYT para Fortalecer las Capacidades de Innovación Empresarial	37
3.4.2. Indicador 12.02 en el IGC “Calidad de las Instituciones de Investigación Científica”	38
3.4.2.1. Evolución del Indicador de Calidad de la Investigación Científica	38
3.4.2.2. La Investigación en Panamá	39
3.4.3. Indicador 12.03 en el IGC “El Gasto de la Empresa en I+D”	44
3.4.4. Indicador 12.04 en el IGC “Colaboración Universidad – Industria en I+D”	47
3.4.5. Indicador 12.05 en el IGC “Adquisición Gubernamental de Productos de Tecnología Avanzada”	50
3.4.6. Indicador 12.06 en el IGC “Disponibilidad de Científicos e Ingenieros”	51
3.4.6.1. Ranking de Panamá en el IGC	51
3.4.6.2. Disponibilidad de Científicos e Ingenieros para la Empresa	51
3.4.6.3. Disponibilidad de Científicos e Ingenieros para la Investigación e Innovación	54
3.4.6.4. Retención y Fuga de Talentos	55
3.4.6.5. Acciones de SENACYT para Facilitar la Inserción de Talentos	59
3.4.7. Propiedad Industrial	59
3.4.7.1. Indicador 12.07 en el IGC “Aplicaciones de Patentes en el PCT”	59
3.4.7.2. Protección de la Propiedad Industrial	63
<b>Capítulo 4: Capital Humano para la Investigación, la Tecnología y la Innovación</b>	66
4.1. Capital Humano	66
4.2. Inversión en Educación	67

4.3.	Los Indicadores de Salud y Educación Primaria en el IGC	68
4.4.	Educación Superior	70
4.4.1.	La Educación Superior: Contexto Regional	70
4.4.2.	La Evolución de la Matrícula de Educación Superior en Panamá	71
4.5.	Los Indicadores de Educación Superior: Valor de los Rankings	72
4.6.	Los Indicadores de Educación Superior y Entrenamiento en el IGC	73
4.6.1.	Indicador 5.03 en el IGC “Calidad del Sistema Educativo” e Indicador 5.04 en el IGC “Calidad de la Educación en Ciencias y Matemáticas”	73
4.6.1.1.	La Prueba PISA	74
4.6.1.2.	Las Pruebas SERCE y TERCE	76
4.6.2.	Los Rankings Universitarios	77
4.6.3.	La Oferta Universitaria	80
4.7.	Indicador 5.05 en el IGC “Calidad de las Escuelas de Negocios”	82
4.8.	Indicador 5.06 en el IGC “Acceso al Internet por las Escuelas”	83
4.9.	Indicador 5.07 en el IGC “Disponibilidad Local de Servicios Especializados de Investigación y Entrenamiento	84
4.10.	Indicador 5.08 en el IGC “Alcance del Entrenamiento de los Empleados”	85
4.11.	Los Aportes de SENACYT al Desarrollo del Capital Humano	86
	<b>Capítulo 5. Desarrollo Tecnológico en Panamá</b>	<b>89</b>
5.1.	Los Indicadores de Preparación Tecnológica en el IGC	89
5.2.	Indicador 9.01 en el IGC “Disponibilidad de las Últimas Tecnologías”	89
5.3.	Indicador 9.02 en el IGC “Absorción Tecnológica por la Empresa”	90
5.4.	Indicador 9.03 en el IGC “Inversión Extranjera Directa y Transferencia de Tecnología”	91
5.5.	Pagos por Regalías y Licencias	93
5.6.	Mercado de Bienes: Importaciones y Exportaciones Tecnológicas	94
5.7.	Las Tecnologías de la Información y Comunicación	98
5.7.1.	El Desarrollo de las TICs en Panamá	98
5.7.2.	Preparación en Red	99
5.7.3.	Indicador 9.04 en el IGC “ Usuarios de Internet” en el IGC	103
5.7.4.	Banda Ancha	105
5.7.4.1.	Indicador 9.05 en el IGC “Suscriptores de Internet de Banda Ancha Fija	105
5.7.4.2.	Indicador 9.06 en el IGC “Banda Ancha”	106
5.7.4.3.	Indicador 9.07 en el IGC “Suscriptores de Banda Ancha Móvil”	106
	<b>Capítulo 6. Financiamiento de la Investigación e Innovación</b>	<b>108</b>
6.1.	Desarrollo del Mercado Financiero	108
6.2.	El Financiamiento de la Investigación e Innovación	108
	<b>Capítulo 7. Las “Políticas Implícitas”</b>	<b>114</b>
7.1.	Las Políticas Implícitas	114
7.2.	El Ambiente Institucional	114
7.3.	El Ambiente Macroeconómico	117
7.4.	La Infraestructura	117
7.5.	Eficiencia del Mercado Laboral	118
7.5.1.	Caracterización General	118

7.5.2.	La Participación de Mano de Obra Extranjera en el Empleo	119
7.5.3.	Empleo en Servicios Intensivos en Conocimiento	120
7.6.	Tamaño del Mercado	121
7.7.	Sofisticación de los Negocios	121
7.7.1.	Sofisticación de los Negocios en el IGC	121
7.7.2.	Indicador 11.03 en el IGC “Estado de Desarrollo de los Conglomerados”	122
7.7.3.	Indicador 11.04 en el IGC “Naturaleza de la Ventaja Competitiva”	123
7.7.4.	Indicador 11.05 en el IGC “Alcance de la Cadena de Valor”	124
7.7.5.	Indicador 11.06 en el IGC “Control de la Distribución Internacional”	125
7.7.6.	Indicador 11.07 en el IGC “Sofisticación de los Procesos de Producción”	125
7.8.	Haciendo Negocios y Emprendedurismo	126
7.9.	Infraestructura de la Calidad	127
<b>8.</b>	<b>Capítulo 8. Desarrollo Industrial</b>	<b>129</b>
8.1.	La Industria Manufacturera	129
8.2.	Rendimiento Industrial Competitivo	129
	<b>Capítulo 9. Competitividad Sostenible</b>	<b>133</b>
9.1.	Los Índices de Competitividad Sostenible en el IGC	133
9.2.	Desempeño Ambiental	134
9.3.	Índice de Desarrollo Humano	135
9.4.	Índice del Hambre	137
<b>9.5.</b>	<b>Las Metas del Milenio</b>	<b>138</b>
<b>9.6.</b>	<b>Desarrollo de la Energía Renovable</b>	<b>139</b>
	<b>Discusión y Conclusiones</b>	<b>144</b>
	<b>Referencias</b>	<b>156</b>
	<b>Acrónimos y Abreviaciones</b>	
BCG	Boston Consulting Group	
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	
BM	Banco Mundial	
CAPATEC	Cámara Panameña de Tecnologías de la Información y Comunicación	
CONEP	Confederación Nacional de la Empresa Privada	
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación	
FODA	Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas	
IDH	Índice de Desarrollo Humano	
IED	Inversión Extranjera Directa	
IGC	Índice Global de Competitividad	
IGI	Índice Global de Innovación	
I+D	Investigación y Desarrollo	
I&I	Investigación e Innovación	
INSEAD	Escuela Internacional de Negocios (originalmente Instituto Europeo de Administración de Negocios)	
IMF	Fondo Monetario Internacional	
ITI	Investigación, Tecnología e Innovación	
KEI	Índice de Economía del Conocimiento	
LEAE	Laboratorio de Evaluación de los Aprendizajes y de la Enseñanza de SENACYT	

MEDUCA	Ministerio de Educación de Panamá
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
NMA	Asociación Nacional de Manufactureros (USA)
OECD	Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo
PCT	Tratado de Cooperación de Patentes
PI	Propiedad Intelectual
PRISM	Instituto Panameño de Investigación en Ciencia y Medicina
Q&S	Quacquarely & Symonds
RICYT	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá
SERCE	Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo
STRI	Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales de Panamá
TERCE	Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo
TFP	Productividad Total de los Factores
TICs	Tecnologías de la Información y Comunicación
UNCTAD	Conferencia de Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UP	Universidad de Panamá
USD	Dólares de los Estados Unidos
UTP	Universidad Tecnológica de Panamá
WEF	Foro Económico Mundial
WIPO / OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

## Cuadros

Cuadro 1.	Pesos Atribuidos a Cada Subíndice de Competitividad	23
Cuadro 2.	Clasificación de Países de Latinoamérica Según Etapas de Desarrollo	23
Cuadro 3.	Pilares de Entrada y Salida del Índice Global de Innovación BCG/NMA	25
Cuadro 4.	Componentes del Índice ArCo	25
Cuadro 5.	Índices de la Economía del Conocimiento	25
Cuadro 6.	Índice Global de Competitividad: Ranking 2008 – 2013	26
Cuadro 7.	Evolución en el Ranking de Indicadores de Innovación en el IGC para Panamá	28
Cuadro 8.	Índice Global de Innovación 2008 – 2013	28
Cuadro 9.	Índice Global de Innovación BCG/NMA	32
Cuadro 10.	Ranking en el Índice ArCo	32
Cuadro 11.	Ranking en el Índice de la Economía del Conocimiento	33
Cuadro 12.	Disminución en el Ranking de Panamá en el Índice de Conocimiento por Sub Índice (desde 2000)	33
Cuadro 13.	Clasificación de las Empresas de Acuerdo a sus Actividades de Innovación	34
Cuadro 14.	Esfuerzos en Actividades de Innovación en Panamá (2006 – 2008)	34
Cuadro 15.	Obstáculos a la Innovación en Panamá	34
Cuadro 16.	Índice de Eficiencia de la Innovación	36
Cuadro 17.	Principales Instituciones con Publicaciones Científicas Indexadas de Origen Panameño (2000 – 2008)	42
Cuadro 18.	Instituciones Panameñas con Publicaciones Científicas Indexadas (2000 – 2008)	43
Cuadro 19.	Porcentaje de Gastos de la Empresa Pública y Privada en I+D	44
Cuadro 20.	Ranking de Investigación Realizada por la Empresa – 2009	45

Cuadro 21.	Actividades de I+D en la Empresa Panameña	45
Cuadro 22.	Esfuerzos de I+D Empresarial por Objetivos Socio – Económicos	46
Cuadro 23.	Tipo de Gasto de la Empresa en I+D	46
Cuadro 24.	Gasto de la Empresa en I+D Externa	47
Cuadro 25.	Fuentes de Financiamiento de Actividades de Investigación e Innovación	47
Cuadro 26.	Vínculo de la Empresa por Tipo de Agente	49
Cuadro 27.	Objetivo del Vínculo Universidad – Empresa	49
Cuadro 28.	Análisis FODA: Demanda de Recursos Humanos a Partir de la Visión de la Empresa	53
Cuadro 29.	Número de Investigadores por Millón de Habitantes para el año 2009	55
Cuadro 30.	Stock de Capital Humano Latinoamericano en Países de la OECD	56
Cuadro 31.	Stock de Migrantes Asalariados con Diploma Universitario en Estados Unidos	56
Cuadro 32.	Ranking de Fuga de Cerebros en Latinoamérica	57
Cuadro 33.	Situación Laboral de los Ex becarios de SENACYT	59
Cuadro 34.	Número de Aplicaciones de Marcas Hechas por Residentes y no Residentes en la Oficina Nacional de Propiedad Intelectual	62
Cuadro 35.	Número de Aplicaciones de Diseños Industriales Hechas por Residentes y no Residentes en la Oficina Nacional de Propiedad Intelectual	63
Cuadro 36.	Tasa de Piratería y Valor Comercial de Software no Licenciado	64
Cuadro 37.	Ranking en el Índice Mundial de Capital Humano	67
Cuadro 38.	Ranking de Gastos en Educación (% del PIB)	68
Cuadro 39.	Gasto Público en Educación por Estudiante (todos los niveles % del PIB per cápita)	68
Cuadro 40.	Evolución en el Ranking de Calidad de la Educación Primaria en Panamá	69
Cuadro 41.	Número de Instituciones de Educación Superior en América Latina	70
Cuadro 42.	Evolución de la Matrícula Universitaria en Panamá	71
Cuadro 43.	Ranking General en la Prueba PISA	74
Cuadro 44.	Comparación de Puntajes Obtenidos por Panamá con Países de Latinoamérica en Lectura	75
Cuadro 45.	Comparación de Puntajes Obtenidos por Panamá con Países de Latinoamérica en Matemáticas	75
Cuadro 46.	Evolución de Puntajes Obtenidos por Panamá con Países de Latinoamérica en Ciencias	76
Cuadro 47.	Puntajes Obtenidos en la Prueba SERCE	77
Cuadro 48.	Criterio y Metodología de Q&S	77
Cuadro 49.	Ranking de las Mejores Universidades de Latinoamérica en Q&S	78
Cuadro 50.	Las Primeras Universidades de Latinoamérica entre el Total de Cada País	78
Cuadro 51.	Ranking de Universidades según Webometrics	79
Cuadro 52.	Ranking de la Contribución de las Universidades al Conocimiento Científico	80
Cuadro 53.	Número de Graduados en Ingeniería, Manufactura y Construcción para 2009	80
Cuadro 54.	Análisis FODA: La Oferta Académica en Panamá	81
Cuadro 55.	Ranking de Empresas Ofreciendo Entrenamiento Formal	86
Cuadro 56.	Noveno Pilar de Competitividad: Preparación Tecnológica	90
Cuadro 57.	Pagos por Regalías y Licencias (por mil del PIB) para 2010	93

Cuadro 58.	Importaciones de Bienes y Servicios como Porcentaje del PIB para 2010	94
Cuadro 59.	Exportaciones de Bienes y Servicios como Porcentaje del PIB para 2010	95
Cuadro 60.	Importaciones de Alta Tecnología como Porcentaje del Total de Importaciones para 2010	95
Cuadro 61.	Exportaciones de Alta Tecnología como Porcentaje del Total de Exportaciones para 2010	96
Cuadro 62.	Exportaciones de Servicios Creativos para 2010	98
Cuadro 63.	Preparación en Red 2013	100
Cuadro 64.	Ranking del Gasto en Investigación como Porcentaje del PIB – 2009	108
Cuadro 65.	Evolución del Gasto en Ciencia y Tecnología en Latinoamérica	109
Cuadro 66.	Ranking de Gastos en Investigación Financiados por el Sector Privado en 2009	109
Cuadro 67.	Ranking de Gastos de Investigación Financiados del Exterior como Porcentaje del Total para 2009	110
Cuadro 68.	Evolución del Producto Interno Bruto de Panamá. Total Anual a Precios Corrientes en el Período 2000 – 2011	110
Cuadro 69.	Evolución del Producto Interno Bruto de Panamá. Total Anual a Precios Corrientes (en %) en el Período 2000 – 2011	110
Cuadro 70.	Evolución del Presupuesto de SENACYT para Actividades Científicas y Tecnológicas	112
Cuadro 71.	Presupuestos de Instituciones Públicas Descentralizadas	113
Cuadro 72.	Ranking de “Libertad Económica” para 2009	116
Cuadro 73.	Ranking en el Índice Global de Emprendedurismo	117
Cuadro 74.	Distribución de Mano de Obra según Posición en la Empresa	120
Cuadro 75.	Motivos para la Contratación de Personal Extranjero	120
Cuadro 76.	Empleo en Servicios Intensivos en Conocimiento 2008	121
Cuadro 77.	Ranking de Países por Estructura de Exportaciones Según Intensidad	124
Cuadro 78.	Ranking de Países en el Índice GEDI	126
Cuadro 79.	Certificados de Calidad ISO 9001 para el año 2010	127
Cuadro 80.	Empresas Panameñas con Certificados de Calidad	128
Cuadro 81.	Índice de Rendimiento Industrial Competitivo	130
Cuadro 82.	Productividad de los Factores	130
Cuadro 83.	Comportamiento del Valor Agregado Manufacturero en Panamá	131
Cuadro 84.	Indicadores de Sostenibilidad Social	133
Cuadro 85.	Indicadores de Sostenibilidad Ambiental	133
Cuadro 86.	Ranking de Competitividad Ajustada a Indicadores de Competitividad Sostenible	134
Cuadro 87.	Desempeño Ambiental (2010)	134
Cuadro 88.	Certificados Ambientales ISO 14001	135
Cuadro 89.	Índice de Desarrollo Humano – 2011	136
Cuadro 90.	Evolución del HDI (no ajustado a la inequidad) entre 1980 y 2011	136
Cuadro 91.	Población Bajo la Línea de Pobreza	137
Cuadro 92.	Ranking de Brecha de Género en Latinoamérica	137
Cuadro 93.	Ranking de Indicadores de Hambre	138
Cuadro 94.	Mejoras en la Tasa de Progreso para Alcanzar las Metas del Milenio	139
Cuadro 95.	Licencias Definitivas y en Trámite para la Generación Eólica	143
Cuadro 96.	Selección de Preguntas Ambiguas en la Encuesta del IGC que Llevan a Respuestas Poco Confiables y Respuestas que no Coinciden con Datos Duros	145

Cuadro 97.	Agenda de Acción del 8vo Foro Nacional de Competitividad	153
<b>Figuras</b>		
Figura 1.	El Sistema Nacional de Innovación	21
Figura 2.	Los 12 Pilares de la Competitividad en el IGC	22
Figura 3.	Metodología de Medición del IGI	24
Figura 4.	Evolución en el Ranking de Requerimientos Básicos	27
Figura 5.	Evolución en el Ranking de Impulsores de Eficiencia	27
Figura 6.	Evolución en el Ranking de Sofisticación e Innovación	27
Figura 7.	Ranking Latinoamericano de Innovación en el IGI para 2013	29
Figura 8.	Ranking de “Entradas” de Innovación en el IGI	30
Figura 9.	Ranking de “Salidas” de Innovación en el IGI	30
Figura 10.	Valores del Índice de Entradas en el IGI	31
Figura 11.	Valores del Índice de “Salidas” en el IGI	31
Figura 12.	Comparación del Ranking de Innovación entre el IGC y el IGI	35
Figura 13.	Ranking de Países por su Capacidad de Innovar en el IGC	36
Figura 14.	Evolución del Indicador 12.02 “Calidad de las Instituciones Científicas” en el IGC	38
Figura 15.	Ranking de Países por Valor del Índice “H”	39
Figura 16.	Ranking por Documentos Citables – Índice “H”	40
Figura 17.	Valor del Índice “H” para un Grupo de Países Seleccionados	40
Figura 18.	Ranking por Número de Publicaciones Científicas y Técnicas	41
Figura 19.	Total de Publicaciones Científicas de Panamá en el SCI	41
Figura 20.	Publicaciones de Panamá en SCI por Disciplinas Científicas	42
Figura 21.	Mapa de Investigaciones Publicadas por Panamá (2002 al 2006)	43
Figura 22.	Mapa de Investigaciones Publicadas por Panamá (2006 al 2011)	43
Figura 23.	Comparación en el Ranking Otorgado por el IGC y el IGI para el Indicador “Gasto en la Empresa”	44
Figura 24.	Ranking en el Indicador Colaboración Universidad Empresa en el IGC	48
Figura 25.	Evolución del Ranking de Panamá para Compras Estatales Inductoras de la Innovación	50
Figura 26.	Porcentaje de Empresas con Dificultades de Reclutamiento de Capital Humano	52
Figura 27.	Causas de Dificultad para Cubrir Puestos de Trabajo	53
Figura 28.	Causas de la Escasez de Talento	53
Figura 29.	Barreras para el Reclutamiento de Estudiantes	54
Figura 30.	Investigadores de Jornada Completa con STRI Años 2005 – 2011	55
Figura 31.	Ranking en el Indicador “Capacidad de Retener Talento” en el IGC	58
Figura 32.	Ranking en el Indicador “Capacidad de Atraer Talento” en el IGC	58
Figura 33.	Ranking de Patentes en el IGC (2008 – 2013)	60
Figura 34.	Ranking por Aplicaciones de Patentes por Residentes en la Oficina Nacional 2011	61
Figura 35.	Ranking por Valor del Indicador de Aplicaciones de Patentes por Residentes en la Oficina Nacional 2011	61
Figura 36.	Ranking por el Número de Aplicaciones de Modelos de Utilidad por Residentes	62
Figura 37.	Ranking de Protección a la Propiedad Intelectual en el IGC	63
Figura 38.	Ranking por Mejor Porcentaje de Protección de Software	65
Figura 39.	Gasto Total de Software de Computación 2012	65
Figura 40.	Gastos en Educación Superior como Porcentaje del PIB	67
Figura 41.	Evolución de la Matrícula en Educación Superior en América Latina	70

Figura 42.	Ranking por Calidad del Sistema Educativo en el IGC	74
Figura 43.	Respuesta Correcta por Pregunta en PISA Ordenada por Nivel de Dificultad: Comparación Panamá vs Singapur 2009	76
Figura 44.	Ranking en el Indicador “Calidad de las Escuelas de Negocios” en el IGC	82
Figura 45.	Ranking Latinoamericano en la Prueba GMAT	83
Figura 46.	Ranking en el Indicador “Acceso de las Escuelas a Internet” en el IGC	84
Figura 47.	Ranking en el Indicador “Disponibilidad Local de Servicios Especializados de Investigación y Entrenamiento” en el IGC	85
Figura 48.	Comparación del Indicador “Alcance de Entrenamiento de los Empleados” del IGC y del IGI (2011 – 2013)	86
Figura 49.	Distribución de Becarios y ex Becarios de SENACYT por Nivel de Estudio	88
Figura 50.	Ranking en el Indicador “Disponibilidad de Últimas Tecnologías” en el IGC	91
Figura 51.	Ranking en el Indicador “Absorción de Nuevas Tecnologías” en el IGC	91
Figura 52.	Ranking en el Indicador “IED y Transferencia de Tecnología” en el IGC	92
Figura 53.	Ranking en el Indicador Importación de Servicios de Comunicación, Computación en Información en el IGI	96
Figura 54.	Ranking de Exportaciones de Servicios Creativos para 2012	97
Figura 55.	Ranking de exportaciones de Servicios de Comunicación, Computación e Información para 2011	98
Figura 56.	Ranking en el Sub Índice “Ambiente” en TICs	100
Figura 57.	Ranking en el Sub Índice “Preparación” en TICs	101
Figura 58.	Ranking en el Sub Índice “Uso” en TICs	101
Figura 59.	Ranking en el Sub Índice “Impacto” en TICs	102
Figura 60.	Uso de TICs para la Creación de Modelos Organizacionales	102
Figura 61.	Uso de TICs para la Creación de Modelos de Negocios	103
Figura 62.	Ranking en el Indicador “Suscripciones a telefonía Móvil” en el IGC	104
Figura 63.	Ranking en el Indicador “Líneas de Teléfono Fijas” en el IGC	104
Figura 64.	Evolución en el Número de Usuarios de Telefonía Celular	104
Figura 65.	Ranking en el Indicador “Usuarios de Internet” en el IGC	105
Figura 66.	Ranking en el Indicador “Suscripciones de Banda Ancha Fija” en el IGC	106
Figura 67.	Ranking en el Indicador “Ancho de Banda en el Internet” en el IGC	106
Figura 68.	Ranking en el Indicador “Suscriptores de Banda Ancha Móvil” en el IGC	107
Figura 69.	Gasto en I+D con y sin STRI en Relación al PIB: Año 2000 – 2011	111
Figura 70.	Gasto en ACT para el Período 2000 – 2011	111
Figura 71.	Gasto en ACT e I+D en Relación al Total de Habitantes sin STRI para el Período 2000 – 2009	112
Figura 72.	Gasto en ACT e I+D en Relación al Total de Habitantes con STRI en el Período 2000 – 2011	112
Figura 73.	Ranking en el Indicador “Efectividad del Gobierno” en el IGI	115
Figura 74.	Ranking en el Índice “Calidad de las Instituciones”	115
Figura 75.	Ranking en el Índice “Haciendo Negocios”	116
Figura 76.	Ranking en el Pilar “Eficiencia del Mercado Laboral” en el IGC	118
Figura 77.	Ranking en el Pilar # 11 “Sofisticación de los Negocios” en el IGC	122
Figura 78.	Ranking en el Indicador “Estado de Desarrollo de Conglomerados”	122
Figura 79.	Ranking en el Indicador “Naturaleza de la Ventaja Comparativa” en el IGC	123
Figura 80.	Ranking en el Indicador “Alcance de la Cadena de Valor” en el IGC	124
Figura 81.	Ranking en el Indicador “Control de la Distribución Internacional”	

	en el IGC	125
Figura 82.	Ranking en el Indicador “Sofisticación de los Procesos de Producción” en el IGC	125
Figura 83.	Aportes de la Industria al PIB	132
Figura 84.	Variación del PIB Nacional vs el PIB Industrial	132
Figura 85.	Ranking Global en Energía Renovable	140
Figura 86.	Ranking en el Parámetro # 1 “Ambiente Favorable”	141
Figura 87.	Ranking en el Parámetro # 2 “Inversiones”	141
Figura 88.	Ranking en el Parámetro # 3 “Negocios de “carbón bajo” y Cadenas de Valor en Energía Limpia	142
Figura 89.	Ranking en el Parámetro # 4 “Gestión”	142

## Resumen Ejecutivo

El Índice Global de Competitividad (IGC) del Foro Económico Mundial (WEF) 2013 – 2014 coloca a Panamá por segundo año consecutivo en la posición 40 del ranking mundial sobre 144 y 148 países respectivamente, ocupando el tercer lugar en la región después de Chile y Puerto Rico, y consolidando su posición como la economía más competitiva de América Central. El IGC señala a Panamá en un estadio de desarrollo de transición de una economía conducida por factores de eficiencia a una conducida por la innovación, habiéndose creado como consecuencia de éste señalamiento una visión que el país está próximo a los países del primer mundo.

El IGC está compuesto de 133 indicadores de los cuales 32 son determinados por mediciones directas y 101 son el resultado de una encuesta de opinión dirigida a empresarios. Varios indicadores han influido en la subida de Panamá en el ranking mundial, entre los más importantes aquellos vinculados a la tecnología y la innovación.

En éste último caso, el IGC mide la innovación mediante 7 indicadores, 6 de ellos como resultado de la encuesta señalada, y coloca a Panamá en la posición 36 del ranking mundial en 2013, habiendo subido 9 puestos desde 2012 y 37 puestos desde 2008. De ser evidente, esta mejora muestra sin duda la existencia de una capacidad local muy importante en la producción, difusión y utilización de conocimiento, como insumo clave de la competitividad y del desarrollo.

Cuando se examinan indicadores medidos por otras metodologías que utilizan de preferencia mediciones directas, la situación se muestra diferente. Estos indicadores muestran atraso en materia de tecnología e innovación y capital humano. En efecto, el Índice Global de Innovación (IGI) determinado por 84 indicadores, 79 producidos por medidas directas o compuestas, coloca al país en los puestos 86 y 87 del ranking mundial entre 141 países para 2013 y 2012 respectivamente, habiendo perdido 27 lugares desde 2008, y por tanto marcando una notable diferencia con la medición del IGC.

Existen otras diferencias importantes con la medición del IGC, por ejemplo en el indicador de protección de los derechos de propiedad intelectual que coloca al país en la posición 38, mientras que la medida directa sobre la piratería de software coloca a Panamá más bien en un lugar alto; similar discrepancia se encuentra en el caso de la Inversión Extranjera Directa y la transferencia de tecnología en el que el país ocupa el 6to lugar del mundo, mientras que la estructura de la IED no señala oportunidades de transferencia y no es posible tampoco determinar en qué casos ésta se produce al no existir estudios en profundidad sobre derrames tecnológicos.

Otras diferencias se encuentran en los indicadores de calidad de las instituciones científicas que el IGC coloca en una posición baja, mientras que indicadores bibliométricos muestran que si bien la producción de Panamá es limitada, el índice de impacto es alto comparado con otros países de la región que se encuentran más altos en el ranking.

También se encuentran discrepancias en indicadores que señalan una posición importante para el país en materia de investigación y entrenamiento y formación por las empresas; en ambos casos la primera encuesta de innovación y el estudio de formación de capital humano avanzados ejecutados por SENACYT muestran que estas actividades son limitadas en comparación con otros países de la región. El IGC coloca a Panamá en la posición 43 del ranking de entrenamiento y formación, mientras que la Corporación Financiera Internacional y el Banco Mundial colocan al país en la posición 101 entre 106 naciones.

Por su parte el Índice de la Economía del Conocimiento para el año 2012 producido por el Banco Mundial, que utiliza también indicadores medidos directamente, coloca a Panamá en la posición 65 entre 145 países, habiendo el país perdido 15 posiciones desde el año 2000. En el sub índice de innovación de éste Índice, Panamá ocupa el lugar 66 habiendo perdido 9 lugares desde el año 2000.

El análisis muestra que en algunos casos, especialmente los que se refieren directamente a la temática de los negocios, existe mayor coincidencia y consistencia entre los indicadores del IGC levantados por la encuesta y diferentes medidas directas.

Al momento de analizar los indicadores producidos por el IGC y otras metodologías es conveniente resaltar la importancia que tienen los diferentes sectores de la economía como demandantes de tecnología y promotores de la innovación, como es el caso del sector industrial, que es brevemente analizado en el estudio.

Un análisis del ambiente de la tecnología y la innovación no puede tampoco prescindir de las condiciones sociales existentes en Panamá, por lo que se han comparado indicadores de carácter social producidos por varias metodologías, incluidas el IGC que también muestran diferencias.

En este contexto de contradicción entre indicadores, se ha ejecutado el presente estudio con el objetivo principal de analizar las causas que dan origen a las diferencias existentes entre los indicadores del IGC, del IGI y otros indicadores referidos a la innovación de base tecnológica, que es la prioridad de las diferentes mediciones. Se considera éste análisis prioritario una vez que **la producción de indicadores confiables y oportunos constituye el insumo principal a la definición de una política de ciencia, tecnología e innovación y otras políticas relevantes dirigidas al fortalecimiento del sistema nacional de innovación como elemento central de una agenda de competitividad y de desarrollo.**

Los resultados obtenidos en el estudio señalan que los indicadores de investigación, tecnología e innovación producidos por el IGC no son confiables para la definición de una política de ciencia, tecnología e innovación en Panamá. En su lugar deben ser considerados de prioridad los indicadores contenidos en el Índice Global de Innovación y otras medidas directas y al mismo tiempo cubrir lagunas de información por estudios específicos que deben ser prioritariamente considerados.

El estudio sugiere avanzar con urgencia en por lo menos dos frentes:

- a) Elevar el nivel de la producción estadística en el campo de la educación superior, generar indicadores confiables de investigación, tecnología e innovación y ejecutar estudios sociales de la ciencia para la definición de políticas y la toma de decisiones. **El país no puede invertir a ciegas en la educación superior, la investigación, la tecnología y la innovación**, requiere contar con el apoyo que la evidencia científica y el conocimiento prestan a las políticas.
- b) La definición de una política de investigación, tecnología e innovación para la competitividad. La Agenda de Acción 2013 adoptada en el Foro Nacional de Competitividad y las recomendaciones de foros académicos y empresariales, al no estar basados en indicadores confiables y en estudios específicos, si bien contienen algunos de los elementos de dicha política, no responden a las limitaciones que se encuentran en el ambiente de la tecnología y la innovación de Panamá.

Palabras Claves: Tecnología, Innovación, Sistema Nacional de Innovación, Competitividad, Indicadores

## Executive Summary

The Global Competitive Index (GCI) of the World Economic Forum (WEF) 2013 – 2014 places Panama for the second consecutive year in the 40th position in the world ranking over 144 and 148 countries respectively, occupying the 3<sup>rd</sup> place in the region after Chile and Puerto Rico and consolidating its position as the most competitive economy of Central America. The GCI places Panama in a state of development transiting from an economy led by efficiency factors to one led by innovation, having created as a consequence a vision that Panama is approaching the developed countries of the world.

The GCI is composed of 133 indicators of which 32 are determined by direct measurements and 101 are the result of an opinion survey addressed to businessmen. Several indicators have been responsible for the raise of Panama in the world ranking, among the most important those related to technology and innovation.

In the latter case, the GCI measures innovation through 7 indicators, 6 resulting from the survey, and places Panama in the 36th place in the world ranking in 2013 having improved 9 positions since 2012 and 37 positions since 2008. If this is evident, it shows without doubt the existence of an important local capacity in the production, diffusion and use of knowledge, as input to competitiveness and development.

When other indicators determined by different methodologies that use preferably direct measurements are examined, the situation is different. These indicators show limitations in technology and innovation and human capital. In effect, the Global Innovation Index (GII) determined by 84 indicators, 79 produced by composed or direct measurements, place the country in the 86th and 87th positions in the world ranking between 141 countries for 2013 and 2012 respectively, having lost 27 places since 2008 and thus marking a notable difference with the measurement of the GCI.

There are other important differences for example in the measurement of the GCI on institutions which places the country in the 38th position in protection of intellectual property rights, while a direct measurement on software piracy places Panama in a higher place; similar difference is found in the case of Foreign Direct Investment and technology transfer in which the country occupies the 6<sup>th</sup> place in the world, while the FDI structure does not signal transfer opportunities and it is not possible to determine in which cases such transfer occurs as there are no in-depth studies on technology spillovers.

Other differences are found in the indicators related to the quality of scientific institutions in which the GCI places; Panama in a low position, while bibliometric indicators show that in spite the limited scientific production of Panama, the impact index is high compared to other countries in the region that are higher in the GCI ranking.

Discrepancies are also found in indicators that place the country in a high position in research and training by enterprises; in both cases the first innovation survey and a study of the formation of human capital undertaken by SENACYT show that these activities are limited when compared to other countries in the region. The GCI places Panama in the 43<sup>rd</sup> place of the ranking in training, while the International Finance Corporation and the World Bank places the country in 101<sup>st</sup> place among 106 countries.

On the other hand the Knowledge Economy Index for the year 2012 produced by the World Bank, that also uses indicators measured directly, places Panama in the 65<sup>th</sup> position among 145 countries, having the country lost 15 positions since the year 2000. In the innovation sub index of the Index, Panama occupies the 66<sup>th</sup> place having lost 9 places since 2000.

The analysis shows that in some cases, especially those that refer to business there exist more coincidence and consistency among the GCI indicators produced by the survey and different direct measurements,

While analyzing the indicators produced by the GCI and other methodologies it is convenient to emphasize the importance that the different sectors of the economy have to demand technology and promote innovation as is the case of the industrial sector, which is briefly analyzed in this study

An analysis of the environment under which technology and innovation develop cannot avoid the understanding of the existing social conditions in Panama, as thus social indicators produced by different methodologies, including the GCI have been compared, and also show differences.

In this context of contradictions among indicators the present study has been executed with the main objective of analyzing the causes that give origin to the existing differences among the IGC and the GII and other indicators referring to technology based innovations, which is the priority in these measurements. It is considered that such analysis is of priority **as the production of reliable and opportune indicators constitute the main input to the definition of a science, technology and innovation and other relevant policies, addressed to strengthen the national innovation system as a central element of a competitiveness and development agenda.**

The results obtained in the study show that the research, technology and innovation indicators produced by the GCI and not reliable for the definition of a science, technology and innovation policy in Panama. In their place indicators produced by the Global Innovation Index and other direct measurements, as well as undertaking specific studies to cover information gaps must be considered with priority.

The study suggests advancing with a sense of urgency in at least two fronts:

- a) Raise the level of statistical production in the areas of higher education, generate reliable indicators of research, technology and innovation and execute social studies of science for the definition of policies and decision making. **The country cannot invest blindly in higher education, research, technology and innovation;** it requires support that scientific evidence and knowledge provide to policy making.
- b) The definition of a research, technology and innovation policy for competitiveness. The “Action Agenda 2013” adopted in the National Competitiveness Forum and the recommendations of academic and business organizations, are not based on reliable indicators or specific studies, and although containing some of the elements of such policy, do not respond to the limitations that are found in the environment for technology and innovation.

Key words: Technology, Innovation, National System of Innovation, Competitiveness, Indicators, Indicators

## INTRODUCCIÓN

Los últimos dos informes del Índice Global de Competitividad (IGC) del Foro Económico Mundial (WEF, 2012; WEF, 2013a) han tenido en Panamá una receptividad muy favorable puesto que han colocado al país en el puesto 40 del ranking internacional por dos años consecutivos entre 144 (2012) y 148 (2013) países respectivamente, ocupando el tercer lugar de la región después de Chile y Puerto Rico <sup>12</sup>, habiendo ganado nueve lugares con respecto al año 2011 y consolidando su posición como la economía más competitiva de América Central. El IGC en 2013 señala a Panamá como un país en transición de una etapa de desarrollo conducida por factores de eficiencia a una etapa conducida por la innovación. La alta posición en el ranking del IGC ha creado expectativas que señalan que el país está alcanzando niveles de desarrollo del primer mundo.

Entre los indicadores del IGC que han influido en el alto posicionamiento de Panamá en el ranking están los referidos a la tecnología y la innovación. El IGC coloca al país en la posición 36 en el ranking de innovación en 2013, habiendo avanzado 9 lugares desde la medición de 2012 y 37 desde la medición de 2008. Si la medición es correcta, se podría señalar que Panamá ha hecho un logro poco igualado por otro país en tan corto tiempo desarrollando fuertes capacidades de generación, difusión y uso del conocimiento.

Por otro lado sin embargo, el Índice Global de Innovación (IGI) (INSEAD, 2013) coloca al país en la posición 86 de su ranking para 2013, habiendo bajado 27 puestos desde 2008 (INSEAD, 2008) y mostrando una diferencia notable con la medición del IGC.

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) son elementos claves de la competitividad y para que estas contribuyan efectivamente a la misma se requiere de una política que las promueva y fortalezca. A éste último propósito la producción de indicadores confiables y oportunos constituye una prioridad, y en este marco, el estudio tiene como objetivo principal examinar la forma como el IGC construye sus indicadores de tecnología e innovación, a tiempo de compararlos con otros producidos por metodologías diferentes, en particular el IGI, y determinar su validez.

Un análisis sobre el método de obtención de indicadores del IGC y su comparación con el IGI y otros indicadores tiene valor por diferentes motivos:

- a) El IGC está sirviendo en Panamá (y otros países) como guía para la definición de una agenda de competitividad y en consecuencia la definición y adopción de políticas de crecimiento económico.
- b) En el caso particular de la tecnología y la innovación una medida imprecisa o equivocada pueda dar lugar a la definición y adopción de una política errónea de ciencia, tecnología e innovación, haciendo que el país esté invirtiendo a ciegas en estos procesos claves del desarrollo.
- c) El IGC permite tener una visión global de todos los elementos que contribuyen a la operación del sistema nacional de innovación, muchos de los cuales no son necesariamente medidos en encuestas de investigación e innovación (I&I), por ejemplo el ambiente macroeconómico, la calidad y efectividad de la gobernanza, la política de competencia, la eficiencia de la infraestructura física, etc. En este

---

<sup>12</sup> La incorporación de Puerto Rico en los diferentes cuadros y figuras en el presente estudio responde al hecho que este Estado Asociado de los Estados Unidos está identificado individualmente en el IGC. La incorporación de este Estado en los cuadros y figuras cuyos títulos señalan “los países” no implica un reconocimiento de carácter político al mismo.

sentido el IGC refleja el comportamiento y resultados tanto de políticas implícitas como explícitas de ciencia, tecnología e innovación (CTI).

- d) En Panamá, como en muchos otros países, se han establecido políticas de CTI que intentan reflejar un balance entre dos grupos influyentes, por un lado los “científicos” que consideran la tecnología y la innovación como derivadas de la ciencia, y que por tanto sólo es necesario crear una base sólida para su fortalecimiento, y por otro lado los “mercaderes” que opinan que la innovación deriva de un buen clima de negocios y mercado. Una política de CTI para ser efectiva requiere la consideración de muchos más elementos de lo que ambos grupos influyentes sugieren como primordiales. El IGC, el IGI y otros indicadores permiten tener una visión en conjunto de todos éstos elementos.
- e) La construcción de una infraestructura de conocimientos que responda a las demandas de desarrollo es un proceso de largo plazo que demanda esfuerzos continuos, políticas sistemáticas e inversiones crecientes y sostenidas a lo largo del tiempo. Una manera de poder determinar hasta donde el país está beneficiándose de los aportes que provee la investigación, la tecnología y la innovación como insumo a la competitividad y la definición de políticas públicas adecuadas, es poder medir los resultados de sus actividades.
- f) La importancia de los indicadores como insumos a la definición de política y su evaluación no puede dejar de ser reiterada, en efecto, la creciente complejidad de los procesos de I&I y por tanto la definición de política y estrategia de CTI, requiere un profundo conocimiento del sistema nacional de innovación, un conocimiento creíble que explota las fuentes nacionales e internacionales, permitiendo el análisis sobre una base temporal, de evolución y comparada. Los indicadores son precisamente este tipo de conocimiento.

El Capítulo 1 del estudio determina el marco de análisis, en éste propósito parte de una discusión de la investigación, la tecnología y la innovación para la competitividad, para luego introducir un concepto operacional del sistema nacional de innovación. Este Capítulo describe brevemente el método y la base de cálculo del IGC y del IGI, y otras metodologías de producción de indicadores relacionados a la innovación de base tecnológica, incluyendo el Índice de la Economía del Conocimiento (KEI).

El Capítulo 2 presenta la situación de la competitividad en Panamá determinada por el IGC, comparándola a países seleccionados tanto desarrollados como en desarrollo en la región latinoamericana.

El Capítulo 3 proporciona los indicadores de innovación producidos por el IGC y por otras metodologías para el caso específico de Panamá y luego describe brevemente los resultados de la primera encuesta de innovación realizada en el país para el período 2006 – 2008 <sup>/3</sup> para la obtención de “datos duros”. Inmediatamente después compara los indicadores de innovación producidos por el IGC y el IGI respectivamente y, finalmente pasa a examinar cada uno de los siete sub índices de innovación del IGC comparándolos individualmente con otros indicadores obtenidos principalmente por mediciones directas.

El Capítulo 4 analiza la situación del capital humano a partir de los indicadores incluidos en el IGC y en el Índice de Capital Humano producido por el Foro Económico Mundial (WEF, 2013). El principal énfasis en éste Capítulo es el del capital humano avanzado para la investigación, la tecnología y la innovación. En éste último propósito hace referencia al

---

<sup>/3</sup> La segunda encuesta de innovación cubriendo el período 2009 – 2012 será ejecutada en junio de 2014 por el Instituto Nacional Estadística y Censo y SENACYT.

resultado de una extensa encuesta y estudio producido por SENACYT (2014) sobre la oferta y demanda de capital humano avanzado.

En la discusión sobre capital humano, el estudio se refiere a diferentes enfoques y críticas que se han levantado sobre todo en la comunidad universitaria regional sobre la validez de las clasificaciones utilizadas y las dificultades de comparar situaciones entre instituciones provenientes de países de muy diferente nivel de desarrollo y políticas y de las contribuciones universitarias por fuera de las tareas tradicionales de la universidad.

El Capítulo 5 hace referencia al desarrollo tecnológico. Una vez que el IGC da preferencia a las tecnologías de la información y comunicación, se enfatiza su situación y las estrategias que vienen siendo adoptadas para su mejor dominio. Este Capítulo discute también el papel de la Inversión Extranjera Directa en la transferencia de tecnología y la situación de la importación y exportación de bienes y servicios de alto contenido tecnológico.

El Capítulo 6 considera la importante temática del financiamiento de la investigación, la tecnología y la innovación, puesto que ésta es clave en la creación de un ambiente para el desarrollo tecnológico y la innovación. Se resalta en ésta discusión el aumento en Panamá de recursos financieros a lo largo del tiempo cuando se lo mide por cifras absolutas, pero al mismo tiempo se muestra el decreciente gasto que Panamá realiza en estas actividades en relación al PIB.

El Capítulo 7 discute algunos indicadores seleccionados del IGC que hacen más indirectamente al ambiente general de la tecnología y la innovación, en particular aquellos que afectan el rendimiento del sistema nacional de innovación. Estos indicadores son de importancia porque reflejan los resultados de políticas implícitas que afectan positiva o negativamente la operación del sistema.

El Capítulo 8 introduce una discusión sobre el desarrollo industrial, considerando que un desarrollo sostenible e inclusivo es el resultado de una importante transformación productiva. El énfasis sobre la industrialización es también clave al momento de considerar la participación de Panamá en los tratados de libre comercio que el país está por implementar o está negociando. Ciertamente la cuestión industrial debe ser encarada con carácter de urgencia, para complementar la vocación del país como una economía de servicios, de hecho, existen varios sectores de oportunidad en la industria que pueden ser explotados bajo una visión de competitividad.

El Capítulo 9 discute cuestiones relativas al desarrollo sostenible, a la luz de indicadores sociales y ambientales, en particular se analizan los indicadores relativos al desarrollo de energías renovables, el Índice de Desarrollo Humano y el Índice del Hambre, y las Metas del Milenio.

El estudio concluye con una discusión que examina las principales observaciones que pueden ser hechas sobre la validez del IGC como insumo a la definición de políticas de CTI en Panamá y en países de similares condiciones de desarrollo. La discusión enfatiza las importantes diferencias que existen entre los indicadores producidos por el IGC y otros obtenidos por otras metodologías y observaciones de campo.

El autor agradece al Dr. Ruben Berrocal, Secretario Nacional de la SENACYT y a la Ing. Violetta Cumberbatch, Directora de Gestión, por su permanente apoyo a las tareas del autor en la Secretaría y a Doris Quiel coordinadora de la Unidad de Indicadores y Lourdes Palma ex coordinadora de la misma, por su apoyo en la preparación de este documento.

## **CAPÍTULO 1 MARCO DE ANÁLISIS**

### **1.1. Investigación e Innovación**

La investigación y la innovación (I&I) son dos procesos dinámicos de interacción entre agentes que trabajan guiados por incentivos de mercado y de producción de nuevo conocimiento, y que actúan sistémicamente siguiendo lineamientos de políticas y estrategias, normas y reglas. Los vínculos y las interacciones dentro el sistema, es decir el ambiente de la innovación, así como la infraestructura económica e institucional que facilita su operación, y que cada país es capaz de desarrollar, determinan su habilidad para capturar el impulso que el conocimiento da a la producción y la hace entrar en un círculo virtuoso de crecimiento (Bárcena et al 2010). Ello hace a la I&I insumos imprescindibles de la competitividad de una nación, ningún país del mundo puede hoy prescindir de éstos.

Los resultados de la investigación permiten avanzar en el conocimiento y contribuyen a incrementar el valor cultural de la ciencia; sus resultados también permiten el desarrollo tecnológico y la innovación para el crecimiento económico y para el desarrollo social inclusivo. Finalmente, los resultados de la investigación social son insumos principales e imprescindibles para la definición de políticas y la toma de decisiones.

En tanto que la investigación no es necesariamente la componente más importante en países en desarrollo, puesto que su capacidad de acceso al conocimiento disponible internacionalmente puede ser más relevante, estos países requieren una sólida base de investigación para seguir, evaluar, adquirir, adaptar y utilizar el conocimiento existente de una manera crítica y efectiva. Más aun la investigación genera capacidades de difusión interna de conocimiento y es la base fundamental de una sólida educación superior.

Las voces señalando que la investigación en un país pequeño como Panamá no es importante o es un lujo, están trayendo al debate ecos equivocados de realidades ajenas, y están haciendo un flaco servicio al desarrollo nacional.

Annan (2004) señala que “ninguna nación que desee formular políticas informadas y adelantar acciones efectivas... puede prescindir de su propia capacidad en ciencia y tecnología... Cada nación debería desarrollar una política de ciencia y tecnología que refleje las prioridades nacionales”. Guimarães et al (2006) agrega que cuanto más robustos son los resultados de la investigación, mejor la comunicación hacia quienes toman decisiones, y mayor la posibilidad que la investigación encuentre eco y haga impacto en las políticas públicas para que sean de calidad y efectivas, es decir políticas que puedan en la práctica resolver un dado problema.

Evidencia empírica muestra que la investigación explica hasta el 75% de las diferencias entre los índices de crecimiento de la productividad total de los factores cuando se tienen en cuenta las externalidades. Otras experiencias muestran que el gasto en investigación es la causa principal del crecimiento de la productividad y no una consecuencia de éste (BID, 2010). Es decir, las inversiones en investigación e innovación constituyen un aporte crítico al crecimiento y al desarrollo y rinde frutos en el corto y largo plazos.

Hoy existe un amplio consenso en todos los países del mundo, independiente de su tamaño y capacidades económicas, que un progreso rápido en la ciencia y la tecnología es esencial para avanzar en la innovación, como elemento principal para alcanzar mayores niveles de productividad y competitividad. La innovación es particularmente importante para las economías que deben competir en los mercados internos y externos

sobre la base de nuevos productos y procesos o atender procesos sociales complejos como es la eliminación de la desigualdad social, la creación de nuevos y más productivos empleos o la protección del medio ambiente. En el más largo plazo, los estándares de vida pueden ser mejorados solamente por la innovación.

Existen hoy por lo menos cinco tendencias que se combinan para crear un ambiente propicio a la innovación exitosa:

- a) La innovación se basa cada vez más sobre la interacción efectiva entre la base de la ciencia y la base de los negocios.
- b) Los mercados competitivos y el paso acelerado del cambio científico y tecnológico impone a las empresas la necesidad de innovar más rápidamente.
- c) El trabajo en red y la colaboración entre empresas son ahora más importantes que en el pasado e involucra cada vez más los servicios intensivos en conocimiento.
- d) Las pequeñas y medianas empresas, especialmente las empresas de base de nueva tecnología, tienen un papel más importante que jugar en el desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías.
- e) La globalización de la economía hace a los sistemas nacionales de innovación cada vez más interdependientes.

Estas tendencias llevan a señalar que el comportamiento de la innovación depende no solamente como los actores específicos (empresas, centros de investigación, universidades) actúan, sino cómo interactúan entre ellos como elementos de un sistema, al nivel local, nacional, regional o internacional.

El contexto anterior exige también que la política de innovación sea definida a partir de la demanda, dada la necesidad de analizar los procesos de retroalimentación entre actores. La política basada en la demanda hace parte de un proceso de evolución de un modelo lineal, usualmente sustentado en la I+D, hacia un enfoque más amplio que considera el flujo de innovación completo y que permite superar los límites de políticas tradicionales que no permiten llevar la innovación hacia mejores niveles de innovación y productividad.

Aunque el progreso en la CTI es una condición necesaria no es suficiente para el desarrollo, los mecanismos de gobernanza establecidos para ejecutar políticas del Siglo XX deben cambiar también. Un esfuerzo institucional y organizacional significativo es requerido para que la CTI pueda tener impacto; se requieren instituciones que puedan definir políticas, gestionar y administrar recursos, y dar continuidad.

Existe también consenso que los estados juegan un papel clave en la promoción de la CTI y el debate se centra sobre el grado de intervención de los gobiernos, y sobre todo en las formas como éstos deben interactuar más eficientemente con la academia, la industria, los servicios, los sectores financieros y otros actores clave del desarrollo. Se puede concluir de ello, que el principal papel del estado es de garantizar la adecuada operación del sistema nacional de innovación.

En el marco anterior es imprescindible poder medir la situación del ambiente de la tecnología y la innovación de un país con la mayor precisión posible. La producción de indicadores es prioritaria en el momento en que se debe decidir cuáles son las políticas más adecuadas para fortalecer el sistema nacional de innovación para que éste sirva a los propósitos de un desarrollo sostenible e inclusivo.

## 1.2. El Sistema Nacional de Innovación

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación son procesos dinámicos complejos, no-lineales y globales y sus resultados son generados por una permanente interacción entre diferentes agentes y pueden ser descritos en un enfoque sistémico que se denomina el sistema nacional de innovación.

El **Sistema Nacional de Innovación** (SNI)<sup>4</sup> puede ser definido como “La red de instituciones funcionales, organizaciones y políticas en los sectores público y privado, que interactúan constructivamente para facilitar el aprendizaje, producir, importar, modificar, adaptar, difundir, y transferir y utilizar conocimiento en la búsqueda de un conjunto común de objetivos culturales, ambientales, sociales y económicos” (Aguirre-Bastos, 2011).

La UNESCO ha introducido también el concepto de Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (Bukova, 2012) que puede ser utilizado cuando se trata de formular una política integrada de CTI. En todo caso, sea que se defina el sistema como de ciencia, tecnología e innovación, o sistema de innovación, los agentes y funciones que intervienen en ambos son en la práctica los mismos aunque operen con diferente intensidad.

En los primeros años de la investigación de sistemas se prestó mucha atención a los agentes y al ambiente institucional como determinantes del rendimiento de la innovación; en años recientes, la atención se ha trasladado hacia las condiciones específicas en sectores y áreas tecnológicas. Otro desarrollo reciente es de un cambio hacia una perspectiva funcional, en el cual los requerimientos para un efectivo y eficiente uso del conocimiento ocupan el primer plano, incluyendo la creación de condiciones que estimulen y satisfagan su demanda.

Un análisis del SNI debe reconocer las diferentes funciones interrelacionadas que cumple de una manera efectiva. Estas funciones son múltiples e incluyen la educación superior, la investigación, el financiamiento, los servicios de intermediación, los sistemas regulatorios, las políticas de promoción, incentivos y coordinación, etc. es decir, aquellas que contribuyen de diferentes formas a establecer las condiciones de operación del sistema y facilitar la construcción acumulativa de una base de conocimiento para su explotación social y económica. El análisis por tanto se debe dirigir a una identificación clara y realista del ambiente bajo el cual el sistema opera.

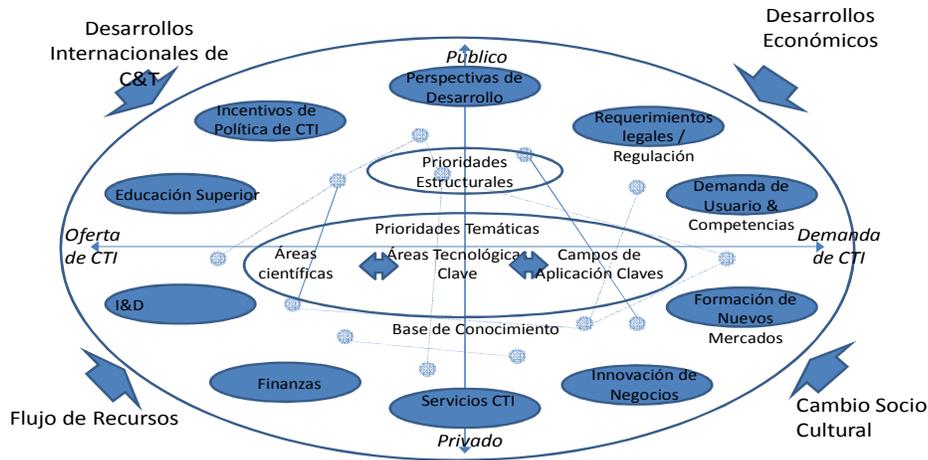
Por otro lado, es conveniente señalar que el comportamiento y efectividad del SNI depende no solamente de las interacciones entre las diferentes funciones sino también de su co-evolución. Este último concepto es fundamental. La capacidad de I&I para la competitividad se desarrolla cuando todas las funciones evolucionan al mismo tiempo, por ejemplo no es concebible un efectivo SNI que importe tecnología adecuadamente cuando al mismo tiempo la generación de conocimiento científico y tecnológico local es limitada, o el capital humano no está suficientemente preparado.

Por ello, el análisis del sistema debe cubrir el conjunto de funciones y variables que determinan su operación y no solamente de algunos de sus elementos, ello incluye reconocer aquellos establecidos definidos en las políticas explícitas, y al mismo tiempo en las políticas implícitas. La figura 1 muestra el Sistema Nacional de Innovación bajo esta concepción.

---

<sup>4</sup> A lo largo de éste documento se utilizará el internacionalmente aceptado acrónimo SNI para identificar el sistema nacional de innovación. Este no debe ser confundido con el acrónimo similar que en Panamá identifica al “Sistema Nacional de Investigación” que en la práctica es un sistema nacional de investigadores.

**Figura 1. El Sistema Nacional de Innovación**



Fuente: Aguirre-Bastos, 2011

### 1.3. Índice Global de Competitividad

El concepto de competitividad surgió como una respuesta a la globalización, el rápido cambio técnico, las distancias cada vez menores entre ciertos grupos de economías, las políticas de liberalización y otros fenómenos económicos. Se considera hoy que la prosperidad de una nación depende de su competitividad, basada en la productividad con la cual produce bienes y servicios. Políticas macroeconómicas e instituciones políticas y legales estables son necesarias pero no constituyen condiciones suficientes para asegurar una economía próspera. La competitividad está enraizada en fundamentos microeconómicos tales como la sofisticación y estrategias de los negocios, la calidad del ambiente dentro del cual las empresas compiten. Comprender tales fundamentos es esencial para la política económica y poder medirlos adecuadamente se constituye en clave del proceso de desarrollo.

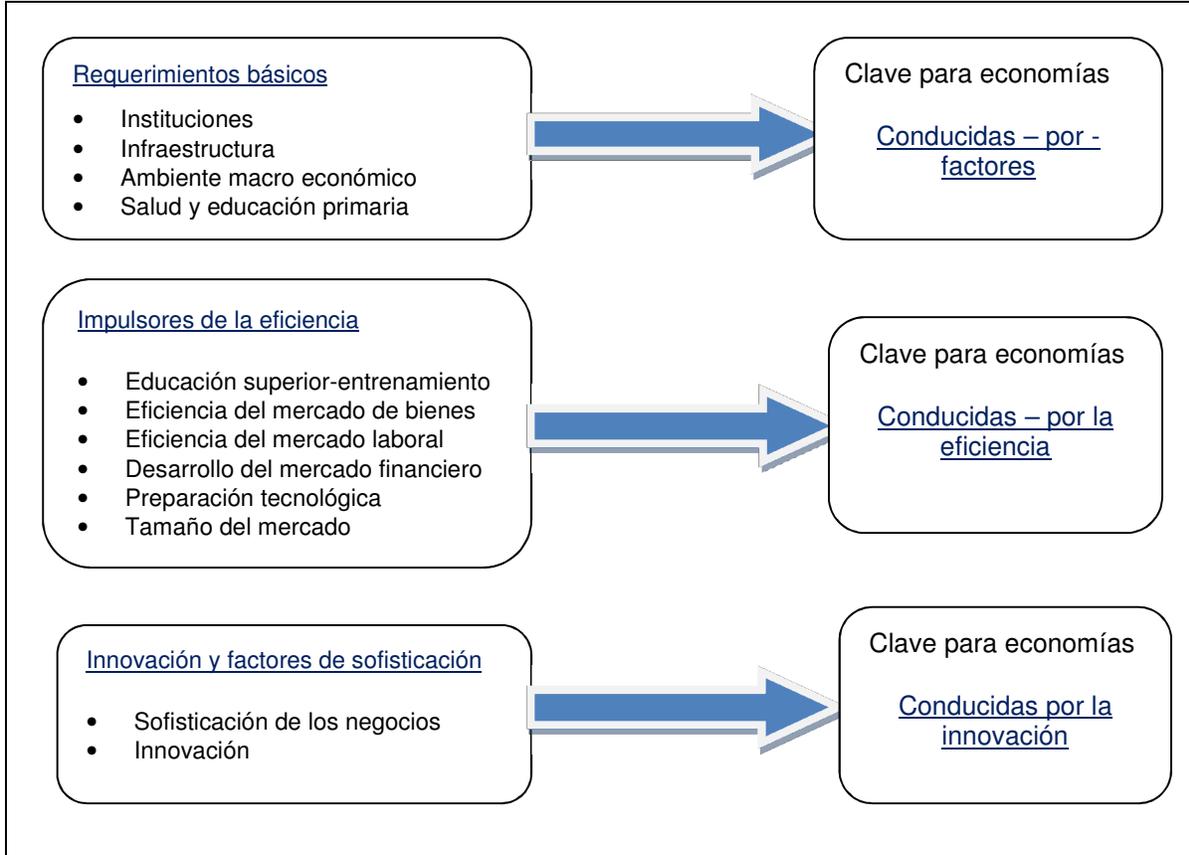
El análisis y la medición de la competitividad ha sido hecho desde varias perspectivas, pero su mejor producto es sin duda el Índice Global de Competitividad (IGC) <sup>5</sup>, un indicador compuesto que proporciona un ranking entre países de acuerdo a criterios seleccionados que miden y comparan la capacidad de competir. A pesar de fundadas críticas (Krugman 1994 y 1996 y Lall, 2001), el IGC constituye un referente importante para la evaluación del comportamiento económico de un país, contribuyendo a generar confianza o desconfianza en una economía y para la definición de políticas. Muchos países definen sus agendas de desarrollo sobre el IGC.

La metodología seguida para la medición del Índice está ampliamente documentada (WEF, 2013a). El IGC está constituido por 12 pilares, tal como muestra la figura 2 constituidos por 133 indicadores de los cuales 32 son el resultado de medidas directas

<sup>5</sup>Junto con el IGC del Foro Económico Mundial existe otro instrumento de medida de competitividad de alta calidad desarrollado por el Institute for Management Development (IMD) de Suiza. Los indicadores de competitividad del IMD (Competitiveness Scoreboard) no son discutidos en este estudio una vez que Panamá no está incluida en el mismo.

(“datos duros”), el resto surge de opiniones de empresarios; la encuesta de opinión es hecha a personas pertenecientes en más del 90% al sector privado, de las cuales 25% pertenecen a empresas multinacionales. Para el caso específico de Panamá en las últimas versiones del IGC fueron consultados 134 empresarios, 45% de ellos en línea.

**Figura 2. Los 12 Pilares de la Competitividad en el IGC**



Fuente: WEF, 2013a

Todos los pilares son importantes para medir el estado de una economía, pero se comportan en cada país individual de manera diferente, debido a que no todos están en el mismo nivel de desarrollo. Siguiendo la teoría económica de etapas de desarrollo, el IGC asume que en la primera etapa, la economía es conducida por factores, y el desarrollo se satisface por el cumplimiento de ciertos **requerimientos básicos**.

La competitividad en esta etapa depende principalmente sobre el adecuado desempeño de las instituciones públicas y privadas (pilar #1); una infraestructura bien desarrollada (pilar #2); un ambiente macro económico estable (pilar #3) y una fuerza laboral sana y que ha recibido por lo menos una adecuada educación básica (pilar #4).

A medida que un país se desarrolla, la productividad aumenta y los salarios también. De esta manera los países se mueven hacia una segunda etapa **conducida por impulsores de la eficiencia** en la cual deben desarrollar procesos de producción más eficientes y mejorar la calidad de sus productos. En esta etapa la competitividad depende de manera creciente de la educación superior (pilar #5); un mercado de bienes eficientes (pilar #6); un mercado de trabajo operando apropiadamente (pilar #7); mercados financieros bien desarrollados (pilar #8); la habilidad de dominar los beneficios de la tecnología existente (pilar #9); y un mercado doméstico o de exportación grande (pilar #10).

Cumplidos los requerimientos de eficiencia, los salarios se elevan más y se requiere mantenerlos altos para satisfacer el creciente estándar de vida asociado a ellos. En esta etapa las empresas deben competir produciendo productos nuevos y diferenciados, utilizando procesos productivos sofisticados (pilar #11) e innovando (pilar #12), es decir, una tercera etapa **conducida por la innovación**.

El IGC atribuye pesos relativos diferentes según los pilares que son más relevantes a una economía dado su particular estado de desarrollo. Los países son clasificados en tres grupos de acuerdo al PIB per cápita y midiendo el grado de dependencia del país de los factores, lo que se cuantifica por el porcentaje de exportaciones de bienes minerales en el total de exportaciones (de bienes y servicios), asumiendo que los países que exportan más del 70% de recursos minerales son en gran medida conducidos por factores. Cualquier país que cae entre dos de las tres etapas de desarrollo es considerado en transición, y los factores de ponderación son así modificados (cuadro 1).

**Cuadro 1. Pesos Atribuidos a Cada Subíndice de Competitividad**

	Etapas de Desarrollo				
	Etapa 1 Factores	Transición Etapa1 a 2	Etapa 2 Eficiencia	Transición Etapa 2 a 3	Etapa 3 Innovación
PIB per cápita (US \$) (límites)	< 2,000	2,000 – 2,999	3,000 – 8,999	9,000 – 17,000	> 17,000
Peso para el subíndice de requerimientos básicos	60%	40-60%	40%	20-40%	20%
Peso para el subíndice de impulsores de la eficiencia	35%	35-50%	50%	50%	50%
Peso para el subíndice de innovación y factores de sofisticación	5%	5-10%	10%	10-30%	30%

Fuente: WEF, 2013a

En consideración de los criterios de clasificación descritos los países de la región están clasificados en el IGC 2013 como muestra el cuadro 2.

**Cuadro 2: Clasificación de Países Latinoamericanos Según Etapas de Desarrollo**

Etapa 1: Economías conducidas por factores	Transición de la etapa 1 a la etapa 2	Etapa 2: Economías conducidas por la eficiencia	Transición de la etapa 2 a la etapa 3	Etapa 3: Economías conducidas por la innovación
Haití Nicaragua	Bolivia Honduras Venezuela	Colombia República Dominicana Ecuador El Salvador Guatemala Guyana Jamaica Paraguay Perú Surinam	Argentina Barbados Brasil Chile Costa Rica México Panamá Uruguay	Puerto Rico

Fuente: WEF, 2013a

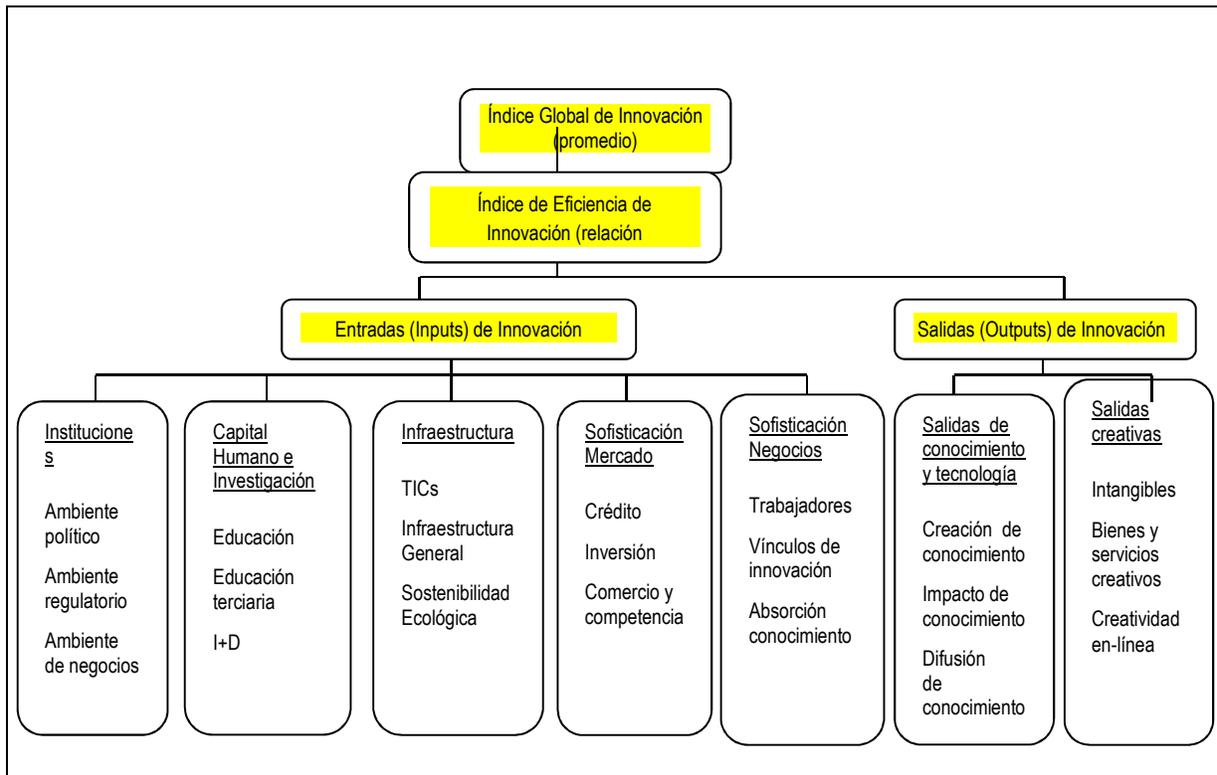
## 1.4. Índice Global de Innovación

El Índice Global de Innovación (IGI) (INSEAD, 2013) es un indicador más sofisticado y preciso que el anterior, para el caso de la tecnología y la innovación. La figura 3 muestra sus componentes. EL IGI constituye un promedio simple de los índices: Entrada y Salida y se construye sobre 84 variables de las cuales 60 son determinadas por mediciones directas, 19 son indicadores compuestos y 5 por preguntas realizadas en la encuesta del WEF.

El Centro Conjunto de Investigación de la Comisión Europea ha investigado la complejidad de los indicadores compuestos que proveen el ranking de países junto con líneas de política. Desde 2011 el JRC apoya la investigación para asegurar la coherencia conceptual y estadística del marco de producción del IGI y ejecuta un análisis de fortaleza y sensibilidad sobre los rankings finales. El JRC ha desarrollado junto con la OECD, el Manual para construir indicadores compuestos (OECD, 2008).

En general, los rankings del IGI y sus índices son muy robustos frente a asunciones metodológicas relacionadas a las estimaciones de datos faltantes, pesos y fórmulas de agregación, sin redundancia. Los cambios de posición para 88 países de 142 en el ranking 2013 son apenas de cuatro o menos.

**Figura 3. Metodología de Medición del Índice Global de Innovación (INSEAD)**



Fuente: INSEAD, 2013

### 1.5. Índice BCG/NMA

Otro índice de innovación proviene del Boston Consulting Group /National Manufacturers Association ([www.nam.org/innovationreport](http://www.nam.org/innovationreport)) conocido también como el “Índice Global de Innovación”. Este índice es construido a partir de ocho pilares que sustentan el proceso de innovación, en dos categorías: “salida” y “entrada”, los que se muestran en el cuadro 3. Cada pilar del índice es medido por un número de variables cuantitativas y cualitativas. El promedio de ambos pilares define el valor del índice.

**Cuadro 3. Pilares de Entrada y Salida del Índice Global de Innovación BCG-NAM**

Pilares de entrada (Inputs)	Pilares de salida (Outputs)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituciones y políticas</li> <li>• Capacidad Humana</li> <li>• Infraestructura</li> <li>• Sofisticación del Mercado</li> <li>• Sofisticación de los negocios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento</li> <li>• Competitividad</li> <li>• Riqueza</li> </ul>

Fuente: [www.nam.org/innovationreport](http://www.nam.org/innovationreport)

## 1.6. Índice ArCo

El Índice ArCo provee una medida de la capacidad tecnológica de un país (Archibugi y Coco, 2004). Este Índice tiene cuatro dimensiones básicas y un conjunto de subíndices, los mismos que son señalados en el cuadro 4 siguiente.

**Cuadro 4. Componentes del Índice ArCo**

Creación de Tecnología	Infraestructura Tecnológica	Desarrollo de Habilidades Humanas	Importaciones Tecnológicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentes</li> <li>• Artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penetración Internet</li> <li>• Penetración telefónica</li> <li>• Consumo eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inscripción terciaria en ciencias e ingeniería</li> <li>• Años de escolaridad</li> <li>• Tasa de alfabetización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión Extranjera</li> <li>• Pagos por licencias</li> <li>• Importaciones de Bienes de capital</li> </ul>

Fuente: Archibugi y Coco, 2004

## 1.7. Índice de la Economía del Conocimiento (KEI)

El Banco Mundial ha desarrollado el Índice de la Economía del Conocimiento (KEI) (Banco Mundial, 2012a), como un indicador que determina la capacidad de un país de intervenir exitosamente en la economía del conocimiento. El índice KEI es un índice agregado que está basado en un promedio simple de cuatro sub-índices, tal como muestra el cuadro 5.

**Cuadro 5. Índices de la Economía del Conocimiento**

Incentivo Económico y Régimen Institucional (EIR)	Educación
Barreras tarifarias y no tarifarias Calidad regulatoria Imperio de la ley	Promedio de escolaridad Matrícula secundaria Matrícula terciaria
Innovación	Tecnologías de la Información y Comunicación
Pagos y recibos por regalías Patentes Artículos en Revistas	Teléfonos Computadoras Usuarios de Internet

Fuente: Banco Mundial, 2012a

## CAPITULO 2

### La Competitividad en Panamá

El cuadro 6 muestra la evolución en el ranking y el valor del IGC para un grupo seleccionado de países entre 2008 y 2013. Como se observa Panamá ocupa por segundo año consecutivo el 40 puesto a nivel mundial habiendo subido 18 puestos desde la medición de 2008. La subida de Panamá no es exclusiva del país, considerando sólo Latinoamérica, han tenido mejoras importantes gracias a la expansión de la economía internacional, Ecuador que pasó del puesto 104 al 71; Perú del 83 al 61; Bolivia del 118 al 98; y Nicaragua del 121 al 99.

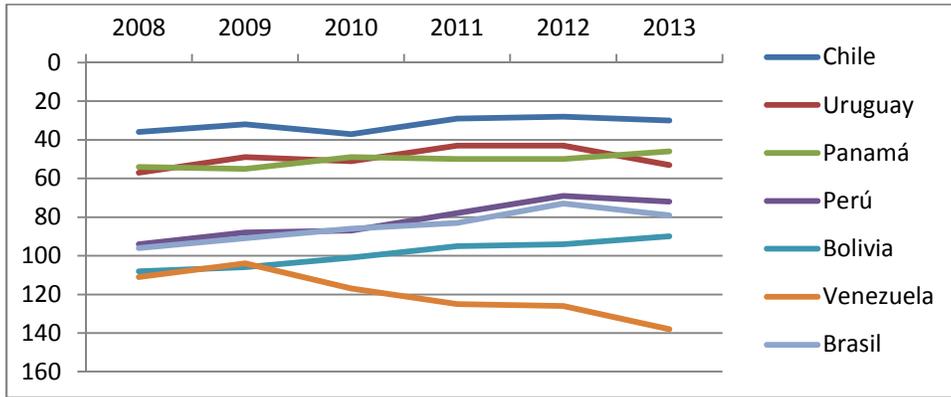
**Cuadro 6. Índice Global de Competitividad: Ranking 2008 - 2013**

País	Índice 2013 – 2014 (148 países)		Índice 2012 – 2013 (144 países)		Índice 2011 – 2012 (142 países)		Índice 2010 – 2011 (139 países)		Índice 2009 – 2010 (133 países)		Índice 2008 – 2009 (134 países)	
	Ranking	Índice										
<b>Grupo BRICS</b>												
China	29	4.84	29	4.83	26	4.90	27	4.84	29	4.74	30	4.70
Brasil	56	4.33	48	4.40	53	4.32	58	4.28	56	4.23	64	4.13
Sur África	53	4.37	52	4.37	50	4.34	54	4.32	45	4.34	45	4.41
India	60	4.28	59	4.32	56	4.30	51	4.33	49	4.30	50	4.33
Rusia	64	4.25	67	4.20	66	4.21	63	4.24	63	4.15	51	4.31
<b>América Latina y Caribe</b>												
Puerto Rico	30	4.67	31	4.67	35	4.58	41	4.49	42	4.48	41	4.51
Chile	34	4.61	33	4.65	31	4.70	30	4.69	30	4.70	28	4.72
<b>Panamá</b>	<b>40</b>	<b>4.50</b>	<b>40</b>	<b>4.49</b>	<b>49</b>	<b>4.35</b>	<b>53</b>	<b>4.33</b>	<b>59</b>	<b>4.21</b>	<b>58</b>	<b>4.24</b>
Barbados	47	4.42	44	4.42	42	4.44	43	4.45	44	4.35	47	4.40
Costa Rica	54	4.35	57	4.34	61	4.27	56	4.31	55	4.25	59	4.23
México	55	4.34	53	4.36	58	4.29	66	4.19	60	4.19	60	4.23
Brasil	56	4.33	48	4.40	53	4.32	58	4.28	56	4.23	64	4.13
Perú	61	4.25	61	4.28	67	4.21	73	4.11	78	4.01	83	3.95
Colombia	69	4.19	69	4.18	68	4.20	68	4.14	69	4.05	74	4.05
Ecuador	71	4.18	86	3.94	101	3.82	105	3.65	105	3.56	104	3.58
Uruguay	85	4.05	74	4.13	63	4.25	64	4.23	65	4.10	75	4.04
Guatemala	86	4.04	83	4.01	84	4.00	78	4.04	80	3.96	84	3.94
T& Tobago	92	3.91	84	4.01	81	4.00	84	3.97	86	3.91	92	3.85
Jamaica	94	3.86	97	3.84	107	3.76	95	3.85	91	3.81	86	3.89
El Salvador	97	3.84	101	3.80	91	3.89	82	3.99	77	4.02	79	3.99
Bolivia	98	3.84	104	3.78	103	3.82	108	3.64	120	3.42	118	3.42
Nicaragua	99	3.84	108	3.73	115	3.61	112	3.57	115	3.44	120	3.41
Guyana	102	3.77	109	3.73	109	3.73	110	3.62	104	3.56	115	3.47
Argentina	104	3.76	94	3.87	85	3.99	87	3.95	85	3.91	88	3.97
R. Dominicana	105	3.76	105	3.77	110	3.73	101	3.72	95	3.75	98	3.72
Surinam	106	3.75	114	3.68	112	3.67	n/d	n/d	102	3.57	103	3.58
Honduras	111	3.70	90	3.88	86	3.98	91	3.89	89	3.85	82	3.98
Paraguay	119	3.61	116	3.67	122	3.53	120	3.49	124	3.35	124	3.40
Venezuela	134	3.35	126	3.46	124	3.51	122	3.48	113	3.48	105	3.56

Fuente: WEF, 2013a, y anteriores versiones (2008 – 2012)

En el sub índice de requerimientos básicos, al igual que en los sub índices, impulsores de eficiencia y sofisticación e innovación, se advierte que la brecha existente entre los países más desarrollados y aquellos en vías de desarrollo se mantiene a lo largo de los años, a pesar que en algunos casos el ranking de los últimos ha mejorado. La figura 4 muestra el caso de la (leve) mejora de Brasil, Perú y Bolivia, la desmejora de Venezuela y la posición sin cambio substantivo de Panamá, Uruguay y Chile.

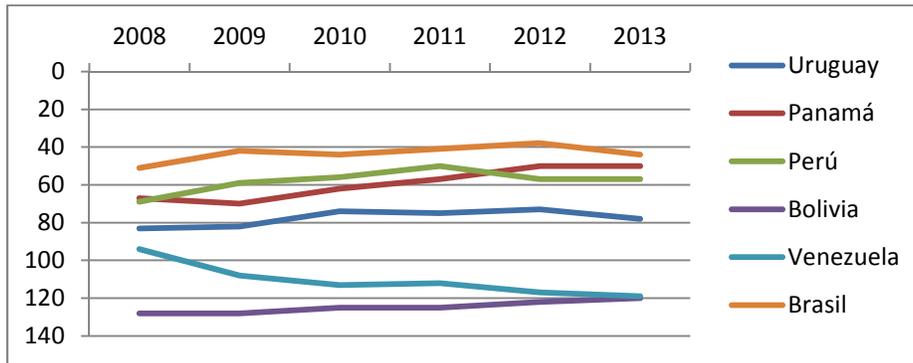
**Figura 4. Evolución en el Ranking de Requerimientos Básicos**



Fuente: WEF, 2013a y anteriores

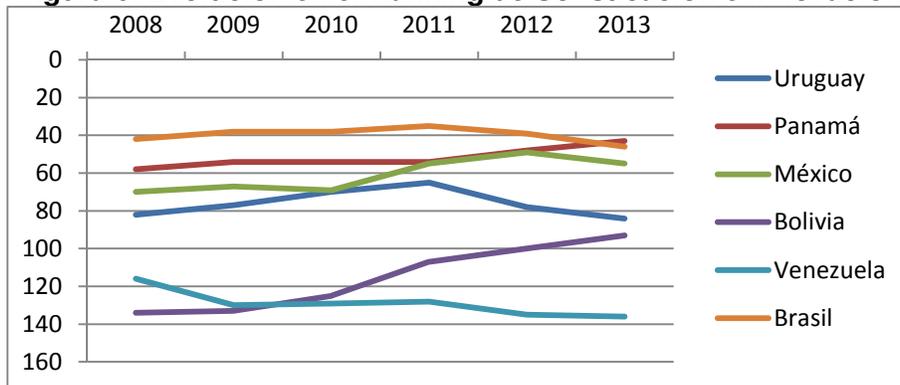
En el caso de los impulsores de eficiencia, se advierte en la figura 5 la mejora de Panamá y Brasil, frente a la desmejora de Venezuela y el casi estancamiento de Bolivia y Uruguay. La figura 6 muestra la sustantiva mejora de Bolivia en el sub índice de sofisticación e innovación, la mejora de Panamá y México, el relativo estancamiento de Brasil y el deterioro de la posición de Venezuela. En el caso de la medición 2013 – 2014 en éste sub índice se advierte que Panamá pasó del puesto 48 (3.83) al puesto 43 (3.99), mejora impulsada por el mejoramiento de los índices de sofisticación de negocios y la innovación.

**Figura 5. Evolución en el Ranking de Impulsores de Eficiencia**



Fuente: WEF, 2013a y anteriores

**Figura 6. Evolución en el Ranking de Sofisticación e Innovación**



Fuente: WEF, 2013a y anteriores

## Capítulo 3

### La Innovación en Panamá

#### 3.1. La Innovación en los Diferentes Índices

El Cuadro 7 muestra la evolución del ranking de innovación en el IGC para Panamá junto a los indicadores que lo componen. Es importante notar que los seis primeros indicadores son el resultado de una encuesta de opinión entre empresarios y solamente el indicador 12.07 es una medida directa. Es interesante notar también que todos los indicadores medidos por la encuesta han mejorado notablemente en el último año, mientras que el único indicador medido directamente no muestra ninguna mejora.

**Cuadro 7. Evolución del Ranking de Indicadores de Innovación en el IGC para Panamá**

No.	Indicador	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Ranking de Innovación (Pilar # 12)	73	67	66	72	45	36
12.01	Capacidad de Innovación	102	100	81	98	94	50
12.02	Calidad de las Instituciones de Investigación Científica	87	62	66	70	53	44
12.03	Gastos de Empresa en I+D	63	51	58	69	34	26
12.04	Colaboración Universidad - Empresa	74	84	84	66	43	42
12.05	Compras Estatales de Productos de Tecnología Avanzada	52	50	56	46	11	7
12.06	Disponibilidad de Científicos e Ingenieros	91	90	99	112	99	84
12.07	Aplicaciones de patentes	88	90	58	61	78	78

Fuente: WEF, 2013a y anteriores

El Cuadro 8 muestra la evolución en el ranking de innovación en el IGI entre 2008 y 2013. La Figura 7 muestra el ranking latinoamericano para el año 2013. Del Cuadro 8 se observa que muy pocos países de la región latinoamericana cambiaron sustantivamente el valor de sus índices. En el caso de Panamá, el país ha pasado del puesto 59 en 2008 a 86 en 2013, habiendo perdido 27 posiciones.

Las figuras 8 y 9 muestran los sub índices de entrada (input) y salida (output) del Índice Global de Innovación para 2013. Las figuras 10 y 11 contienen los valores de índices seleccionados señalando, independiente de los rankings, la enorme diferencia que aún existe entre los países desarrollados y en desarrollo, y de estos con Panamá.

**Cuadro 8. Índice Global de Innovación 2008 - 2013**

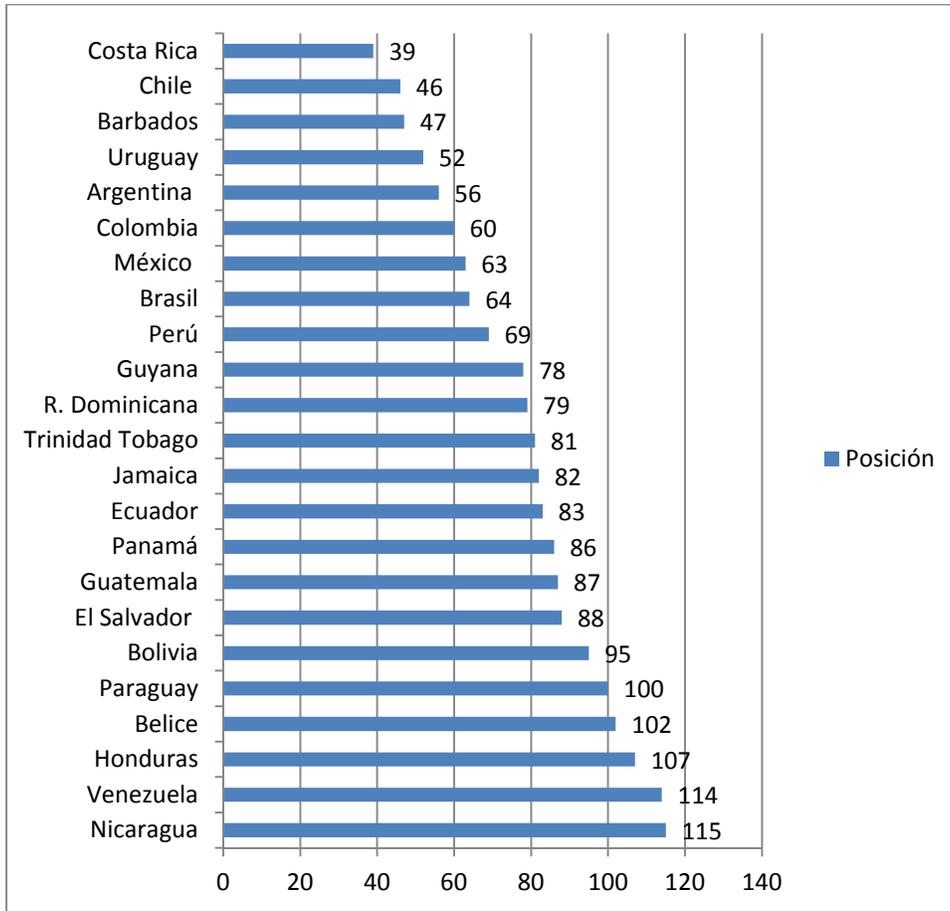
País	Índice 2013 (142 países)		Índice 2012 (141 países)		Índice 2011 (125 países)		Índice 2010 1/ (132 países)		Índice 2009 (130 países)		Índice 2008 (107 países)	
	Rank	Índice	Rank	Índice	Rank	Índice	Rank	Índice	Rank	Índice	Rank	Índice
Grupo BRICS												
China	35	44.66	34	45.4	29	46.43	43	3.32	37	3.59	29	3.21
Brasil	64	36.33	58	36.6	47	37.75	68	2.97	50	3.25	40	2.84
India	66	36.17	64	35.7	62	34.52	56	3.10	41	3.44	23	3.52
Rusia	62	37.20	51	37.9	56	35.85	64	3.03	68	2.93	54	2.60
Sur África	58	37.59	54	37.4	59	35.33	51	3.24	43	3.41	38	2.87
América Latina y Caribe												
Costa Rica	39	41.54	60	36.3	45	37.91	41	3.35	48	3.27	51	2.66
Chile	46	40.58	39	42.7	38	38.84	42	3.35	39	3.51	33	3.03
Barbados	47	40.48	n/d	n/d	n/d	n/d	50	3.26	53	3.17	44	2.79
Uruguay	52	38.08	67	35.1	64	34.18	53	3.17	80	2.77	67	2.37

El Ambiente de la Tecnología y la Innovación para la Competitividad en Panamá

País	Índice 2013 (142 países)		Índice 2012 (141 países)		Índice 2011 (125 países)		Índice 2010 1/ (132 países)		Índice 2009 (130 países)		Índice 2008 (107 países)	
	Rank	Índice	Rank	Índice	Rank	Índice	Rank	Índice	Rank	Índice	Rank	Índice
Argentina	56	37.66	70	34.4	58	35.36	75	2.91	84	2.74	63	2.41
Colombia	60	37.38	65	35.5	71	32.32	90	2.76	75	2.84	57	2.50
México	63	36.82	79	32.9	81	30.45	69	2.96	61	3.06	37	2.88
Perú	69	35.96	75	34.1	83	30.34	88	2.78	85	2.74	69	2.35
Guyana	78	34.36	77	33.7	61	34.83	n/d	n/d	103	2.82	97	1.84
R. Dominicana	79	33.28	86	30.9	n/d	n/d	85	2.91	91	2.57	70	2.29
Trinidad Tobago	81	33.17	81	32.5	72	32.17	55	3.15	65	2.96	n/d	n/d
Jamaica	82	32.89	91	30.2	92	28.88	70	2.95	73	2.85	52	2.63
Ecuador	83	32.83	98	28.4	93	28.75	126	2.43	114	2.60	90	2.03
<b>Panamá</b>	<b>86</b>	<b>31.82</b>	<b>87</b>	<b>30.9</b>	<b>77</b>	<b>30.77</b>	<b>66</b>	<b>2.99</b>	<b>67</b>	<b>2.94</b>	<b>59</b>	<b>2.47</b>
Guatemala	87	31.46	99	28.4	86	29.33	95	2.72	81	2.77	68	2.36
El Salvador	88	31.32	93	29.5	90	29.14	91	2.76	88	2.61	58	2.49
Bolivia	95	30.48	114	25.8	112	25.44	129	2.37	126	2.37	102	1.72
Paraguay	100	30.28	84	31.6	74	31.17	127	2.41	119	2.56	106	1.66
Belice	102	29.98	80	32.5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/
Honduras	107	28.80	111	26.3	98	27.81	112	2.62	83	2.76	91	2.02
Venezuela	114	27.25	118	25.4	102	27.41	124	2.45	105	2.80	77	2.22
Nicaragua	115	27.10	105	26.7	110	25.78	117	2.57	111	2.65	92	2.01

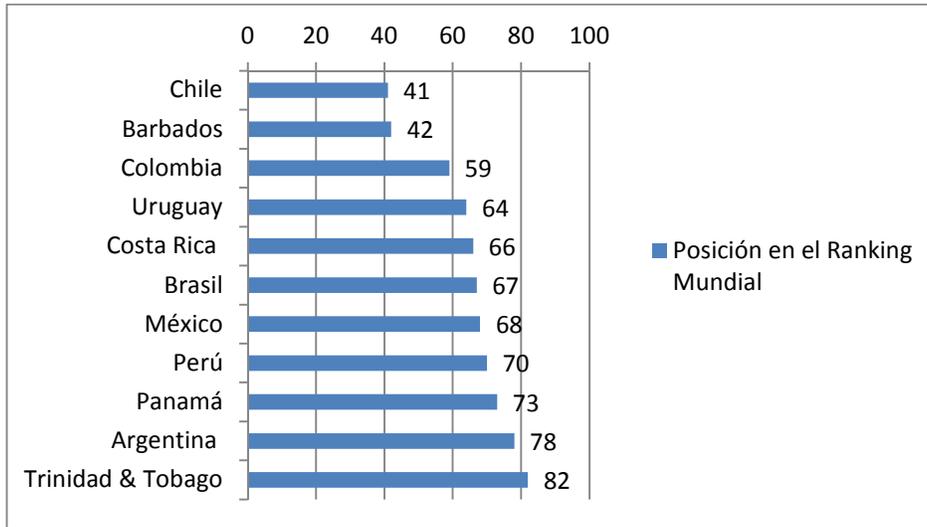
Fuente: INSEAD 2013 y anteriores. Notas 1/ Entre 2010 y 2011 se modificó el sistema de valor

Figura 7. Ranking Latinoamericano de Innovación en el IGI para 2013



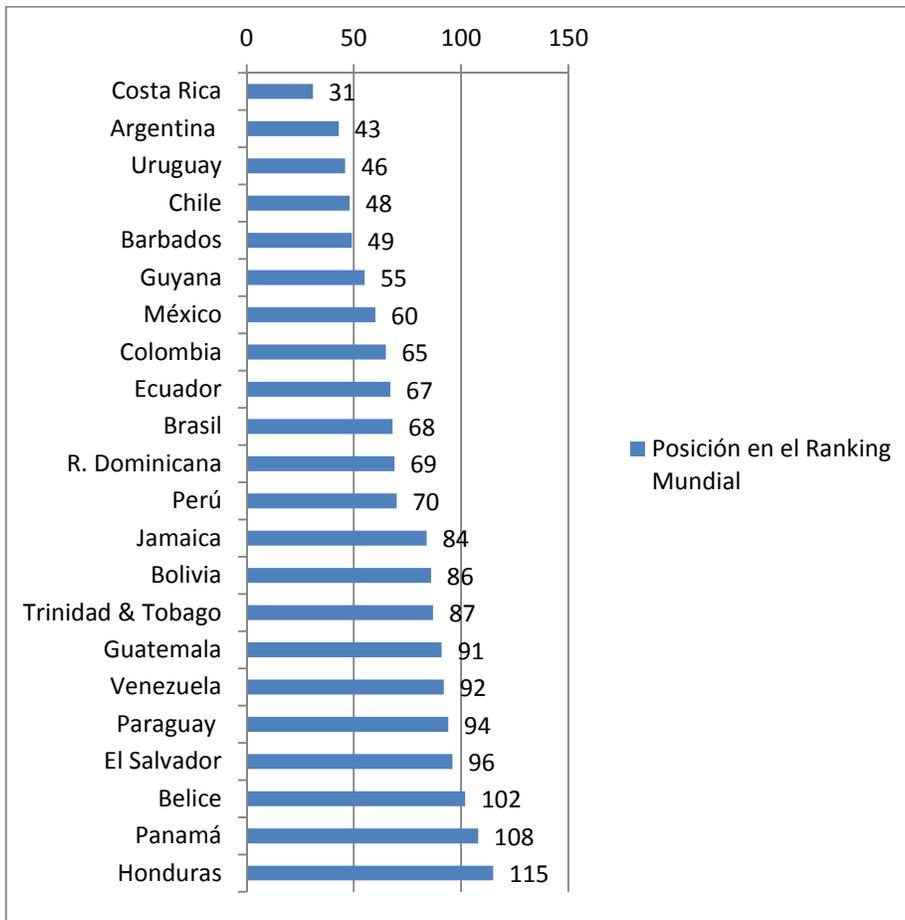
Fuente: INSEAD, 2013

**Figura 8. Ranking de Entradas (Inputs) de Innovación en el IGI (entre 142 países)**



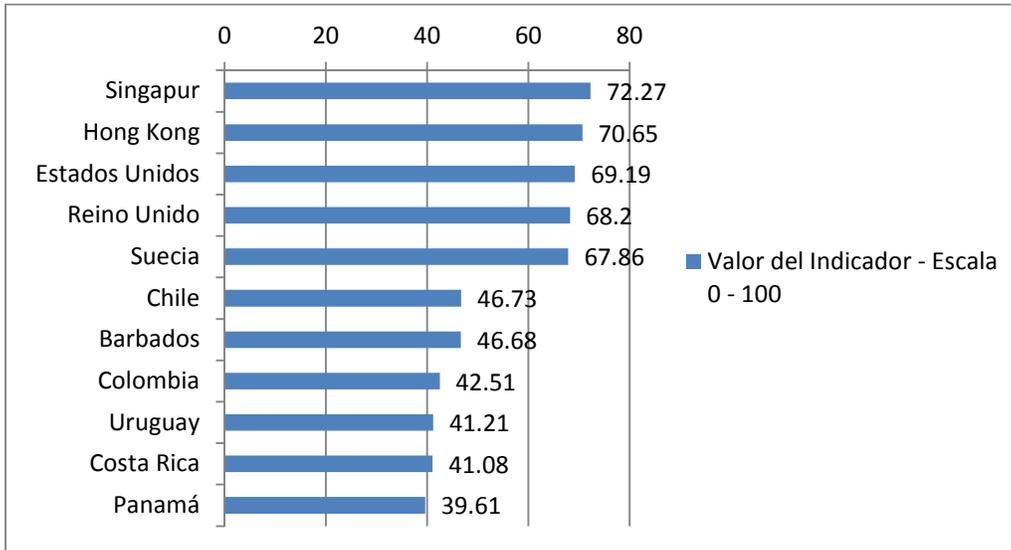
Fuente: INSEAD, 2013

**Figura 9. Ranking de Salidas (Outputs) de Innovación en el IGI (142 países)**



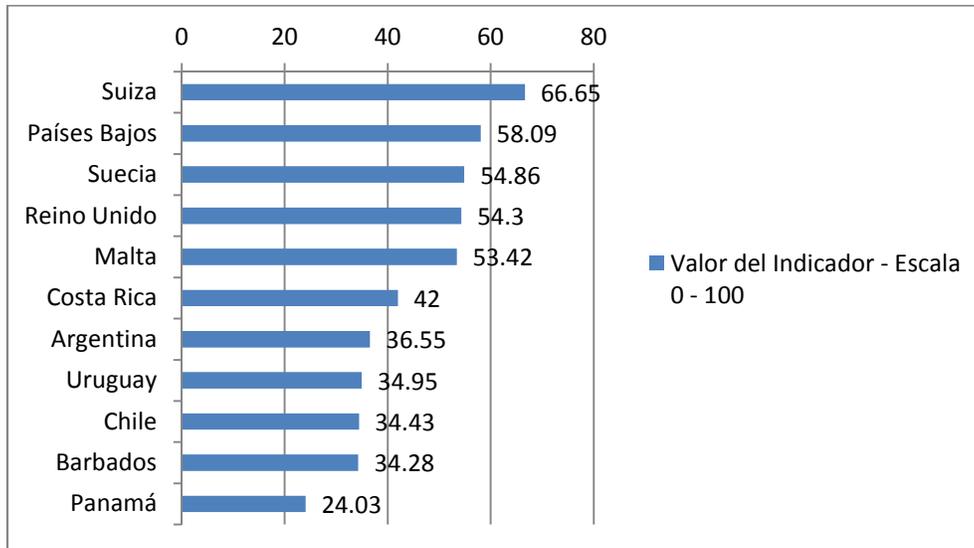
Fuente: INSEAD, 2013

**Figura 10. Valores del Sub-índice “Entradas” de Innovación en el IGI**



Fuente: INSEAD, 2013

**Figura 11. Valores del Sub-índice “Salidas” de Innovación en el IGI**



Fuente. INSEAD, 2013

El Cuadro 9 muestra el ranking del Índice BCG/NMA en el cual Panamá ocupa una posición relativamente alta comparada con otros países de la región, debido principalmente a sus fortalezas en por lo menos tres pilares de entrada de esta medición: infraestructura, sofisticación de los mercados y sofisticación de los negocios.

El Cuadro 10 muestra el ranking en el Índice ArCo. Para el caso de la región, se establece que Panamá ocupa el cuarto lugar después de Chile, Argentina y Uruguay. Este Índice está sesgado por las importaciones tecnológicas, que en algunos países como Panamá son altas, en particular las importaciones de bienes de capital y TICs.

**Cuadro 9. Índice Global de Innovación BCG/NMA (entre 110 países)**

Posición	País	Índice Global	Insumos "Inputs" a Innovación	Productos "Outputs" de Innovación
1	Singapur	2.45	2.74	1.92
2	Sur Corea	2.26	1.75	2.55
3	Suiza	2.23	1.51	2.74
4	Islandia	2.17	2.14	2.00
5	Irlanda	1.88	1.59	1.99
37	Chile	0.21	0.36	0.04
51	Trinidad y Tobago	-0.12	-0.42	0.20
57	México	-0.16	0.11	-0.42
62	Costa Rica	-0.39	-0.57	-0.18
<b>63</b>	<b>Panamá</b>	<b>-0.43</b>	<b>-0.48</b>	<b>-0.34</b>
72	Brasil	-0.59	-0.62	-0.51
74	Colombia	-0.66	-0.95	-0.30
79	Jamaica	-0.75	-0.72	-0.72
80	El Salvador	-0.77	-0.59	-0.88
82	Honduras	-0.79	-0.64	-0.85
86	Paraguay	-0.89	-0.63	-1.07
89	Uruguay	-0.95	-0.76	-1.06
92	Argentina	-0.97	-0.96	-0.90
94	Guatemala	-0.99	-0.94	-0.96
96	Bolivia	-1.02	-1.08	-0.87
100	Perú	-1.06	-1.18	-0.85
102	Ecuador	-1.11	-1.21	-0.91
104	Nicaragua	-1.18	-1.22	-1.02
106	Benín	-1.28	-1.55	-0.89
107	Camerún	-1.32	-1.77	-0.74
108	Venezuela	-1.37	-1.50	-1.10

Fuente: [www.nam.org/innovationreport](http://www.nam.org/innovationreport)

**Cuadro 10. Ranking de Países en el Índice ArCo (86 países)**

Ranking	País	Valor del Índice Tecnológico Global	Ranking	País	Valor del Índice Tecnológico Global
1	Suecia	0.698	<b>38</b>	<b>Panamá</b>	<b>0.295</b>
2	Finlandia	0.646	40	Venezuela	0.281
3	Suiza	0.642	41	Costa Rica	0.276
4	Singapur	0.624	42	México	0.274
5	Noruega	0.583	44	Jamaica	0.263
32	Chile	0.329	45	Perú	0.263
33	Argentina	0.327	48	Colombia	0.251
34	Uruguay	0.316	49	Brasil	0.250

Fuente: Archibugi y Cocco, 2004

El Cuadro 11 muestra el ranking del Índice de la Economía del Conocimiento para el año 2012, en el que Panamá se encuentra en el puesto 65 entre 145 países, ocupando el puesto 11 entre los países de la región. El cuadro 12 muestra que Panamá bajo 15 posiciones en el ranking de este índice desde el año 2000. El índice por otro lado coloca a Panamá en la posición 66 en el sub índice de innovación, habiendo perdido 9 lugares desde 2000.

**Cuadro 11. Ranking en el Índice de la Economía del Conocimiento (145 países)**

País	Ranking 2012	KEI 2012	Ranking 2000	Cambio desde 2000	País	Ranking 2012	KEI 2012	Ranking 2000	Cambio desde 2000
Suecia	1	9.43	1	0	Chile	40	7.21	38	-2
Finlandia	2	9.33	8	6	Barbados	41	7.18	36	-5
Dinamarca	3	9.16	3	0	Uruguay	46	6.39	42	-4
Holanda	4	9.11	2	-2	Costa Rica	51	5.93	47	-4
Noruega	5	9.11	7	2	Trinidad & Tobago	52	5.91	56	4
Nueva Zelanda	6	8.97	9	3	Aruba	53	5.89	145	n/d
Canadá	7	8.92	10	3	Jamaica	58	5.65	55	-3
Alemania	8	8.90	15	7	Brasil	60	5.58	59	-1
Australia	9	8.88	6	-3	Dominica	61	5.56	146	n/d
Suiza	10	8.87	5	-5	Argentina	63	5.43	44	-19
Irlanda	11	8.86	11	0	<b>Panamá</b>	<b>66</b>	<b>5.30</b>	<b>50</b>	<b>-15</b>
Estados Unidos	12	8.77	4	-8	México	72	5.07	61	-11

Fuente: Banco Mundial, 2012a

**Cuadro 12. Disminución en el Ranking de Panamá en el Índice del Conocimiento por Sub Índice (desde 2000)**

Cambio Ranking KEI	Rango KEI 2012	Valor KEI 2012	Cambio Ranking EIR	Ranking EIR 2012	Cambio Ranking Innovación	Ranking Innovación 2012	Cambio Ranking Educación	Ranking Educación 2012	Cambio Ranking ICT	Ranking ICT 2012
-15	65	5.30	-10	66	-9	66	-14	76	-5	63

Fuente: Banco Mundial, 2012a

### 3.2. Medidas Directas de la Innovación en Panamá

La innovación en Panamá ha sido medida de manera directa en la primera encuesta de innovación ejecutada para el período 2006 – 2008, que cubrió un universo de 506 empresas, divididas en tres grupos: a) empresas que ejecutan actividades de innovación que declaran haber logrado una innovación; b) empresas con potencial de innovación que declaran ejecutar actividades de innovación pero que aún no han logrado una; c) empresas no innovadoras, que no ejecutan tareas de innovación. El cuadro 13 muestra la clasificación señalada.

Dentro de las empresas que desarrollan actividades de innovación (43.5% de la muestra), el cuadro 14 clasifica el tipo de esfuerzo realizado. Cabe notar que el 73% del esfuerzo es la adquisición de bienes de capital, cerca al 10% transferencia de tecnología, y algo más de 7% a la investigación, tanto interna como contratada externamente. Es discutible si la adquisición de bienes de capital está dirigida a la innovación o simplemente a mejoras de productividad de la empresa.

La identificación de obstáculos que las empresas encuentran a la innovación es clave para la definición de política. Se puede aseverar que el éxito de una política de innovación en Panamá dependerá de manera absoluta sobre cuán precisa es la identificación de obstáculos. El cuadro 15 señala aquellos reconocidos tanto por las empresas innovadoras como por las no innovadoras. En éste último caso, los obstáculos identificados fueron determinantes para definir si la empresa desarrollaba esfuerzos de innovación o no.

**Cuadro 13. Clasificación de Empresas de Acuerdo a sus Actividades de Innovación entre 2006 y 2008**

	2006-2008	% del Total
Innovadoras	220	43.5
<i>Innovación de producto</i>	127	25
<i>Innovación de proceso</i>	175	35
<i>Innovación organizacional</i>	127	25
<i>Innovación en comercialización</i>	102	20
Innovadoras potenciales	17	3.3
No innovadoras	269	53.2

Fuente: Aguirre-Bastos et al, 2011

**Cuadro 14. Esfuerzos en Actividades de Innovación (2006 – 2008)**

	Distribución de los gastos en actividades de innovación (%)			Acumulado 2006-2008	Gastos en actividades de innovación como % de las ventas 1]	% de las importaciones 2006 - 2008
	2006	2007	2008			
I+D interna	5.12	1.88	4.18	3.86	0.07	17.98
I+D externa	0.21	0.20	4.47	3.32	0.05	80.43
Bienes de capital	69.59	79.17	71.94	73.00	1.08	79.64
Hardware	7.65	4.66	1.95	2.95	0.05	26.68
Software	8.19	5.21	1.76	2.96	0.05	26.42
Transferencia de tecnología	0.26	0.13	12.86	9.45	0.17	0.73
Diseño industrial e ingeniería	0.66	3.11	0.95	1.31	0.02	24.49
Gerencia	0.11	0.79	0.25	0.33	0.01	3.10
Entrenamiento	2.17	1.31	0.59	0.87	0.02	16.32
Consultoría	6.03	3.55	1.05	1.95	0.04	3.89
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	1.54	

Fuente: Aguirre-Bastos et al, 2011; Nota 1] Gasto total anual referido al año 2008

**Cuadro 15. Obstáculos a la Innovación en Panamá**

Obstáculos	% de empresas	Promedio por categoría
<b>Internos</b>		<b>41,30</b>
Ausencia de personal entrenado	51,45	
Rigideces organizacionales	33,33	
Riesgos de la innovación	48,91	
Período de retorno económico	31,52	
<b>Externos</b>		<b>38,87</b>
Tamaño reducido del mercado	53,26	
Estructura del mercado	49,64	
Bajo dinamismo de cambio tecnológico en el sector	42,03	
Pocas posibilidades de cooperación con otras empresas o instituciones	36,23	
Fácil imitación por terceros	32,97	
Información insuficiente de mercados	39,13	
Información insuficiente de tecnología	40,22	
Error en las políticas públicas que promueven la I+D	29,71	

Obstáculos	% de empresas	Promedio por categoría
Bajo desarrollo de las instituciones relacionadas a la ciencia y la tecnología	32,36	
Infraestructura física	36,23	
Sistema de propiedad intelectual	23,55	
Alto costo de entrenamiento	51,09	

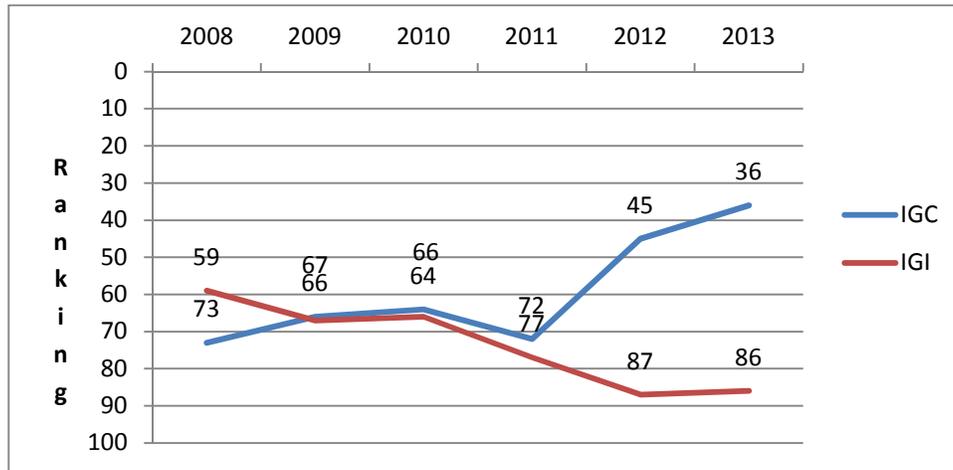
Fuente: Aguirre-Bastos et al, 2011; Nota 1] Gasto total anual referido al año 2008

### 3.3. Comparación entre los Rankings del IGC e IGI

La figura 12 compara la evolución del Índice de Innovación (pilar # 12) del IGC con el Índice Global de Innovación (IGI). Se advierte en el primer caso que Panamá saltó de la posición 72 a la posición 45 en apenas un año y luego a la posición 36 el año siguiente, es decir 36 posiciones en apenas dos años.

Al realizar éste análisis es importante señalar un vez más que el índice de innovación en el IGC se mide a partir de 7 indicadores, mientras que el IGI a partir de 84 indicadores. El análisis que sigue a continuación se realizará sobre la base de los 7 indicadores del IGC de manera individual, con el fin de encontrar una explicación de la diferencia existente entre el IGC e IGI.

**Figura 12. Comparación de Rankings de Innovación para Panamá entre el IGC y el IGI**



Fuente: Autor sobre la base de WEF, 2013a e INSEAD, 2013 y anteriores

### 3.4. Indicadores de Innovación en el IGC y Comparaciones

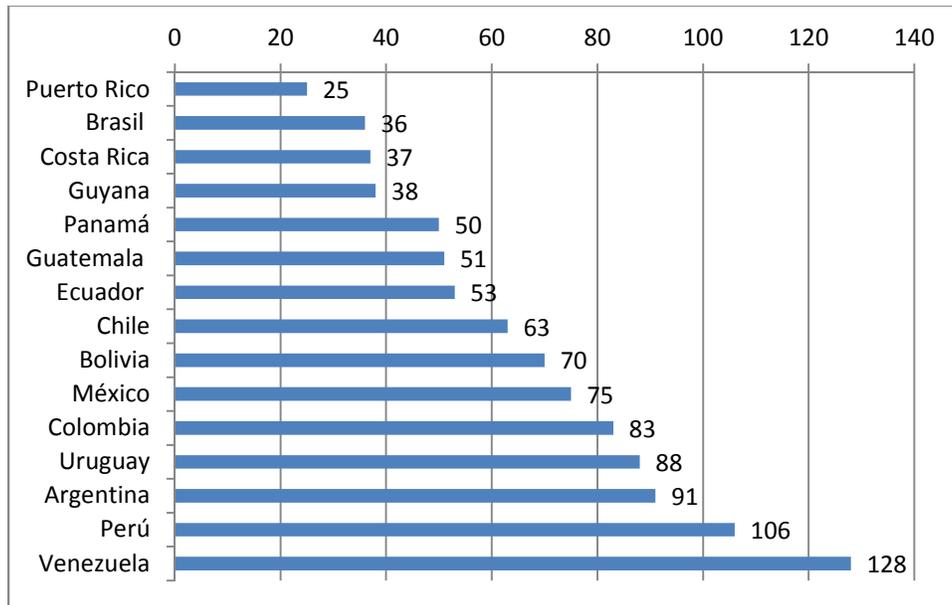
#### 3.4.1. Indicador 12.01 en el IGC: Capacidad de Innovación

##### 3.4.1.1. Capacidad de Innovación en el IGC

Hasta 2012 este indicador era determinado a partir de la pregunta: *¿En su país, como las empresas obtienen tecnología?* [1=exclusivamente por licencias o imitando empresas extranjeras; 7=conduciendo investigación y liderando por sus nuevos productos y procesos]; en el 2013 la pregunta se reformuló a: *¿En su país en qué medida las empresas tienen la capacidad de innovar?* [1=ninguna; 7=en gran medida].

Ciertamente la nueva pregunta aunque de un carácter muy general tiene una mayor propiedad frente a la anterior que en el mejor de los casos medía solamente una forma de adquisición de tecnología. Esta modificación no permite precisar cómo ha evolucionado el indicador de capacidad de innovación en el IGC. **Si se comparará el indicador de 2012 que coloca a Panamá en el puesto 94 con el año 2013 que coloca al país en el puesto 50, se concluiría erróneamente que en un año se han avanzado 44 posiciones en capacidad de innovación.** La Figura 13 compara a Panamá con un grupo seleccionado de países de la región en cuanto a su capacidad de innovación tal como es medida por el IGC para 2013, se advierte que Panamá ocupa el quinto lugar en capacidad de innovación entre los países de la región y un lugar relativamente alto a nivel mundial.

**Figura 13. Ranking por Capacidad de Innovar en el IGC (entre 148 países)**



Fuente: WEF 2013a

A efectos de comparación con la medición del IGC, el cuadro 16 muestra el Índice de Eficiencia medido por el INSEAD en el que Panamá se encuentra en la posición 126 a nivel mundial entre 141 países, denotando una enorme diferencia entre ambas mediciones. El análisis de INSEAD señala que esta variable es una de las debilidades mayores que tiene Panamá. La diferencia entre ambas mediciones se origina, entre otros, en los indicadores específicos de gasto en I+D por la empresa y los resultados de la investigación que ejecuta, que serán discutidos más adelante.

**Cuadro 16. Índice de Eficiencia en la Innovación (entre 141 países)**

Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor
31	Ecuador	0.83	68	Uruguay	0.74
35	Costa Rica	0.82	92	Colombia	0.68
37	Chile	0.82	101	México	0.65
39	Brasil	0.82	119	Perú	0.61
42	Venezuela	0.81	<b>126</b>	<b>Panamá</b>	<b>0.60</b>
46	Dominicana	0.79	130	Jamaica	0.58

Fuente: INSEAD, 2012

### **3.4.1.2. Acciones de SENACYT para Fortalecer las Capacidades de Innovación Empresarial**

A partir del año 2005, SENACYT inició un proceso de fortalecimiento de la capacidad de innovación en las empresas mediante acciones de financiamiento a proyectos propuestos por ellas. Entre 2005 y marzo de 2012 se han financiado 133 proyectos por un monto total de cerca de 13 millones de dólares. De estos proyectos solamente 14 denominados “de emprendimiento” recibieron una subvención completa, mientras que los 129 restantes recibieron 50% complementarios a los aportes propios de las empresas.

Una evaluación (SENACYT, 2011a) realizada a 43 proyectos concluidos entre 2005 y 2010 muestra los siguientes resultados:

- a) Como consecuencia de los proyectos, las empresas tuvieron mejoras en innovación, desarrollo interno y capacitación. La innovación fue tanto en productos como en procesos, aunque también se reconocen innovaciones en comercialización y organizacionales.
- b) El mayor impacto económico se obtuvo por el mejoramiento de la calidad de los productos y el mejoramiento de los procesos, siendo que las ventas pertenecen en un 76% al mercado local. En general, el flujo de ganancias totalizó 14 millones de dólares.
- c) Los proyectos contribuyeron a un aumento de la fuerza laboral en 12%, siendo la mano de obra panameña mayoritaria. De otro lado, la empresa buscó personal que haya alcanzado como mínimo un grado de licenciatura, para trabajar a dedicación completa. Se señala que un obstáculo afectando la capacidad de innovación es la escasez de destrezas en el personal, el largo período de retorno de la inversión y el escaso desarrollo de instituciones relacionadas a la ciencia y la tecnología.
- d) A pesar de lo anterior, se reconoce que las universidades juegan un papel importante a nivel de información, asistencia técnica y capacitación.
- e) Los proyectos contribuyeron a formar profesionales para la investigación con la primera licenciatura, habiendo invertido en formación alrededor de 160,000 dólares.
- f) La actividad de mayor frecuencia es la generación o desarrollo de tecnología propia. El patentar, sin embargo, ha sido muy poco usual.

Crespi et al (2011) ha realizado también una evaluación del impacto de corto plazo de SENACYT en la innovación de las empresas panameñas, en particular del programa de subvenciones a la I+D con relación a la dinámica innovadora de las mismas. En general se encuentra que las empresas beneficiarias han incrementado sistemáticamente su esfuerzo innovador y que ello se ha visto reflejado en un aumento en la incidencia de invención tecnológica a un nivel precompetitivo.

La evaluación muestra también que SENACYT tiende a ser muy selectiva en materia de identificación de empresas sujetas de apoyo y que cuando se compara estas empresas con firmas de control comparables, ex ante, se tienen que SENACYT ha tenido impactos significativos en materia de aumento de las inversiones en innovación y en I+D.

La combinación de estos resultados deja una implicancia de política muy importante. En la medida que SENACYT continúe con una restricta selección, entonces los beneficios podrán crecer, sin embargo, existe el peligro que SENACYT termine siempre trabajando

con el mismo grupo de empresas de excelencia, y si existen rendimientos decrecientes, se termina afectando la efectividad futura de los programas.

### 3.4.2. Indicador 12.02 en el IGC “Calidad de Instituciones de Investigación Científica”

#### 3.4.2.1. Evolución del Indicador de Calidad de las Instituciones de Investigación Científica

El indicador 12.2 del IGC es construido sobre las respuestas a la pregunta: “¿cómo evalúa la calidad de las instituciones de investigación científica?” La figura 14 muestra la evolución en el ranking de éste indicador desde 2008 para un grupo selecto de países.

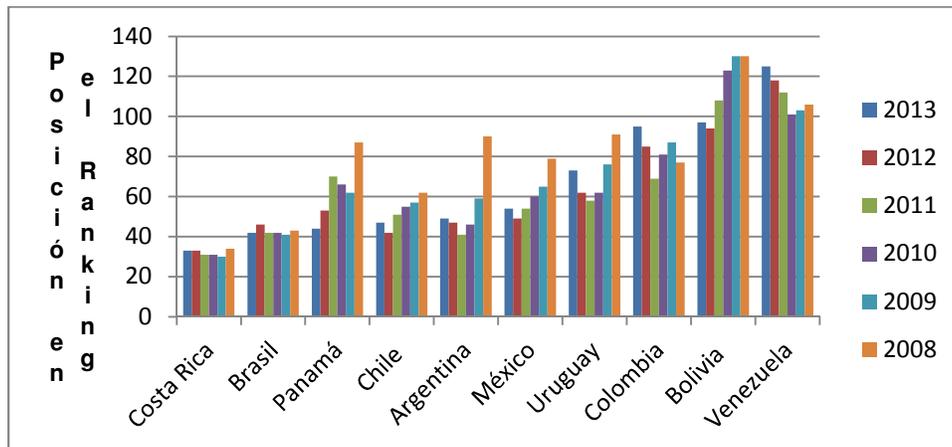
El ranking otorgado por el IGC a la calidad de las instituciones de investigación científica es cuestionable, como se discutirá a continuación. La construcción de éste indicador a partir de una pregunta dirigida a empresarios más bien reflejarían la situación de centros de investigación tecnológica que son los que estarían vinculados a las empresas y que son menos en número y en muchos casos bastante débiles o que tienen poca vinculación con la estructura productiva.

Otra observación que puede ser hecha al ranking de este indicador está en el cambio de posición de los países. Para los casos de Costa Rica y Brasil, la posición varía poco, pero para el resto de los países es significativa; para el caso de Argentina que en 2013 ocupa la posición 49 en 2013 y 90 en 2008 el cambio es de 41 lugares; los otros países tienen también cambios casi tan significativos.

Para el caso de Panamá que en 2013 ocupa la posición 44, la posición 53 en 2012 y la posición 70 en 2011, el cambio es de 26 lugares y 43 lugares desde 2008. Por su parte, el IGI asigna a Panamá la posición 67 en 2012 y 62 en 2011.

La construcción de instituciones de investigación científica de calidad es un proceso largo y complejo. No parece realista por ello que Panamá pudiera haber logrado un salto de 26 lugares en el IGC en apenas dos años. En la siguiente sub sección se analizará con algún detalle la situación de la investigación en Panamá.

**Figura 14. Evolución del Indicador 12.2 “Calidad de Instituciones de Investigación Científica” en el IGC**



Fuente: WEF 2013a y anteriores

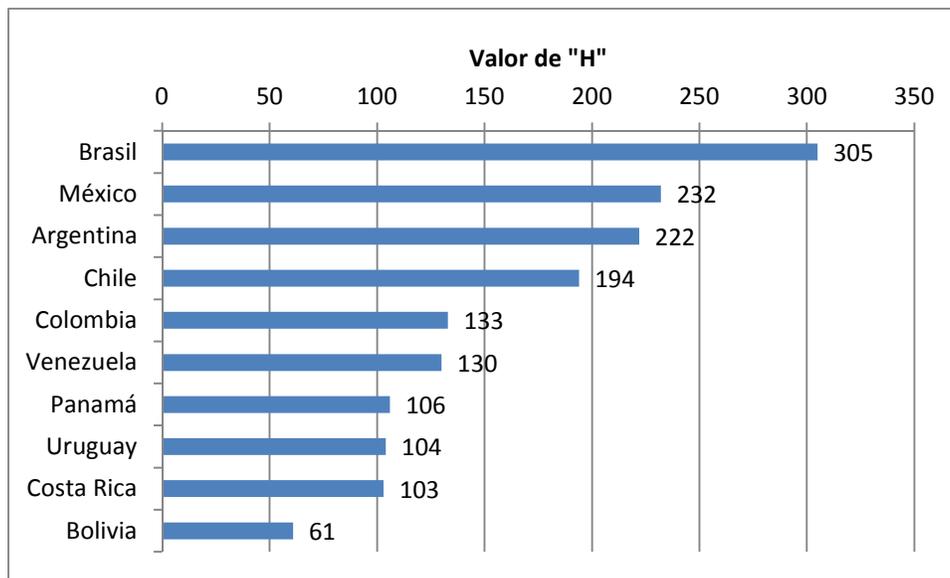
### 3.4.2.2. La Investigación en Panamá

La investigación constituye el insumo más importante a la innovación, así como para la definición de políticas y toma de decisiones, para el desarrollo inclusivo y la innovación social y como valor en sí mismo por su alto valor cultural. La investigación científica en Panamá, al igual que en los otros países de la región es aún frágil, aunque en la última década ha empezado a ser transformada gracias a la acción de SENACYT.

Una medida directa sobre la calidad de instituciones de investigación científica es aquella que provee un análisis bibliométrico. SCImago ha construido un ranking que cubre el período 1996 – 2010, la figura 15 muestra el ranking de los mismos países considerados en la figura 14 anterior, ordenados por el Índice H que mide la calidad y el impacto de la investigación que se ejecuta, a partir de las publicaciones científicas.

De la figura 15 se advierte una situación totalmente diferente al ranking del IGC. En éste, Costa Rica lidera el grupo (posición 33), seguido por Brasil (posición 42) y Panamá (posición 44). Cuando el ranking es hecho por el índice “H”, Brasil lidera el ranking con Costa Rica en la penúltima posición. Por otro lado Panamá que está en tercer lugar en el ranking IGC está en la posición 7 entre los 10 países considerados, atrás de la mayoría de países que se encuentran al frente del país en el IGC.

**Figura 15. Ranking por Valor del Índice “H”**

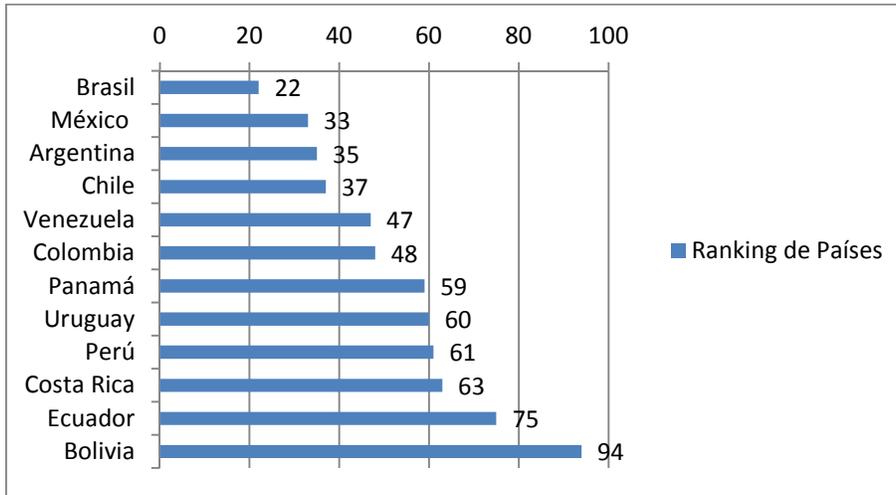


Fuente: ScimagoLab (acceso el 14.03.2014)

Se advierte de los diferentes indicadores existentes la limitada capacidad de publicación de la región, con excepción de Brasil que aporta el 2% de publicaciones al total mundial. Una proyección hecha por SCImago al año 2018, señala que Brasil incrementará su producción científica por 139%, una de las tasas más altas del mundo, mayor que el crecimiento esperado en los países desarrollados.

Coincidente con la medida de SCImago, el IGI establece un ranking de países por valor del índice “H”, el mismo que es señalado en la figura 16 que incluye los primeros 12 países de Latinoamérica.

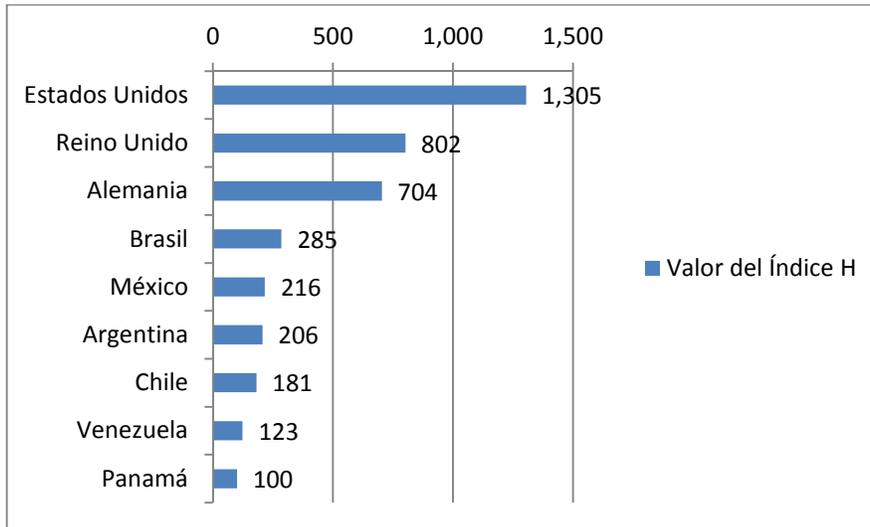
**Figura 16. Ranking por Documentos Citables – Índice “H” (entre 142 países)**



Fuente: INSEAD, 2013a con datos de SCImago de 7 de abril de 2013

Para una comparación más precisa de la distancia que separa los países de la región con los más desarrollados, la figura 17 muestra el valor del Índice “H” para los tres primeros países del mundo Estados Unidos, el Reino Unido y Alemania y los primeros 5 de la región y Panamá.

**Figura 17. Valor del Índice “H” para un grupo de Países Seleccionados**

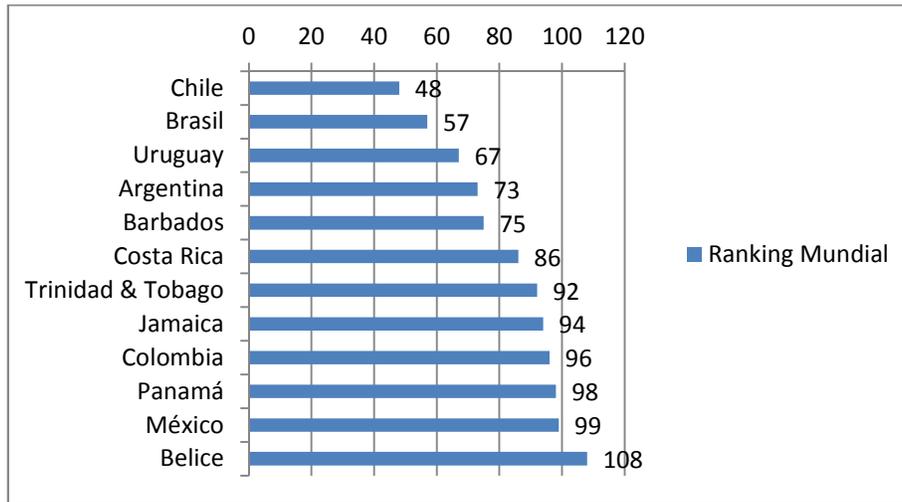


Fuente: INSEAD, 2013a

La figura 18 muestra el ranking de publicaciones científicas y técnicas publicadas en revistas (mil millones PPPS PIB) en 2012 para los primeros 12 países de la región latinoamericana.

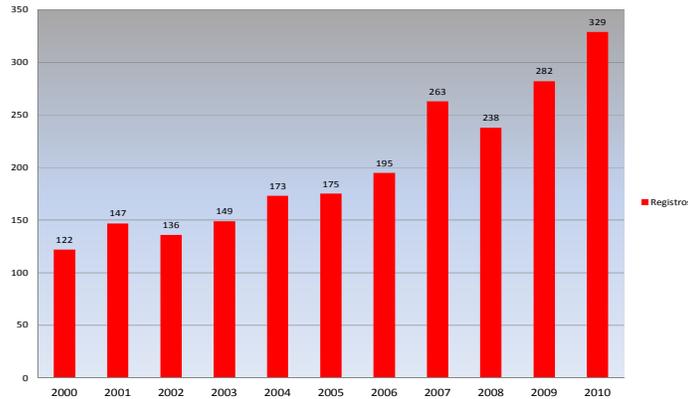
La figura 19 muestra el total de las publicaciones científicas de Panamá en el SCI, y la figura 20 el total por disciplinas científicas en la que advierte la predominancia de las áreas de agricultura, biología y medio ambiente.

**Figura 18. Ranking por Número de Publicaciones Científicas y Técnicas (mil millones PPPS PIB) para 141 países**



Fuente: INSEAD, 2013a

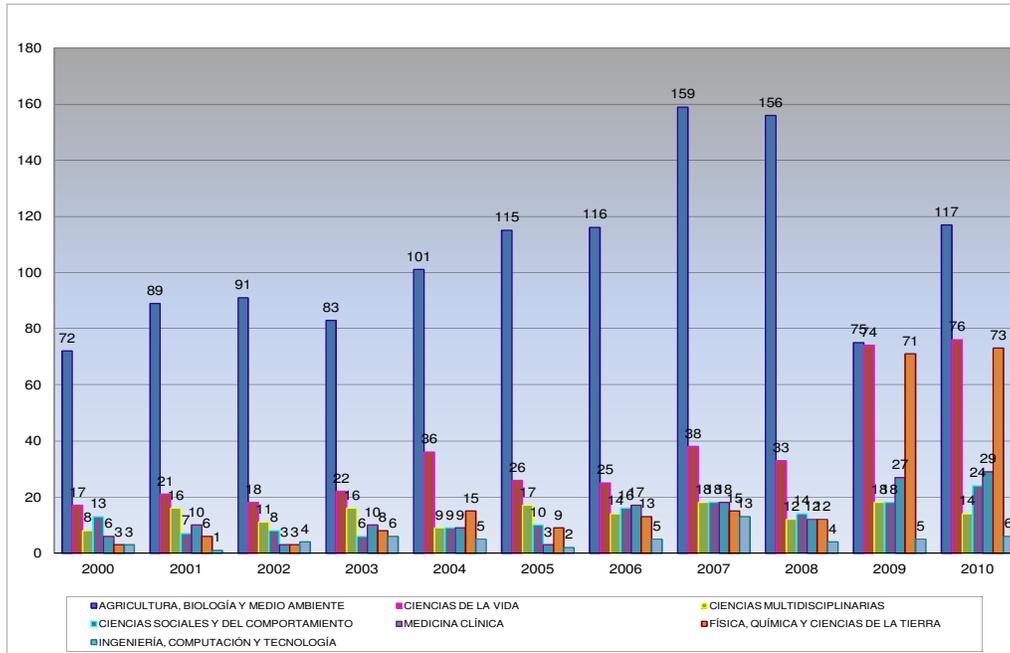
**Figura 19. Total de Publicaciones Científicas de Panamá en el SCI**



Fuente: Base de Datos de SENACYT

Villegas-Rojas (2009) ha realizado un análisis bibliométrico sobre la base de datos ISI Web of Knowledge para el caso centroamericano. Este análisis muestra que Panamá se ubica en el segundo lugar en producción científica (33.8%) después de Costa Rica (51.5%) en la región; también ha analizado la producción científica de organizaciones individuales mostrando que la Universidad de Costa Rica ha alcanzado el 24.3% del total de publicaciones, seguida del Smithsonian Tropical Research Institute (18.2%) y la Universidad Nacional de Costa Rica (5.4%). En éste análisis la Universidad de Panamá tiene 2.8% de las publicaciones.

**Figura 20. Publicaciones de Panamá en SCI por Disciplinas Científicas**



Fuente: Base de datos de SENACYT

El Cuadro 17 muestra las principales publicaciones científicas indexadas de origen panameño, observando que existen artículos elaborados por equipos de investigadores de diversas instituciones, por lo que la clasificación asigna a un mismo artículo a todas ellas. El Cuadro 18 por otro lado, muestra la contribución de las principales instituciones radicadas y de origen panameño.

**Cuadro 17. Principales Instituciones con Publicaciones Científicas Indexadas de Origen Panameño entre el Año 2000 y Junio del Año 2008**

Institución	Cantidad	% de las publicaciones
Smithsonian Tropical Research Institute	1187	53.4%
Stanford University	177	8.0%
Universidad de Panamá	177	8.0%
Carnegie Institute of Washington	176	7.9%
University of Texas	81	3.6%
University of California San Diego	77	3.5%
University of Florida	52	2.3%
Duke University	47	2.1%
University of Utah	46	2.1%

Fuente: Villegas-Rojas, 2009

En 2010 el 37.3% de las publicaciones estaban concentradas en las ciencias agrícolas y biológicas; 16.48% en ciencias ambientales; 10.3% en medicina; y 8.7% en ciencias veterinarias.

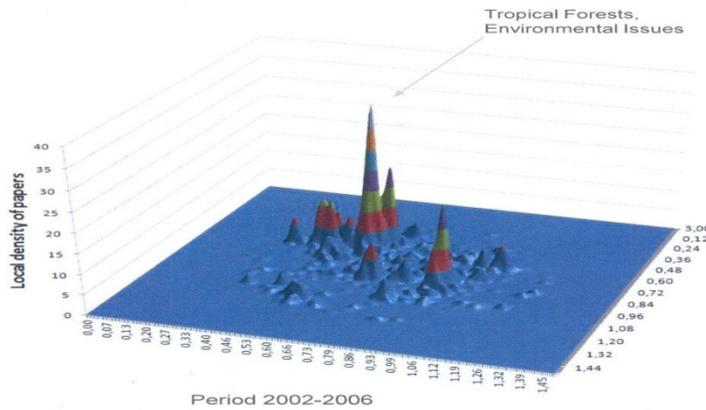
**Cuadro 18. Instituciones Panameñas con Publicaciones Científicas Indexadas (2000 - Junio 2008)**

Institución	Cantidad	% en la región
Universidad de Panamá	177	8.0%
Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá	44	2.0%
Hospital del Niño	20	0.9%
Universidad Tecnológica de Panamá	19	0.9%
Caja del seguro Social de Panamá	6	0.3%

Fuente: Villegas-Rojas, 2009

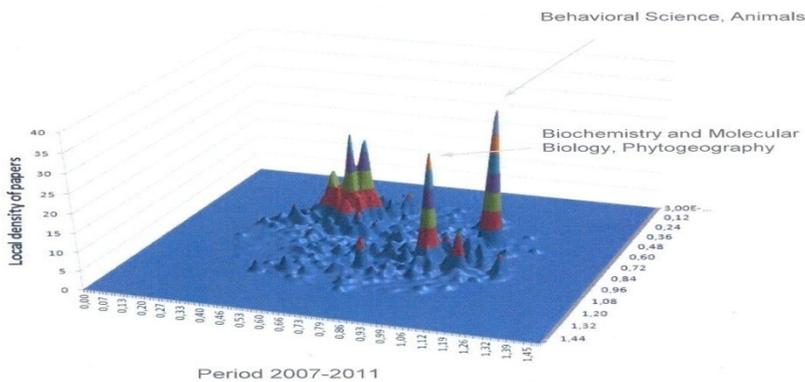
Otra manera de examinar la especialización de las publicaciones, que reflejan la prioridad que tiene la comunidad científica en materia de investigación, es la que presenta las Figuras 21 y 22 que comparan el volumen de publicaciones en dos periodos de tiempo 2000 al 2005 y 2006 al 2011.

**Figura 21. Mapa de Investigaciones Publicadas por Panamá (2002 al 2006)**



Fuente: Schiebel, 2011

**Figura 22. Mapa de Investigaciones Publicadas por Panamá (2006 al 2011)**



Fuente: Schiebel, 2011

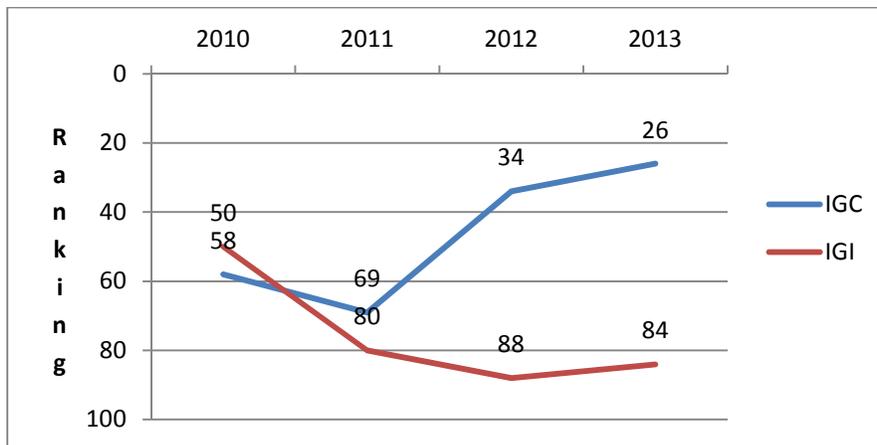
Se evidencia que en el primer periodo el mayor número de publicaciones pertenece a las áreas de bosques tropicales y ambiente, que son una prioridad en los planes de ciencia y tecnología, mientras que en el siguiente periodo el énfasis es sobre ciencias del comportamiento que no está priorizada. La intensidad de publicación parece corresponder entonces no a las prioridades de la política sino simplemente a la disponibilidad de financiamiento.

El posicionamiento de Panamá en éste indicador no debe interpretarse como la inexistencia de instituciones de investigación de calidad. En efecto, si bien pocas, existen instituciones como el Instituto Gorgas, INDICASAT, IDIAP o el STRI y centros universitarios de alta calidad, aunque no con una producción científica muy elevada.

### 3.4.3. Indicador 12.03 en el IGC “Gastos de la Empresa en I+D”

El indicador 12.03 del IGC se establece a partir de la pregunta: “¿en qué medida las empresas de su país gastan en I+D?”. El IGC otorga a Panamá en 2013 la posición 26 del ranking, en 2012 la posición 34 y en 2011 la posición 69, es decir un salto de 43 posiciones en apenas dos años. Por su parte el IGI le otorga posiciones mucho más bajas, a partir de mediciones directas, tal como muestra la figura 22.

**Figura 23. Comparación de los Rankings Otorgados por el IGC y el IGI para el Indicador “Gasto de la Empresa en I+D”.**



Fuente: WEF, 2013a; INSEAD, 2013

El cuadro 19 muestra los gastos reportados por las empresas públicas y privadas en I+D para el período 2008 – 2010, en el que Panamá ocupa la última posición entre 8 países. El cuadro 20 muestra el ranking de gastos en I+D realizados por empresas que coloca a Panamá en el penúltimo lugar a nivel mundial.

**Cuadro 19. Porcentaje del Gasto de las Empresas (públicas y privadas) en I+D**

Posición	País	2008	2009	2010
1	Brasil	45.56	46.25	45.43
2	Chile	43.73	31.29	35.37
3	Uruguay	42.77	39.30	47.51
4	Colombia	37.41	27.66	36.03
5	Costa Rica	37.00	33.31	
6	Ecuador	8.53		
7	Bolivia		5.99	
8	Panamá	2.30	2.21	2.31

Fuente: Base de Datos RICYT: 2008 – 2010 (Empresas públicas y privadas. Para el caso de Bolivia sobre 30% de respuestas recibidas en la encuesta de I+D)

**Cuadro 20. Ranking de Investigación Realizada por Empresas – 2009 (% del total)**  
(sobre 89 países)

Ranking	País	Valor Escala 0 – 100	Ranking	País	Valor Escala 0 – 100
1	Malasia	84.91	35	México (2007)	47.37
2	Israel	79.40	42	Chile (2008)	40.42
3	Japón (2008)	78.46	44	Brasil (2004)	40.20
4	Rep. De Corea	75.37	52	Costa Rica (2008)	30.21
5	Luxemburgo	73.70	54	Perú (2004)	25.17
6	Suiza (2008)	73.50	57	Argentina (2008)	27.44
7	China (2008)	73.26	59	Bolivia (2002)	25.00
8	Estados Unidos (2008)	72.60	66	Colombia	19.68
9	Singapur (2008)	71.83	68	Uruguay (2008)	18.15
10	Finlandia	71.03	76	Ecuador (2008)	8.53
12	Suecia	70.49	85	Trinidad y Tobago	1.93
13	Alemania	68.16	86	Guatemala (2007)	0.86
19	Rusia	62.38	<b>88</b>	<b>Panamá</b>	<b>0.22</b>

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO. Base de Datos UIS en-línea (2002 – 2010)

Los resultados presentados en los cuadros 19 y 20 resultan de medidas directas y coinciden plenamente con aquellos obtenidos en la primera encuesta de innovación conducida en Panamá para el período 2006 – 2008, que como ya se discutió, señalan que el porcentaje de gasto total acumulado en I+D por la empresa era del 7.12% (3.8% por I+D conducida internamente y 3.32% contratada externamente), el gasto principal (por encima de 70%) siendo la adquisición de bienes de capital (Aguirre-Bastos et al, 2011).

El cuadro 21 muestra el número de empresas que han invertido en actividades de I+D. Del total de empresas en la muestra (706 empresas) 17% ejecutaron actividades para generar nuevo conocimiento o nuevas aplicaciones basadas en el conocimiento existente. El pequeño número de laboratorios de empresas que declaran ejecutar investigación internamente puede ser explicado por el menor grado de formalidad en la definición de estas actividades que aquel internacionalmente aceptado.

**Cuadro 21. Actividades de I+D en la Empresa Panameña (2008)**

Empresas involucradas en	% de la muestra total	% de las empresas innovadoras
Actividades de I+D	17	37
Actividades de I+D interna	15	33
Actividades de I+D externa	7	15
Empresas que cuentan con:	% de la muestra total	% de las empresas innovadoras
Laboratorios de I+D	8	18
Recursos Humanos		
Empleados en I+D (% del total de empleados en la empresa)	0,41	
Empleados en I+D (% del promedio por laboratorio)	6,6	

Fuente: Aguirre-Bastos et al, 2011

El cuadro 22 muestra la distribución en porcentaje de los gastos en I+D de las empresas por objetivo socio – económico; aquellas con más de 300 empleados constituyen el 37% del total, en particular en los sectores de manufactura y transporte.

**Cuadro 22. Esfuerzos de I+D Empresarial por Objetivo Socio - Económico**

	<b>% del Gasto en I+D</b>
Exploración y explotación de la tierra	0,14
Infraestructura y tenencia de la tierra	0,00
Control y protección del ambiente	47,01
Protección y mejora de la salud	5,26
Producción, distribución y uso racional de la energía	1,66
Tecnología de producción agrícola	26,91
Tecnología y producción industrial	13,86
Estructuras sociales y relaciones	0,28
Investigación no – orientada	4,84
Otra investigación civil	0,02
Defensa	0,02
<b>Gasto en I+D</b>	<b>100</b>

Fuente: Aguirre-Bastos et al, 2011

Del porcentaje de empresas que declararon conducir investigación interna, 55% tienen un laboratorio de investigación o servicios. En estas empresas solamente 0.41% del personal empleado está involucrado en la investigación (40.8% investigadores y 38.7% técnicos; 20.4% personal administrativo y de soporte). Del total 57.4% tienen un primer diploma universitario. Del total de personal empleado en las empresas 19% tiene un título de post grado, el 80% de los empleados en investigación tienen un título de post grado.

El cuadro 23 muestra el tipo de gasto de la empresa en I+D. Se puede observar de este cuadro que una fracción importante del gasto se encuentra en gastos ordinarios y compra de bienes.

**Cuadro 23. Tipo de Gasto de la Empresa en I+D**

	<b>I+D como % de las ventas</b>	<b>% de Gastos en I+D</b>
<b>Gastos Ordinarios</b>	<b>0,45</b>	<b>64,1</b>
<i>Personal</i>	0,32	45,3
<i>Otros gastos corrientes</i>	0,13	18,7
<b>Gastos de capital</b>	<b>0,25</b>	<b>35,9</b>
<i>Maquinaria, equipos, materiales e instrumentos</i>	0,25	35,1
<i>Otros bienes fijos, incluyendo tierras</i>	0,01	0,8
<b>Gasto total en I+D</b>	<b>0,70</b>	<b>100</b>

Fuente: Aguirre-Bastos et al, 2011

De una manera consistente con lo observado en materia de vínculos, que será discutido posteriormente, la mayor parte de la I+D externa de las empresas ha sido contratada con otros agentes del sector productivo, en particular, instituciones de investigación y cooperación tecnológica. Este alto porcentaje junto con otros indicadores señala la vinculación cercana de las empresas con agentes locales del sistema nacional de innovación.

El cuadro 24 muestra la distribución del gasto en I+D externa y el cuadro 25 muestra la distribución de las fuentes de financiamiento de la I+D empresarial. Del cuadro se concluye que las empresas utilizan sus propios recursos para la ejecución de actividades de I+D, indicador que, junto a los montos invertidos, muestra las limitaciones de las

empresas en la ejecución de proyectos tecnológicos de gran escala o de más alta complejidad. Los datos del cuadro muestra la peligrosa situación que la ausencia de inversión limita el comportamiento innovador de la empresa.

**Cuadro 24. Gastos de I+D Externa de la Empresa (% del gasto total)**

	<b>% de gasto en I+D</b>
<b>Sector Productivo</b>	<b>93,4</b>
<i>Subsidiarias</i>	0,1
<i>Socios de alto riesgo</i>	0
<i>Empresas asociadas o afiliadas</i>	14,6
<i>Institutos de cooperación de investigación y tecnología</i>	70,7
<i>Otros</i>	8,0
<b>Otras instituciones</b>	<b>6,6</b>
<i>Instituciones de Educación Superior</i>	1,1
<i>Instituciones privadas sin fines de lucro</i>	0,0
<i>Organizaciones internacionales</i>	5,3
<i>Otros</i>	0,2
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fuente: Aguirre-Bastos et al, 2011

**Cuadro 25. Fuentes de Financiamiento de Actividades de Investigación e Innovación en la Empresa (% de los gastos)**

	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Recursos propios por reinversión de ingresos	52,1	57,0	45,8
Recursos propios por contribuciones de los accionistas	1,7	1,0	11,4
Recursos de la sede central	2,7	3,3	5,1
Recursos de otras formas en el grupo empresarial	4,0	0,6	10,9
Recursos de los proveedores	0	0	6,4
Recursos de los clientes	0	0	0,1
Recursos de otras empresas (del mismo sector u otro, competencia o no)	0	0	0
Recursos de universidades (públicas o privadas)	0	0	0
Recursos de fundaciones, asociaciones sin fines de lucro y ONG's	0	0	0
Recursos de organizaciones de promoción publicas	0,03	0,14	11,2
Recursos de bancos comerciales – públicos o privados	39,4	37,9	8,8
Recursos de organizaciones internacionales (BID, Banco Mundial, Unión Europea, etc.)	0,1	0	0,2
Otras fuentes	0	0	0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

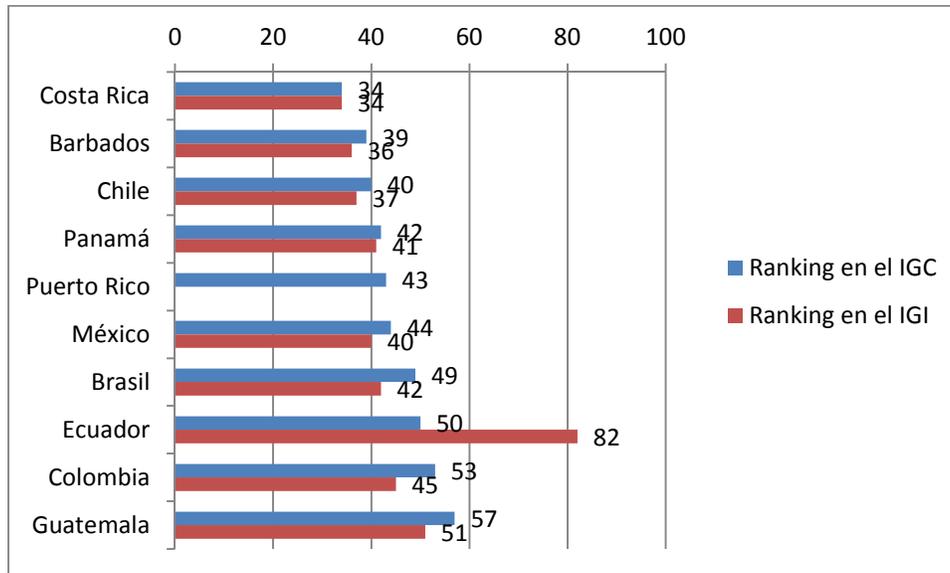
Fuente: Aguirre-Bastos et al, 2011

### **3.4.4. Indicador 12.04 en el IGC “Colaboración Universidad – Industria en I+D”**

El indicador 12.04 se construye en el IGC del resultado de la pregunta “¿en qué medida existe colaboración entre la universidad y la empresa en la investigación y desarrollo?” La colaboración universidad –empresa constituye un elemento fundamental en la construcción de capacidades de innovación. En efecto, la transferencia de conocimiento y la prestación de servicios de la universidad hacia la industria, o en general a la empresa productiva o de servicios, permite a estas últimas estar al día con los adelantos tecnológicos, con nuevos resultados de la investigación como insumos a la innovación empresarial, con la provisión de recursos humanos de alta calificación, entre otros.

La figura 24 muestra el ranking en éste indicador para 2013 de los primeros 10 países de la región latinoamericana en el IGC y el ranking IGI para los mismos países. Los rankings son coincidentes con la excepción de Ecuador que en IGC está colocado en la posición 50 mientras que el IGI lo coloca en la posición 82. En el ranking mundial Panamá se encuentra en la posición 42 del IGC y 41 del IGI, habiendo mejorado en el ranking del IGC desde los años anteriores cuando se encontraba en la posición 43 (2012); 66 (2011), y 84 (2010).

**Figura 24. Ranking en el Indicador “Colaboración Universidad – Empresa” en el IGC (148 países) y en el IGI (136 países)**



Fuente: WEF 2013a; INSEAD, 2013

Para el caso de Panamá la primera encuesta de innovación 2006 – 2008 (Aguirre-Bastos et al, 2011) ha determinado el grado de vinculación existente con los diferentes agentes del sistema nacional de innovación. Del total de 506 empresas encuestadas, solamente 127 declararon tener un vínculo con un otro agente del sistema en los porcentajes que se muestran en el cuadro 26. El propósito buscado en la vinculación es mostrado en el cuadro 27.

Es importante notar que el vínculo con las universidades es solamente el 33.18 % de los casos entre las 127 empresas. Pero más importante aún es notar la baja prioridad otorgada por las empresas a la investigación conjunta con otros agentes del Sistema. Esto último puede mostrar que las empresas panameñas no conducen tareas que involucran tecnologías complejas.

De la medida directa cuyos resultados están en el último cuadro se advierte que el vínculo de las empresas tiene relevancia con sus proveedores y clientes, mientras que con las universidades se encuentra en el tercer lugar, y este es procurado, como muestra el cuadro 27 principalmente para información y muy poco para investigación. En Panamá este acercamiento ocurre más bien en el área de servicios y formación de recursos humanos, que no es el propósito de medición de este indicador.

Para superar la brecha de colaboración universidad – industria, la Universidad Tecnológica de Panamá estableció la Dirección de Gestión y Transferencia de Conocimiento, que actúa como un nexo entre la actividad de investigación y académica

de la UTP y el medio productivo y de servicios. La Dirección ejecuta su mandato mediante la realización de diferentes programas, que incluyen la incubación de empresas.

**Cuadro 26. Vínculo de la Empresa por Tipo de Agente (% de las empresas que han declarado tener un vínculo en el periodo 2006 – 2008)**

Agentes del Sistema Nacional de Innovación	% de respuestas
Proveedores	57,14
Clientes	42,86
Universidades	33,18
Consultores	32,26
Empresas en el mismo grupo	28,11
Otras empresas	23,96
Laboratorios y empresa de investigación	16,13
Oficina de dirección de la empresa	16,13
Centros de tecnología	10,60
Agencias de promoción gubernamental o programas de promoción	8,76
Institutos de educación técnica	8,29
Unidades de vinculación tecnológica	6,91

Fuente: Aguirre Bastos et al, 2011

**Cuadro 27. Objetivos del Vínculo**

Objetivos	% de empresas
Información	68,66
Entrenamiento	43,78
Asistencia técnica	41,47
Financiamiento	27,19
Diseño	22,58
Tareas de asesoría	21,20
Ensayos	14,75
Investigación	14,29

Fuente: Aguirre Bastos et al, 2011

Entre otros, se ejecuta el Proyecto del Sistema de Incubación para el Desarrollo Empresarial, cuyo principal objetivo es desarrollar un sistema articulado de incubación sostenible de emprendedores. Se espera con el proyecto desarrollar una cultura empresarial, además de formar recursos humanos, poner en marcha empresas y crear redes de negocios, proveyendo una mayor competitividad gracias a la presencia de servicios y productos innovadores.

A la fecha ha habido ya varios resultados, entre los que se cuenta con más de 4,000 personas sensibilizadas en la comunidad universitaria, la elaboración de planes de negocios e identificación de oportunidades de negocio, y otras. Dentro de los resultados no se visualizan aquellos relativos a las mejoras de calidad u otros aspectos relevantes al sistema en su conjunto, solamente se incluyen cuestiones de gestión y aplicación de ciertas normas ISO.

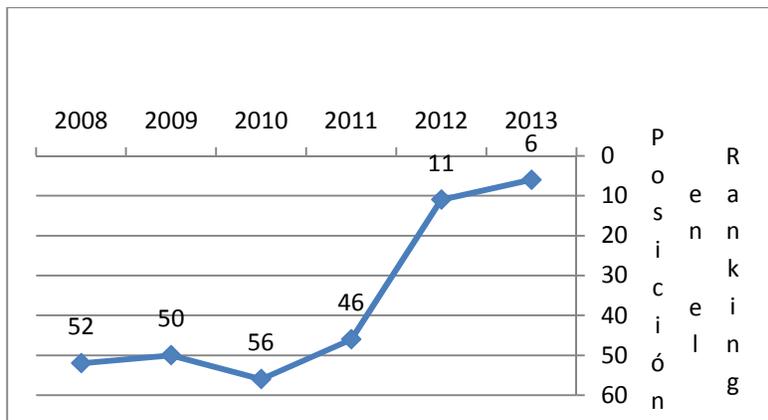
La Dirección ejecuta también el Proyecto UTP emprende, destinado a fomentar y apoyar el papel de la Universidad en iniciativas emprendedoras e innovadoras. El propósito del Proyecto es motivar e impulsar la cultura emprendedora y prestar apoyo la creación en empresas (spin-off, preferentemente). Existen otros programas que se dirigen en esta

misma dirección, un importante ejemplo es el acelerador de empresas de la Ciudad del Saber.

### 3.4.5. Indicador 12.05 en el IGC “Compras Estatales de Productos de Tecnología Avanzada”

El IGC coloca a Panamá en el 6to lugar en el ranking mundial de 2013, habiendo subido 5 puestos desde la mediación anterior, tal como muestra la figura 25. El índice es determinado por la respuesta a la pregunta **¿las decisiones gubernamentales de adquisición de productos de tecnología avanzada promueven la innovación?** Puesto que el país ocupa un lugar tan alto en el ranking, conviene examinar con algún detalle la “calidad” de las compras gubernamentales para fines de innovación.

**Figura 25. Evolución en el Ranking de Panamá para Compras Estatales Inductoras de la Innovación (2008 – 2013)**



Fuente: WEF 2013a y anteriores

Durante la gestión gubernamental que concluye en Junio de 2014 cerca de 281 millones de dólares fue el monto en proyectos de tecnología e innovación que refleja las compras e inversiones realizadas por las instituciones con aprobación de la Autoridad para la Innovación Gubernamental y permiten completar el 95 por ciento de la agenda de innovación para 2013. Este monto no incluye las compras realizadas mediante los catálogos de la Dirección General de Contrataciones Públicas.

Dentro de los proyectos más importantes está la consolidación del plan “Panamá sin Papel” que representó 12 millones de dólares. Proyecto importante ha sido la puesta en marcha de la firma electrónica por parte del Registro Público, y cuyo dispositivo que la facilita se distribuye actualmente en las instituciones. El Ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social han invertido cerca de 30 millones de dólares en diferentes proyectos, como el “sistema de turno”, el centro de llamadas y el expediente digital. Mediante este último proyecto, los médicos podrán ver los expedientes de los pacientes, sin importar en qué sucursal se hayan atendido.

Otros proyectos de “hardware” son los quioscos de información, totalmente ensamblados en Panamá y que permiten a los ciudadanos generar una contraseña para realizar trámites públicos en cualquier institución. Una importante inversión ha sido el establecimiento de las INFOPLAZAS por parte de SENACYT.

Se reconoce que estos gastos están dirigidos por un lado a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y por otro contribuir a facilitar las transacciones en los negocios y mejorar la educación digital, a tiempo de facilitar el acceso de los ciudadanos al Internet. Algunas

empresas han desarrollado aplicaciones móviles sobre la base de las adquisiciones para su uso en otras inversiones estatales como es el caso del plan “Metrobus” que permite medir el saldo en las tarjetas de pago para el servicio. Una vez que las compras de productos de tecnología avanzada es hecha a proveedores reconocidos como HP, Dell, Intel o SAP, existe un efecto de derrame tecnológico que aunque no está medido puede ser de importancia.

Este breve resumen de acciones emprendidas por el Gobierno en la adquisición de tecnologías avanzadas no debería ser interpretado como si el total de las mismas contribuyen a la innovación de base tecnológica pues de hecho la mayoría están destinadas a la innovación organizacional o administrativa, que aunque son importantes como medios para promover innovaciones, no pueden ser comparativamente más altas como para ocupar el sexto lugar en el ranking internacional frente a países tecnológicamente más avanzados. Los indicadores medibles de innovación, como patentes, no muestran resultados sobre la base de estas compras.

Otro examen de la situación lleva a dudas sobre la validez del índice 12.05 del IGC. Al analizar la asignación presupuestaria del Estado para 2009 a 2013, se encuentra que existen importantes recursos asignados a obras de infraestructura como es el caso del Metro de Panamá, la ampliación del Aeropuerto y en general el conglomerado de logística. En estos casos evidentemente se incorporan adquisiciones de bienes de capital de alto contenido tecnológico, sin embargo estos desarrollos van más en la dirección de facilitar los negocios que promover la innovación. Un análisis más detallado de este proceso es discutido más adelante en el análisis del mercado de bienes.

### **3.4.6. Indicador 12.06 en el IGC “Disponibilidad de Científicos e Ingenieros”**

#### **3.4.6.1. Ranking de Panamá en el IGC**

El IGC construye este índice a partir de la pregunta: *¿en su país en qué medida están disponibles científicos e ingenieros?* El país está colocado en el puesto 84 del ranking de 2013 habiendo subido del puesto 99 en 2012 y 112 en el 2011. La pregunta del IGC no es muy clara en cuanto a que se refiere por disponibilidad, para la investigación e innovación en la empresa o para otras funciones del sistema nacional de innovación. Esta cuestión será tratada en las siguientes sub secciones.

#### **3.4.6.2. Disponibilidad de Científicos e Ingenieros para la Empresa**

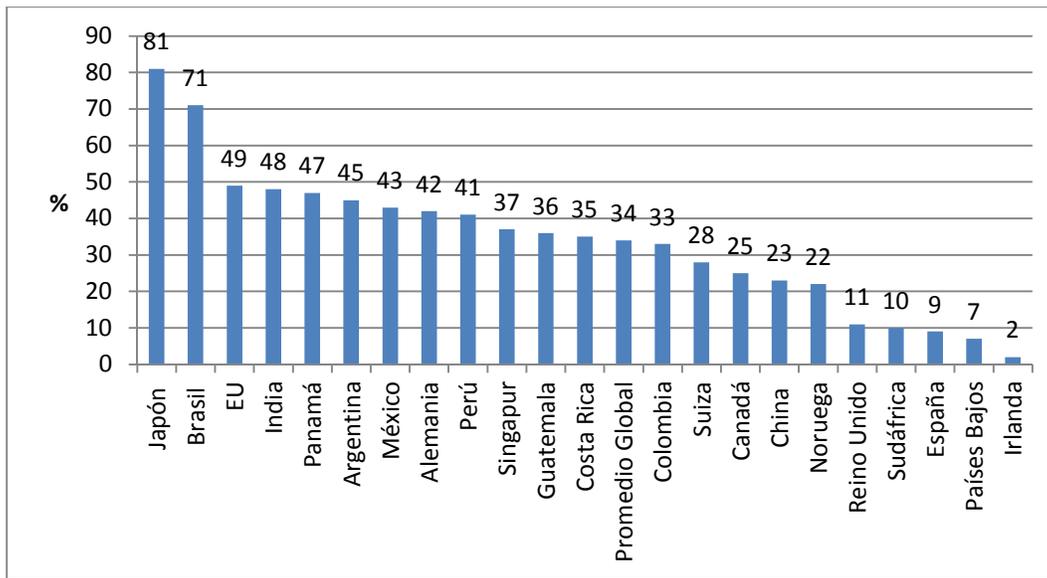
En el caso de la empresa, el ranking de Panamá coincide con la apreciación que hacen los empresarios sobre la disponibilidad de capital humano avanzado, tal como muestran los resultados de diferentes estudios y de la encuesta realizada por SENACYT (2014a). La figura 26 muestra el grado de dificultad que encuentran empresas de diferentes países en obtener buenos candidatos. En el caso de Panamá el porcentaje de 47% es alto relativo a otros países.

La figura 27 muestra las causas de dificultad que tienen los empresarios de la región latinoamericana, incluyendo Panamá, para cubrir puestos de trabajo y la figura 28 las causas que dan origen a la escasez de talento. El sector privado de Panamá considera que la actual situación del mercado laboral resta competitividad al país. Uno de los factores problemáticos levantados por CONEP es precisamente la fuerza laboral inadecuadamente preparada. El gremio empresarial también enfatiza que deben continuar progresos en el pilar de la educación superior y capacitación, pero con mayor grado de

efectividad en temas sensibles, como la facilitación para el aumento de matrículas, el fomento del atractivo hacia las matemáticas y las ciencias, y la formación continua, dual y técnica (CNC, 2013g).

APEDE señala que existe un déficit cualitativo, que la brecha está entre las competencias requeridas; dominio del inglés, la atención al cliente y la oferta. Indica también que los empleadores disputan, por la vía salarial, los pocos empleados calificados. Es en esta situación que se ha dado una ola de contrataciones de extranjeros, tal como se examina en el Capítulo referido al capital humano y la situación laboral. En general los empresarios coinciden que la situación es el resultado de los pobres resultados del sistema educativo, que afecta la competitividad y la productividad.

**Figura 26. Porcentaje de Empresas con Dificultades de Reclutar Capital Humano**



Fuente: Manpower 2012a

Un ejemplo de la dificultad de encontrar científicos e ingenieros en las empresas es la que aporta la situación del sector TICs en Panamá, Según un estudio de demanda de recursos humanos (CAPATEC, 2010) se ha establecido que hacen falta 25,000 profesionales vinculados a la tecnología y las telecomunicaciones para colocar a Panamá entre las 15 primeras potencias tecnológicas del mundo en 2018, que es una meta de la agenda de desarrollo del sector.

Para el caso específico de Panamá, la figura 29 muestra las barreras que encuentran las empresas para reclutar estudiantes graduados para un puesto específico, no necesariamente vinculado a las tareas de investigación o innovación en la empresa. La figura 29 muestra las causas de escasez de talento y la figura 30 las barreras para el reclutamiento de estudiantes.

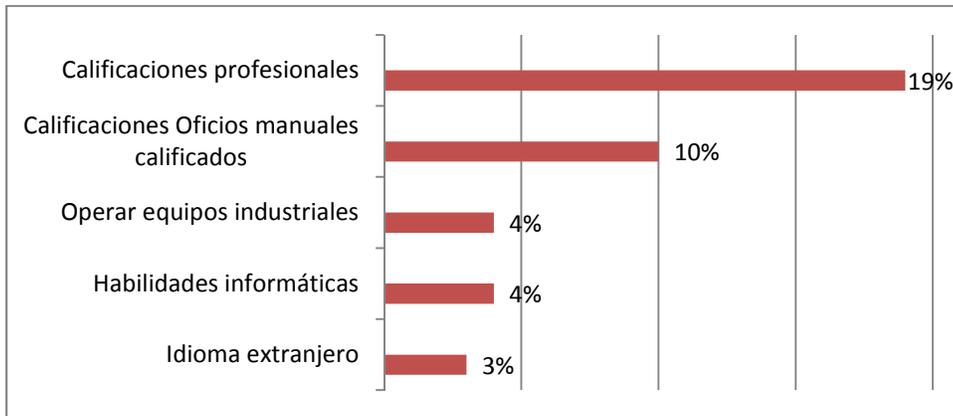
El cuadro 28 muestra un análisis FODA que resume la visión de las 698 empresas entrevistadas por SENACYT respecto a la demanda de recursos humanos de alta calificación. Es importante notar que las empresas panameñas en general no contratan capital humano avanzado para ningún área de actividad de las mismas.

**Figura 27. Causas de Dificultad para Cubrir Puestos de Trabajo**



Fuente: Manpower 2012b

**Figura 28. Causas de la Escasez de Talento**



Fuente: Manpower 2012b

**Cuadro 28. Análisis FODA: Demanda de Recursos Humanos Visión de la Empresa**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento económico.</li> <li>• Inversión extranjera.</li> <li>• Desarrollo del sector hotelero y turístico.</li> <li>• Nuevas carreras universitarias y capacitaciones de algunas instituciones educativas</li> <li>• Salario competitivo.</li> <li>• Búsqueda de nuevo talento.</li> <li>• Trasmisión de conocimiento</li> <li>• Extranjeros especializados, para capacitar a profesionales panameños.</li> <li>• Capacitación técnica a talento que no tiene una educación formal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación poco práctica en la universidad.</li> <li>• Perfil de los aspirantes (deficiencia en cuanto a las aptitudes y actitudes).</li> <li>• Deficiencias de conocimientos básicos: inglés conversacional y escrito, programas de Office, habilidades lingüísticas en general incluyendo el idioma materno.</li> <li>• Poca o ninguna experiencia laboral.</li> <li>• Profesionales sobre-calificados en las carreras técnicas; pero no especializados.</li> <li>• Resistencia al cambio de profesional con años de experiencia.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de capacitación de las empresas</li> <li>• Alianzas con instituciones formadoras para desarrollar competencias como dominio de otros idiomas y herramientas tecnológicas.</li> <li>• Desarrollo de nuevas plazas de trabajo.</li> <li>• Formas novedosas y masivas de reclutamiento.</li> <li>• Demanda de profesionales técnicos especializados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción de que la mano extranjera está mejor calificada para puestos técnicos y servicio al cliente.</li> <li>• Pocas carreras con orientación técnica en las universidades.</li> <li>• Canibalización a nivel de empresas por los profesionales calificados y especializados.</li> <li>• Poca lealtad por parte de los profesionales jóvenes.</li> </ul>

Del resultado de la encuesta de SENACYT es claro deducir que la demanda de capital humano está centrada en las necesidades de corto plazo de las empresas. Si bien esta es una situación comprensible dice poco de la calidad e intensidad de la demanda para empresas que están “radicadas” en una economía que será conducida por la innovación en el mediano plazo.

En este último caso, se esperaría que las empresas señalen la necesidad de la ejecución de tareas de investigación que conduzcan a la innovación. De hecho muy pocas mencionan la investigación como tarea prioritaria y por tanto la demanda de especialistas formados con maestrías o doctorados científicos no son señaladas como importantes.

Esta situación muestra una contradicción aparente. El mercado laboral requiere pero en muy pocos casos está dispuesto a premiar a un capital humano dotado de mayores conocimientos y destrezas. Una gran mayoría de empresas no contrata investigadores o personal de calificaciones con doctorado, y aun personal de algunos años de educación superior. Al mismo tiempo las empresas reclaman que la oferta especializada no satisface sus necesidades.

**Figura 29. Barreras para el Reclutamiento de Estudiantes**



Fuente: SENACYT, 2014a

### **3.4.6.3. Disponibilidad de Científicos e Ingenieros para la Investigación y la Innovación**

Una de las deficiencias importantes de Panamá en la investigación, la que da origen al ranking bajo en que se encuentran sus instituciones de investigación es sin duda el pequeño número de investigadores existentes en el país. El Cuadro 29 muestra un ranking del número de investigadores por millón de habitantes (Valor) para el año 2008.

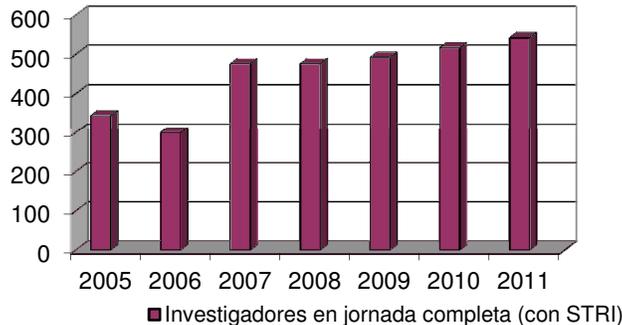
La Figura 30 muestra el número de investigadores a jornada completa existentes en Panamá en el período 2005 – 2011- En la figura se han incluido los investigadores pertenecientes al Smithsonian Tropical Research Institute, muchos de los cuales sólo están en el país por temporadas cortas.

**Cuadro 29. Número de Investigadores por Millón de Habitantes para el Año 2009 (sobre 110 países)**

Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor
1	Islandia	13,101.23	59	Costa Rica	763.70	81	Perú	182.26
2	Finlandia	10,655.79	65	Trinidad & Tobago	588.92	<b>85</b>	<b>Panamá</b>	<b>142.46</b>
3	Dinamarca	9,861.15	67	Chile	552.36	86	Paraguay	136.43
4	Noruega	9,169.15	71	México	401.81	96	El Salvador	83.32
38	Argentina	1,831.62	73	Colombia	347.53	97	Honduras	81.55
49	Brasil	1,189.61	77	Venezuela	239.45	101	Nicaragua	60.87
56	Uruguay	643.46	78	Bolivia	199.21	104	Guatemala	53.87

Fuente: UNESCO, Instituto de Estadística, base de datos UIS en-línea; Banco Mundial base de datos de indicadores de desarrollo (2003 – 2011)

**Figura 30. Investigadores de Jornada Completa con STRI Años 2005 – 2011**



Fuente: Base de datos de SENACYT

En general todos los indicadores existentes, por ejemplo UNESCO y RICYT muestran una lenta evolución en el número de investigadores en Panamá.

#### 3.4.6.4. Retención y Fuga de Talentos

Hasta la medición del año 2012 el IGC determinaba en el indicador 7.07 el fenómeno de “fuga de cerebros” mediante la pregunta: **¿Su país retiene y atrae personas de talento?** Frente al bajo posicionamiento que el IGC da a la disponibilidad de científicos en el indicador 12.06, el indicador 7.07 otorga a Panamá una alta posición, 29ª a nivel mundial, es decir, que se considera que el fenómeno no impacta sobre el país negativamente. Esta posición no condice con la realidad. Sobre la base del estudio OIM/SELA (2009) sobre migración de personal calificado se puede construir un ranking de “fuga de cerebros” normalizado a la población de cada país, en el que se muestra que Panamá es afectada por éste fenómeno.

El estudio de la OIM/SELA (2009) muestra alarmantes figuras de “fuga de cerebros” de Latinoamérica en general. El cuadro 30 muestra el “stock” de hombres y mujeres de alta calificación de 25 años o más residentes en los países de la OECD, estimado para 2007. El cuadro 31 por otro lado muestra el stock de migrantes asalariados con diploma universitario de 25 años o más residentes en los Estados Unidos.

**Cuadro 30. “Stock” de Capital Humano Latinoamericano en Países de la OECD**

Región/País	Hombres			Mujeres		
	Estimación 2007	%	Cambio % 1990 - 2007	Estimación 2007	%	Cambio % 1990 - 2007
México	709,459	5.5	247.8	647,661	5.0	297.8
<b>Centroamérica</b>	267,913	2.1	128.8	293,315	2.3	144.8
Belice	8,437	0.1	105.3	12,830	0.1	175.3
Costa Rica	14,763	0.1	69.6	19,642	0.2	125.9
El Salvador	94,474	0.7	201.1	91,918	0.7	228.8
Guatemala	51,087	0.4	191.1	47,213	0.4	202.3
Honduras	32,433	0.3	264.3	39,878	0.3	205.3
Nicaragua	43,137	0.3	105.7	45,871	0.4	137.2
Panamá	23,582	0.2	-7.4	35,962	0.3	18.0
<b>Países Andinos</b>	380,101	2.9	137.2	449,898	3.5	186.6
Bolivia	18,381	0.1	75.9	20,029	0.2	139.7
Colombia	136,240	1.1	119.1	173,286	1.3	181.0
Ecuador	69,342	0.5	139.5	77,519	0.6	162.3
Perú	104,539	0.8	152.2	117,867	0.9	202.6
Venezuela	51,999	0.4	199.9	61,197	0.5	231.2
<b>Sud América</b>	230,635	1.8	107.7	270,501	2.1	147.1
Argentina	67,663	0.5	75.4	71,937	0.6	105.3
Brasil	93,519	0.7	221.5	124,935	1.0	268.2
Chile	51,989	0.4	63.6	52,818	0.4	79.9
Paraguay	3,885	0.0	69.1	4,962	0.0	90.2
Uruguay	13,579	0.1	45.7	15,580	0.1	85.9

Fuente: OIM/SELA, 2009; Nota: en el total se ha incluido un número de personas no identificadas por país sino solamente por región.

**Cuadro 31. “Stock” de Migrantes Asalariados con Diploma Universitario en Estados Unidos**

Región/País	Número Total	Nivel de Estudios (%)		
		Licenciatura	Maestría	Doctorado
<b>México</b>	<b>292,625</b>	<b>72.9</b>	<b>16.4</b>	<b>10.7</b>
<b>Centro América</b>	<b>147,582</b>	<b>73.6</b>	<b>18.4</b>	<b>8.0</b>
Belice	4,821	74.7	20.8	4.5
Costa Rica	10,758	68.0	21.6	10.3
El Salvador	45,783	77.7	15.7	6.6
Guatemala	27,047	74.1	19.5	6.4
Honduras	20,745	74.7	15.4	9.9
Nicaragua	22,234	70.4	18.6	11.0
Panamá	16,194	67.2	25.0	7.7
<b>Países Andinos</b>	<b>246,072</b>	<b>66.4</b>	<b>20.3</b>	<b>13.3</b>
Bolivia	12,529	68.8	18.3	12.9
Colombia	99,210	65.2	19.8	15.0
Ecuador	34,818	70.1	16.6	13.4
Perú	63,910	70.2	19.5	10.3
Venezuela	35,605	58.6	27.4	13.9
<b>Sud América</b>	<b>111,165</b>	<b>56.4</b>	<b>26.4</b>	<b>17.2</b>
Argentina	32,479	44.9	30.6	24.5
Brasil	52,638	63.5	24.2	12.3
Chile	16,311	56.2	27.6	16.2
Paraguay	1,097	30.5	24.9	44.6
Uruguay	5,041	57.1	18.8	24.1

Fuente: OIM/SELA, 2009; Nota: en el total se ha incluido un número de personas no identificadas por país sino solamente por región.

El cuadro 32 define un ranking de fuga de cerebros para un grupo de países de la región. El ranking es determinado por la medición de migrante calificado con grado de doctor,

maestría o licenciatura en los Estados Unidos. El primer puesto del ranking lo encabeza el país con el menor número de PhDs radicado en los Estados Unidos, es decir el menos afectado. El ranking así determinado es comparado con el ranking del IGC del Foro Económico Mundial solamente para efectos de la discusión, una vez que se han excluido los países del Caribe y del resto del mundo.

Para el caso específico de Panamá se observa que el país es afectado por la fuga (o no-retención o no-atracción) de cerebros cuando se lo compara con otros 17 países de la región, pues se encuentra entre los últimos lugares del ranking. Una vez más se observa que un indicador producto de la opinión de empresarios debería ser sustituido de una manera casi radical por un dato duro.

**Cuadro 32. Ranking de “Fuga de Cerebros” en América Latina (sobre 17 países)**

Ranking	País	PhD/1,000 habitantes	MS/1,000 Habitantes	Lic./1,000 habitantes	Ranking en el IGC
1	Brasil	0.03	0.06 (2)	0.16 (2)	27
4	Chile	0.15	0.25 (5)	0.52 (4)	14
5	Bolivia	0.16	0.22 (3)	0.84 (7)	77
6	Venezuela	0.17	0.33 (7)	0.70 (5)	138
8	Perú	0.22	0.42 (13)	1.51 (10)	43
9	Costa Rica	0.23	0.48 (14)	1.52 (11)	21
12	Colombia	0.31	0.41 (12)	1.36 (9)	89
13	Ecuador	0.31	0.39 (9)	1.63 (12)	91
14	Uruguay	0.35	0.27 (6)	0.82 (6)	81
<b>15</b>	<b>Panamá</b>	<b>0.35</b>	<b>1.12 (16)</b>	<b>3.02 (16)</b>	<b>29</b>

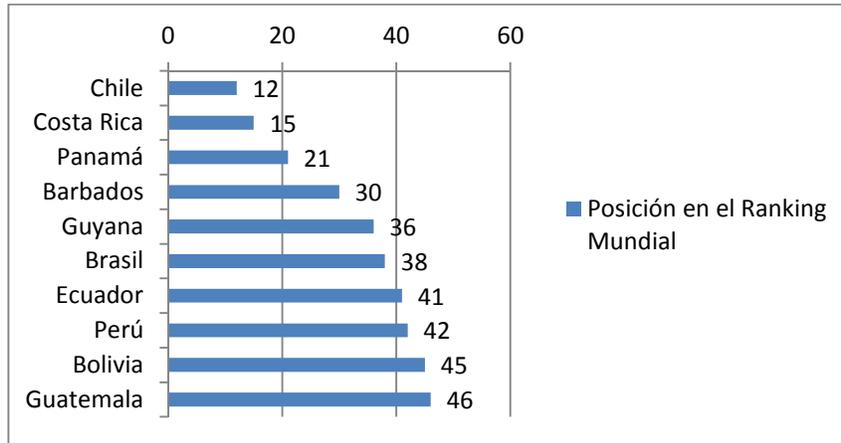
Fuente: Autor sobre base del estudio OIM/SELA (2009) Nota: Entre paréntesis ranking para MS y Licenciatura

A partir de 2013 el IGC modifico la forma de producir este importante indicador dividiéndolo en dos indicadores, el primero 7.08 “Capacidad del país de retener talento”, mediante la pregunta: **¿su país retiene personas de talento?**, y el segundo 7.09 “Capacidad de atraer talento” mediante la pregunta: **¿su país atrae personas de talento del exterior?**

La figura 31 muestra el ranking de los primeros diez países de la región mejor ubicados a nivel mundial para el indicador de retención. Se puede advertir que éste grupo de países es aquel del mayor crecimiento económico experimentado en los últimos años lo que influye naturalmente sobre la capacidad de retención. Se debe llamar la atención sin embargo que esta capacidad en el caso de la investigación, la tecnología y la innovación puede ser afectada en el corto plazo de no darse algunas medidas de política en el plano nacional y sobre todo de la educación superior que permitan que el capital humano avanzado tenga un ambiente de trabajo adecuado y bien remunerado acorde con su formación.

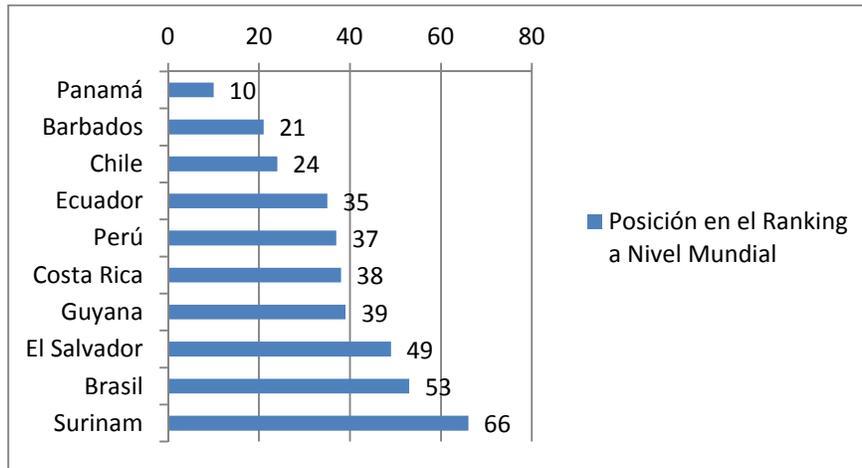
La figura 32 muestra el ranking correspondiente al indicador 7.09 “Atracción de Talentos”. Los resultados de este ranking deben ser tratados con precaución desde la perspectiva de una política de CTI. En el ranking Panamá se encuentra en la posición 10 a nivel mundial, indicando una enorme capacidad de atraer talento. La respuesta a la encuesta que determina este indicador responde al fenómeno que se ha dado en Panamá en los últimos años de la migración de extranjeros para ocupar diversos puestos de trabajo, tal como se discute más adelante en el Capítulo 7 cuando se trata de la situación del mercado laboral. Sin embargo para el desarrollo de capacidades de investigación, tecnología e innovación la situación es diferente.

**Figura 31. Ranking en el Indicador “Capacidad de Retención de Talentos” en el IGC**



Fuente: WEF, 2013a

**Figura 32. Ranking en el Indicador “Atracción de Talentos” en el IGC**



Fuente: WEF, 2013a

Para el desarrollo de la CTI es necesario que particularmente las universidades estén en capacidad de atraer talento del más alto nivel para hacer parte de su estamento docente, lo que implica que estas organizaciones deben crear un ambiente de estabilidad y remuneración adecuada. En el caso específico del ambiente de estabilidad, las universidades están limitadas por la propia Constitución Política del Estado que en sus Artículos 73 y 300 <sup>6</sup>impiden que estas organizaciones puedan integrar en sus planillas

<sup>6</sup>ARTICULO 73. Se prohíbe la contratación de trabajadores extranjeros que puedan rebajar las condiciones de trabajo o las normas de vida del trabajador nacional. La Ley regulará la contratación de Gerentes, Directores Administrativos y Ejecutivos, técnicos y profesionales extranjeros para servicios públicos y privados, asegurando siempre los derechos de los panameños y de acuerdo con el interés nacional.

ARTICULO 300. Los servidores públicos serán de nacionalidad panameña sin discriminación de raza, sexo, religión o creencia y militancia política. Su nombramiento y remoción no será potestad absoluta y discrecional de ninguna autoridad, salvo lo que al respecto dispone esta Constitución. Los servidores públicos se regirán por el sistema de méritos; y la estabilidad en sus cargos estará condicionada a su competencia, lealtad y moralidad en el servicio.

regulares a profesores extranjeros por períodos mayores que en contratos de un año, y aun así solamente en calidad de consultores, que en sus países de origen, o localmente, no cuentan como calificación por años de servicio en la investigación o docencia.

Para mejorar la retención de talento y premiar al investigador, se creó el Sistema Nacional de Investigación/<sup>7</sup>, mediante la Ley 56 De 14 de diciembre de 2007, que congrega a un número importante de investigadores de primer nivel y que recibe un apoyo adicional de SENACYT para la realización de sus actividades de investigación. En 2013 el Sistema alcanzó a 111 miembros, habiendo pasado de 47 en 2012 y 62 en 2011.

El Sistema promueve la calidad de la investigación científica y tecnológica mediante el reconocimiento de la excelencia de la labor de los investigadores a través de incentivos que pueden ser distinciones o estímulos económicos otorgados en función de la calidad, producción, trascendencia e impacto de sus productos científicos.

### 3.4.6.5. Acciones de SENACYT para la Inserción de Talentos

Con el propósito de mantener un bajo ritmo de fuga, dando oportunidad de empleo a recién graduados en el exterior, SENACYT ha creado un mecanismo de apoyo al retorno de profesionales que está en implementación. El cuadro 33 muestra el número de ex becarios de SENACYT y el área en que están empleados.

**Cuadro 33. Situación Laboral de los Ex Becarios de SENACYT**

Nivel Académico	Cursos	Doctorado	Maestría	Licenciatura	Pasantía	Post - Doctorado	Post Grado	Total Ex becarios
Academia	7	91	56	1	---	3	125	283
AIP (1)	-	3	-	-		1		4
Estatad	21	20	66		1	1	1	110
Organismo Internacional		1	3					4
Independiente			1					1
Empresa Privada	44	26	140	15			2	227
Semi AIP (2)		3	1			1		5
EPI (3)	8	6	32	15		2		63
E/R (4)		5	4	3				12

Fuente: Base de Datos de SENACYT – Depto. de Becas. Notas: (1) Organizaciones autónomas vinculadas a SENACYT; (2) Organizaciones autónomas privadas o estatales de investigación (3) en proceso de inserción (4) Excepción de retorno (por continuación de estudios superiores)

### 3.4.7. Propiedad Industrial

#### 3.4.7.1. Indicador 12.07 en el IGC “Aplicaciones de Patentes en el PCT”

Las patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, marcas y derechos de autor (en software) constituyen una medida importante del esfuerzo innovador. El Índice 12.07 del IGC ha sido determinado a partir de medidas directas, analizando registros existentes. Es el único índice que es determinado por este procedimiento pues como se ha señalado

---

El Artículo 305 instituye la Carrera del Docente, por lo que ésta se sujeta a las disposiciones de los artículos 75 y 300 para el caso de las universidades oficiales.

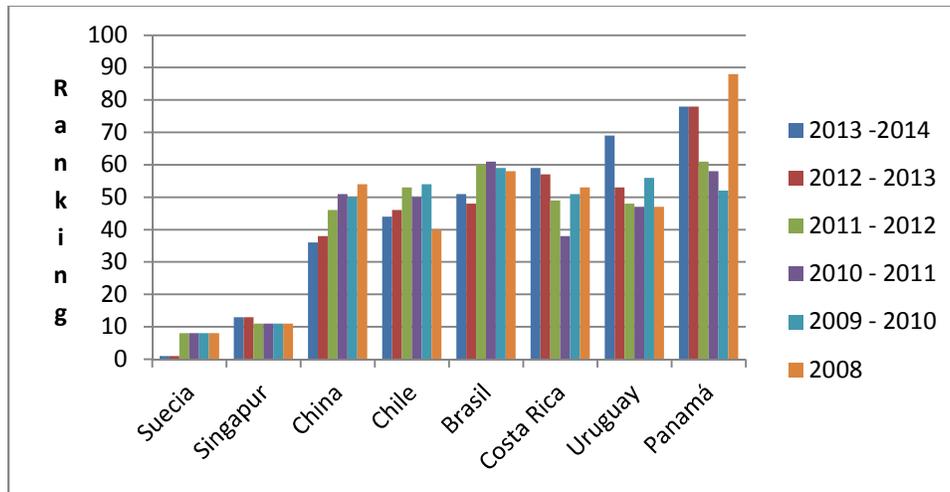
<sup>7</sup> El que en opinión del autor debería llamarse con más propiedad Sistema Nacional de Investigadores

anteriormente, los otros índices en el Pilar # 12 son determinados por los resultados de la encuesta de opinión. En éste sentido, el valor de éste indicador es sumamente valioso para determinar la capacidad de innovación del país.

Los resultados del ranking de este índice en el IGC no son absolutamente comparables una vez que ha habido tres modificaciones sobre la forma de determinarlo. Para los períodos 2013 – 2014 y 2012 – 2013, el indicador muestra el número de aplicaciones de patentes bajo el Tratado de Cooperación de Patentes; para el período 2011 – 2012 el número de patentes de utilidad (e.g. patentes de invención) otorgados en 2010 por la Oficina de Patentes de los Estados Unidos; en los períodos 2010 – 2011, 2009 – 2010 y 2008 el número de patentes otorgados y registrados en la Oficina de Patentes de Panamá. Más aún, antes del periodo 2012, este indicador compartía el 50% de su valor con el indicador 1.02 de protección a la propiedad intelectual.

La figura 33 muestra la variación en el ranking de este indicador para Panamá y un grupo seleccionado de países desarrollados y en desarrollo de la región latinoamericana.

**Figura 33. Ranking de Patentes en el IGC 2008 - 2013**



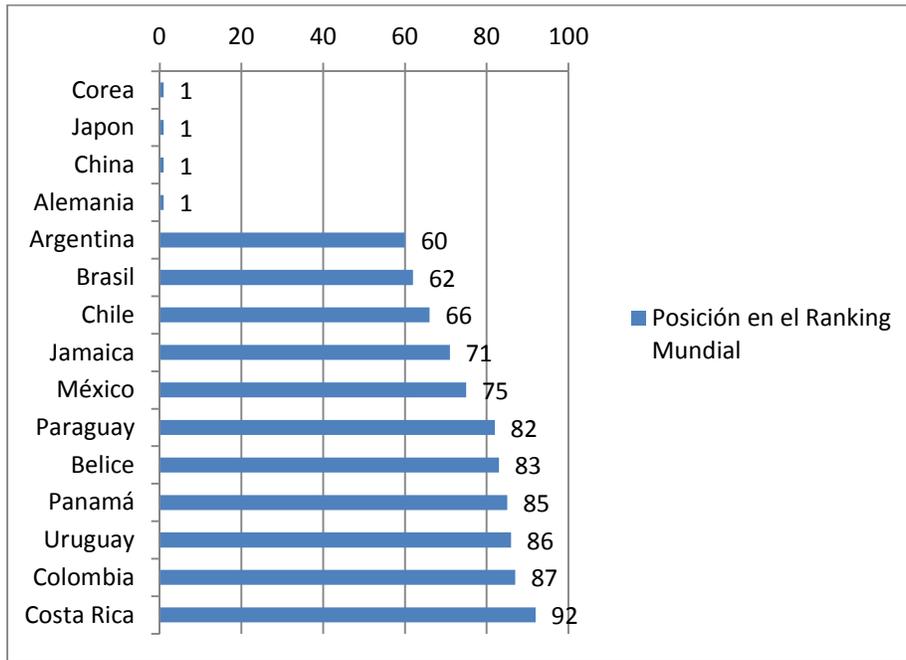
Fuente: WEF 2013a y anteriores

De la figura se advierte que los países seleccionados han mantenido su lugar en el ranking con variaciones relativamente pequeñas. Para el caso de Panamá se advierte su baja posición (# 78) en el ranking durante los dos últimos períodos.

El índice 12.07 en el IGC no es necesariamente un reflejo de la capacidad local de innovación, puesto que más del 90% de las aplicaciones de patentes y patentes otorgadas son de propiedad extranjera y son registradas (junto con marcas) en Panamá para reserva de mercado <sup>8</sup>. La figura 34 muestra el ranking del IGI para las aplicaciones de residentes en la Oficina Nacional de Propiedad Intelectual en el año 2011. Las enormes diferencias entre los países de la región y los más desarrollados no solo se reflejan en el ranking, sino en el valor del mismo, tal como muestra la figura 35.

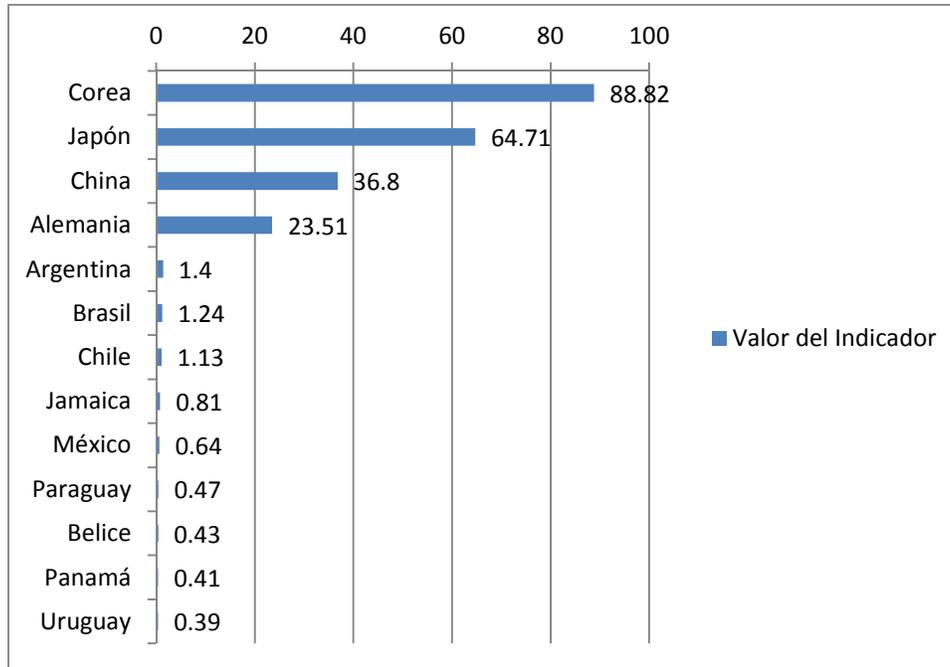
<sup>8</sup> Se requiere un estudio específico para determinar cuáles son las patentes en explotación y las condiciones contractuales de su aplicación.

**Figura 34. Ranking de Aplicaciones de Patentes por Residentes en la Oficina Nacional 2011** (Número de aplicaciones por mil millones PPP\$ del PIB; entre 114 países)



Fuente: WEF 2013a

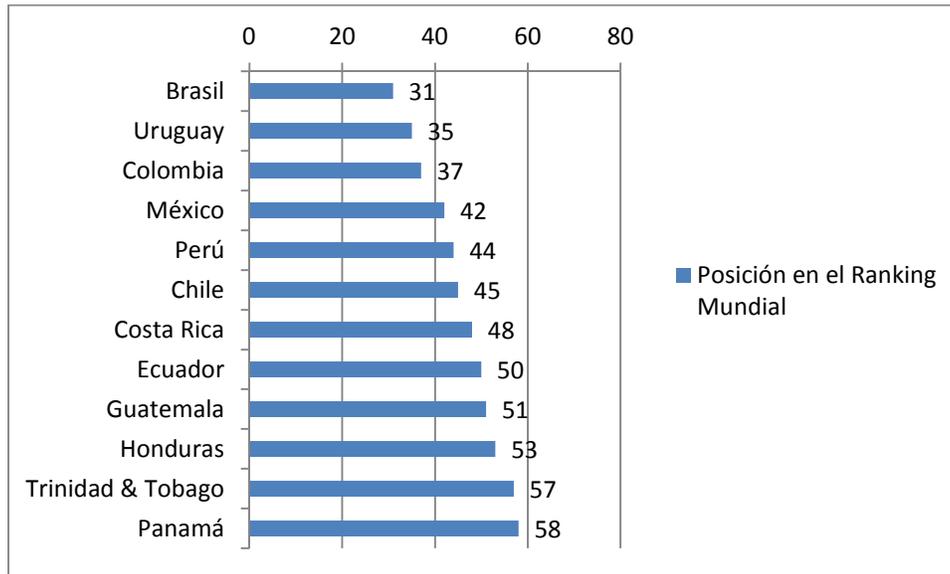
**Figura 35. Ranking por Valor del Indicador de Aplicaciones de Patentes por Residentes 2011** (Número de aplicaciones por mil millones PPP\$ del PIB; 114 países)



Fuente: WEF 2013a

La figura 36 muestra el ranking en el indicador de aplicaciones de modelos de utilidad en el IGI. Nuevamente por este indicador se encuentra la limitada capacidad de registro de modelos panameños, una vez que el país se encuentra en la posición 58 entre 61 países.

**Figura 36. Ranking por el Número de Aplicaciones de Modelos de Utilidad por Residentes en la Oficina Nacional para 2011 (entre 61 países)**



Fuente: INSEAD, 2013

Si bien Panamá registra una actividad limitada en la oficina local, se advierten en este mismo período cinco aplicaciones panameñas en el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT) que da lugar a esperar que exista una pequeña actividad de inventiva, cuyos autores prefieren la protección externa.

El cuadro 34 registra el número de aplicaciones de marcas hechas por residentes y no residentes. El registro de marcas muestra actividad en Panamá, una vez que éste se dirige por un lado a la protección del mercado de marcas ya registradas en el pasado y por otro a nuevas marcas introducidas principalmente por no residentes. Recientemente se han iniciado estudios de las marcas a nivel mundial como un indicador importante de innovación.

**Cuadro 34. Número de Aplicaciones de Marcas Hechas por Residentes y no Residentes en la Oficina Nacional de Propiedad Intelectual (2010)**

País	Residente	No residente	Total	País	Residente	No residente	Total
Alemania	65,510	8,829	74,339	Brasil	102,449	23,205	125,654
China	973,462	84,018	1,057,480	México	68,928	26,116	95,044
Estados Unidos	236,826	45,041	281,867	Argentina	53,635	15,930	69,565
Japón	92,163	32,563	124,726	Chile	30,133	14,971	45,104
Suiza	11,843	17,102	28,945	Colombia	15,772	10,218	25,990
Suecia	9,915	2,747	12,662	Panamá	3,702	5,927	9,629

Fuente: WIPO, 2011

El cuadro 35 muestra el número de aplicaciones de diseños industriales en la oficina local. Nuevamente se advierte que las aplicaciones hechas son todas provenientes de no residentes.

**Cuadro 35. Número de Aplicaciones de Diseños Industriales Hechas por Residentes y no Residentes en la Oficina Nacional de Propiedad Intelectual**

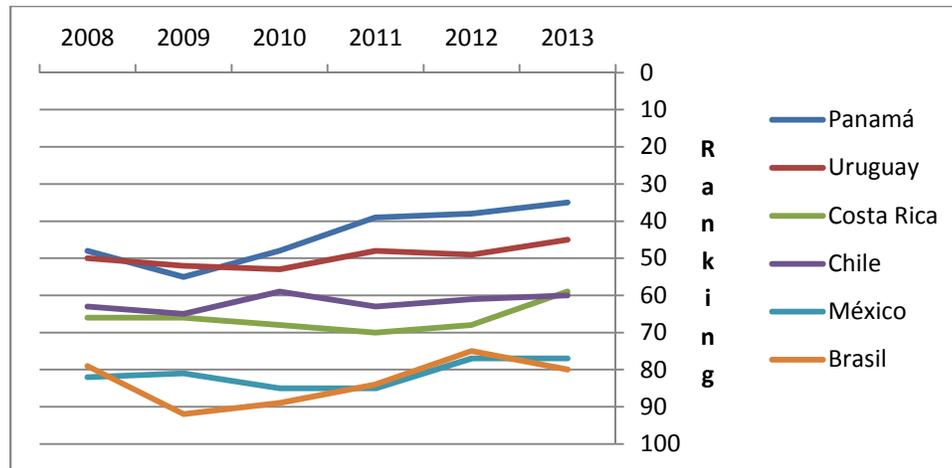
Pais	Residente	No residente	Total	Pais	Residente	No residente	Total
Alemania	5,562	723	6,285	Brasil	3,863	1,638	5,501
China	409,124	12,149	421,273	México	1,691	1,849	3,540
Estados Unidos	16,706	12,353	29,059	Argentina	1,441	235	1,676
Japón	28,083	3,673	31,756	Chile	41	452	493
Suiza	1,069	1,089	2,158	Colombia	120	280	400
Suecia	549	36	585	Panamá	0	70	70

Fuente: WIPO, 2011

### 3.4.7.2. Protección de la Propiedad Intelectual

En el IGC los indicadores de **“derechos y protección de la propiedad intelectual”** están contenidos en el Pilar 1 “Instituciones”. El indicador es construido a partir de las respuestas de la encuesta de opinión a la pregunta: **¿Cuan fuertes es la protección de la propiedad intelectual, incluyendo medidas anti-falsificación?** Este indicador para Panamá coloca al país en el lugar 35 en el período 2013 – 2014. La figura 37 muestra la evolución en el ranking de este indicador en el periodo 2008 – 2014, para el país y un grupo seleccionado de países de la región.

**Figura 37. Ranking de Protección a la Propiedad Intelectual en el IGC**



Fuente: WEF, 2013a

La figura 37 muestra a Panamá como el país líder en protección a los derechos de propiedad intelectual. Es evidente que en los últimos años Panamá ha hecho evidentes progresos hacia la mejora de su sistema de protección, tal como lo certifica la Alianza Internacional de la Propiedad Intelectual (IIPA, 2012). Panamá no ha sido incluida en la lista de Observación desde finales de los años 90's. En 2006 fue incluida en la lista de Menciones Especiales notando que las negociaciones y posterior aprobación del tratado de libre comercio con los Estados Unidos ofrecían la oportunidad para alentar el mejor cumplimiento de estándares y tendencias en los derechos de autor.

La IIPA presentó en 2012 para consideración del Representante de Comercio de los Estados Unidos una lista de los 40 países responsables de piratería para el Informe Anual “301” que describe la poca adecuación y efectividad de la protección a los derechos de propiedad intelectual de socios comerciales de este país. Entre los 40 países, 13 han sido colocados en la lista prioritaria de observación, entre los cuales se encuentran Argentina,

Chile y Costa Rica de la región latinoamericana. Esta situación es claramente reflejada en el subíndice respectivo del Pilar 1, en el cual estos tres países están muy por atrás de Panamá y otros países de la región.

Un paso importante dado por Panamá en materia de protección a la propiedad intelectual ha sido la adopción de la Ley 61 de 5 de octubre de 2012 que reforma la Ley 35 de 1996. El nuevo instrumento incluye una serie de medidas que aclaran y modernizan la anterior disposición, admitiendo por ejemplo el registro electrónico, determina la acción en el campo internacional, señalando entre otros los procedimientos para la obtención de patentes en el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT) cuyos resultados son medidos por el indicador 12.07.

A pesar de los avances señalados, Business Software Alliance, en su estudio sobre piratería de software (BSA, 2011) muestra resultados poco alentadores para Panamá y la región en general. El Cuadro 36 muestra un ranking (a partir de la tasa más alta) de piratería (TP) que coloca a Panamá en noveno lugar de la región. No solamente la posición en el ranking señala la gravedad de la situación, sino también el alto valor comercial que el software no licenciado tiene en el país. En este último caso, las cifras varían por supuesto de acuerdo al tamaño de los mercados; de las cifras existentes China se encuentra entre las tasas y valores de piratería más altos del mundo.

Cuando se re examina el indicador 1.02 del IGC a la luz de este último estudio, se encuentra con una situación diferente. Panamá está por debajo de los países seleccionados en la figura anterior, ocupando más bien una posición relativamente alta en el índice de piratería, como muestra la figura 38.

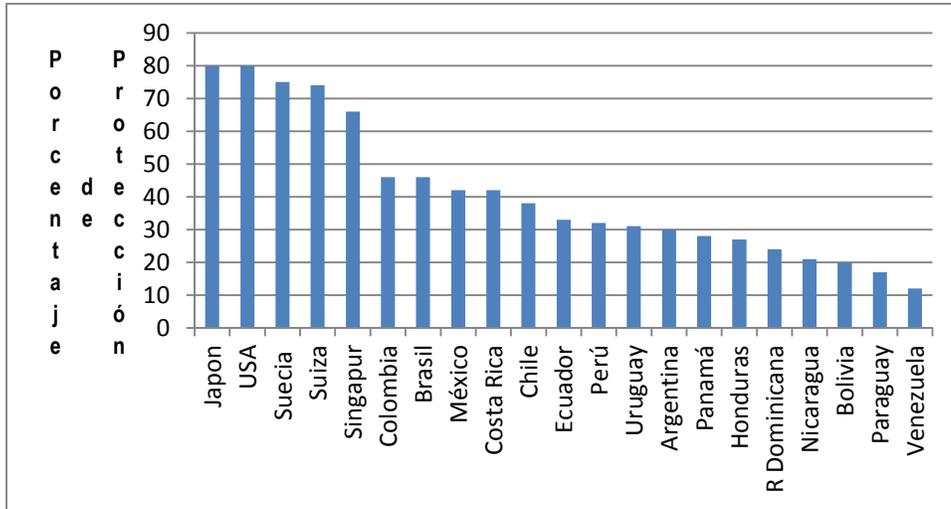
**Cuadro 36. Tasas de Piratería y Valor Comercial de Software no Licenciado**

Ranking Latino América	País	2010		2009		2008		2007		2006	
		TP %	Valor (\$) millones)								
1	Venezuela	88	\$ 662	87	\$ 685	86	\$ 484	87	\$ 464	86	\$ 307
2	Paraguay	83	\$ 55	82	\$ 29	83	\$ 16	82	\$ 13	82	\$ 10
3	Bolivia	80	\$ 54	80	\$ 40	81	\$ 20	82	\$ 19	82	\$ 15
	El Salvador	80	\$ 55	80	\$ 46	80	\$ 28	81	\$ 28	82	\$ 18
	Guatemala	80	\$ 106	80	\$ 74	81	\$ 49	80	\$ 41	81	\$ 26
6	Nicaragua	79	\$ 8	79	\$ 5	79	\$ 4	80	\$ 4	80	\$ 4
7	RDominicana	76	\$ 87	77	\$ 66	79	\$ 43	79	\$ 39	79	\$ 19
8	Honduras	73	\$ 22	74	\$ 17	74	\$ 9	74	\$ 8	75	\$ 7
<b>9</b>	<b>Panamá</b>	<b>72</b>	<b>\$ 68</b>	<b>73</b>	<b>\$ 42</b>	<b>73</b>	<b>\$ 24</b>	<b>74</b>	<b>\$ 22</b>	<b>74</b>	<b>\$ 18</b>
10	Argentina	70	\$ 681	71	\$ 645	73	\$ 339	74	\$ 370	75	\$ 303
11	Uruguay	69	\$ 78	68	\$ 40	69	\$ 25	69	\$ 23	70	\$ 16
12	Perú	68	\$ 176	70	\$ 124	71	\$ 84	71	\$ 75	71	\$ 59
13	Ecuador	67	\$ 79	67	\$ 65	66	\$ 37	66	\$ 33	67	\$ 30
14	Chile	62	\$ 349	64	\$ 315	67	\$ 202	66	\$ 187	68	\$ 163
15	Costa Rica	58	\$ 55	59	\$ 33	60	\$ 24	61	\$ 22	64	\$ 27
	México	58	\$ 1,199	60	\$ 1,056	59	\$ 823	61	\$ 836	63	\$ 748
17	Brasil	54	\$ 2,619	56	\$ 2,254	58	\$ 1,645	59	1,617	60	1,148
	Colombia	54	\$ 272	55	\$ 244	56	\$ 136	58	\$ 127	59	\$ 111
19	Puerto Rico	42	\$ 42	46	\$ 46	44	\$ 36	44	\$ 33	45	\$ 31
<b>Fuera de la región latinoamericana</b>											
1	China	78	\$ 7,779	79	\$ 7,583	80	\$ 6,677	82	\$ 6,664	82	\$ 5,429
2	Singapur	34	\$ 233	35	\$ 197	36	\$ 163	37	\$ 159	39	\$ 125

Ranking Latino América	País	2010		2009		2008		2007		2006	
		TP %	Valor (\$ millones)								
3	Suiza	26	\$ 424	25	\$ 344	25	\$ 345	25	\$ 303	26	\$ 324
4	Suecia	25	\$ 411	25	\$ 304	25	\$ 372	25	\$ 324	26	\$313
5	Estados Unidos	20	\$ 9,515	20	\$ 8,390	20	\$ 9,143	20	\$ 8,040	21	\$ 7,289
	Japón	20	\$ 1,624	21	\$ 1,838	21	\$ 1,495	23	\$ 1,791	25	\$ 1,781

Fuente: BSA, 2011; Notas: TP: Tasa de piratería; Valor: Valor comercial de software no licenciado

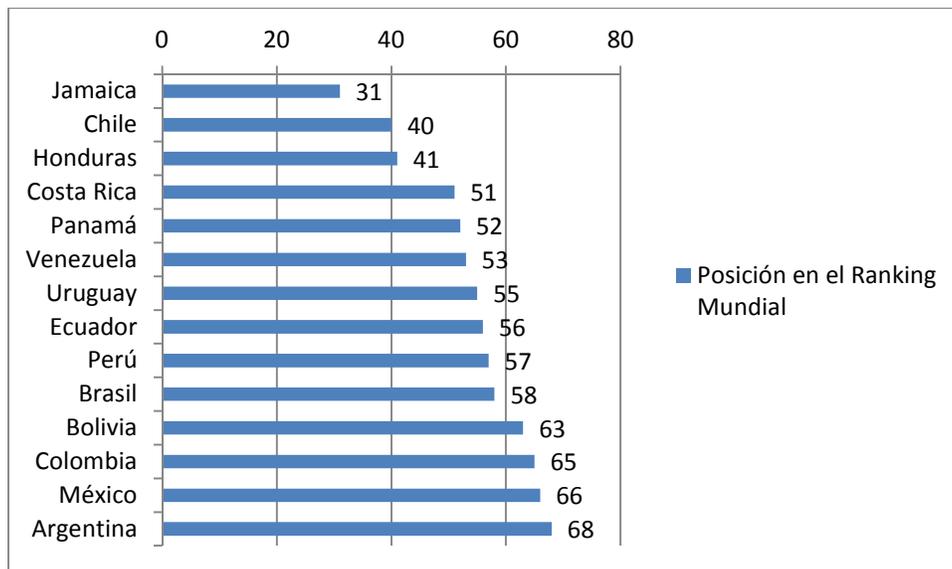
**Figura 38. Ranking de Países por Mejor Porcentaje de Protección de Software**



Fuente: Autor sobre BSA 2011

La figura 39 muestra el ranking del gasto total de cada país en software, en el cual Panamá ocupa la posición 52 entre 74 países. Esta posición rezagada del país señala nuevamente que el software utilizado no es necesariamente debidamente licenciado.

**Figura 39. Gasto Total en Software de Computación en 2012 (entre 74 países)**



Fuente: INSEAD, 2013

## **CAPÍTULO 4**

### **CAPITAL HUMANO PARA LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN**

#### **4.1. Capital Humano**

Las diferentes teorías del crecimiento asignan un papel central tanto al capital físico como al capital humano como factores explicativos de la expansión de una economía a largo plazo. En la medida que las sociedades se transforman y modernizan tecnológicamente y su economía empieza a ser conducida por la innovación, éstas requieren mejorar el perfil de su fuerza de trabajo, y expandir al máximo su capital humano avanzado.

La formación de capital humano es una tarea compleja. En ella inciden factores como el origen familiar de los estudiantes y la efectividad de la escuela, sus profesores y la gestión, la salud, y diferentes elementos culturales, entre ellos: la ética, integridad, responsabilidad, respeto a las leyes y normas, respeto por los derechos de los demás ciudadanos, el amor al trabajo, los deseos de superación, la puntualidad, y otros, todos ellos sujetos a ser desarrollados durante el proceso de formación del individuo, tanto en el hogar como en la escuela.

Las instituciones sociales son la fuente del capital humano y la creatividad, al mismo tiempo que son fuentes de innovación y conocimiento. Dentro de las instituciones sociales claves están las instituciones de educación superior que enfrentan el desafío de responder a los cambios que operan en la economía mundial y nacional, con nuevas demandas y profundas transformaciones, que exigen la formación de profesionales con perfiles diferentes, con nuevas destrezas, conocimientos, tecnologías y actitudes que les permitan ingresar y permanecer en el mercado laboral enfrentando múltiples y elevados niveles de competencia.

En el contexto actual es necesario desarrollar destrezas genéricas para la economía. La innovación exige que los individuos sean capaces de comprender la naturaleza de los problemas que enfrenta y que tengan la aptitud y creatividad necesarias para enfrentarlos. La I+D es un aspecto clave del desarrollo tecnológico y la innovación, pero no el único, se requieren también destrezas para adquirir, utilizar y operar tecnologías de creciente complejidad, productividad y calidad; se requieren de capacidades de diseño, ingeniería, gestión para comprar tecnología, desarrollar mejoras continuas y generar innovaciones (BM, 2010a). Desde la perspectiva del desarrollo del capital humano en una economía en la que las destrezas y el conocimiento pueden quedar obsoletos la capacidad y potencial de la persona debe tener un valor igual a la especialidad académica y sus calificaciones.

El Foro Económico Mundial (WEF, 2013b) señala que el concepto de capital humano no es unidimensional sino tiene diferentes significados para diversos actores. En el mundo de los negocios es el valor económico del conjunto de destrezas que posee el trabajador; para el decisor de políticas, el capital humano es la capacidad del individuo para conducir el crecimiento. Señala también que el capital humano no es solamente una función de la educación y la experiencia, sino que comprende además la salud en sus diferentes dimensiones y agrega que dicho capital es determinado de una manera crítica por el contexto de una sociedad que es la que determina los atributos particulares que una persona posee y por los cuales es retribuida.

De esta manera el WEF construye el Índice de Capital Humano (WEF, 2013b) sobre la base de cuatro pilares: 1) Educación, 2) Salud y Bienestar, 3) Fuerza de Trabajo y Empleo, y 4) Ambiente Facilitador. El cuadro 37 muestra una posición relativamente alta para Panamá (# 42) en el ranking mundial 2013 entre 122 países. Esta posición sin

embargo no condice con la situación de formación de capital humano, tal como se discute a continuación. Los futuros indicadores anuales del WEF podrán definir con mayor precisión la evolución del país en este importante indicador.

**Cuadro 37. Ranking Mundial en el Índice de Capital Humano 2013**  
(entre 122 países)

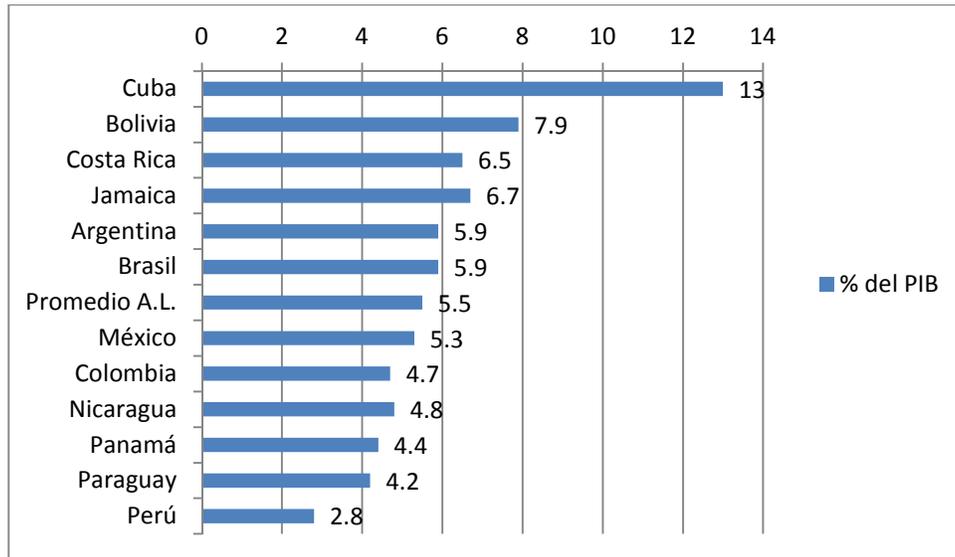
País	Índice General		Educación		Salud y bienestar		Fuerza de trabajo y empleo		Ambiente conducente	
	Posición	Puntaje	Posición	Puntaje	Posición	Puntaje	Posición	Puntaje	Posición	Puntaje
Suiza	1	1.455	4	1,313	1	0.977	1	1.736	2	1.793
Finlandia	2	1.406	1	1.601	9	0.844	3	1.250	1	1.926
Singapur	3	1.232	3	1.348	13	0.762	2	1.345	5	1.471
Países Bajos	4	1.161	7	1.106	4	0.901	8	1.150	4	1.484
Suecia	5	1.111	14	0.977	2	0.960	6	1.154	10	1.351
Barbados	26	0.581	12	1.007	42	0.245	29	0.340	27	0.730
Costa Rica	35	0.320	39	0.382	30	0.445	28	0.378	50	0.077
Chile	36	0.305	49	0.250	38	0.306	37	0.194	35	0.471
<b>Panamá</b>	<b>42</b>	<b>0.207</b>	<b>66</b>	<b>-0.006</b>	<b>60</b>	<b>0.055</b>	<b>31</b>	<b>0.301</b>	<b>34</b>	<b>0.477</b>
Uruguay	48	0.096	67	-0.037	21	0.543	84	-0.340	44	0.219
Brasil	57	-0.054	88	-0.497	49	0.150	45	0.078	52	0.054

Fuente: WEF 2013b

## 4.2. Inversión en Educación

Uno de los factores claves afectando la educación en general es ciertamente la inversión y su adecuada distribución. Panamá ha disminuido su inversión en educación con relación al PIB entre 1999 (5.1%) y 2011 (4.4%) y se sitúa por abajo del promedio de América Latina de 5.5% para 2013, como se advierte en la figura 40.

**Figura 40. Gastos en Educación como Porcentaje del PIB**



Fuente: UNESCO, 2014

En el plano internacional en el periodo 2008 y 2011 el país ocupa el puesto 89 entre 138 países en el ranking de gastos de educación, como muestra el cuadro 38. A pesar de un incremento de los gastos en educación con relación al presupuesto de gobierno (7.3% en 1999 a 14.8% en 2011) el gasto por estudiante no ha variado significativamente, 1,151

USD (PPP dólares constantes de 2010) en 1999 a 1,174 en 2011 para el caso de la educación primaria y de 1,641 USD en 1999 a 1,504 USD en 2011 para la educación secundaria. El cuadro 39 muestra el ranking de gasto en educación por estudiante.

**Cuadro 38. Ranking de Gastos en Educación (% del PIB) (sobre 138 países)**

Ranking Mundial	Gasto (% del PIB)	País	Ranking Mundial	Gasto (% del PIB)	País
1	9.43	Lesoto	81	3.91	Colombia
2	9.37	Uzbequistán	85	3.59	Paraguay
3	8.72	Burundi (2010)	86	3.55	Venezuela
4	7.79	Namibia (2010)	87	3.55	Honduras
12	6.92	Belice	<b>89</b>	<b>3.53</b>	<b>Panamá</b>
14	6.24	Costa Rica	92	3.43	Guyana (2010)
18	6.01	Argentina	105	3.03	El Salvador
43	4.82	Brasil	111	2.88	Guatemala
47	4.75	México	121	2.30	Uruguay
50	4.66	Bolivia	124	2.15	Perú
52	4.56	Chile	126	1.88	Rep. Dominicana

Fuente: UNESCO Instituto de Estadística, UIS base de datos en-línea; base de datos de Naciones Unidas UNdata; Banco Mundial, base de datos de indicadores de desarrollo (2008 – 2011).

**Cuadro 39. Gastos Público en Educación por Estudiante (todos los niveles % del PIB per cápita) (2009 - sobre 111 países)**

Ranking Mundial	Gasto (% del PIB)	País	Ranking Mundial	Gasto (% del PIB)	País
1	50.19	Lesoto	71	17.65	México
2	45.24	Moldavia	77	15.95	Colombia
3	36.99	Chipre	78	15.75	Chile
4	34.81	Dinamarca	82	14.93	Paraguay (2007)
5	31.67	Barbados	<b>86</b>	<b>13.86</b>	<b>Panamá</b>
46	22.08	Belice	93	12.26	Guyana
54	20.12	Brasil	99	11.34	El Salvador
58	19.66	Jamaica	105	10.34	Uruguay
64	18.85	Argentina (2009)	110	7.87	Nicaragua (2003)
65	18.69	Costa Rica	106	10.14	Guatemala
69	17.89	Bolivia	108	8.88	Perú

Fuente: UNESCO Instituto de Estadística, base de datos UIS en-línea (2003 – 2011)

### 4.3. Los Indicadores de Salud y Educación Primaria en el IGC

Una fuerza de trabajo sana y educada es vital a la competitividad y productividad. Un último estudio de la OECD (2013), muestra que la educación continua siendo la mejor protección contra el desempleo; el estudio analiza cómo el tipo de empleo (tiempo completo, medio tiempo, medio tiempo involuntario) se relaciona al nivel de educación del individuo; revisa la relación entre campos de la educación y los pagos por la educación, tasas de desempleo y premios, y desarrolla una serie de indicadores de educación de una manera sistemática.

Se reconoce también que cualquier sistema de educación en una economía conducida por la innovación tiene como columna vertebral la **calidad y alcance de la educación primaria y secundaria** y la **competencia de sus maestros**. En efecto, entre las

variables de la educación el mayor impacto sobre el aprendizaje reside en los maestros, que son decisivos en la calidad de formación y el desempeño y efectividad en el aula. En esta dimensión existe un claro déficit en Panamá y se reconoce que en la ineffectividad de la docencia reside una de las principales causas del bajo rendimiento escolar (ver una discusión sobre este tema para el caso de Panamá en Marbá-Tallada et al, 2013).

El Pilar 4 del IGC toma en cuenta las variables salud y educación primaria. En el caso de la salud, los indicadores del IGC provienen de medidas directas y muestran que Panamá ha hecho importantes avances pero que aún requiere un esfuerzo mayor para superar los bajos índices existentes. En el caso de la educación primaria, el cuadro 40 muestra la evolución del indicador 4.09 que mide la calidad de la educación primaria, a partir de la pregunta: **¿En su país como evalúa la calidad de las escuelas primarias?**

**Cuadro 40. Evolución en el Ranking de Calidad de la Educación Primaria en Panamá**

Año	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Posición en el Ranking	96	115	129	129	105	109

Fuente: WEF 2013a y anteriores

Son evidentes en Panamá algunas mejoras en el sistema educativo primario cuando se la examina por diferentes indicadores. El promedio de escolaridad es de 9.4 años para su población de edad laboral (mayores de 25 años), una cifra que coloca al país en el tercer lugar de América Latina (CNCg, 2013). Sin embargo, se debe notar también que el abandono de los estudios primarios y secundarios continúa siendo una limitante importante al desarrollo del capital humano. En efecto tomando como base el 100% en el 1er grado la tasa de conservación de estudiantes se reduce al 37.0% en el grado 12. Peor aún según el estudio del Banco Mundial (2012b) un número importante de los jóvenes consideran la escuela como una pérdida de tiempo. Del pequeño porcentaje de estudiantes que concluyen sus estudios secundarios y acceden a la universidad, se observa una tasa de conclusión del 29% (en 2010), esta cifra debe ser comparada al 67% en los países de altos ingresos.

Los indicadores positivos de cobertura y conclusión no revelan naturalmente que los estudiantes han alcanzado los niveles requeridos por la economía del conocimiento. Aun con varios años de estudio los estudiantes panameños no dominan las destrezas de conocimiento básico. En efecto, en el dominio de las matemáticas y la lectura que son esenciales en esta nueva economía, el país está fuertemente rezagado con respecto a otros países tanto desarrollados como en desarrollo tal como señalan los resultados de la prueba PISA 2009 y SERCE 2006 que serán discutidos más adelante.

Esta situación es corroborada por los resultados de los estudios ejecutados por el Laboratorio de Evaluación de los Aprendizajes y de la Enseñanza, radicado en SENACYT, entre diciembre de 2008 hasta octubre 2013 (Berrocal et al, 2014), que evidencian que el sistema de evaluación “lejos de organizarse, fortalecerse y consolidarse, sigue dando “tumbos”; sin definir una política pública que garantice la utilización de la información de estudios de los aprendizajes realizados, como insumos en la toma de decisiones”.

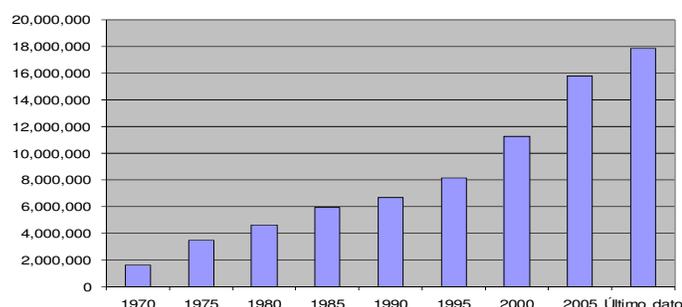
El hecho que Panamá haya subido 19 posiciones en el ranking del IGC desde la medida anterior de 2012, debe ser tomado con precaución pues no existe una medición directa que pueda determinar cuánto se ha avanzado en la calidad de la educación primaria en Panamá en los últimos años, a pesar que se le otorga prioridad en la política pública.

## 4.4. Educación Superior

### 4.4.1. La Educación Superior: Contexto Regional

Una serie de fenómenos ocurridos en las pasadas dos o tres décadas caracteriza la situación de la educación superior en Latinoamérica (Gonzales y Palma, 2012), en particular el incremento de la cobertura de la educación superior debido al crecimiento demográfico y el aumento en la demanda y la necesidad de generar opciones para satisfacerla. Como resultado, la evolución de la matrícula ha sido substantivo como muestra la figura 41.

**Figura 41. Evolución de la Matrícula en Educación Superior en América Latina**



Fuente: González y Palma, 2012

El aumento de la matrícula se vio reflejado en un considerable aumento de instituciones de educación superior, cuyo número en 2010 está dado en el cuadro 41. Esta expansión ha creado los desafíos de continuar masificando con calidad y abrir nuevas modalidades de educación, generar oferta suficiente y al alcance de todos, y el establecimiento de una nivelación inicial que homogenice la calidad de egresados.

**Cuadro 41. Número de Instituciones de Educación Superior en América Latina (2010)**

País	Universitarias		No universitarias		Total
	Públicas	Privadas	Públicas	Privadas	
Argentina	55	60	917	1,175	2,207
Bolivia	17	68	468	1,490	2,043
Brasil	100	86	2,092		2,278
Chile	16	44	0	117	177
Colombia	81	201	93		375
Costa Rica	5	52	6	18	80
Ecuador	22	38	7	3	70
México	872	1,701	127		2,700
<b>Panamá</b>	<b>5</b>	<b>51</b>	<b>39</b>		<b>95</b>
Perú	35	65	1,120		1,220
Rep. Dominicana	8	38	5		51
Uruguay	1	14	11	2	28
Venezuela	75	95	112		282
<b>Total</b>	<b>1,292</b>	<b>2,512</b>	<b>4,997</b>	<b>2,805</b>	<b>11,606</b>

Fuente: González y Palma, 2012

La privatización de la educación superior a nivel regional se refleja en el incremento de la matrícula que pasó de alrededor de 4 millones de estudiantes en 1994 a más de 12 millones en 2011. Este crecimiento ha impuesto varios desafíos, entre ellos la necesidad de asegurar la calidad de la oferta, la promoción de la vinculación entre la docencia y la investigación; la creación de sistemas que aseguren la calidad (información y acreditación), incluyendo la legislación adecuada; la definición del papel del estado; la evaluación y rendición de cuentas asociado a logros sociales.

#### 4.4.2. La Evolución de la Matrícula en Educación Superior en Panamá

La educación superior en Panamá está compuesta por dos grupos principales de instituciones, las universidades y las escuelas técnicas y vocacionales. El cuadro 42 muestra la evolución de la matrícula universitaria de pregrado entre 2005 y 2011. En el caso de la matrícula de las cinco universidades públicas en 2011 el 50.4% eran hombres y 49.6% mujeres; en el caso de la matrícula de las universidades privadas (39 incluyendo organizaciones no universitarias) en 2011, 39% eran hombre y 61% mujeres. En 2012 las universidades públicas ofrecieron 246 grados académicos de pregrado y 257 grados académicos de post grado.

En los años 90 la matriculación en la educación terciaria se duplicó, pasando de 53,000 a 118,000 estudiantes, impulsada por la evolución de la matrícula en las universidades oficiales. En los años 2000, esta tendencia se hizo más lenta, aumentando a solo 132,000 estudiantes en 2007 y a 135,000 en 2009 (con un aumento del 16% entre 2000 y 2009). Durante esta década, la evolución se vio impulsada por un aumento en la oferta privada de educación. En 2009, la matrícula en las instituciones privadas de educación terciaria representaba el 27% de la matrícula total, frente al 18% en 2000 y el 10% en 1990.

**Cuadro 42. Evolución de la Matrícula Universitaria en Panamá (2005 – 2011)**

Año	Matrícula	Evolución	Variación	Número de graduados en las universidades públicas 1/	Número de docentes 1/	Relación número de estudiantes por docentes 1/
2005	121,209	- -	- -	13,044	9,435	36
2006	123,029	1,820	1.48%	13,942	9,159	36
2007	123,258	229	0.19%	13,001	9,303	37
2008	124,138	880	0.71%	13,302	9,592	35
2009	125,028	890	0.71%	13,567	9,867	35
2010	157,786	32,758	20.76%	12,780	9,920	34
2011	158,343	557	0.35%	13,282	10,199	34
2012 2/	89,529					

Fuente: Navarro (2013), Base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo. Nota 1/ Esta información es parcial una vez que las universidades panameñas no reportaron información completa: UP (93.89%); UTP (70.22%) UDELAS (61.46%), UNACHI (41.15%) y UMIP (10%). 2/ Solamente las 5 públicas.

En general, el acceso de los panameños a la educación terciaria es todavía bajo cuando se lo compara a países más desarrollados. El 30% de los panameños que terminan la educación secundaria ingresan en la terciaria. En total, el 64% del quintil más rico tiene acceso a la educación terciaria, y aproximadamente el mismo número del quintil más rico se ubica en el 30% superior de la prueba PISA. En consecuencia, su participación en la educación terciaria concuerda con una escala meritocrática. Por otro lado, del quintil más pobre, solamente el 5% asiste a la educación terciaria a la edad de 25 años, mientras que el 15% está en el 30% mejor a nivel nacional en la prueba PISA. Por lo tanto, este grupo

está claramente sub-representado en la educación terciaria según una escala meritocrática.

Los desafíos que esta situación presenta son los de mantener criterios de eficiencia con calidad y desburocratizar las instituciones estatales; impulsar modelos de gestión estratégica; y subordinar el autofinanciamiento a criterios académicos, asociados estos últimos a criterios de desempeño. Estos cambios imponen modificaciones en las dimensiones de la política pública bajo un nuevo modelo que considere el autofinanciamiento, la focalización de recursos en áreas prioritarias, fondos concursables, estímulos a la gestión eficiente, financiamiento estudiantil a través de becas y crédito, regulación por el mercado y la libre competencia, la evaluación y la acreditación.

#### **4.5. Los Indicadores de Educación Superior: Valor de los Rankings**

Varios indicadores y rankings han sido establecidos en los pasados años para medir, comparativamente, la calidad y reputación de la universidad y sirven como base para la planificación de la educación superior, la movilidad internacional, becas y otros elementos claves en el proceso de adquisición de capacidades humanas de alto nivel.

Altbach (2013) señala que los rankings son limitados en lo que miden y proveen una perspectiva limitada de la educación superior y de las universidades incluidas en ellos. Señala que el tema de reputación es el más controversial en la asignación de un ranking. Adicionalmente indica que sólo la investigación que se difunde por la vía de revistas indexadas y en particular en el Web de Ciencias es la que recibe una mayor atención, en detrimento de publicaciones valiosas sobre todo de países en desarrollo. A pesar de sus limitaciones, reconoce Altbach, los rankings proveen una manera de establecer marcas de referencia para un número importante de universidades en el mundo. Examinando cuidadosamente las estructuras, gobernanza, financiamiento y cultura, estas organizaciones de educación superior pueden aprender muchas lecciones.

Bajo el auspicio de IESALC, 70 rectores de universidades latinoamericanas formularon en un Encuentro, una “Declaración Final” (IESALC, 2012) sobre los rankings universitarios generados por las diferentes instituciones dedicadas a la producción de indicadores de educación superior. El Encuentro abrió un espacio de dialogo y debate sobre la temática de las clasificaciones, refrendó las diferentes caracterizaciones realizadas, compartió la identificación de riesgos y señaló las limitaciones de utilizar los rankings como elementos de evaluación y de diseño de políticas públicas.

Dentro de las consideraciones hechas por el Encuentro, se enfatiza que los rankings son sistemas de clasificación jerárquica y no sistemas de información, por lo que no proporcionan elementos de juicio válidos sobre el desempeño de las universidades, incluso en los rubros e indicadores que los componen, y menos aun permiten comparaciones longitudinales sobre avances y retrocesos a lo largo del tiempo.

También se enfatiza que los ordenamientos de universidades no incorporan el conjunto de las aportaciones, ni el desempeño de cada institución en su totalidad. Este rasgo es particularmente relevante, se señala, porque en el caso de las universidades latinoamericanas, sus responsabilidades y funciones con frecuencia trascienden a las más tradicionales de las universidades anglosajonas. El sesgo hacia el último modelo de universidad genera condiciones de comparación desventajosa para las universidades de la región.

Considerando las preocupaciones anteriores, el Encuentro formuló una serie de consideraciones y propuestas dirigidas a autoridades gubernamentales, agencias

productoras de rankings, y medios de comunicación. En el primer caso, se recomienda evitar tomar los resultados de los rankings como elemento de evaluación del desempeño de las universidades, en el diseño de políticas públicas para la educación superior, en el financiamiento y en los sistemas de estímulos e incentivo a las instituciones y al personal académico.

El Encuentro recomendó a las agencias productoras de rankings adherir a los *Principios de Berlín sobre el Ranking de Instituciones de Educación Superior*, que sugiere criterios de calidad y buenas prácticas en cuatro áreas: propósitos y objetivos de los rankings; diseño y ponderación de indicadores; recolección y procesamiento de datos; y presentación de resultados. Se recomendó también incluir indicadores en otras actividades, tales como innovación en herramientas didácticas, acciones de consultoría pública y proyectos de investigación aplicada en gestiones de desarrollo local.

Finalmente se recomendó que los medios de comunicación a informar con mayor objetividad los resultados de los rankings existentes y no convertirlos en un tema noticioso por interés y ganancias en los efectos mediáticos que generan a través de publicaciones impresas o en Internet.

Se debe resaltar que el Consejo Nacional de Rectores de Panamá, en su examen del estado actual de la educación superior, celebrado en agosto de 2012, expresó su preocupación y su decisión de avanzar en la superación de una situación que ellos mismos califican de preocupante. Señalaron la importancia de la autoevaluación y de la acreditación, que están siendo aplicadas en el país desde 2012 como una forma de evaluación de la educación superior.

## **4.6. Los Indicadores de Educación Superior y Entrenamiento en el IGC**

### **4.6.1. Indicador 5.03 en el IGC “Calidad del Sistema Educativo” e Indicador 5.04 en el IGC “Calidad de la Educación en Ciencias y Matemáticas”**

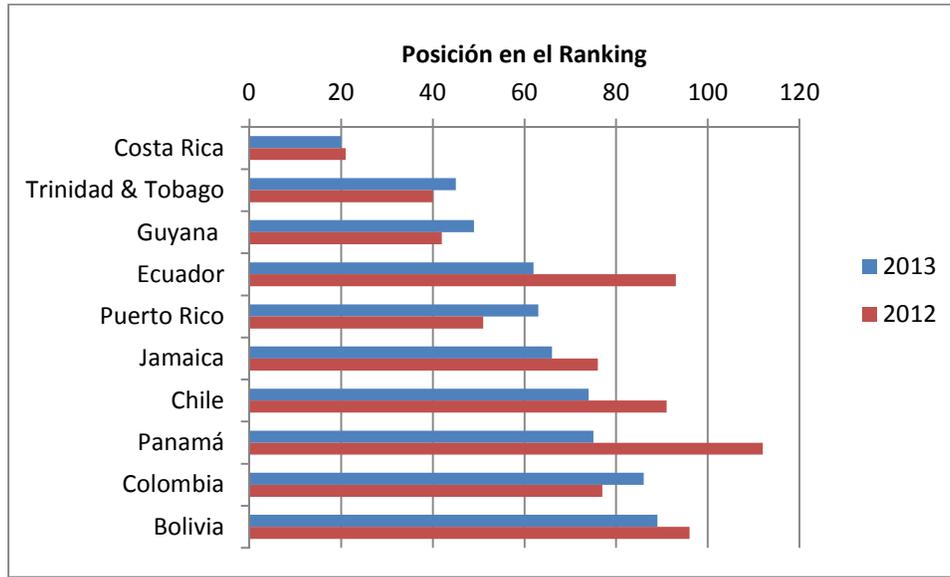
En el IGC Los índices 5.01 “tasa de matrícula en educación secundaria” y 5.02 “tasa de matrícula en educación terciaria” son resultado de una medición directa, y la última ha sido ya discutida anteriormente, por lo que no son incluidas en la siguiente discusión.

El índice 5.03 del IGC es medido a partir de la pregunta “**¿Cuan adecuadamente el sistema educacional de su país enfrenta las necesidades de una economía competitiva?**”. El índice 5.04 es determinado a partir de la pregunta **¿Cómo evalúa la calidad de la educación en ciencias y matemáticas en su país?**”

La figura 42 muestra el ranking en el índice 5.03 para los años 2013 y 2012. En ella se han incluido los 10 países latinoamericanos mejor ubicados en el ranking 2013.

Los dos rankings anteriores deben ser analizados en algún detalle para examinar si representa la situación real de la calidad del sistema educacional por lo menos en los países de la región latinoamericana y en particular Panamá. A continuación se examinarán los indicadores medidos directamente, primero en el nivel de la educación secundaria, a partir de las pruebas PISA y SERCE, y luego mediante un análisis de los rankings universitarios existentes.

**Figura 42. Ranking por Calidad del Sistema Educativo en el IGC**



Fuente: WEF, 2013a y WEF, 2012

#### 4.6.1.1. La Prueba PISA

El Programa **PISA** de la OECD es el más extenso y riguroso programa internacional para el estudio comparado de los sistemas educativos. PISA aplica estrictos mecanismos de control de calidad de los procesos de diseño de las pruebas, traducciones, muestreo y recopilación de data para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados de la evaluación que realiza. El propósito principal de PISA es describir en qué grado los estudiantes de 15 años de edad, que están concluyendo la etapa de la educación obligatoria, están preparados para usar sus conocimientos y destrezas para enfrentar los retos de la vida cotidiana y para afrontar los desafíos de la sociedad del conocimiento. PISA aporta elementos de juicio para definir políticas así como para establecer escenarios futuros de la educación y sus interrelaciones con otras actividades sociales y económicas.

El cuadro 43 muestra el resultado de PISA ejecutada entre 65 países miembros y no miembros de la OECD en 2009. Se advierte de este Cuadro la posición de Panamá, en el lugar 62. Los Cuadros 44, 45, 46 comparan los resultados de Panamá en las tres pruebas con otros países de la región y la figura 43 compara las respuestas ordenadas por orden de dificultad en Panamá y Singapur.

De estos indicadores se puede concluir sobre la extrema debilidad de la formación en el nivel secundario en Panamá, cuando se lo compara con otros países de la región y en el mundo.

**Cuadro 43. Ranking General en la Prueba PISA 2009 (entre 65 países)**

Posición Lectura	País	Puntaje Lectura	Puntaje Matemática	Puntaje Ciencia
	Promedio OECD	493	496	501
1	Shanghai China	556	600	575
2	Sur Corea	539	546	538
3	Finlandia	536	541	554
4	Hong Kong China	533	555	549
5	Singapur	526	562	542

Posición Lectura	País	Puntaje Lectura	Puntaje Matemática	Puntaje Ciencia
44	Chile	449	421	447
47	Uruguay	426	427	427
48	México	425	419	416
51	Trinidad –Tobago	416	414	410
52	Colombia	413	381	402
53	Brasil	412	386	405
58	Argentina	398	388	401
61	Qatar	372	368	379
62	Panamá	371	360	376
63	Perú	370	365	369
64	Azerbaiján	362	431	373
65	Kirguistán	314	331	330

Fuente: [www.OECD.org/PISA](http://www.OECD.org/PISA) e Informe Nacional Panamá (SENACYT, 2010). Nota: El puntaje más alto es 600

**Cuadro 44. Evolución de Puntajes Obtenidos por Panamá y otros Países de Latinoamérica en Lectura en PISA**

País	2000	2003	2006	2009
Chile	410		442	449
Uruguay		434	413	426
México	422	400	410	425
Colombia			385	413
Brasil	396	403	393	412
Argentina	418		374	398
Panamá				371
Perú	327			370

Fuente: [www.OECD.org/PISA](http://www.OECD.org/PISA) e Informe Nacional Panamá (SENACYT, 2010)

**Cuadro 45. Evolución de Puntajes Obtenidos por Panamá y otros Países de Latinoamérica en Matemáticas en PISA**

País	2000	2003	2006	2009
Uruguay		422	427	427
Chile	384		411	421
México	387	385	406	419
Argentina	388		381	388
Brasil	334	356	370	386
Colombia			370	381
Perú	292			365
Panamá				360

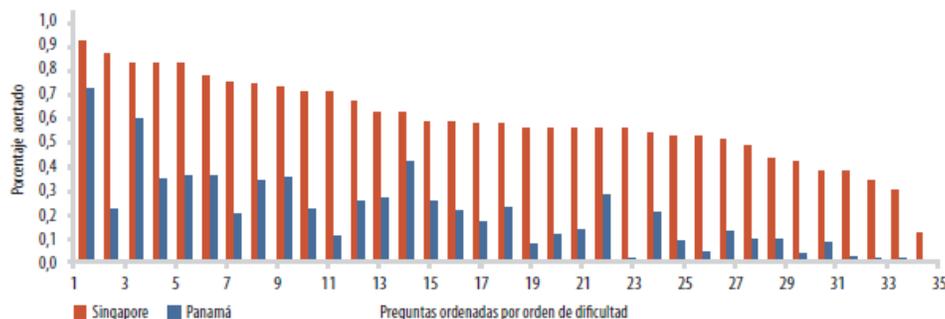
Fuente: [www.OECD.org/PISA](http://www.OECD.org/PISA) e Informe Nacional Panamá (SENACYT, 2010)

**Cuadro 46. Evolución de Puntajes Obtenidos por Panamá y otros Países de Latinoamérica en Ciencias en PISA**

País	2000	2003	2006	2009
Chile	415		438	447
Uruguay		438	428	427
México	422	405	410	416
Brasil	375	390	390	405
Colombia			388	402
Argentina	396		391	401
Panamá				376
Perú	333			369

Fuente: [www.OECD.org/PISA](http://www.OECD.org/PISA) e Informe Nacional Panamá (SENACYT 2010)

**Figura 43. Respuesta Correcta por Pregunta en PISA Ordenada por Nivel de Dificultad: Comparación Panamá vs. Singapur, 2009**



Fuente: PISA OCDE (2009).

Fuente: Informe PISA/OECD 2009. [www.OECD.org/PISA](http://www.OECD.org/PISA)

#### 4.6.1.2. Las Pruebas SERCE y TERCE

El Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) (Ganimian, 2008) organizado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación, coordinado por la UNESCO, midió el desempeño de la educación en 17 países de la región más el Estado mexicano de Nuevo León. Para Panamá midió el desempeño de 156 escuelas; 559 docentes y 13,011 alumnos. En este estudio Panamá ocupó el 15 lugar, muy por abajo del promedio regional en todas las pruebas (matemática, ciencias y lectura), tal como muestra el cuadro 47.

Durante 2013 se ejecutó la Tercera Prueba (TERCE) que evaluará después de su procesamiento a mediados de 2014 la situación utilizando preguntas que formaron parte del Segundo Estudio, lo que entregará datos acerca del cambio en los logros de aprendizaje en los sistemas educativos en los últimos seis años. TERCE medirá en mayor profundidad las habilidades de escritura de los estudiantes. La evaluación de la escritura permitirá saber el nivel de los estudiantes en habilidades relacionadas a la organización, síntesis y expresión consistente y coherente de ideas.

Otra innovación del TERCE en relación con los estudios anteriores es la incorporación de un módulo para medir el efecto de la utilización de las tecnologías de la información y

comunicación (Tics) en el desempeño escolar de los alumnos. Este módulo formará parte del análisis de factores asociados y medirá acceso, intensidad y variedad de usos de las TICs en el aula, y cuál es su efecto sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes. Esta innovación del estudio permitirá recoger en el análisis este elemento que tiene cada vez mayor importancia en la enseñanza.

**Cuadro 47. Puntajes Obtenidos en la Prueba SERCE 2006**

País	Tercer Grado		Sexto Grado	
	Matemática	Lectura	Matemática	Lectura
Cuba	648	627	638	427
Nuevo León	563	558	554	558
Uruguay	539	523	578	530
Costa Rica	538	563	549	563
México	532	530	542	523
Chile	530	562	517	562
Argentina	505	510	513	504
Brasil	505	504	499	511
Colombia	499	511	493	510
Paraguay	486	469	468	467
El Salvador	483	496	472	496
Perú	474	474	490	474
Ecuador	473	452	460	447
Nicaragua	473	470	458	470
Panamá	463	467	452	469
Guatemala	457	447	456	452
Rep. Dominicana	396	395	416	395

Fuente: Ganimian 2008

#### 4.6.2. Los Rankings Universitarios

En el ranking *The Times Higher Education World University Rankings 2012-2013* basado en los datos de Thomson Reuters solamente se encuentran cuatro universidades de la región latinoamericana entre las primeras 400 universidades del mundo, ninguna de Panamá. En el caso del Índice Jiaotong, éste identifica a las mejores 500 del mundo, dentro de las cuales se encuentran ocho universidades de la región pero ninguna de Panamá.

Quacquarelly & Symonds (Q&S) determina un ranking siguiendo los criterios y metodología que se señalan en el Cuadro 48.

**Cuadro 48. Criterio y Metodología de Q&S**

Ranking por Criterio	Metodología
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reputación académica</li> <li>• Reputación del empleador</li> <li>• Facultad / estudiantes</li> <li>• Citas por trabajo publicado</li> <li>• Trabajos por facultad</li> <li>• Facultad con grados de PhD</li> <li>• Impacto de la Web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reputación académica</li> <li>• Reputación del empleador</li> <li>• Citas por facultad</li> <li>• Facultad / estudiantes</li> <li>• Facultad con grados de PhD</li> <li>• Impacto de la Web</li> </ul>

Fuente: [www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2011](http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2011)

El índice QS ha identificado a las universidades latinoamericanas en el contexto mundial, y también ha establecido un ranking para las mejores 300 universidades de la región. El cuadro 49 muestra el ranking regional para un grupo seleccionado. En el caso de Panamá se encuentran en este ranking cinco universidades, habiendo mejorado la situación desde el ranking anterior de 2012 cuando solamente la Universidad Tecnológica estaba identificada. Esta mejora no se refleja en el indicador 5.03 del IGC. En el cuadro, no existe un puntaje para las universidades que están por debajo del puesto 151. El cuadro 50 por su parte muestra el número total de las 200 mejores universidades de la región por país en el ranking.

**Cuadro 49. Ranking de las Mejores Universidades de Latinoamérica**

Posición Mundo (8731)	Posición Región	Universidad	País	Puntaje	Posición Mundo	Posición Región	Universidad	País	Puntaje
139	1	U de Sao Paulo	Brasil	100	381	9	Universidad Nacional de Colombia	Colombia	83.70
195	2	Pontificia Universidad Católica	Chile	99.20	451-500	10	Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil	83.10
228	3	U. Estadual Campinas	Brasil	97.40		26	Universidad de Costa Rica	Costa Rica	74.40
335	4	Universidad de los Andes	Colombia	94.50		54	Universidad Nacional de Costa Rica	Costa Rica	58.80
225	5	Universidad de Chile	Chile	93.50		147	U de Panamá	Panamá	34.20
146	6	UNAM	México	93.10		151-160	UTecnológica de Panamá	Panamá	
401-450	6	U Los Andes	Colombia	84.7		201-250	Universidad Santa María la Antigua	Panamá	
401-450	7	Tecnológico Monterrey	México	89.80		251-300	Universidad Autónoma de Chiriquí	Panamá	
333	8	Universidad Federal de Río de Janeiro	Brasil	89.20		251-300	Universidad Latina	Panamá	

Fuente: [www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2013](http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2013)

**Cuadro 50. Las Primeras Universidades de Latinoamérica entre el Total de Cada País**

País	# Universidades entre mejores 200	# total de Universidades	País	# Universidades entre mejores 200	# total de Universidades
Argentina	25	107 (1)	Ecuador	3	38 (1)
Bolivia	2	56 (1)	México	35	128 (1)
Brasil	64	2,398 (2)	<b>Panamá</b>	<b>1</b>	<b>35 (1)</b>
Chile	25	59 (1)	Paraguay	1	48 (1)
Colombia	20	117 (1), (3)	Perú	6	75 (1)
Costa Rica	2	55 (2)	Uruguay	4	15 (1)
Cuba	3	48 (2)	Venezuela	5	49 (1)

Fuentes: CINDA, 2011; fuentes nacionales varias; [www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2011](http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2011); Nota: (1) incluye universidades solamente; (2) incluye universidades y otras instituciones de educación superior; (3) Año 2000.

El índice de Webometrics por su parte, está dedicado al análisis cuantitativo del Internet y contenidos Web, especialmente aquellos relacionados al proceso de generación y comunicación académica del conocimiento científico (cybermétrica). El ranking tiene como objetivo crear una mayor motivación a los investigadores de publicar más y mejor contenido en la Web, es decir, e subrayar la importancia de la publicación en la Web no

solamente para la diseminación del conocimiento académico, sino también para medir las actividades científicas, el comportamiento y el impacto.

El ranking de Webometrics mide el volumen, la visibilidad y el impacto de las páginas Web publicadas por las universidades, con énfasis especial en el producto científico (trabajos arbitrados, contribuciones a conferencias, pre-prints, monografías, tesis, informes, etc.) y también toma en cuenta otros materiales (programas, seminarios, talleres, bibliotecas digitales, bases de datos, etc.) y la información general sobre la institución.

El cuadro 51 muestra el ranking de Webometrics de 2011. En él se han incorporado las primeras universidades de la región y las dos primeras de Panamá. Se advierte en este ranking que las universidades de Panamá están muy rezagadas cuando se las compara con otras de la región latinoamericana.

**Cuadro 51. Ranking de Universidades por Webometrics**

Ranking	Universidad	País	Ranking	Universidad	País
1	Harvard	USA	205	U Santa Catarina	Brasil
2	Stanford	USA	221	U de Chile	Chile
3	MIT	USA	223	U Buenos Aires	Argentina
4	Universidad de Michigan	USA	241	U Federal R de Janeiro	Brasil
19	U Sao Paulo	Brasil	254	U Federal Minas Gerais	Brasil
36	UNAM	México	292	U Estadual Paulista	Brasil
129	U Federal R Grande do Sul	Brasil	3147	U Panamá	Panamá
177	U Estadual Campinas	Brasil	3117	U Tecnológica	Panamá

Fuente: [www.webometrics.info](http://www.webometrics.info) (acceso el 16-07-2013)

El Grupo SCImago ha construido un ranking en el plano internacional y regional que para el caso de Iberoamérica cubre a 1,369 universidades que han producido alguna comunicación científica entre 2005 – 2009. El ranking busca resaltar aspectos relativos a la dimensión, rendimiento, impacto científico, y el grado de internacionalización de las universidades. El ranking está construido a partir de cuatro indicadores:

- **Producción científica** de la institución medida en número de publicaciones en revistas científicas. El índice ofrece una idea general del tamaño de la institución. En publicaciones con coautoría, se asigna un punto a cada institución participante.
- **Colaboración internacional** que es el ratio de publicaciones científicas de una institución que han sido elaboradas conjuntamente con instituciones de otros países. Los valores se calcula analizando las publicaciones de una institución cuya afiliación incluye direcciones pertenecientes a más de un país.
- **Calidad científica promedio**, mide el impacto científico de una institución después de eliminar la influencia del tamaño y el perfil temático de la institución. El índice compara la “calidad” de la investigación de instituciones de diferentes tamaños y con distintos perfiles de investigación. Una puntuación de 0.8 significa que una institución es citada un 20% menos que la media mundial, mientras que un valor de 1.3 indica que la institución es citada un 30% más.
- **1Q Porcentaje de Publicaciones en Revistas del Primer Cuartil SJR**, que indica el porcentaje de publicaciones que una institución ha publicado en revistas

incluidas en el primer cuartil ordenadas por el indicador SJR (25% de las revistas más prestigiosas del mundo según este indicador). El indicador SJR mide la influencia o prestigio científico de las revistas mediante el análisis de la cantidad y la procedencia de las citas que recibe una revista científica. Su uso se ha extendido a través del portal [www.SCImagoJournal&CountryRank](http://www.SCImagoJournal&CountryRank) y es utilizado por Elsevier en su índice de citas SCOPUS.

El Cuadro 52 muestra el ranking de SCImago y la contribución de un grupo de universidades de la región Iberoamericana (IBE) y Latinoamericana (LAC) al conocimiento a través del número de publicaciones científicas. El ranking 2014 está construido sobre 1,636 universidades, entre las cuales solamente se encuentran 4 universidades panameñas y cubre el período 2008 – 2012.

**Cuadro 52. Ranking de la Contribución de las Universidades al Conocimiento Científico (2008 – 2012)**

IBE	LAC	Número de Publicaciones	Universidad
1	1	51,283	Universidad de Sao Paulo, Brasil
3	2	20,531	Universidad Nacional Autónoma de México
5	--	18563	Universidad de Barcelona
6	4	18,111	Universidad Estadual de Campinas, Brasil
135	77	1,385	Universidad de Costa Rica
274	195	355	Universidad Nacional de Costa Rica
340	254	194	Universidad de Panamá
348	261	183	Centro de Agronomía Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE
393	305	115	Universidad Tecnológica de Panamá
401	313	105	Instituto Tecnológico de Costa Rica
470	381	32	Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá
497	408	5	Universidad Latina de Panamá

Fuente: Fuente: [www.scimago.com](http://www.scimago.com); [www.scimagoir.com/](http://www.scimagoir.com/) (visitado en 08.05.2014)

### 4.6.3. La Oferta Universitaria

El cuadro 53 compara el número de graduados en ingeniería, manufactura y construcción, como porcentaje del total de graduados del tercer nivel para el año 2010. De este Cuadro se aprecian las debilidades de Panamá y muchos de los países de la región latinoamericana frente a otros de diferentes regiones del mundo.

**Cuadro 53. Graduados en Ingeniería, Manufactura y Construcción para 2010 (% del total de graduados) (sobre 100 países)**

Ranking Mundial	Valor	País	Ranking Mundial	Valor	País
1	53.22	Tailandia	54	19.28	<b>Panamá</b>
2	46.69	Irán	63	16.76	Guatemala
3	38.94	Omán	76	15.60	Uruguay
4	36.55	Malasia	80	14.99	Barbados
5	34.91	Marruecos	82	13.87	Guyana
11	30.38	Trinidad & Tobago	84	13.51	Argentina
20	25.40	México	87	12.81	Ecuador
32	23.11	El Salvador	91	11.92	Honduras
36	22.32	Colombia	93	11.43	Costa Rica
47	20.02	Chile	94	11.26	Brasil

Fuente: UNESCO, Instituto de Estadística, base datos UIS en-línea (2003 – 2011)

El cuadro 54 resume en un análisis FODA la situación de la oferta universitaria en Panamá.

**Cuadro 54. Análisis FODA: La Oferta Académica en Panamá**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mayoría de las carreras que se imparten tienen demanda dentro de las universidades en estudio, las carreras con más demanda son: inglés, contabilidad, turismo, mercadeo y administración de empresas.</li> <li>• Las universidades se preocupan por la programación de prácticas profesionales, actualización de planes de estudio y por vigilar el perfil del docente, sin embargo, las empresas, no perciben esto en un 100%.</li> <li>• Las tres cuartas partes de las universidades encuestadas cree que los estudiantes al graduarse están preparados para el reto laboral de acuerdo a las necesidades actuales del país. Existe la opinión que los planes de estudio que ofrecen en la actualidad son adecuados.</li> <li>• La Universidad Marítima Internacional brinda una oferta universitaria orientada al desarrollo del Canal de Panamá, ya que sus carreras están dirigidas a la actividad naval, portuaria y canalera, la cual es de gran relevancia para el país.</li> <li>• Las universidades opinan que sus estudiantes al graduarse salen preparados para el reto laboral de acuerdo a las necesidades actuales del país; las mismas consideran que sus planes de estudios son adecuados porque se han actualizado de acuerdo a las exigencias laborales de la industria y los mismos presentan constante revisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las universidades indican que los estudiantes tienen falta de experiencia laboral, esta opinión coincide con la de los empresarios.</li> <li>• Falta del dominio de idiomas, en especial el idioma inglés.</li> <li>• El salario para puestos específicos es una barrera al momento que los estudiantes aplican a un puesto específico.</li> <li>• En el interior del país es difícil referir estudiantes como: administradores, contables, ingenieros y profesionales de medicina.</li> <li>• Áreas de difícil preparación profesional: psicología, economía, facultades de ciencias naturales exactas y tecnología.</li> <li>• Alrededor del 40% opina que los estudiantes al graduarse no están preparados para cubrir la demanda laboral, principalmente por la falta de actualización, mejoramiento de los métodos de enseñanza, falta de práctica profesional y el divorcio existente entre las universidades y las empresas.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un punto a desarrollar es la experticia de cada docente y la tecnología, los cuales deben ir de la mano.</li> <li>• Se observa que existe mucha importación de mano de obra extranjera, para puestos de alto perfil, lo que nos hace pensar que las universidades creen que "cubren las necesidades"; pero los empresarios, no están tan convencidos de esto, pues requieren a foráneos para ocupar ciertas posiciones. Entre algunos aspectos que deben mejorar los panameños, los empresarios mencionan la actitud y el dominio del idioma inglés.</li> <li>• La línea divisoria entre las universidades públicas y privadas es marcada, según los entrevistados, principalmente porque las universidades públicas son más exigentes y sus costos son más económicos.</li> <li>• Las universidades opinan que es importante ampliar la capacitación a estudiantes y docentes, para que adquieran mayor conocimiento.</li> <li>• Alrededor del 40% opina que los Institutos Técnicos de Panamá, no están listos para cubrir la demanda del país, porque sienten que no tienen suficientes profesores preparados académicamente.</li> <li>• Las carreras que deben implementarse serían idiomas,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una carrera en la cual consideran que no se valoriza la preparación académica al momento de aplicar al puesto es la del docente, punto este muy álgido y sensitivo, ya que son los docentes quienes se encargarán de transmitir el conocimiento a los estudiantes, por ende, deben contar con una alta preparación y adicionalmente deben ser bien remunerados.</li> <li>• Si el mercado exige a un estudiante de alto nivel, el docente debe ser también de alto nivel.</li> </ul>

FORTALEZAS	DEBILIDADES
administración naviera, aviación y manejo de software especializado. • Educar a la fuerza laboral a través de propuestas locales de capacitación, incrementando el número de becas otorgadas.	

Fuente: SENACYT, 2014

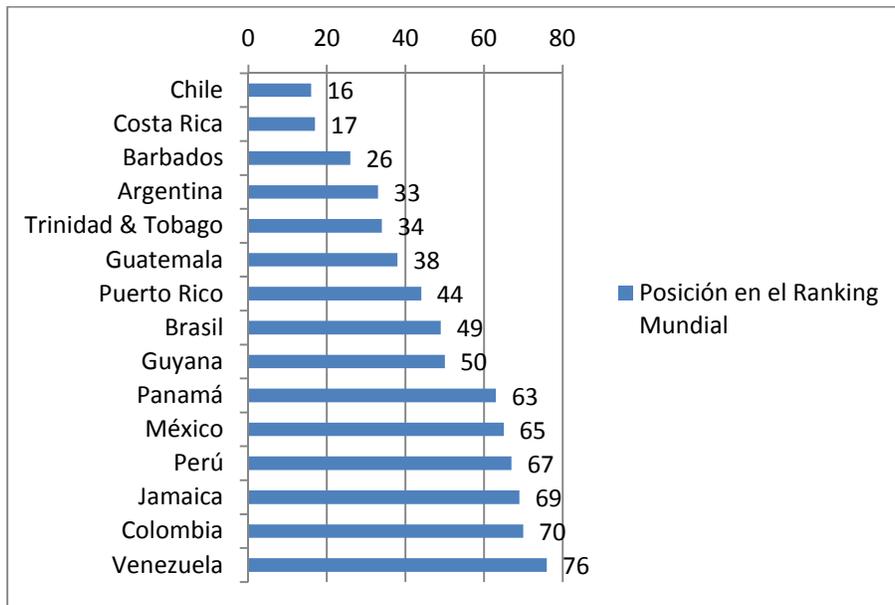
#### 4.7. Indicador 5.05 en el IGC “Calidad de las Escuelas de Negocio”

El IGC produce este indicador a partir de la pregunta “¿cómo califica la calidad de las escuelas de negocio?”. La figura 44 muestra el ranking para los quince primeros países de la región latinoamericana en el IGC.

En el ranking del IGC existe bastante coherencia entre los resultados de algunos países que han mantenido más o menos la misma posición desde 2008, como es el caso de Chile, Costa Rica y Barbados; también se observan modificaciones importantes de deterioro en los casos de Venezuela, Argentina, al mismo tiempo que mejoras en los casos de Brasil, Guyana, entre otros. En el caso de Panamá se observa una mejora desde 2009 cuando ocupaba la posición 102 hasta 2013 en que ocupa la posición 63.

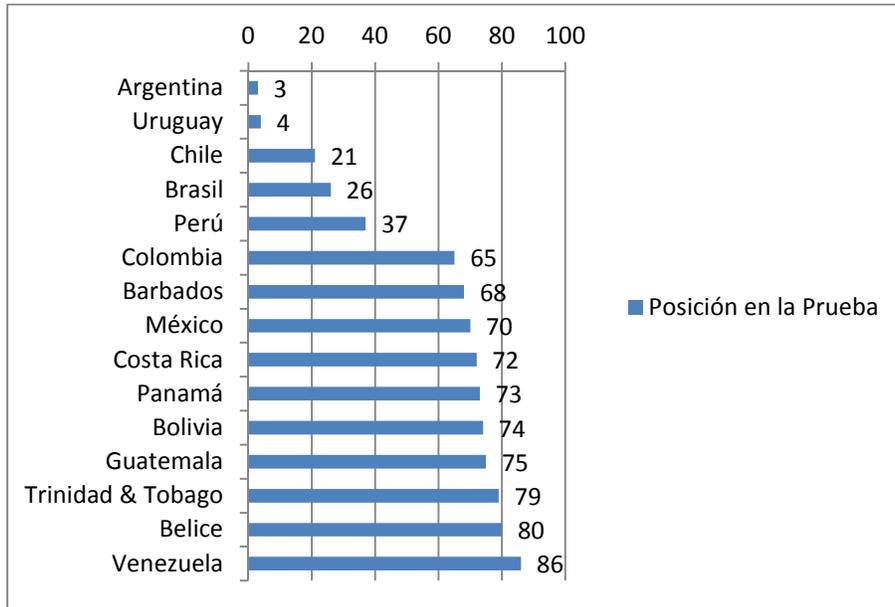
El anterior ranking no es coincidente con algunas medidas directas. Un indicador que refleja la calidad e intensidad de la educación superior en el área de las escuelas de negocio, es aquel dado por la prueba GMAT (Graduate Management Admission Test), cuyo resultado se encuentra en la figura 45. Las inconsistencias aparecen en el caso de Costa Rica que en el IGC está en los primeros 20 lugares, mientras que en el GMAT está en el lugar 72; Colombia aparece atrás de Panamá en el IGC (70) y está por encima en el GMAT (65).

**Figura 44. Ranking en el Índice de “Calidad de las Escuelas de Negocio” en el IGC**



Fuente: WEF 2013

**Figura 45. Ranking Latinoamericano en la Prueba GMAT**



Fuente: Graduate Management Admission Council (GMAC) (2005 – 2012) Los primeros 15 países

#### **4.8. Indicador 5.06 en el IGC “Acceso al Internet por las Escuelas”**

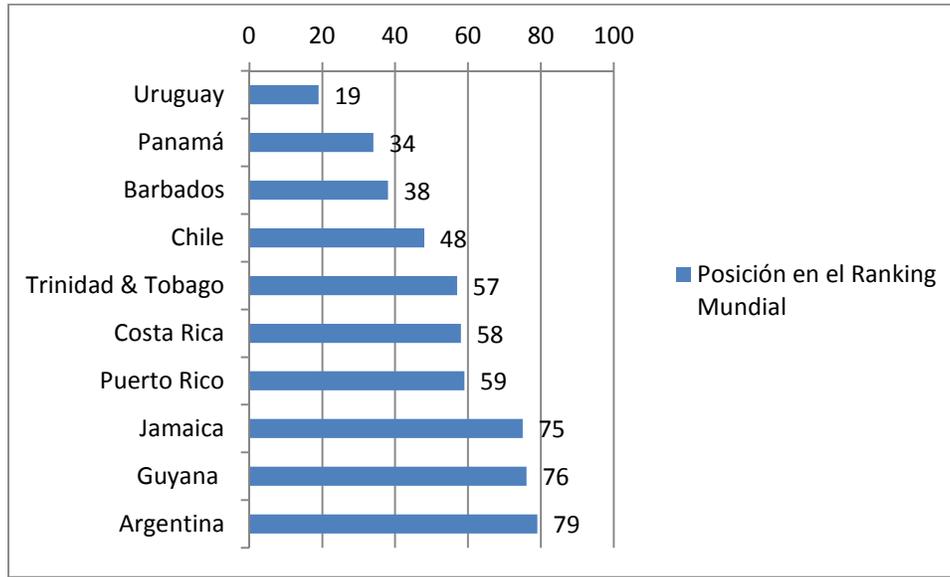
Este indicador es construido a partir de la pregunta *¿cuán amplio es el acceso a Internet en las escuelas?* EL IGC otorga la posición 34 a Panamá, y la segunda después de Uruguay en Latinoamérica como muestra la figura 46 en la que se incluye a los diez primeros países de la región. Esta posición coloca a Panamá por encima de países como Japón, Israel, Alemania y muchos otros desarrollados.

Considerando ésta alta posición en el ranking es conveniente realizar algunas observaciones para convalidar la validez del indicador producido por el IGC. La primera observación es que éste indicador está inscrito en el índice de educación superior y entrenamiento por lo que la pregunta puede confundir a quien responde en el caso de Panamá donde ha existido en los últimos tres años un evidente esfuerzo por llevar el Internet a las escuelas y a la sociedad en general mediante sendos programas de desarrollo.

La Prueba PISA 2009 permitió examinar la situación hasta ese año, indicando que 53% de los estudiantes respondieron no tener una computadora de escritorio en la casa, 72% no tener una computadora portátil, y 59% no tener acceso a Internet. En las escuelas, 41% de los encuestados declararon no tener una computadora de escritorio y 79% no tener una portátil, más aun, 51% indicaron que su escuela no tenía acceso a Internet.

Gracias a los programas como INFOPLAZAS de SENACYT y otros esfuerzos que serán discutidos más adelante en el Capítulo 5 es evidente que existe una mejora en la situación. De hecho el Latin America Business Chronicle coloca en 2012 a Panamá como nación líder en acceso al Internet. Cuanto de éste acceso ha mejorado en las propias escuelas principalmente públicas no está cuantificado por ésta última publicación.

**Figura 46. Ranking en el Indicador “Acceso de las Escuelas a Internet” en el IGC**



Fuente: WEF 2013a

#### **4.9. Indicador 5.07 en el IGC “Disponibilidad Local de Servicios Especializados de Investigación y Entrenamiento”**

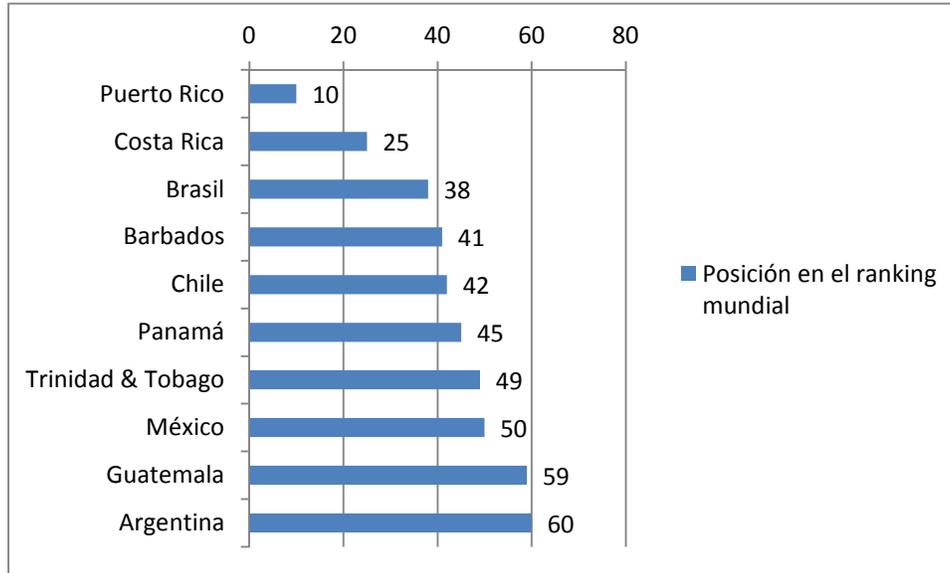
El IGC construye el indicador 5.07 a partir de la pregunta *¿en qué medida están disponibles servicios de entrenamiento especializados de alta calidad?* La pregunta se circunscribe a los servicios de entrenamiento y no abarca la investigación como es definido el indicador. La figura 47 muestra la posición de Panamá en el ranking del IGC, comparada con los países de la región que ocupan los primeros diez lugares. La posición relativamente alta de Panamá en el ranking debe ser contrastada con diferentes análisis del Ministerio de Educación de Panamá que señalan que la formación técnica especializada no puede satisfacer la demanda de estos servicios ni en número ni en calidad.

La encuesta de SENACYT (2014a) para identificar la oferta y demanda de personal calificado aplicada a las instituciones superiores técnicas, muestra que estas constituyen uno de los eslabones más débiles del sistema educativo. En efecto, un porcentaje cercano al 40% de los encuestados en las empresas señalan la poca efectividad de los institutos técnicos en Panamá. Por su parte, diez de los veinticuatro centros educativos superiores mismos opinan que los institutos técnicos de Panamá no están preparados, principalmente porque no tienen suficientes profesores y falta en general calidad académica e infraestructura.

Como una respuesta a las debilidades que presenta la educación técnica en Panamá, en octubre de 2013, el MEDUCA anunció la creación de 7 Institutos Superior Técnico (ITS) dentro de los institutos técnicos y profesionales ya existentes, que permita mejorar el nivel de la educación técnica. Inicialmente estos Institutos serán apoyados por la cooperación francesa. A este fin un acuerdo de cooperación fue firmado entre los diferentes socios del proyecto: los dos Ministerios de Educación de Francia y Panamá y cinco empresas. La Universidad Tecnológica de Panamá y la Universidad Marítima Internacional también están involucradas en el proyecto.

Un ITS dedicado a la electricidad, a la energía y al mantenimiento del carril se desarrollará a cabo en la Chorrera y estará apoyado por Alstom, CIM y TSO (construcción del metro en Panamá) y Schneider Electric. La compañía Vinci, a cargo del proyecto de construcción del tercer puente sobre el Canal de Panamá en el Atlántico, apoyará a la ITS Colón, dedicada a la industria de la construcción.

**Figura 47. Ranking en el Indicador “Disponibilidad Local de Servicios Especializados de Investigación y Entrenamiento” en el IGC**



Fuente: WEF 2013a

#### 4.10. Indicador 5.08 en el IGC “Alcance del Entrenamiento de los Empleados”

El IGC construye el indicador 5.08 “Alcance del entrenamiento del personal” mediante la pregunta “¿**En qué medida las empresas invierten en entrenamiento y desarrollo de sus trabajadores?**”. En el ranking de los años 2013, 2012 y 2011 Panamá ocupa el puesto 43. La figura 48 compara esta posición con aquella que le otorga el IGI, mostrando una notable diferencia. Es interesante notar que el IGI otorga al país la posición 29 en 2011 habiendo caído a las posiciones 101 y 100 en los dos años posteriores.

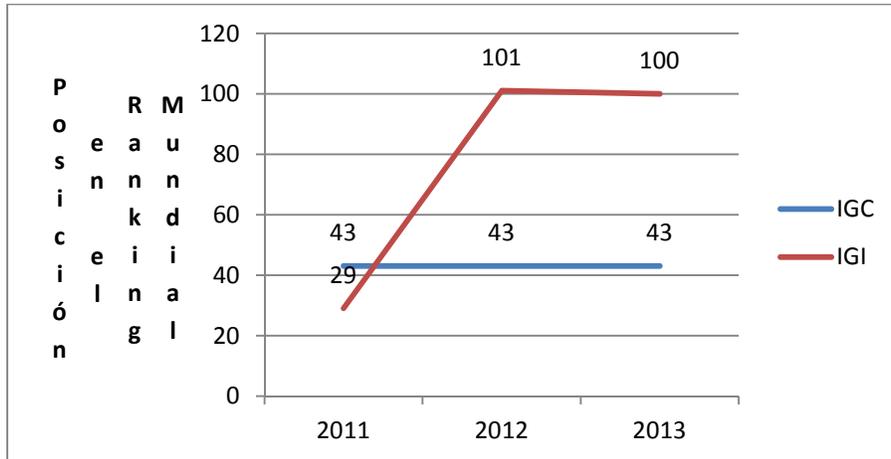
Como se verifica por la primera encuesta de innovación realizada en Panamá para el periodo 2006 – 2008 (Aguirre Bastos et al, 2011) y el estudio de oferta y demanda de recursos humanos calificados de SENACYT (2014), las empresas panameñas no ofrecen normalmente entrenamiento formal a sus empleados lo que contrasta fuertemente con otros países de la región. La Corporación Financiera Internacional y el Banco Mundial colocan a Panamá en el puesto 100 entre 105 países en el ranking dedicado a identificar el entrenamiento formal en las empresas en 2009, tal como muestra el cuadro 55.

En el caso de la medida de SENACYT se encuestaron 698 empresas de las cuales el 45% indicó que proveen entrenamiento al personal que ingresa **previo a ejercer sus funciones**. Por otra parte, del universo total de empresas encuestadas, solamente el 26% ofrecen capacitación permanente. La encuesta realizada a las empresas también solicitó conocer las razones por las cuales éstas no ofrecen capacitación permanente. Los motivos principales señalados son: que se espera que el trabajador tenga experiencia en

el momento de su reclutamiento (34%); política de la empresa (24%); y los trabajadores ya tienen experiencia adquirida a lo largo de su trabajo (17%).

La encuesta realizada por SENACYT para determinar la oferta y demanda de capital humano ha aclarado la situación de divergencia entre indicadores. Al responder a la encuesta del WEF los empresarios consideran que el entrenamiento es aquel que debe ofrecer a los nuevos empleados a tiempo de ser contratados, que no es el sentido de la pregunta del IGC o la medida del IGI que se dirigen a examinar cuanto entrenamiento la empresa ofrece a sus empleados de manera permanente.

**Figura 48. Comparación del Indicador “Alcance del Entrenamiento de los Empleados” del IGC y del IGI (2011 – 2013)**



Fuente: WEF 2013a, 2012, 2011 e IGI 2013, 2012 y 2011

**Cuadro 55. Ranking de Empresas Ofreciendo Entrenamiento Formal - 2009 (sobre 105 países)**

Ranking	País	Valor Escala 0 - 100	Ranking	País	Valor Escala 0 - 100
7	Ecuador (2010)	65.89	21	Rep. Dominicana	53.33
8	Colombia (2010)	65.15	22	Brasil.	52.94
9	Argentina (2010)	63.60	29	México (2010)	50.75
15	Perú (2010)	60.08	31	Uruguay	48.60
16	Chile (2010)	57.53	36	Nicaragua (2010)	47.21
17	Bolivia (2010)	57.10	50	Honduras (2010)	35.79
18	Venezuela (2010)	55.95	72	Jamaica	25.95
19	Paraguay (2010)	54.94	<b>100</b>	<b>Panamá</b>	<b>10.98</b>
20	Costa Rica (2010)	54.68			

Fuente: Corporación Financiera Internacional y Banco Mundial. Encuestas a empresas. Base de Datos de Indicadores de Desarrollo Mundial (2003 – 2010)

#### 4.11. Los Aportes de SENACYT al Desarrollo del Capital Humano

En concordancia con las prioridades establecidas en el Plan de Desarrollo 2009 – 2014, el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2010-2014 priorizó el desarrollo de las áreas de Biociencias, Logística y Transporte, Agroindustria, Salud, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y las Ingenierías.

En relación al desarrollo del capital humano, el PENCYT 2010-2014 define un importante conjunto de acciones:

- a) Desarrollo de destrezas en el manejo específico de estrategias y programas de ciencia, tecnología e innovación
- b) Desarrollo de competencias en sectores estratégicos para el desarrollo sostenible del país
- c) Estímulo para que el recurso humano en formación practique el modelo de investigación o indagación científica y replique el enfoque científico en su diario desarrollo
- d) Formación en la ejecución de proyectos innovadores para el desarrollo de capacidades y destrezas creativas, y formación de valores para el fortalecimiento de experiencias de aprendizajes significativos
- e) Formación de especialistas en tecnología administrativa al servicio de las instituciones del sector
- f) Formación en nuevas trayectorias de innovación (informática, química fina, nanotecnología y biotecnología moderna)
- g) Investigación como herramienta para mejorar la práctica pedagógica de la ciencia, la tecnología y la innovación
- h) Elaboración y ejecución de proyectos para el desarrollo de la creatividad y de innovaciones emergentes y la formación en el desarrollo de las dimensiones regional e internacional de la ciencia, la tecnología y la innovación.

El PENCYT también ha incluido como estrategia un aumento de la participación de investigadores nuevos en proyectos de I&I; premios a la innovación; el apoyo a programas para mejorar la enseñanza de las ciencias; el fortalecimiento de las universidades para compensar acciones en la formación de docentes de ciencias; y el apoyo a la popularización y difusión de ciencia, tecnología e innovación

Las acciones definidas en el PENCYT se han traducido en un conjunto de actividades que incluyen el apoyo al desarrollo de maestrías profesionales vinculadas a sectores de interés prioritario; el fortalecimiento de la formación técnica en los sectores priorizados; las becas para la formación de recursos humanos de alto nivel en el extranjero; la inserción de becarios al terminar sus estudios; la captación de talento comprobado y repatriación; el apoyo institucional a postgrados nacionales; el fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigación (SNI) y el apoyo a grupos de investigación de excelencia.

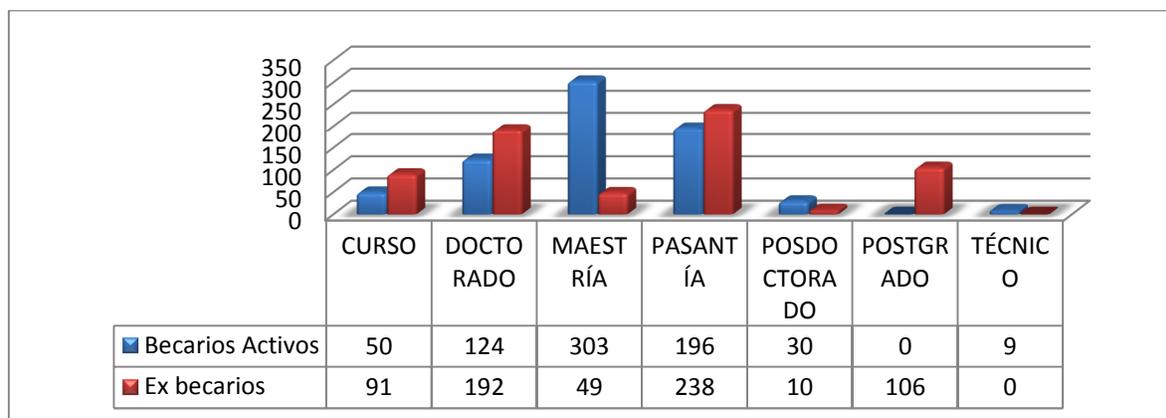
Una evaluación de las tareas emergentes del PENCYT está siendo conducida por el Centro de Desarrollo de la OECD bajo contrato con SENACYT. Dicha evaluación estará concluida a mediados de 2014.

Ciertamente el más importante de estos anteriores programas referido al capital humano es el dedicado a la concesión de becas. El Programa iniciado en 2005 ofrece becas en todas las áreas del conocimiento aunque su prioridad han sido las ciencias naturales, agricultura e ingeniería. Los becarios responden a una bien evaluada selección. Las becas son ofrecidas para los niveles de doctorado, maestría y licenciatura, así como para fortalecer las competencias de profesores.

El Programa cuenta con un total de 1,399 becarios de los cuales 657 están activos y 687 son ex becarios. Estos últimos se encuentran comprendidos en el Programa debido a que les da seguimiento hasta que culmine el compromiso de reinsertarse y permanecer en el

país por el periodo que indica su contrato (SENACYT, 2014a). La figura 49 muestra el número de becarios y ex becarios por nivel de estudio.

**Figura 49. Distribución de Becarios y Ex becarios por Nivel de Estudio**



Fuente: SENACYT, 2014

En el caso de la Universidad Tecnológica de Panamá, uno de los factores que la ha colocado en una mejor posición en los rankings iberoamericanos es el número de PhDs en su planta. El incremento en el número de profesionales de este alto nivel de calificación es un resultado directo del Programa de Becas de la SENACYT, y de la adecuada política de recursos humanos de la Universidad que ha ido incorporando a los graduados en la medida en que retornaron al país ofreciéndoles salarios y facilidades de investigación que conciden con su formación.

Otro importante esfuerzo de desarrollo de capital humano en Panamá ha sido hecho con la creación del Programa INFOPLAZAS de SENACYT, dirigido a promover y mejorar el acceso de comunidades urbanas y rurales aisladas al Internet para reducir la brecha digital. Las 296 INFOPLAZAS existentes al final de 2013 están estructuradas como centros comunitarios y no solamente facilitan acceso sino que también están diseñadas en su operación para proveer entrenamiento en el manejo de TICs, constituyéndose de esta manera en importantes instrumentos de desarrollo inclusivo.

En 2002 SENACYT estableció el INDICASAT como una plataforma de promoción del desarrollo científico tecnológico de Panamá, dedicado al entrenamiento de investigadores y técnicos en los campos de investigación que respondan a prioridades nacionales de desarrollo. Actualmente los principales campos de investigación se concentran en áreas vinculadas al sector salud: investigación biomédica y clínica; biotecnología; química de productos naturales; inmunología; neurociencias; farmacología; toxicología; parasitología.

Entre sus objetivos el Instituto apoya la competitividad de la producción, facilitando la vinculación investigación – producción. Hacia el futuro el Instituto pretende convertirse en el eje de un conglomerado regional de investigación avanzado y para ello se enfoca en la selección de recursos humanos altamente calificados, y la difusión de una cultura científica y la provisión de servicios.

SENACYT también opera el Programa de Nuevos Emprendedores iniciado en 2009 que ofrece subvenciones que cubren hasta el 100% de los costos para estudiantes graduados que desean establecer una nueva empresa dos años después de su graduación o micro empresas. A través de la Dirección de Gestión, organiza anualmente una feria dirigida a los estudiantes de los últimos años de la secundaria y también un campamento juvenil, en el cual han participado a la fecha varios cientos de estudiantes.

Por otro lado, SENACYT, a través de la Dirección de Innovación en la Educación tiene un amplio programa de popularización de la ciencia que incluye entrenamiento de maestros, clubes de ciencias, concursos científicos, feria de matemáticas, etc. También a través de la Dirección de Innovación Empresarial ejecutó durante 2013, 9 talleres dirigidos a las empresas con la participación de facilitadores nacionales e internacionales (SENACYT, 2014a).

El Laboratorio de Evaluación de los Aprendizajes y la Enseñanza fue creado por SENACYT para examinar externamente el sistema educativo, con el objetivo de evidenciar y analizar los puntos críticos para alcanzar una educación de calidad. La información recopilada y los análisis realizados por el LEAE ofrecen insumos valiosos a los actores del sistema de educación. Un reciente análisis ha permitido el diagnóstico de la situación de la educación en los últimos años para los niveles de primaria y secundaria, así como en la formación y rendimiento de los maestros, que constituye un importante aporte a la definición de la política educativa de Panamá (ver p.e. Berrocal et al, 2014).

## Capítulo 5 El Desarrollo Tecnológico en Panamá

### 5.1. Los Indicadores de Preparación Tecnológica en el IGC

La tecnología es esencial para que las empresas puedan competir y prosperar, y constituye el insumo clave de la innovación. El Pilar # 9 del IGC mide la agilidad con la cual una economía adopta tecnologías existentes para mejorar la productividad de sus industrias, con un énfasis específico en su capacidad de manejar las TICs. Estas se han convertido en una “tecnología de propósito general” dados los derrames a otros sectores económicos y su papel como parte de la infraestructura para la industria. En este Pilar, Panamá ocupa los lugares 36 (2012) y 47 (2013) respectivamente.

El IGC considera que si la tecnología utilizada ha sido o no desarrollada dentro de las fronteras nacionales es irrelevante a su potencial capacidad para mejorar la productividad. El punto central en este pilar es que las empresas operando en un país deben tener acceso a productos avanzados y la habilidad de utilizarlos. En el IGC se considera que el nivel de tecnología disponible a las empresas de un país debe ser diferenciado de la habilidad del país a innovar y expandir la frontera del conocimiento, por ello el IGC separa la preparación tecnológica de la innovación que es capturada en el pilar 12. El cuadro 56 muestra el ranking de un grupo de países en los indicadores que componen el Pilar # 9 del IGC para 2013.

**Cuadro 56. Noveno Pilar de Competitividad: Preparación Tecnológica 2013 - 2014**

No.	Indicador/ Descriptor	Chile		Panamá		Brasil		México		Costa Rica		Argentina		Bolivia		Venezuela	
		R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I
9.01	Disponibilidad de últimas tecnologías	34	5.8	31	5.9	50	5.3	52	5.3	57	5.2	109	4.3	134	3.6	103	4.5
9.02	Absorción nuevas tecnologías en empresas	44	5.2	25	5.6	47	5.2	63	4.8	50	5.1	106	4.3	138	3.7	117	4.1
9.03	IED y transferencia de tecnología	25	6.1	3	6.0	24	5.2	15	5.3	5	5.8	132	3.6	134	3.6	129	3.7
9.04	Usuarios de Internet % *	50	53.9	66	42.7	62	45.0	77	36.2	68	42.1	60	47.7	89	30.0	71	40.2
9.05	Suscriptores de banda ancha/100 hab. *	48	11.6	65	7.9	63	8.6	55	10.6	61	8.7	56	10.5	107	0.7	103	0.9
9.06	Ancho de banda de Internet, kb/s/cápita *	58	20.4	36	44.1	46	29.0	90	8.7	39	36.2	50	25.7	113	4.2	92	8.1
9.07	Suscriptores móviles de banda ancha/100 hab *	54	17.1	69	14.5	47	20.9	82	4.6	100	2.0	65	11.7	101	1.9	85	4.2

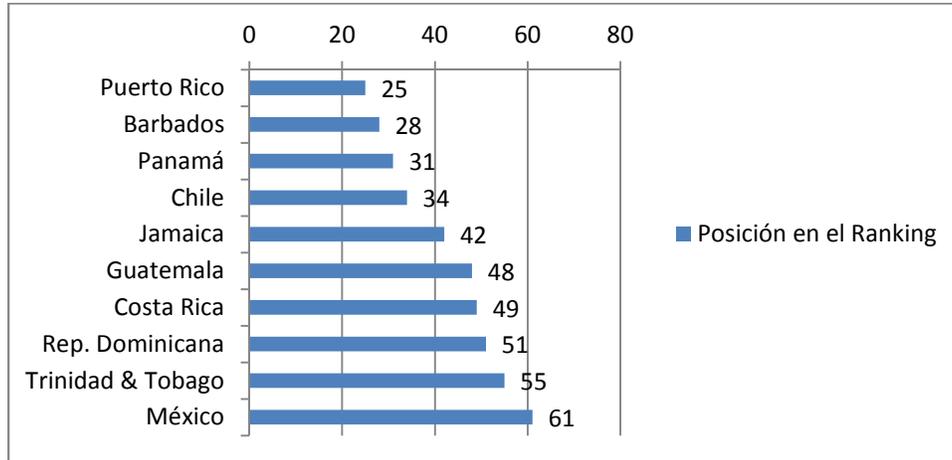
Fuente: WEF, 2013a; Nota: \* Datos duros

### 5.2. Indicador 9.01 en el IGC: “Disponibilidad de Últimas Tecnologías”

El IGC construye el indicador 9.01 sobre la base de la pregunta *¿en qué medida están disponibles las últimas tecnologías?* La figura 50 muestra la posición de los diez países de la región mejor situados en el ámbito mundial en este indicador, en el que Panamá ocupa la posición 31. El concepto de disponibilidad no es muy claro para otorgar una u otra posición a los países. Es el caso por ejemplo de Bolivia que ocupa la posición

130, pero que gracias a un régimen de libertad de importación de tecnología, tiene disponibles las últimas tecnologías de la misma manera que Puerto Rico o Panamá que están en las posiciones altas del ranking.

**Figura 50. Ranking en el Indicador “Disponibilidad de las Últimas Tecnologías” en el IGC**

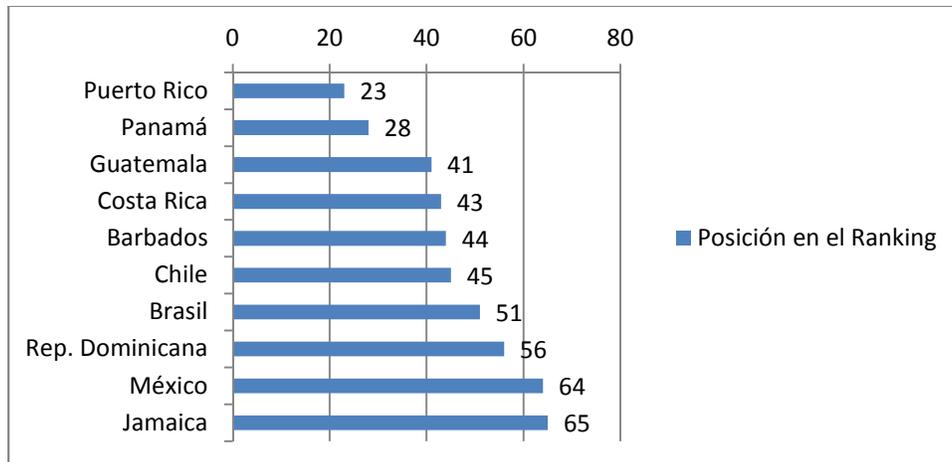


Fuente: WEF 2013a

### 5.3. Indicador 9.02 en el IGC: “Absorción de Nuevas Tecnologías en la Empresa”

El IGC construye este indicador basado en la pregunta *¿en qué medida las empresas adoptan nuevas tecnologías?* La figura 51 muestra el ranking de los diez países de la región mejor situados en el ranking mundial. En este ranking Panamá ocupa el puesto 28 correspondiente al segundo lugar en la región después de Puerto Rico y por encima de países como Francia y Canadá.

**Figura 51. Ranking en el Indicador “Absorción de Nuevas Tecnologías” en el IGC**



Fuente: WEF 2013a

Para analizar este caso es conveniente distinguir la capacidad de absorción de la adopción (que es el sentido de la pregunta), que está más bien relacionada a la capacidad de compra. Es evidente que en Panamá, dado el alto crecimiento económico la capacidad de adquisición ha aumentado enormemente, sin embargo, el indicador 9.02 está

sobrevaluado considerando que la capacidad de absorción en la empresa debe ser definida en la medida en que la empresa “aprende”. Existe amplia evidencia que la capacidad de aprendizaje tecnológico por parte de las empresas en países de economía intermedia o bajo está poco desarrollada. Se requiere evidentemente de un estudio específico para medir el aprendizaje tecnológico en Panamá. Tampoco existe evidencia sobre los “derrames” de la transferencia tecnológica y por tanto es cuestionable sin una medida más precisa, cuanto realmente las empresas, sobre todo las transnacionales, transfieren tecnología y las locales aprenden y absorben. Más aun, datos duros indican que la mayoría de empresas panameñas al no emplear capital humano avanzado tendrían grandes dificultades de tener una amplia capacidad de absorción de nuevas tecnologías.

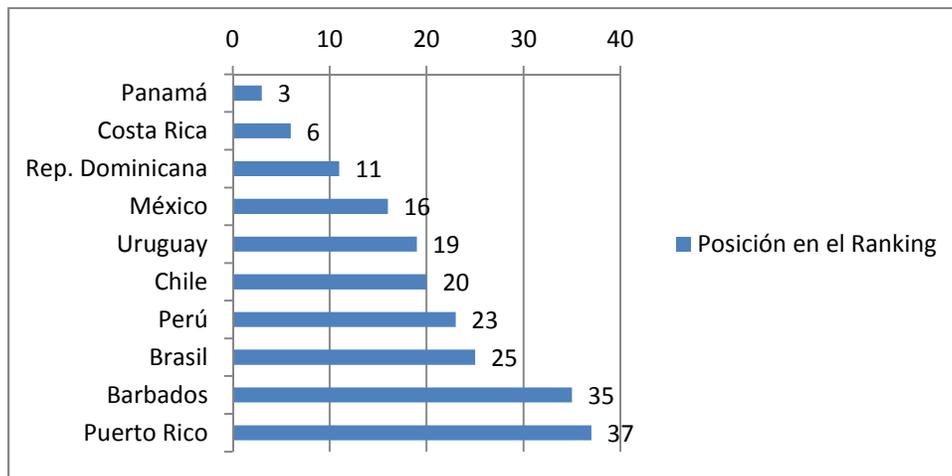
#### 5.4. Indicador 9.03 en el IGC: “IED y Transferencia de Tecnología”

El IGC determina el valor del indicador 9.03 a partir de la pregunta: ***¿en qué medida la inversión extranjera directa trae nueva tecnología a su país?*** La definición del IGC de éste indicador es: “Si la tecnología utilizada ha sido o no desarrollada localmente es irrelevante para la habilidad del país de aumentar su productividad”, es decir, el índice determina la tecnología disponible a las empresas, lo cual no implica la capacidad de las mismas para innovar. Más aun, el indicador mide el grado en que la Inversión Extranjera Directa ha traído (o puede haber traído) nuevas tecnologías al país, es decir considerando que la inversión es fuente importante de las mismas.

La figura 52 muestra el ranking IGC de los diez países de la región mejor ubicados en el plano mundial. Se observa que Panamá ocupa el tercer lugar en el mundo en éste ranking. En el caso de IGI Panamá está colocada en la posición 10 (INSEAD, 2013) y es calificada como una fortaleza de su economía.

Para analizar estos dos resultados es conveniente señalar que bajo la óptica de la definición de política de CTI, la transferencia de tecnología no significa solamente el traslado de tecnología (transferencia vertical de tecnología) por parte de una empresa extranjera, sino su efectivo derrame sobre la economía local, aun en el caso que no existiese innovación. Medir sólo la disponibilidad de tecnología para la empresa extranjera propietaria de la misma no tiene sentido aún bajo la definición del IGC o el IGI.

**Figura 52. Ranking de Países en el Indicador “Inversión Extranjera Directa y Transferencia de Tecnología” en el IGC**



Fuente: WEF 2013a

Es evidente que en Panamá el flujo y el “stock” de inversión extranjera directa (en 2012: 3,020 millones de dólares) son altos comparados otros países en desarrollo y que se han dado gracias al impulso del conglomerado que incluye el Canal de Panamá, el sistema de puertos, el Aeropuerto Internacional de Tocumen, la Zona Libre de Comercio, el sistema bancario nacional y el turismo, al que se han sumado la instalación de empresa multinacionales, el Área Económica Panamá Pacífico y la Ciudad del Saber (CNC, 2013d).

La posición de Panamá como el tercer país del mundo en IED y transferencia de tecnología es demasiado alto si se considera no solamente el derrame tecnológico y la capacidad de absorción de la empresa, sino también que la IED tenga un contenido tecnológico para ser transferido <sup>9</sup>, lo cual no es el caso cuando se examina la estructura de la IED, tal como muestran las siguientes cifras que toma como referencia el año 2011 (INE, 2012; CNC, 2013i) cuando la IED fue de US \$ 2,755,000 millones:

- Intermediación financiera 31.76%
- Comercio al por mayor y al por menor 31.54%
- Transporte, almacenamiento y comunicaciones 17.82%
- Hoteles y restaurantes 5.26%
- Construcción 5.04%
- Suministro de electricidad, gas y agua 3.70%
- Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler 3.22%
- Industria manufacturera 1.24%
- Actividades de esparcimiento, culturales y deportivas 0.58%

## 5.5. Pagos por Regalías y Licencias

Una medida de la transferencia de tecnología puede ser hecha por pagos por regalías y licencias, definidos como pagos entre residentes y no residentes por el uso autorizado de bienes intangibles, no producidos, no financieros y derechos propietarios (patentes, derechos de autor, marcas, procesos industriales, y franquicias) y por el uso, mediante contratos de licencia de originales producidos de prototipos (películas y manuscritos). El cuadro 57 muestra a Panamá en la posición 54 entre 117 países. En éste ranking los países que están por encima del país se encuentran bien por abajo en el ranking del IGC.

**Cuadro 57. Pagos por Regalías y Licencias (% del total de Importaciones de Servicios) (2011 – 126 países)**

Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor
1	Suiza	37.64	34	Guatemala	4.18	66	Honduras	1.98
1	Irlanda	35.66	39	Chile	3.81	59	México	2.27
1	Países Bajos	17.41	41	El Salvador	3.62	62	Ecuador	2.06
1	Singapur	17.00	44	Costa Rica	3.23	73	Bolivia	1.25
5	Japón	11.43	47	Perú	3.13	76	Belice	1.16
7	Argentina	10.56	50	Venezuela	2.91	<b>77</b>	<b>Panamá</b>	<b>1.13</b>
12	Guyana	8.15	51	R. Dominicana	2.90	78	Uruguay	1.12
31	Colombia	4.44	56	Barbados	2.61	110	Paraguay	0.28
33	Brasil	4.32	64	Jamaica	1.99	119	Nicaragua	0.10

Fuente: Fondo Monetario Internacional; estimados del PIB por Banco Mundial y OECD; base de datos del Banco Mundial, indicadores de desarrollo (2005 – 2011); INSEAD 2013

<sup>9</sup> Acá la pregunta sería ¿Dónde está en cada sector la tecnología que es susceptible a ser transferida?

## 5.6. Mercado de Bienes: Importaciones y Exportaciones Tecnológicas

El IGC considera que los países con eficientes mercados de bienes están bien posicionados para producir una mezcla correcta de bienes y servicios, de acuerdo a sus condiciones de oferta y demanda, y para asegurar que estos bienes sean exitosamente comercializados. Un buen mercado de bienes requiere un mínimo de impedimentos para la actividad de negocios y su eficiencia depende también de las condiciones de demanda como la orientación del consumidor y su sofisticación. Estas condiciones crean una importante ventaja competitiva puesto que fuerzan a las empresas a ser más innovadoras y orientadas al consumidor, y por tanto impone la necesaria disciplina para alcanzar éxito en el mercado. El IGC coloca a Panamá en la posición 35 del ranking mundial en este indicador, bien delante de la mayoría de países de la región.

El alto posicionamiento de Panamá se deriva de su capacidad competitiva denotada en diferentes indicadores como la prevalencia de la propiedad extranjera, las importaciones de bienes como porcentaje del PIB y otros. Desde la perspectiva de la tecnología y la innovación, un eficiente mercado de bienes contribuye entre otros a la formación de nuevas empresas de base tecnológica, a los “spin-offs” universitarios, al mejor rendimiento de incubadoras, etc.

En el contexto del ambiente para la tecnología y la innovación que este estudio examina se considera que un mercado de bienes incluye las importaciones y exportaciones de tecnología o bienes de base tecnológica como un elemento importante. El Cuadro 58 muestra el ranking de diferentes países en la importación de bienes y servicios. En este ranking Panamá ocupa la posición 23 en el año 2010 y 28 en el 2013. Este indicador es considerado como una fortaleza de la economía. En el otro extremo, Argentina, Colombia, Venezuela, y Brasil ocupan los últimos lugares (entre 141 países) y se señala que el índice es la mayor debilidad de los mismos considerando el tamaño de sus economías.

**Cuadro 58. Importaciones de Bienes y Servicios como Porcentaje del PIB para 2010**  
(sobre 141 países)

Ranking Mundial	País	Puntaje (0-100)	Ranking Mundial	País	Puntaje (0-100)	Ranking Mundial	País	Puntaje (0-100)
1	Hong Kong	100.00	41	Paraguay	35.19	94	México	16.13
1	Singapur	100.00	61	El Salvador	25.89	99	Uruguay	10.60
1	Luxemburgo	100.00	63	Jamaica	25.58	129	Perú	8.30
4	Guyana	88.00	70	Costa Rica	23.85	130	Rusia	7.86
20	Belice	47.59	75	Ecuador	21.76	136	Argentina	5.14
21	Nicaragua	47.26	80	Trinidad & Tobago	20.95	137	Colombia	4.79
<b>23</b>	<b>Panamá</b>	<b>46.87</b>	86	Guatemala	19.59	138	Venezuela	4.13
29	Honduras	43.12	92	Bolivia	18.23	139	Estados Unidos	3.30

Fuente: Banco Mundial y OECD, base de datos de indicadores de desarrollo (2003 – 2010)

El Cuadro 59 muestra el ranking para la exportación de bienes y servicios como porcentaje del PIB, en el que Panamá también ocupa un lugar alto, otro caso interesante es el de Paraguay que ocupa un lugar alto en el ranking gracias a sus exportaciones de energía eléctrica al Brasil de la represa conjunta de Itaipú.

**Cuadro 59. Exportaciones de Bienes y Servicios como Porcentaje del PIB para 2010 (sobre 141 países)**

Ranking Mundial	País	Puntaje (0-100)	Ranking Mundial	País	Puntaje (0-100)	Ranking Mundial	País	Puntaje (0-100)
1	Hong Kong	100	59	Nicaragua	35.48	102	El Salvador	18.44
	Singapur	100	60	Bolivia	35.30	104	Uruguay	18.09
	Luxemburgo	100	68	Chile	32.53	110	Perú	17.24
	Irlanda	100	70	Costa Rica	31.80	111	Guatemala	17.23
9	Guyana (2005)	84.09	82	Ecuador	26.05	118	Argentina	13.42
<b>22</b>	<b>Panamá</b>	<b>62.30</b>	86	México	23.10	129	Colombia	15.75
28	Paraguay	53.17	95	Venezuela	21.27	139	Brasil	1.57

Fuente: Banco Mundial y OECD, base de datos de indicadores de desarrollo (2003 – 2010)

El Cuadro 60 muestra el ranking de los países en la importación de alta tecnología en el cual Panamá ocupa el sexto lugar en el mundo, esta posición es coincidente con la que Panamá ocupa en el caso del indicador 12.05 de adquisiciones de tecnología avanzada por parte del Estado.

**Cuadro 60. Importaciones de Alta Tecnología como Porcentaje del Total de Importaciones para 2010 (sobre 121 países)**

Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor
1	Hong Kong	42.30	10	Paraguay	18.21	53	Perú	9.60
2	Singapur	28.05	12	Colombia	17.47	57	Ecuador	9.46
3	Malasia	27.81	19	Brasil	14.79	59	Chile	9.25
<b>4</b>	<b>Panamá</b>	<b>24.61</b>	26	Argentina	13.34	60	Honduras	8.60
6	Costa Rica	21.44	47	Uruguay	10.21	71	Guatemala	7.77
9	México	18.39	48	Bolivia	10.12	74	El Salvador	7.66

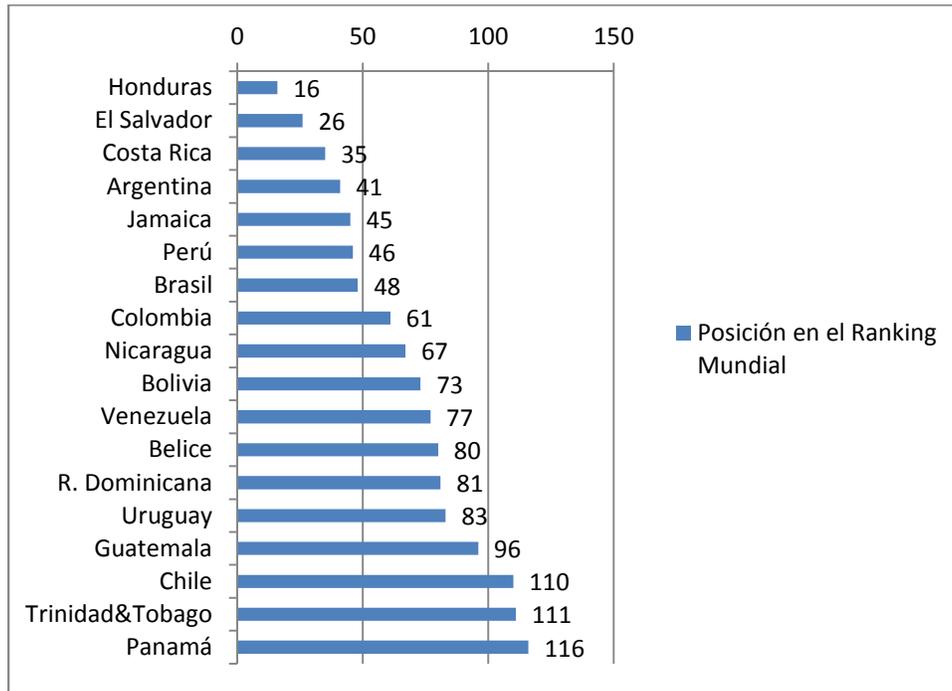
Fuente: Naciones Unidas, base de datos COMTRADE; Eurostat "High-technologyaggregations base don SITC Rev. 4, April 2009 (2007 – 2012)

La figura 53 muestra por otro lado el ranking de las importaciones de servicios de comunicación, computación, e información de los países de la región latinoamericana para 2011. En el ranking Panamá ocupa la posición 116 a nivel mundial (posición 121 en 2009), indicando que la importación de estos servicios es extremadamente baja cuando se la compara con las importaciones de alta tecnología. Habría que analizar a través de un estudio específico cómo una economía de servicios se mantiene competitiva bajo esta circunstancia, el resultado de esta medición mostraría que Panamá es prácticamente autosuficiente en los servicios de esta naturaleza.

El Cuadro 61 por otro lado muestra el ranking para las exportaciones de alta tecnología dentro del cual Panamá ocupa el puesto 110 entre 121 países, indicando por tanto que el país es un importador neto y un pobre productor de bienes de alta tecnología. Este último indicador señala la urgencia de avanzar en el desarrollo de la investigación, la tecnología y la innovación como un paso fundamental hacia la competitividad, y promover al mismo tiempo inversiones extranjeras en la manufactura de bienes y servicios de alta tecnología.

En cuanto a la importación y exportación de computadoras y servicios de telecomunicación, Panamá está en la posición 121 (entre 134 países) y 120 (entre 134 países) respectivamente, señalando también debilidades en esta área clave de los adelantos tecnológicos.

**Figura 53. Ranking en el Indicador Importación de Servicios de Comunicación, Computación e Información en el IGI**



Fuente: INSEAD, 2013

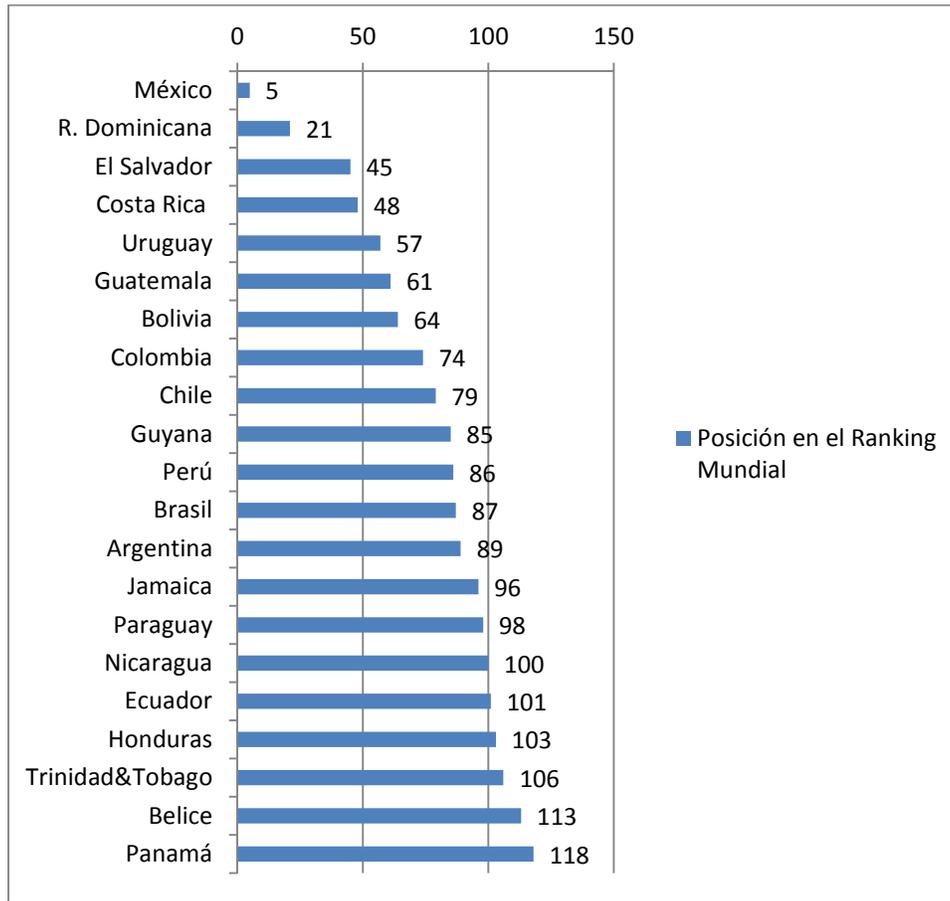
**Cuadro 61. Exportaciones de Alta Tecnología como Porcentaje del Total de Exportaciones para 2011 (sobre 125 países)**

Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor
1	Singapur	32.82	57	Argentina	2.43	91	Honduras	0-44
2	Malasia	29.24	66	R. Dominicana	1.59	96	Nicaragua	0.33
3	China	28.45	70	Uruguay	1.53	101	Ecuador	0.27
4	Malta	24.82	74	Paraguay	1.13	103	Jamaica	0.24
5	Costa Rica	24.67	80	Colombia	0.77	<b>113</b>	<b>Panamá</b>	<b>0.10</b>
17	México	14.95	82	Perú	0.70	114	Belice	0.08
43	El Salvador	4.24	83	Chile	0.67	118	TrinidadTobago	0.03
44	Brasil		89	Bolivia	0.53	120	Guyana	0.01

Fuente: Naciones Unidas, base de datos COMTRADE; Eurostat "High-technologyaggregations base don SITC Rev. 4, April 2009 (2007 – 2012)

En el contexto de las exportaciones es interesante observar el comportamiento de bienes y servicios creativos. La figura 54 muestra el ranking de exportaciones de bienes creativos que incluyen entre otros, artesanías, moda, joyería, pintura, fotografía, música. Como señalan el IGI y la UNCTAD este tipo de exportación tiene muchas dificultades de registro, por lo que el ranking es apenas indicativo de ciertas capacidades locales.

**Figura 54. Ranking de Exportaciones de Bienes Creativos para 2011 (entre 121 países)**



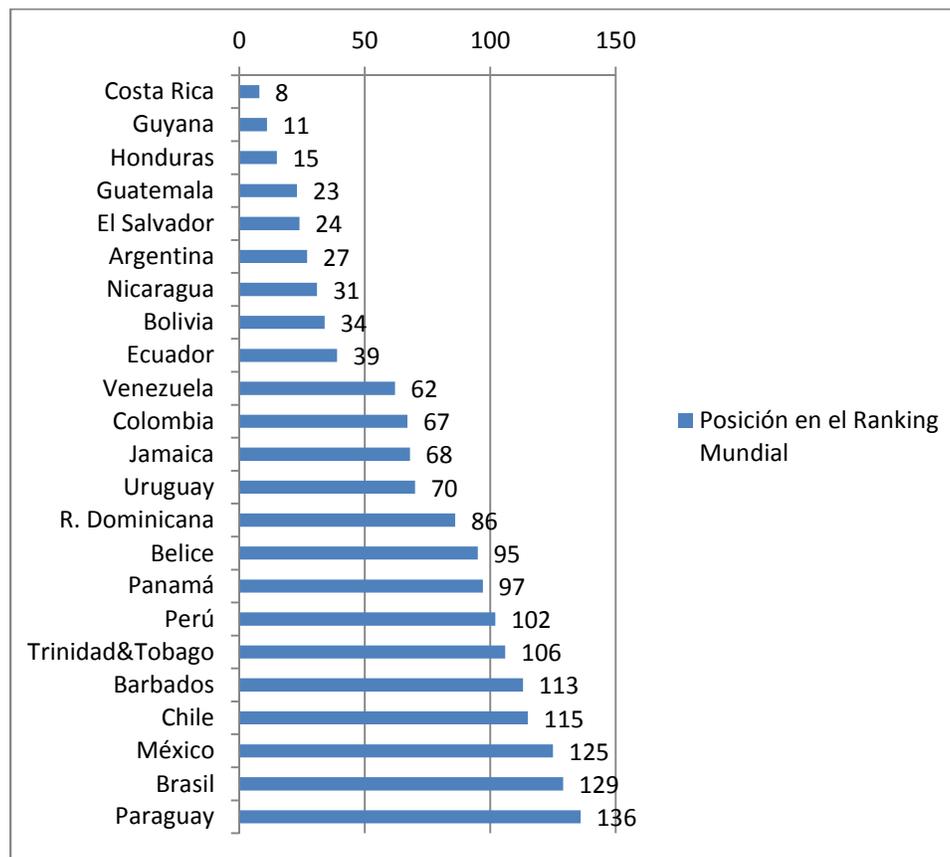
Fuente: INSEAD, 2013 sobre la base de COMTRADE database; UNESCO framework for Cultural Statistics (2007 – 2012); UNCTAD, Creative Economy Report, UNCTADStat (2004 – 2010). <http://unctadstat.unctad.org>

Por otro lado, como se advierte en la figura 55, Panamá ocupa el lugar 97 entre 138 países el año 2011 en la exportación de servicios de comunicación, computación e información.

Al señalar las exportaciones de bienes y servicios creativos, los valores de los indicadores son difíciles de cuantificar con exactitud y las cifras existentes pueden estar sub valuadas, puesto que los detalles que los caracterizan son raramente reportados sistemáticamente. En todo caso, sin embargo, debe llamar la atención el bajo lugar de Panamá en el ranking de exportación de servicios creativos.

Por su parte, UNCTAD ha generado un ranking de exportación de servicios creativos, que incluyen varias categorías: a) publicidad, investigación de mercados y servicios de encuestas de opinión; b) ingeniería arquitectural; c) investigación y desarrollo; d) servicios personales culturales y recreacionales, entre otros. El cuadro 62 muestra este ranking en el cual Panamá ocupa la posición 111 entre 112 países. Esta posición de Panamá está considerada por UNCTAD como una de las mayores debilidades de su economía.

**Figura 55. Ranking de Exportaciones de Servicios de Comunicación, Computación e Información para 2011 (138 países)**



Fuente: INSEAD 2013 sobre la base de WTO, Trade in Commercial Services and IMF Balance of Payments data base (2005 – 2011)

**Cuadro 62. Exportación de Servicios Creativos para 2010 (entre 112 países)**

Ranking Mundial	País	Puntaje (0-100)	Ranking Mundial	País	Puntaje (0-100)	Ranking Mundial	País	Puntaje (0-100)
1	Malta	100	41	Venezuela	15.74	83	Bolivia	2.09
	Holanda	100	47	Guyana (2008)	11.91	95	Perú	0.65
3	Kirguistán	73.51	50	Paraguay	10.87	97	Guatemala	0.62
4	Brasil	69.41	55	Jamaica	8.48	98	Costa Rica	0.60
12	Argentina	41.65	68	Honduras	3.88	103	El Salvador	0.28
19	Ecuador	32.98	70	México	3.51	110	Uruguay	0.09
20	Colombia	32.86	76	Chile	2.72	<b>111</b>	<b>Panamá</b>	<b>0.05</b>

Fuente: UNCTAD, Creative Economy Report, UNCTADStat (2004 – 2010). <http://unctadstat.unctad.org>

## 5.7. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

### 5.7.1. El Desarrollo de las TICs en Panamá

Considerando el valor estratégico de las TICs, la Cámara Panameña de Tecnologías de la Información CAPATEC y la SENACYT, iniciaron en 2008/2009 un esfuerzo en la identificación detallada de los impedimentos para el crecimiento del sector y de las tareas que harían parte de una estrategia de desarrollo del mismo en el corto y mediano plazo.

Dicha estrategia ha sido delineada y emprendida a partir de 2010 con el principal propósito de convertir a Panamá en un “Conglomerado Empresarial TIC de Clase Mundial” en un plazo de diez años (CAPATEC, 2010).

Dentro de las limitaciones encontradas en Panamá para el desarrollo de las TICs se ha señalado la extrema debilidad de la preparación tecnológica y la innovación, en la sofisticación de los negocios, la educación superior, y el tamaño del mercado. También es débil la eficiencia del mercado de trabajo lo que aumenta su costo, sugiriendo que el país debe evitar sectores de la economía que son intensivos en trabajo (por ejemplo operaciones de “call centers”), puesto que los costos de este trabajo no serán competitivos con los de otros países de la región, y más bien concentrarse en operaciones que aprovechen las ventajas de infraestructura y macroeconómicas que tiene sobre otros países.

La identificación de debilidades se ha concentrado en el factor humano. Se considera que la extrema debilidad que muestra Panamá en el índice de la calidad de las escuelas de administración es uno de los factores de mayor limitación a la innovación. La innovación no es solamente una tarea técnica, sino que está también basada en una fuerte capacidad empresarial, es decir en las capacidades de identificación de problemas y oportunidades, en la planificación, la gestión financiera, mercadeo y distribución. Esta es una capacidad que debe ser construida para todos los sectores pero se hace énfasis en las TICs cuando se pretende construir un conglomerado de nivel mundial.

En el marco del análisis realizado, que incluye una serie de otras observaciones a las que están señaladas, la estrategia de CAPATEC está destinada a buscar cinco objetivos básicos:

- a) Desarrollar la infraestructura local, la política y el ambiente que son necesarios para apoyar el comportamiento empresarial efectivo y la actividad del sector
- b) Posicionar a Panamá internacionalmente como un destino atractivo para la inversión, la búsqueda de capacidades, y la transferencia de tecnología
- c) Construir y hacer crecer la capacidad de exportación
- d) Mejorar la competitividad global de los productos y deservicios producidos por el sector
- e) Posicionar a Panamá como un centro de nivel mundial en sectores cuidadosamente seleccionados y focalizados de la industria de TICs.

### **5.7.2.Preparación en Red**

Los Indicadores del Pilar 9 del IGC están sesgados hacia las tecnologías e información y comunicación, que hoy son las fuentes más importantes del desarrollo tecnológico y la innovación, aunque no las únicas. El Cuadro 63 muestra el ranking (y la calificación) de la “Preparación en Red” (WEF/INSEAD 2013) para un grupo de países seleccionados que incluye los primeros de la región latinoamericana.

En el ranking, Panamá subió desde la posición 57 en 2012 hasta la 46 en 2013, sobre 144 países, mostrando los avances obtenidos en el manejo y desarrollo de TICs en los pasados años. El Informe de WEF/INSEAD 2014, atribuye la mejora en el país a tres factores:

- a) Un apoyo político extraordinario en el más alto nivel del ejecutivo, que proviene de la continuidad de la política iniciada en tres gestiones gubernamentales anteriores.

- b) Un esfuerzo de planificación continua y participativa, mostrando una visión de largo plazo no limitada a las necesidades de mostrar resultados en el corto plazo.
- c) Independencia legal y autonomía de gestión, otorgada a la Autoridad para la Innovación Gubernamental.

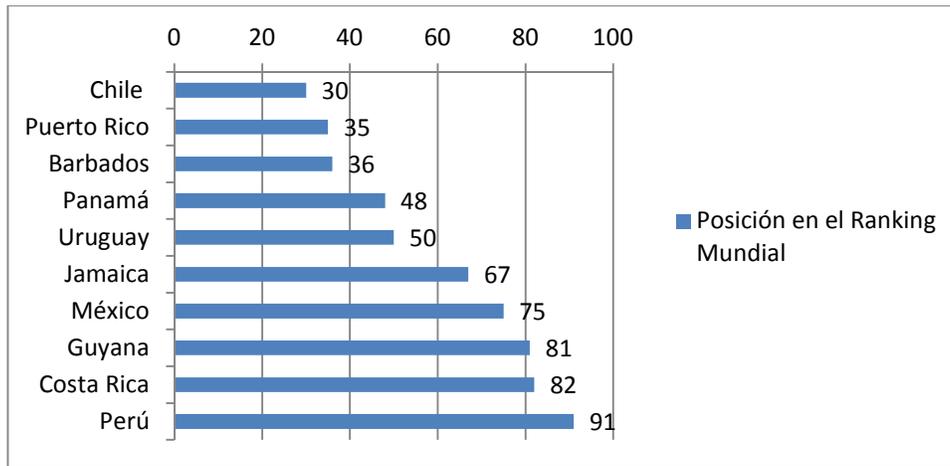
**Cuadro 63. Preparación en Red 2012 (de 142 países)**

Ranking	País	Puntaje	Ranking	País	Puntaje
1	Finlandia	5.98	52	Uruguay	4.16
2	Singapur	5.96	53	Costa Rica	4.15
3	Suecia	5.91	60	Brasil	3.97
4	Países Bajos	5.81	63	México	3.93
34	Chile	4.59	66	Colombia	3.91
36	Puerto Rico	4.55	72	Trinidad y Tobago	3.87
39	Barbados	4.49	85	Jamaica	3.74
<b>46</b>	<b>Panamá</b>	<b>4.22</b>	90	Rep. Dominicana	3.62

Fuente: WEF/INSEAD, 2013

Un examen de los cuatro sub índices que componen el índice de Preparación en Red muestra el origen de la mejora y al mismo tiempo señala áreas de debilidad. La figura 56 reproduce el ranking de los diez países de la región mejor colocados en el sub índice de “Ambiente” (Regulatorio y político; de negocios e innovación).

**Figura 56. Ranking en el Sub Índice “Ambiente” en TICs**

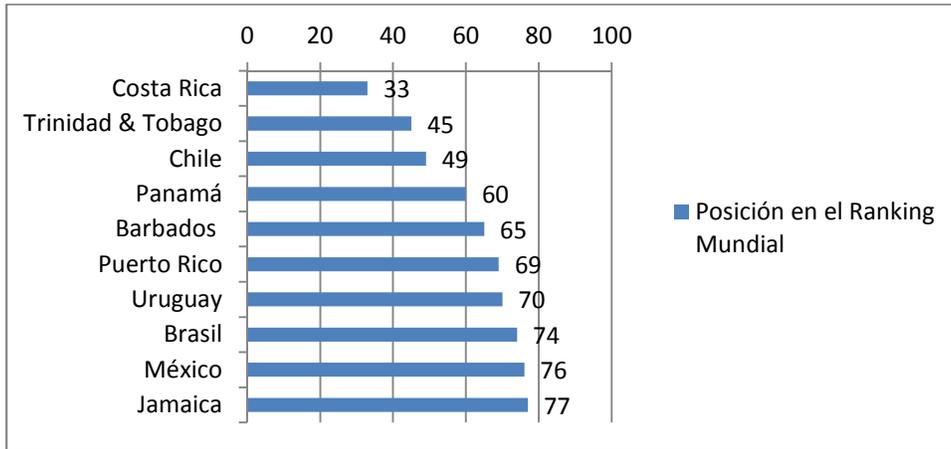


Fuente: WEF/INSEAD, 2014

En este caso, la posición de Panamá en el puesto 48 está fuertemente influida por el pilar de negocios e innovación en el que ocupa la posición 32, mientras que en el pilar ambiente regulatorio y político está en el lugar 69. La alta posición en el pilar innovación se deriva de la medición del respectivo indicador en el IGC que como se ha señalado no guarda relación con datos duros.

La figura 57 reproduce el ranking en el sub índice de “Preparación” (infraestructura y contenido digital; acceso y destrezas). En este sub índice, el pilar destrezas sitúa a Panamá en la posición 99 mostrando la urgente necesidad de mejorar la formación y el entrenamiento en el manejo de TICs. El estudio de CAPATEC sobre recursos humanos señala que se requerirán cerca de 25,000 nuevos profesionales y técnicos en los próximos cinco años si Panamá ha de lograr un mejor dominio sobre las TICs.

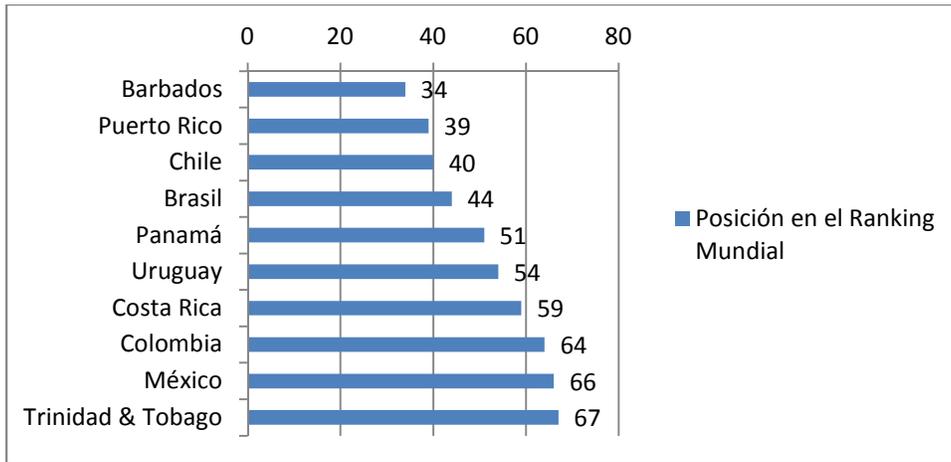
**Figura 57. Ranking en el Sub Índice “Preparación” en TICs**



Fuente: WEF/INSEAD, 2014

La figura 58 reproduce el ranking en el sub índice de “Uso”. Este sub Índice que coloca a Panamá en el lugar 51 se construye sobre tres pilares: uso individual (en el que Panamá está en el lugar 65), uso por las empresas (puesto 39) y uso por el gobierno (lugar 37). Como muestra el sub índice todavía queda un importante esfuerzo para hacer que el uso de TICs sea más difundido en el nivel personal.

**Figura 58. Ranking en el Sub Índice “Uso” en TICs**

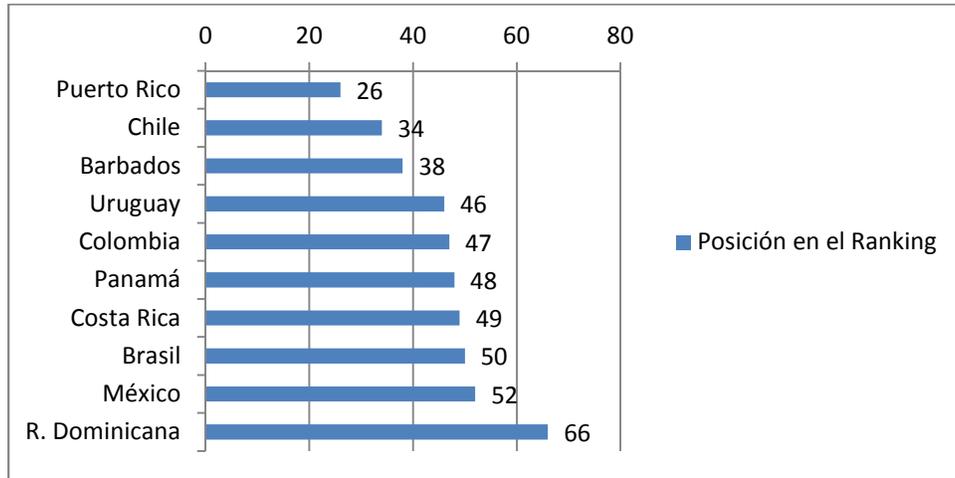


Fuente: WEF/INSEAD, 2014

En este caso, tal como ya se ha señalado, SENACYT a través de su programa de INFOPLAZAS ha instalado 278 centros de acceso gratuito a Internet y planea aumentar a 400. En 2011 un millón 750 mil personas, la mayoría estudiantes, visitaron las INFOPLAZAS. La meta es alcanzar a 2. 2 millones de personas para 2014 para el uso de dichas instalaciones.

La figura 59 reproduce el ranking en el sub índice “Impacto” (económico y social). Este Sub Índice combina las posiciones 73 en el impacto económico y 39 en el impacto social, mostrando el enorme potencial que aún existe para ampliar el uso de las TICs en los procesos económicos y sociales.

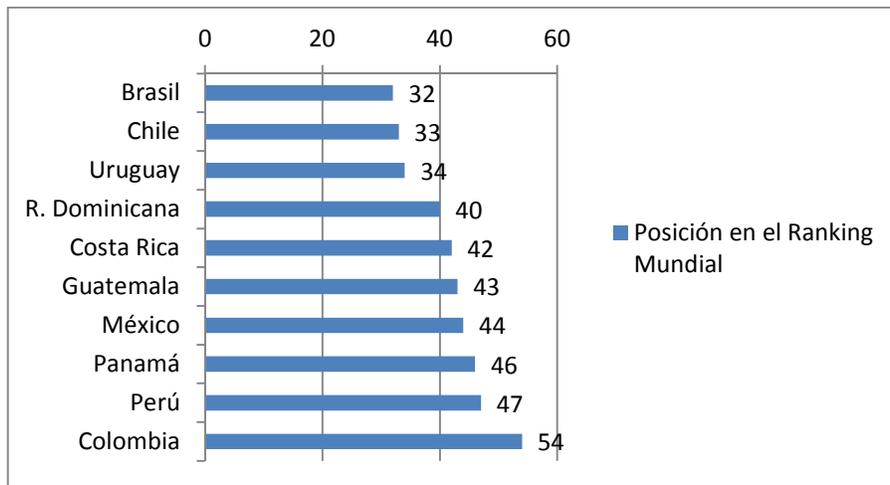
**Figura 59. Ranking en el Sub Índice “Impacto” en TICs**



Fuente: WEF/INSEAD, 2014

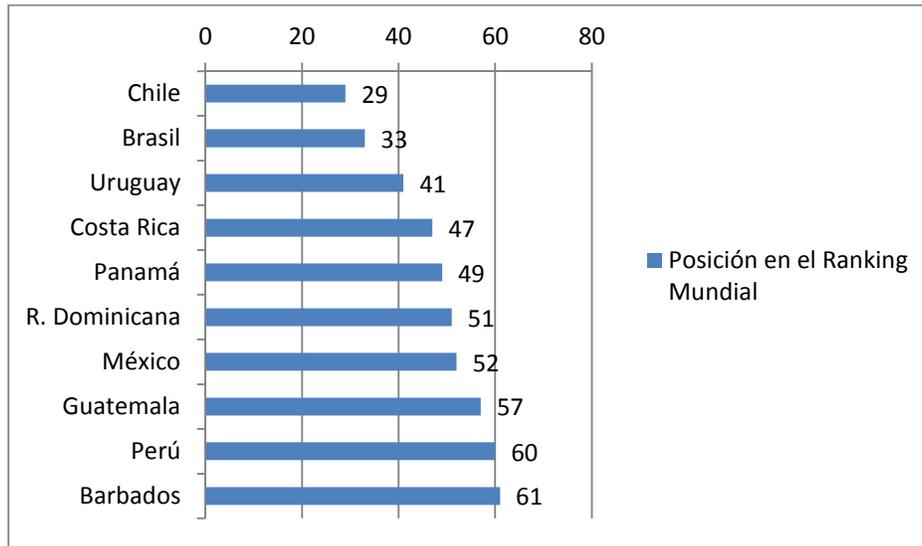
Estrechamente relacionada a la innovación de base no-tecnológica está el uso de TICs en la producción de modelos organizacionales y modelos de negocios. Para el primer caso, la figura 60 muestra el ranking de los diez primeros país de la región latinoamericana en el concierto mundial entre 136 países, en el cual Panamá ocupa la posición 46. La figura 61 muestra el ranking en la creación de modelos de negocios, también para los primeros diez de la región, en el cual Panamá ocupa la posición 49. Estas son dos áreas de oportunidad que ofrece al país posibilidades de un mucho mayor crecimiento.

**Figura 60. Uso de TICs para la Creación de Modelos Organizacionales para 2012(sobre 138 países)**



Fuente: INSEAD, 2013, sobre la base de WEF, Executive Opinion Survey 2011 – 2012

**Figura 61. Uso de TICs para Creación de Modelos de Negocios para 2012 (138 países)**



Fuente: INSEAD, 2013, sobre la base de WEF, Executive Opinion Survey 2011 - 2012

### 5.7.3. Indicador 9.04 en el IGC: “Usuarios de Internet en el IGC”

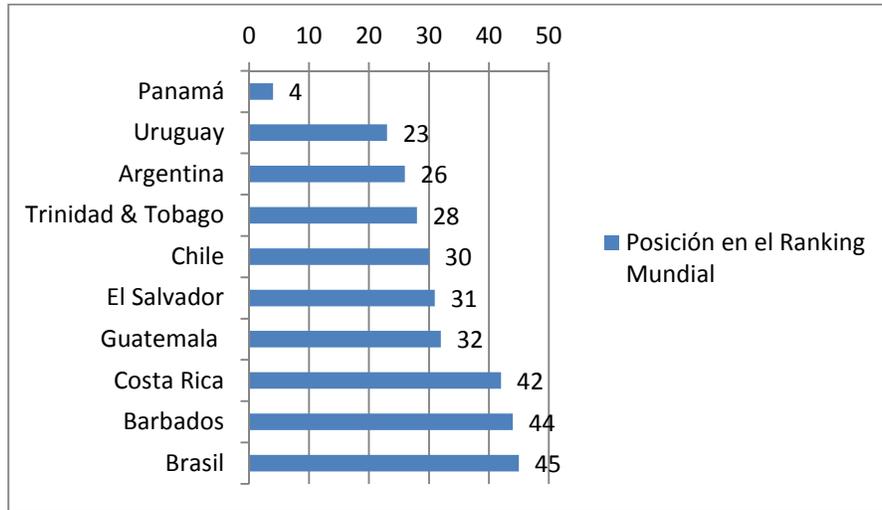
Los indicadores relacionados con las tecnologías de la información y comunicación son obtenidos por el IGC de mediciones directas (datos duros) y permiten medir su contribución al desarrollo del sistema nacional de innovación.

En el Pilar #2 del IGC “Infraestructura” existen dos indicadores que hacen al dominio de las TICs: el indicador 2.08 “suscripciones a telefonía móvil” e indicador 2.09 “líneas de teléfono fijas”. La figura 62 muestra la posición de Panamá entre los diez primeros países de la región latinoamericana en el ranking mundial para el indicador 2.08 y la figura 63 para el indicador 2.09.

Es interesante notar que Panamá ocupa la posición 4 a nivel mundial en las suscripciones de telefonía móvil y comparar esta posición con aquella del Sub Índice Impacto de la Preparación en Red, en que Panamá ocupa la posición 51, la posición 73 en el impacto económico y 39 en el social. Esto significa que el mayor uso de la telefonía móvil es para fines sociales y por tanto no impacta sobre procesos que tengan que ver con la innovación de base tecnológica necesariamente.

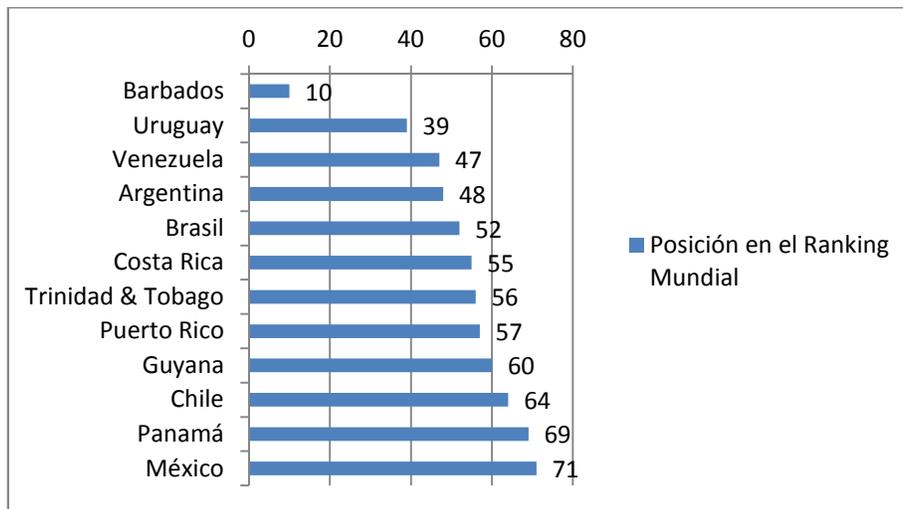
Con referencia al indicador 2.08, la Figura 64 muestra la evolución de las suscripciones en los últimos seis años, un crecimiento de 123.3% con respecto a 2007. El indicador anual por cada 100 habitantes se sitúa ahora en 178.1%, continuando siendo uno de los más altos del mundo, tal como señala el IGC. Los ingresos generados por las empresas que sirven al mercado de las telecomunicaciones fueron de orden de 939.2 millones de dólares en 2012, siendo que 61% corresponden a la telefonía celular.

**Figura 62. Ranking en el Indicador “Suscripciones a Telefonía Móvil” en el IGC**



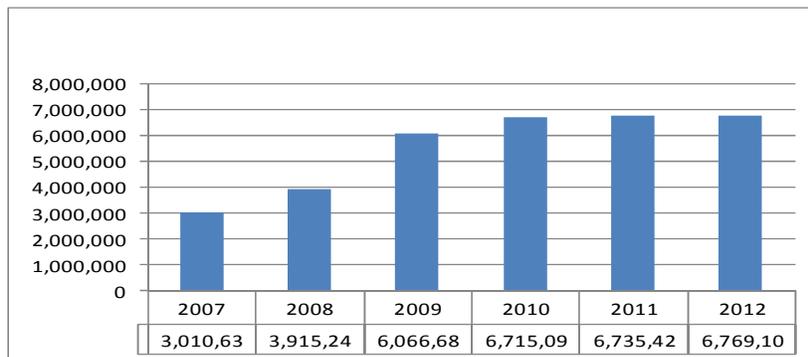
Fuente: WEF, 2013a

**Figura 63. Ranking en el Indicador “Líneas de Teléfono Fijas” en el IGC**



Fuente: WEF, 2013a

**Figura 64. Evolución del Número de Usuarios de Telefonía Celular**

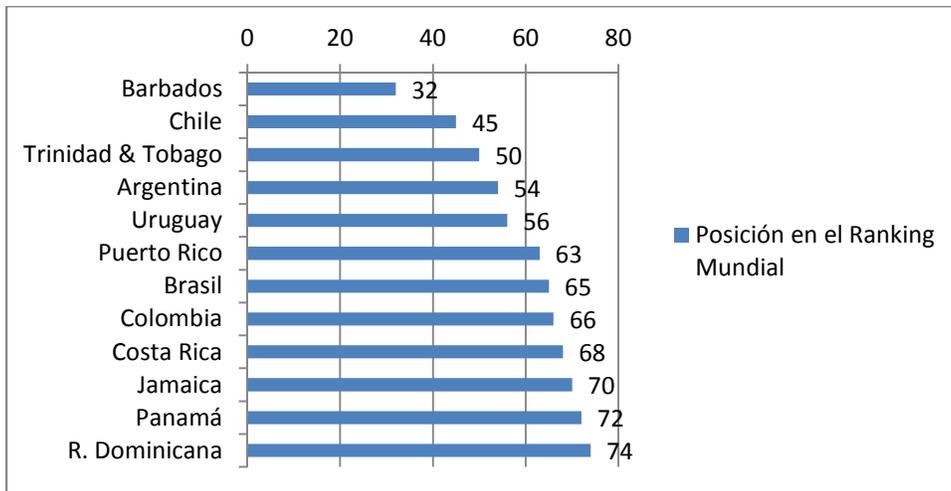


Fuente: Economía & Negocios, La Prensa Domingo 9 de Junio de 2013

Es interesante notar que Panamá ocupa la 4ta posición en el mundo en el índice 2.09. Si bien este es más bien un indicador de una cultura de consumo (~ 2 celulares/habitante), tiene también que ver en algunos países con el desarrollo inclusivo, puesto que la experiencia mundial muestra que la introducción de este tipo de comunicación ha contribuido de manera sustantiva a la mejor de calidad de vida de comunidades aisladas y pobres. Para el caso de Panamá está pendiente una medida de impacto de esta naturaleza.

La figura 65 muestra la posición de Panamá en el indicador 9.04 “usuarios de internet” medido como porcentaje de individuos que utilizan la red, entre los primeros 12 de la región latinoamericana. Se advierte que Panamá ocupa la posición 72 atrás de varios otros países de la región, habiendo perdido 6 posiciones desde la medición de 2012 y mostrando nuevamente el amplio espacio de oportunidad para mejorar el dominio de las TICs como fundamento de la competitividad .

**Figura 65. Ranking en el Indicador 9.04 “Usuarios de Internet” en el IGC**



Fuente: WEF, 2013a

## 5.7.4. Banda Ancha

### 5.7.4.1. Indicador 9.05 en el IGC: “Suscriptores de Banda Ancha Fija”

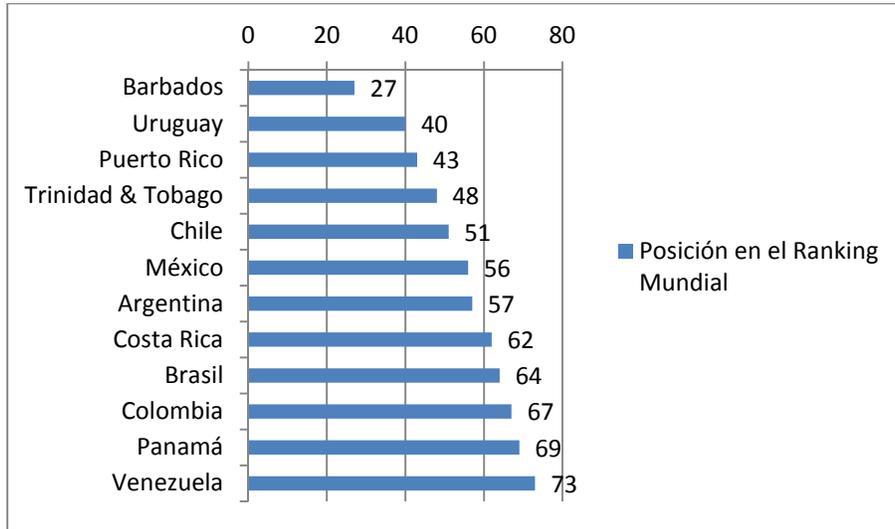
La Banda Ancha constituye un factor crítico en la investigación e innovación para la competitividad y se ha constituido en un punto central de la agenda para el desarrollo de políticas públicas (BID, 2012; CEPAL, 2012).

El indicador 9.05 en el IGC es construido sobre “datos duros” registrados por la UIT (2013). La figura 66 muestra la posición de Panamá entre los doce primeros países mejor ubicados de la región latinoamericana. Tal como se discute a nivel regional la cuestión de banda ancha requiere ser considerada con urgencia por todos los países, pues su ubicación en el ranking mundial no condice con el crecimiento que las TICs han tenido a lo largo de los últimos años.

Uno de los temas importantes en la consideración de la suscripción de banda ancha es el de las tarifas. En este caso, Panamá tiene, en relación al PIB una de las tarifas más bajas de la región (1.041 USD), frente por ejemplo al caso extremo de Bolivia (31.42 USD). La

mayoría de países de la región tienen tasas que varían entre 5 USD a 15 USD, todas consideradas muy altas.

**Figura 66. Ranking en el Indicador “Suscripciones de Banda Ancha Fija” en el IGC**

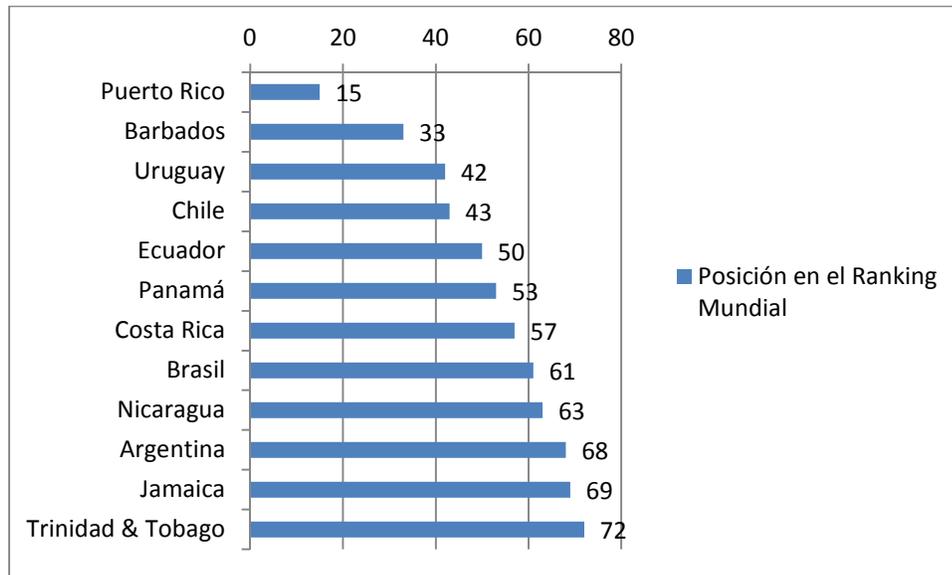


Fuente: WEF, 2013a

#### 5.7.4.2. Indicador 9.06 en el IGC: “Ancho de Banda de Internet”

La figura 67 muestra la posición de Panamá en el indicador 9.06, al frente de muchos otros países de la región.

**Figura 67. Ranking en el Indicador “Ancho de Banda en el Internet” en el IGC**



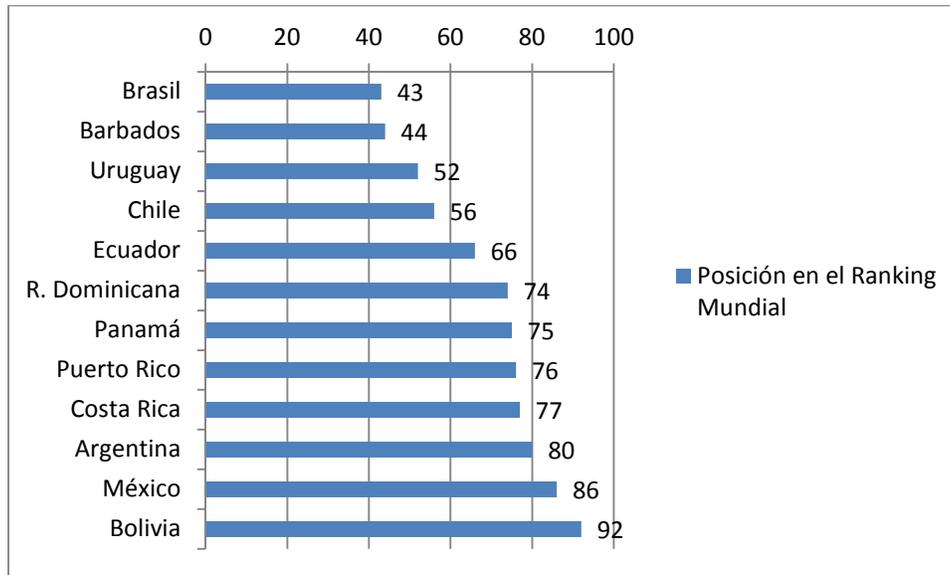
Fuente: WEF, 2013a

#### 5.7.4.3. Indicador 9.07 en el IGC: “Suscriptores de Banda Ancha Móvil”

La figura 68 muestra el ranking de países en el indicador 9.07, en el que Panamá se encuentra en la séptima posición entre los primeros doce de la región. Nuevamente, éste

indicador señala la necesidad de mejorar sustantivamente el dominio de la banda ancha, tanto fija como móvil en la región.

**Figura 68. Ranking en el Indicador “Suscriptores de Banda Ancha Móvil” en el IGC.**



Fuente: WEF, 2013a

## Capítulo 6

### El Financiamiento de la Investigación, la Tecnología y la Innovación

#### 6.1. Desarrollo del Mercado Financiero

El IGC define que un eficiente sector financiero canaliza recursos a proyectos de inversión de la más alta rentabilidad y por ello, las economías requieren mercados financieros sofisticados y bien regulados que puedan hacer disponible el capital a dicha inversión. En el caso de Panamá el IGC en el Pilar # 7, coloca al país en la posición 16 (2013), 23 (2012) y 27 (2011) reflejando una dinámica evolución del estado de desarrollo del mercado financiero.

A pesar del alto posicionamiento de Panamá en el Pilar # 7, aun no existe en la práctica un sistema de financiamiento adecuado para emprendimientos tecnológicos o la innovación. Esta ausencia es señalada por las empresas en la encuesta de innovación 2006 - 2008, como uno de los principales factores que impiden la innovación en Panamá (Aguirre Bastos et al, 2011). Más aún existen limitaciones en el financiamiento de la investigación, la tecnología y la innovación como se discutirá a continuación.

#### 6.2. Gasto en Investigación, Tecnología e Innovación

El Cuadro 64 muestra el ranking de gasto en investigación a nivel mundial, como porcentaje del PIB para 2009.

**Cuadro 64. Ranking del Gasto en Investigación (%del PIB - 2009) (108 países)**

Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor
1	Israel	4.39	51	Argentina	0.62	89	Colombia	0.16
2	Finlandia	3.78	55	Costa Rica	0.54	91	Perú	0.15
3	Corea	3.74	61	México	0.44	99	El Salvador	0.08
4	Suecia	3.37	64	Uruguay	0.43	101	Paraguay	0.06
5	Japón	3.26	65	Chile	0.42	102	Guatemala	0.06
6	Dinamarca	3.09	72	Ecuador (2008)	0.26	103	Trinidad Tobago	0.05
21	China	1.76	<b>85</b>	<b>Panamá</b>	<b>0.19</b>	104	Honduras	0.04
31	Brasil	1.16	88	Bolivia	0.16			

Fuente: UNESCO, Instituto de Estadística, base de datos UIS en-línea; Banco Mundial, base de datos de indicadores de desarrollo (2004 – 2012)

Tal como señala el Cuadro anterior, en la región Latinoamericana, solamente Brasil está por encima del 1% del gasto en investigación con tendencia al crecimiento, en particular gracias a la prioridad que el actual Gobierno ha dado al fortalecimiento de capacidades de investigación e innovación y a la formación de recursos humanos de alta calificación. El pequeño gasto, unido a frecuentes recortes presupuestarios en muchos países, no solamente impiden un más rápido crecimiento del esfuerzo de investigación y la consiguiente acumulación de conocimiento, sino también desestimula a los investigadores, un hecho que luego es difícil recuperar, aun existiendo nuevos fondos.

El Cuadro 65 muestra la evolución del gasto en Actividades Científicas y Tecnológicas en la región. Para el caso de Panamá, la tasa de crecimiento fue positiva en los años 90's pero se deterioró en la siguiente década.

**Cuadro 65. Evolución del Gasto en Ciencia y Tecnología en Latinoamérica**

País	Gasto en ACT en US \$per cápita			Tasa de crecimiento anual		Gasto en I+D en US \$ per cápita			Tasa de crecimiento anual	
	1990	2000	2008	1990's	2000's	1990	2000	2008	1990's	2000's
Argentina	14.0	38.9	50.2	10.8%	3.3%	0.0	33.9	43.3		3.1%
Brasil		48.6	123.7		12.4		38.2	94.1		11.9
Chile						12.0	26.0		8.0%	
Costa Rica	14.0	37.8	94.5	10.5%	12.1%	14.0	37.8	94.5	10.5%	12.1%
México	8.9	24.6	36.9	10.7%	5.2%	10.0	22.0	36.6	8.2%	6.6%
<b>Panamá</b>	<b>13.9</b>	<b>34.4</b>	<b>34.0</b>	<b>9.5%</b>	<b>-0.1%</b>	<b>5.4</b>	<b>15.1</b>	<b>14.1</b>	<b>10.8%</b>	<b>-0.9%</b>
Uruguay		15.3	81.1		23.2%	7.0	14.0	62.6	7.2%	20.6%
Latinoamérica	12.0	30.4	84.6	9.8%	13.7%	13.6	23.0	49.0	5.4%	9.9%
Canadá						317	451	830	3.6%	7.9%
Estados Unidos						609	945	1,306	4.5%	4.1%

Fuente: Auguste, 2011

Los recursos para la investigación provienen en la mayoría de países en desarrollo de fondos públicos. El sector de negocios privado de estos países participa muy limitadamente de este esfuerzo, siendo nuevamente una causa de la baja capacidad de innovación, de competitividad y de productividad de la economía. El Cuadro 66 muestra el porcentaje de gastos en investigación financiado por el sector de negocios. El IGI considera que una de las serias debilidades de Panamá reside en este indicador.

**Cuadro 66. Ranking de Gastos en Investigación Financiados por el Sector de Negocios (% del Gasto Total de I+D) (2009 sobre 86 países)**

Ranking Mundial	País	% del Total	Ranking Mundial	País	% del Total	Ranking Mundial	País	% del Total
1	Malasia	84.49	39	Uruguay	39.30	71	Ecuador	8.53
2	Japón	75.93	40	México	39.06	80	Panamá	2.31
3	Corea	71.80	47	Chile	35.37	83	El Salvador	0.69
4	China	71.69	55	Costa Rica	28.73	84	Bolivia	0.52
5	Suiza	68.19	62	Argentina	22.32	85	Paraguay	0.25
29	Brasil	45.43	63	Colombia	22.08			

Fuente: UNESCO, Instituto de estadística, base de datos UIS en-línea

Por otro lado, tal como se discutió en el caso del indicador de gasto de la empresa en I+D (cuadro 20), Panamá ocupa la última posición entre 84 países lo que denota extrema debilidad en la capacidad o interés del sector privado de ejecutar investigación.

En el caso de muchos países los recursos destinados a la investigación provienen de fuentes externas. Esta situación se debe a tres motivos importantes de resaltar:

- Muchos países de bajos ingresos tienen en la cooperación internacional prácticamente su única fuente de recursos para la investigación.
- Varios países reciben un fuerte apoyo externo porque mantienen centros de investigación de excelencia en áreas de interés de investigación del país de origen de los recursos, pero al mismo tiempo vinculados a condiciones geográficas,

culturales ambientales excepcionales existentes, y que por lo general son áreas que ya están priorizadas por las políticas nacionales.

- c) Gastos en países que mantienen la más alta calidad de investigación en sus laboratorios y la más alta calidad de recursos humanos, por lo que estos países son utilizados como generadores de conocimiento para la innovación.

El Cuadro 67 presenta el ranking del financiamiento externo a la investigación, como un porcentaje del total para 2009, para los tres grupos de países señalados.

En el Cuadro se puede advertir la existencia de países, por ejemplo en los cinco primeros son claramente casos en que la financiación externa es dirigida a crear capacidades y reforzar el bajo gasto realizado por un esfuerzo propio. En el caso de Panamá, el alto monto corresponde a la presencia del Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), un centro de excelencia de nivel mundial.

**Cuadro 67. Ranking de Gastos de Investigación Financiados del Exterior como Porcentaje del Total para 2009 (sobre 88 países)**

Ranking Mundial	País	% del Total	Ranking Mundial	País	% del Total	Ranking Mundial	País	% del Total
1	Mozambique	64.32	17	Bolivia	18.58	68	Uruguay	1.85
2	Burkina Faso	59.61	21	Chile	15.73	71	México	1.75
3	<b>Panamá</b>	<b>49.52</b>	28	Paraguay	12.25	72	Costa Rica	1.66
4	Mali	49.04	35	El Salvador	11.25	82	Argentina	0.60
5	Guatemala	47.74	62	Colombia	4.22	83	Ecuador	0.50

Fuente: UNESCO, Instituto de Estadística, base de datos UIS en-línea (2003 – 2012)

De los datos del cuadro se debe señalar que para los países de la región los valores están sub-valorados, puesto que otros indicadores muestran cifras mayores de inversión externa de lo que éste cuadro revela.

Los Cuadros 68 y 69 muestran la evolución del PIB de Panamá en el período 2000 – 2011. La Figura 69 muestra la evolución del gasto en la investigación con relación al PIB para el mismo período. De la figura se advierte, que a pesar de un incremento en valores absolutos, el gasto con relación al PIB ha caído notablemente.

**Cuadro 68. Evolución del Producto Interno Bruto de Panamá Total Anual a Precios Corrientes (Millones de dólares) (2000 – 2011)**

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Millones USD	11,620.5	11,807.5	12,272.4	12,933.2	14,179.3	15,464.7
Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Millones USD	17,137.0	19,793.7	23,001.6	24,162.9	26,589.6	31,075.2

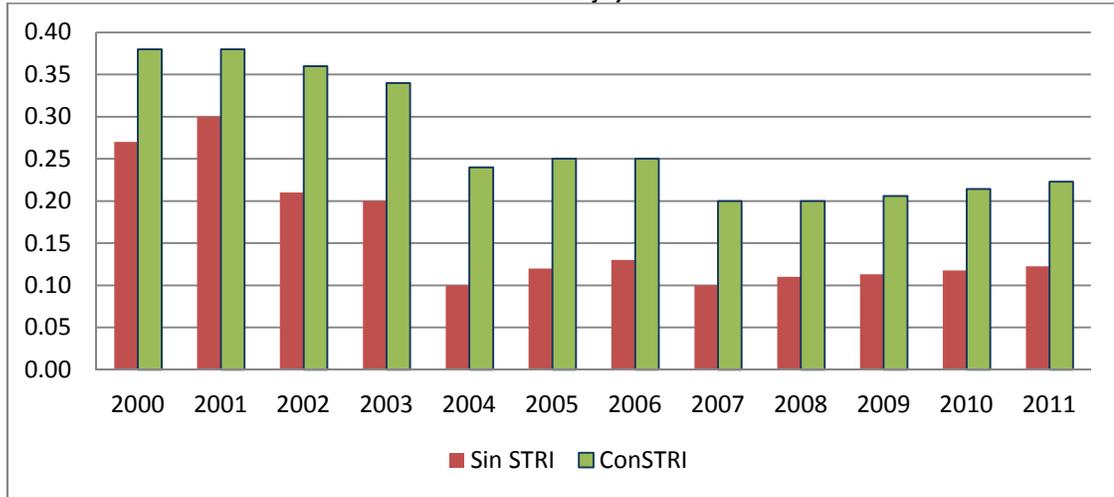
Fuente: Base de datos de CEPAL

**Cuadro 69. Evolución del Producto Interno Bruto de Panamá. Total Anual a Precios Corrientes (en %) en el Período 2000 - 2011**

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005
%	2.5	1.4	0.8	4.1	6.0	6.4
Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011
%	8.1	12.1	10.1	3.2	8.3	10.6

Fuente: Base de datos de CEPAL

**Figura 69. Gasto en I+D con y Sin STRI en Relación al PIB: Año 2000 – 2011 (en Porcentaje)**



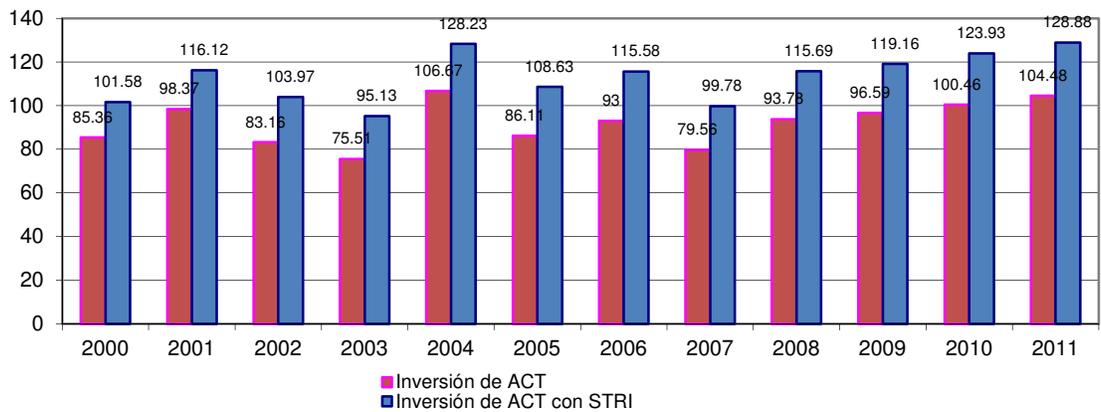
Fuente: Base de datos de SENACYT

La Figura 70 muestra la evolución del gasto en actividades científicas y tecnológicas entre los años 2000 y 2011, expresada en dólares corrientes. Se advierte que ésta se ha mantenido relativamente constante a lo largo de la década, lo cual explica la disminución del gasto en relación al PIB, una vez que éste último ha tenido un rápido crecimiento.

La Figura 71 muestra la inversión en relación al número de habitantes sin el STRI. La Figura 72 muestra la misma relación con STRI. En ambos casos se advierte también que los recursos financieros se han mantenido prácticamente los mismos en los últimos años

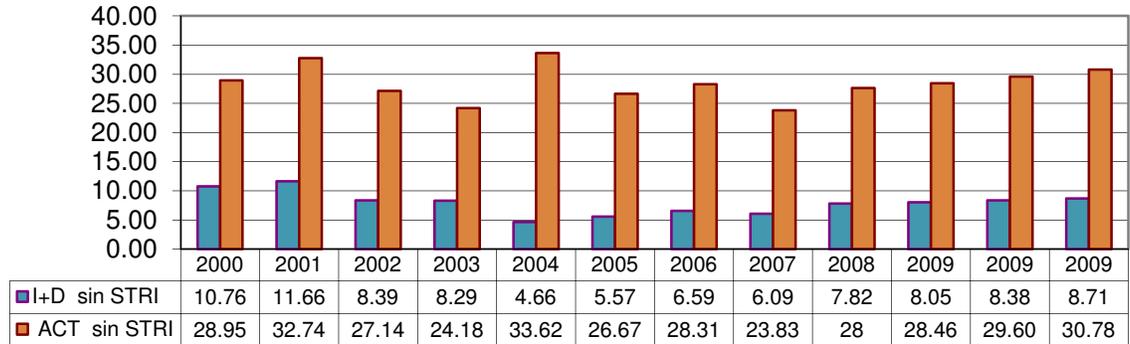
El estudio de Auguste (2011) muestra que Panamá no ha incrementado su esfuerzo en inversión en ciencia y tecnología, sino que por el contrario lo ha reducido, a diferencia de la mayoría de países de la región.

**Figura 70. Gasto en ACT para el Período 2000 – 2011 (en millones de Dólares)**



Fuente: Base de datos de SENACYT

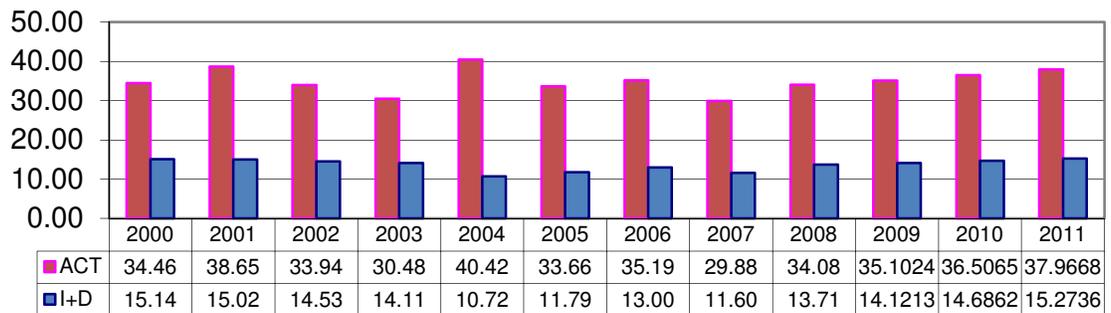
**Figura 71. Gasto en ACT e I+D en Relación al Total de Habitantes sin STRI para el Período 2000 – 2009 (en Dólares)**



Fuente: Base de datos de SENACYT

La principal fuente de recursos para la investigación en el sector estatal es SENACYT que ha contribuido a mejorar la situación de una baja inversión en la investigación tecnología e innovación, mediante el financiamiento de un conjunto de programas, que han tenido, como ha sido señalado anteriormente, un impacto significativo, tal como muestran diferentes evaluaciones. El Cuadro 70 muestra la evolución del presupuesto de SENACYT a lo largo de la última década. Del total de recursos destinados a las Actividades Científicas y Tecnológicas, alrededor de 25% están destinados a la I+D.

**Figura 72. Gasto en ACT e I+D en Relación al Total de habitantes con STRI en el Período 2000 – 2011 (en Dólares)**



Fuente: Base de datos de SENACYT

**Cuadro 70. Evolución del Presupuesto de SENACYT (US Dólares corrientes) para Actividades Científicas y Tecnológicas**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 /1
Funcionamiento	1,877,161	2,183,545	2,614,300	2,803,460	2,755,900	2,633,300	2,787,000	3,115,000	3,137,900
Inversiones	3,312,038	7,328,108	15,720,000	20,676,179	21,342,959	31,765,495	28,079,699	30,000,000	39,350,000
Total	5,189,199	9,511,653	18,334,300	23,479,639	24,098,859	34,398,795	30,866,699	33,115,000	42,487,900
% de ejecución		82.5	82.5	77	78.5	85.5	91.5	94	95

Fuente: SENACYT; Nota 1 el presupuesto de SENACYT fue incrementado en 18 millones de dólares en calidad de recurso extraordinario con destino a la infraestructura del PRISM.

El presupuesto de SENACYT corresponde a aproximadamente el 0.12% del PIB (en ACT); si se considera lo que la institución invierte en I+D, entonces se puede aproximar que el gasto de SENACYT en I+D corresponde al 0.03% – 0.04% del PIB.

La SENACYT ha invertido desde 2004 y hasta abril de 2012, 18 millones de dólares en 341 proyectos de investigación. En 37 proyectos concluidos y evaluados, se verifica el éxito que los mismos han tenido. En efecto, se han podido entrenar 60 estudiantes, desarrollar tres tesis de doctorado, tres de maestría y 11 de pre grado. El nivel de productividad científica se ha hecho manifiesto en 61 publicaciones, 10 en revistas técnicas y 51 en revistas indexadas, y 87 comunicaciones científicas a través de presentaciones orales en congresos nacionales (839) e internacionales (48). La mayor inversión de 1.99 millones de balboas en estos proyectos han sido en las áreas de la biodiversidad y biomedicina (51%), en las ingenierías se invirtió 10.8%.

Confirmando la evidencia que el gasto en I+D no se ha modificado sustantivamente durante los últimos años, los presupuestos de instituciones públicas descentralizadas, se han modificado relativamente poco en los últimos tres años, tal como se evidencia del Cuadro 71 que incluye instituciones públicas descentralizadas cuyas principales actividades están en el área de la ciencia y la tecnología y formación de recursos humanos. Excepción importante a esta tendencia ha sido el incremento de recursos destinados al IFARHU.

**Cuadro 71. Presupuestos de Instituciones Públicas Descentralizadas Seleccionadas (en dólares corrientes)**

	2010	2011	2012	2013
Autoridad Nacional del Ambiente	40,897,600	51,802,000	51,317,000	41,822,200
Instituto Conmemorativo Gorgas	5,617,600	7,776,500	8,538,200	7,161,800
Centro Nacional de Estudios en Técnicas Moleculares			1,393,000	1,253,300
IFARHU	145,072,600	181,785,000	264,672,000	264,343,300
Instituto de Investigaciones Agropecuarias	11,685,000	12,101,500	13,329,700	12,411,600
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para Desarrollo Humano	72,148,200	74,515,600	56,074,500	45,744,300
U Autónoma de Chiriquí	28,448,500	32,036,900	35,887,100	36,443,000
U de Panamá	164,600,200	171,546,200	176,000,300	177,321,100
U Marítima Internacional de Panamá	7,641,000	7,941,800	7,964,000	6,949,700
U Especializada de las Américas	11,105,600	13,603,300	14,293,100	15,327,900
U Tecnológica de Panamá	56,479,700	62,385,00	70,962,000	71,684,700

Fuentes: Ley 71 (18.10.2012); Ley 74 (11.10.2011); Ley 75 (02.11.2010); Ley 63 (28.10.2009)

En el marco siendo descrito y dada la situación de debilidad en la investigación es claro que existe una extrema necesidad que se invierta más y mejor en ella si se desea reducir la brecha de competitividad y productividad con los países más desarrollados. No solamente una creciente inversión es importante sino también la modificación de los lentos y demandantes procedimientos nacionales e institucionales que impiden una más ágil gestión de la investigación.

## **Capítulo 7**

### **Las “Políticas Implícitas”**

#### **7.1. Las Políticas Implícitas**

Como fuera señalado en la discusión del Marco de Análisis en el Capítulo 1 todos los indicadores del IGC tienen en la práctica una relación con la operación y comportamiento del sistema nacional de innovación que sirve a la competitividad. Tienen importancia aquellos indicadores que resultan de políticas implícitas, es decir de aquellas cuyos objetivos inmediatos están en la esfera de otras políticas, económicas, sociales y culturales, pero que tienen efectos de diversa naturaleza sobre la oferta y demanda de conocimiento impactando al estimular o desestimular el fortalecimiento de capacidades en investigación, tecnología e innovación (Aguirre Bastos, 2011). Algunos de estos indicadores serán brevemente analizados en el presente Capítulo.

#### **7.2. El Ambiente Institucional**

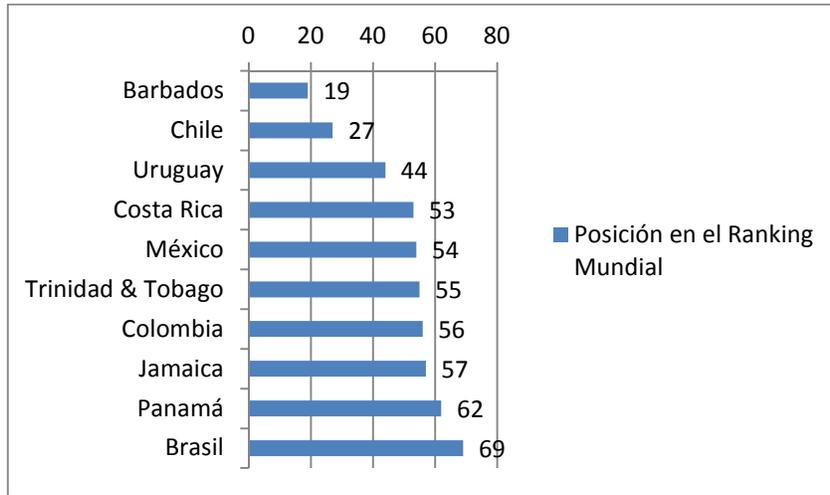
El ambiente institucional (Pilar #1 en el IGC), determinado por los marcos legal y administrativo dentro del cual individuos, empresas y gobiernos interactúan para producir riqueza, es fundamental a la competitividad. La calidad institucional influye sobre las decisiones de inversión y su protección, la forma como la sociedad distribuye los beneficios y asume los costos de las políticas y estrategias de desarrollo. En el caso más específico de la investigación, la tecnología y la innovación, el marco institucional determina la forma y la intensidad de los procesos de generación, transferencia y utilización de conocimiento, en particular tiene importancia la protección de la propiedad intelectual considerada como indicador clave del esfuerzo de innovación.

En el ranking 2013/2014 del IGC, Panamá ocupa la posición 66 en este Pilar y el IGI le concede la posición 68 en su ranking. El Centro Nacional de Competitividad de Panamá (CNC, 2013f) observa que en el mismo se evidencian avances de 6 posiciones con respecto al año anterior pero que no obstante, aunque la mayoría de los indicadores presentan mejoras en posiciones relativas, solo 6 de ellos tienen ventaja competitiva: protección a la propiedad intelectual, ya analizada en el Capítulo 3, mostrando diferencias importantes con indicadores directos, derroche del gasto público, transparencias en las políticas del gobierno, rigidez en los estándares de auditorías y reportes, protección de intereses de los accionistas minoritarios y servicio del gobierno para mejorar el rendimiento empresarial.

Desde la perspectiva de la política de CTI cobra importancia la efectividad de los gobiernos para definirla y aplicarla y en esta perspectiva el Índice Global de Innovación construye un índice en el cual Panamá ocupa la posición 62 entre 142 países, tal como muestra la figura 73 en la que se incluyen los primeros 10 de la región en el ranking mundial.

Por su parte el Índice de Calidad de las Instituciones (ICI) elaborado por Martin Krause (CNC, 2013f) ha elaborado un ranking de calidad de las instituciones considerando 191 economías considerando dos vertientes: el indicador de instituciones políticas y el indicador de instituciones de mercado. La figura 74 muestra el ranking ICI 2013 para los diez primeros países de Latinoamérica (excepto el Caribe), en el cual Panamá ocupa la posición 55.

**Figura 73. Ranking en el Índice “Efectividad del Gobierno” en el IGI**



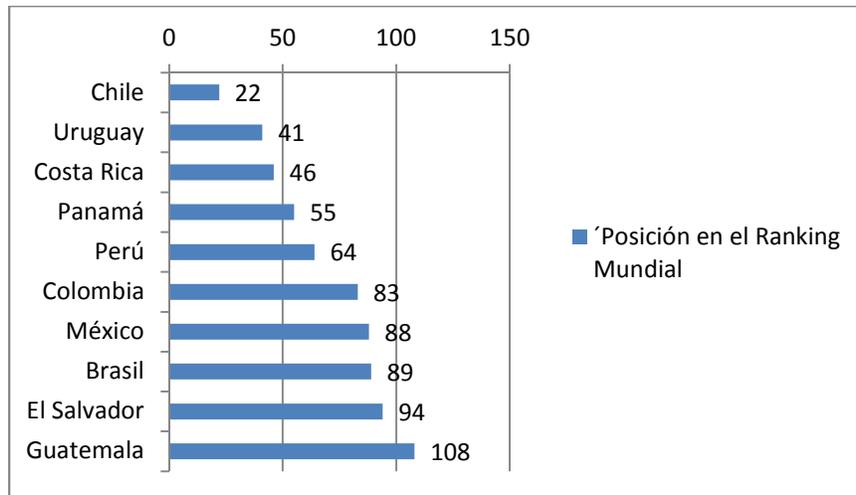
Fuente: INSEAD 2013

Como señala el CNC (2013f) existen aún varias debilidades bajo éste Índice que deben ser superadas, entre ellas de impacto directo a la innovación, el indicador de Libertad Económica y el Indicador de Haciendo Negocios.

El Instituto Fraser (Gwartney, et al 2011) ha constituido un ranking de libertad económica que se basa en 42 indicadores, cubriendo cinco áreas generales:

- Tamaño del gobierno: gastos, impuestos y empresas
- Estructura legal y seguridad de los derechos de propiedad
- Acceso a recursos financieros limpios
- Libertad para el comercio internacional
- Regulación del crédito, el trabajo y los negocios

**Figura 74. Ranking de Países en el Índice de Calidad de las Instituciones 2013 en el IGC (entre 191 países)**



Fuente: CNC, 2013f

El Cuadro 72 muestra el ranking establecido por el Instituto, que ha medido a 141 países dentro de los cuales se encuentra Panamá en el puesto 23, y segundo de América Latina,

confirmando de esta manera el alto lugar que ocupa el país en el ranking del Pilar 1 del IGC.

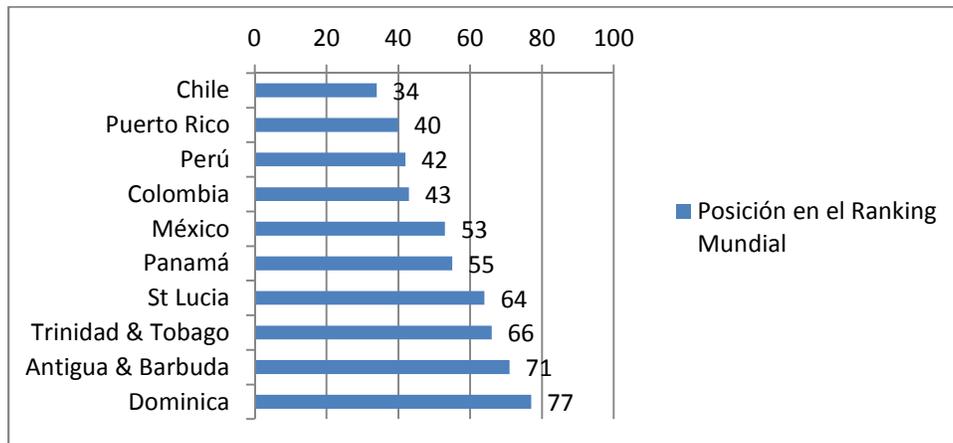
**Cuadro 72. Ranking de la Libertad Económica para 2009 (sobre 141 países)**

Ranking Mundial	País	Puntaje (0-10)	Ranking Mundial	País	Puntaje (0-10)	Ranking Mundial	País	Puntaje (0-10)
1	Hong Kong	9.01	41	Costa Rica	7.17	99	Bolivia	6.27
2	Singapur	8.68	43	El Salvador	7.15	101	Colombia	6.21
3	Nueva Zelanda	8.20	49	Guatemala	7.07	102	Brasil	6.19
4	Suiza	8.03	51	Jamaica	7.07	110	Guyana	6.10
5	Australia	7.98	69	Nicaragua	6.82	112	Ecuador	6.04
7	Chile	7.77	75	México	6.74	119	Argentina	5.90
<b>23</b>	<b>Panamá</b>	<b>7.41</b>	78	R. Dominicana	6.68	139	Venezuela	4.28
33	Perú	7.31	80	Paraguay	6.57			
40	Bahamas	7.22	84	Barbados	6.50			

Fuente: Gwartney et al, 2011

Por su parte, el ambiente de la tecnología y la innovación es influido por el ambiente de los negocios y el emprendedurismo. En particular, éste último facilita a las empresas innovadoras, a las empresas “spin off” o aquellas que se encuentran en incubación a operar mejor en el mercado. La figura 75 muestra la posición en el ranking mundial de los diez países de la región mejor ubicados el año 2013 (Banco Mundial, 2014) y en el cual Panamá ocupa el puesto 55. Destaca en el ranking la alta posición de un conjunto grande de países de la sub región del Caribe.

**Figura 75. Ranking en el Índice de “Haciendo Negocios”**



Fuente: BM, 2014

El estudio considera que el país ha introducido varias reformas que han permitido mejorar el clima de negocios, entre ellas la creación de empresas, la obtención de electricidad, el registro de propiedad, protección de los inversores y el pago de impuestos.

Los indicadores muestran que Panamá continua consolidando su posición en el plano internacional como un lugar apto y seguro para la apertura y expansión de los negocios, pero al mismo tiempo muestra que existe un amplio margen de mejora mediante la introducción de futuras mejoras, principalmente en el ámbito regulatorio (CNC, 2013d).

Por otra parte, el Índice Global de Emprendedurismo y Desarrollo (GIDE) (Acs y Szerb, 2011) incorpora variables individuales e institucionales que identifican los esfuerzos de cada país para mejorar el comportamiento emprendedor. Este índice permite identificar

elementos de política dirigidos a mejorar los pilares más débiles del Índice el mismo que está integrado por 31 variables, 14 pilares, y tres subíndices. El Cuadro 73 muestra el ranking determinado por este índice y el valor del mismo, en el que Panamá ocupa el lugar 52 entre 71 países.

**Cuadro 73. Ranking Índice Global de Emprendedurismo en el período 2002 – de2008(sobre 71 países)**

Ranking	Valor	País	Ranking	Valor	País
1	0.76	Dinamarca	41	0.28	Colombia
2	0.74	Canadá	44	0.27	México
3	0.72	Estados Unidos	45	0.26	R Dominicana
4	0.68	Suecia	<b>52</b>	<b>0.23</b>	<b>Panamá</b>
17	0.54	Puerto Rico	54	0.23	Brasil
26	0.41	Chile	55	0.22	Venezuela
39	0.28	Perú	66	0.17	Ecuador

Ref. Acs y Zserb 2011

### 7.3. El Ambiente Macroeconómico

El ambiente macroeconómico es clave para la innovación, una vez que las políticas macroeconómicas se dirigen a objetivos directamente vinculados a ella, como la elevación de los niveles de producción, o el empleo; por otro lado algunos instrumentos como la política fiscal han sido utilizados ampliamente como instrumentos de política de promoción y fomento a la innovación. Desde la perspectiva de la tecnología y la innovación un adecuado ambiente macroeconómico incentiva a la empresa a invertir en estos dos procesos, y en particular asumir riesgos para innovar. En el índice macroeconómico del IGC, Panamá ocupa el puesto 53 que refleja adecuadamente la situación de esta variable en el país.

### 7.4. La Infraestructura

Otro elemento importante considerado por el IGC es la infraestructura. El alcance y la eficiencia de la infraestructura son críticas para asegurar un efectivo funcionamiento de la actividad económica. Una infraestructura bien desarrollada reduce distancias entre regiones, contribuye a integrar mercados nacional e internacional. La calidad y cobertura de redes de infraestructura impactan significativamente en el crecimiento económico y reduce la inequidad, siendo el elemento esencial para permitir el acceso de comunidades menos desarrolladas a las actividades centrales de bienes y servicios.

En la medición del IGC, se considera que la economía depende de la oferta de energía eléctrica de tal manera que las fábricas y los negocios puedan operar sin interrupciones. En este caso es importante el desarrollo de fuentes no convencionales tal como se describirá en el Capítulo 9. Una sólida y efectiva red de telecomunicaciones permite por otro lado el flujo de información que incrementa la eficiencia económica y la comunicación de decisiones sobre las cuales pueden actuar los agentes económicos. Actualmente, Panamá hace un esfuerzo muy grande para mejorar la infraestructura global el que avanza a ritmo acelerado.

En el caso de la infraestructura de investigación y servicios tecnológicos en Panamá, no existe un diagnóstico detallado. Se encuentra evidencia que muchos laboratorios de investigación y servicios tienen equipos antiguos y muchas dificultades en sustituirlos. Al mismo tiempo mucha de la infraestructura física es inadecuada o insuficiente. Considerando que para ubicarse en la frontera del desarrollo tecnológico y la innovación

es urgente invertir en tecnología moderna, SENACYT lanza anualmente desde 2008 convocatorias para el fortalecimiento de la infraestructura de investigación. Al 12 de febrero de 2012, el programa ha financiado 16 proyectos por un monto total de B/. 2.7 millones, una suma pequeña frente a las necesidades existentes.

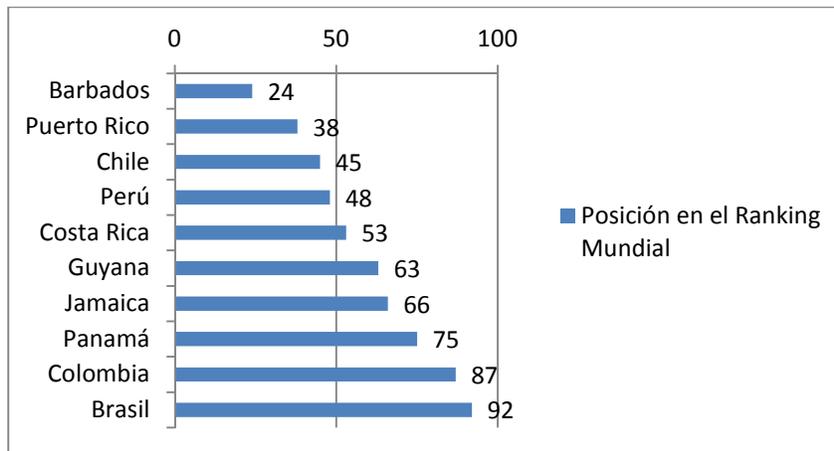
## 7.5. Eficiencia del Mercado Laboral

### 7.5.1. Caracterización General

La eficiencia y la flexibilidad del mercado laboral son críticas para asegurar que los trabajadores sean utilizados eficientemente y provistos de los incentivos que premien su labor. Los mercados laborales por tanto deben tener la flexibilidad para cambiar a los trabajadores de una actividad laboral a otra, y a un costo bajo, permitiendo fluctuaciones salariales sin desorden social. Los mercados deben también asegurar una relación entre los incentivos y los esfuerzos por promover una meritocracia y asegurar equidad de género. Todos estos factores tienen un efecto positivo sobre el comportamiento del trabajador y hacen a un país atractivo para talentos, lo que está creciendo en importancia en la medida que la economía depende más del conocimiento y por tanto de las destrezas del trabajador.

La figura 76 muestra la posición aun baja de Panamá en el ranking en este Pilar del IGC dentro los primeros diez países de la región.

**Figura 76. Ranking de países en el Pilar “Eficiencia del Mercado Laboral” del IGC**



Fuente: WEF, 2013a

Como señala un reciente estudio del Banco Mundial (2012b) el crecimiento de la economía panameña estuvo acompañado de una expansión considerable del empleo que no solamente acomodó el crecimiento demográfico sino que también impulsó una mayor tasa de participación en la fuerza laboral y la reducción de la tasa de desempleo, que bajó a 4.5% en 2011 y 4% en 2012, la cual es la menor registrada desde 1963. Hacia 2012, Panamá tenía una de las tasas de desempleo más bajas de la región latinoamericana, aunque con algunas diferencias entre el empleo en la ciudad capital y el resto de las provincias y sobretudo el área rural.

La población en edad laboral (15 a 65 años de edad), que constituye la potencial oferta de trabajo, aumentó 22% entre 2001 y 2011, experimentando cambios importantes en su composición por nivel educativo. El número de personas con educación post-secundaria y secundaria aumentaron en 67% y 25%, respectivamente, en tanto que el número de personas con sólo primaria disminuyó 11%. Hacia 2012 y 2013, el 41% de los nuevos

puestos son trabajadores con secundaria completada y 44% son personas con estudios superiores con titulación universitaria. En consecuencia, el capital humano disponible para apoyar al crecimiento económico aumentó tanto en términos número de trabajadores como de años de educación.

El impacto combinado del crecimiento poblacional y el mayor logro educativo se advierte con la evolución del índice denominado “unidades de capital humano” (número de individuos\* años de educación) que muestra un incremento del 38% durante la década precedente.

Durante los últimos 7 años no solamente ha habido un crecimiento en el empleo, sino también en los salarios reales. Entre 2004 y 2011 el PIB per cápita se incrementó 58.1%, aunque al mismo tiempo es evidente el mantenimiento de la brecha de ingresos medida por el coeficiente GINI (0.573 en 2000 y 0.519 en 2010) lo que coloca a Panamá como el 8vo país más desigual en América Latina.

A pesar que la evolución reciente de los salarios ha sido claramente beneficiosa para los trabajadores, especialmente para los que no cuentan con un nivel educativo elevado, la sustentabilidad de largo plazo requerirá mejoras en la productividad, probablemente vinculada con mejores empleos que tengan una mayor intensidad de habilidades de la nueva economía. En este contexto, el final del estímulo económico relacionado con las obras civiles del Canal de Panamá, que demandó la presencia de alrededor de 11,000 trabajadores, probablemente cause una reducción de la demanda de mano de obra y podría afectar de manera negativa las recientes ganancias en el mercado laboral.

### **7.5.2. La Participación de la Mano de Obra Extranjera en el Empleo**

El crecimiento de la economía y la estable situación del trabajo en Panamá, traen consigo una serie de consecuencias que desembocan en la facilidad o dificultad de conseguir un excelente empleo. Algunos analistas aseguran que la poca población panameña no logra dar abasto con todas las plazas laborales que este país necesita ocupar y, por ello, en los últimos años Panamá ha sido el país ideal para que profesionales de centro y sur América busquen un buen empleo.

Debido a las obras de ampliación del Canal y la llegada de empresas multinacionales que requieren personal con conocimientos específicos, aunado a la falta en algunos casos de mano de obra local calificada determinaron el aumento en la contratación de personal extranjero. Un reporte estadístico del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral muestra que en diciembre de 2009 se tramitaron un total de 12,118 permisos de trabajo a expatriados, unos 4,461 expedientes adicionales con respecto al cierre anual 2008, año que concluyó con 7,657 trámites concedidos.

En los primeros cinco meses del año 2012, se otorgaron 5,805 permisos de trabajo, un 11.6% más que igual periodo del año 2011. Según datos del MEF ciudadanos de Colombia (36.8%), de Venezuela (8.9%), de China (6.4%) y de República Dominicana (6.1%) fueron los que obtuvieron mayor cantidad de permisos. Según el MEF, la mayor cantidad de permisos de trabajo fue para la Zona Libre de Colón, de confianza, y extranjeros que laboran en la Ciudad del Saber. En la Zona Libre de Colón, del total de extranjeros a los que se les aprobó el permiso laboral, la mayoría es de Corea y Venezuela, con 17.6 % en cada caso. De acuerdo a la Encuesta de Hogares del 2008, en Panamá existían aproximadamente 100,000 trabajadores migrantes, la mayor parte trabajando en ocupaciones con salarios altos.

Los inmigrantes en Panamá tienen altos niveles de educación superando al de los panameños. Con la excepción de la República Dominicana y China, los inmigrantes en

Panamá son más educados que el panameño promedio y registran mayores salarios, lo que refleja también, al menos parcialmente, una mejor calidad educativa fuera de Panamá.

En la encuesta contratada por SENACYT se determinó que 81% de las 698 empresas encuestadas utiliza mano de obra extranjera. En el caso de posiciones de alto perfil es la gerencia donde se utiliza más personal extranjero. El cuadro 74 muestra la distribución de mano de obra extranjera según posición en la empresa. El cuadro 75 muestra el motivo por el que las empresas contratan personal extranjero.

**Cuadro 74. Distribución de Mano de Obra según Posición en la Empresa**

Principales posiciones	Menos de 50 empleados	Más de 50 empleados	Total
Gerente / Sub-Gerente	29%	41%	32%
Albañil	11%	3%	9%
Ventas / mercadeo	5%	18%	8%
Ingenieros	9%	3%	7%
Administradores	5%	9%	6%
Ayudante General	5%	6%	5%
Técnicos de producción	3%	9%	4%
Soporte técnico / instaladores	5%	3%	4%
Director regional	6%	0%	4%
Programador / Analista	4%	3%	4%
Otros	18%	5%	17%
Total	100%	100%	1005

Fuente: SENACYT 2014; Base: 134 – Respuesta única

**Cuadro 75. Motivos para la Contratación de Personal Extranjero**

Porqué	Menos de 50 empleados	Más de 50 empleados	Total
Experiencias/ aéreas administrativas / intelectual / analista	15%	15%	15%
Mejor preparación académica	12%	24%	15%
No hay personal especializado en Panamá	11%	15%	12%
Conocen el campo y le enseñan nuevas técnicas a los nacional	7%	12%	8%
Política de la empresa	5%	12%	7%
Porque es una empresa americana/ extranjera	9%	0%	7%
Son igual que los panameños	3%	6%	4%
Valores personales	2%	6%	3%
Oportunidades	3%	0%	2%
Otros	33%	10	27%
Total	100%	100%	100%

Fuente: SENACYT 2014; Base: 134 – respuesta única

### 7.5.3. Empleo en Servicios Intensivos en Conocimiento

Desde la perspectiva de la tecnología y la innovación en Panamá, tiene importancia el empleo en servicios intensivos en conocimiento. El Cuadro 76 muestra el ranking de esta

variable medida como un porcentaje del total de la fuerza de trabajo, para el año 2010. Del ranking se advierte la baja posición (80) de Panamá, lo que puede interpretarse como una baja demanda – oferta, o alternativamente como una existente demanda que no puede ser satisfecha con la actual oferta.

**Cuadro 76. Empleo en Servicios Intensivos en Conocimiento 2010 (105 países)**

Ranking	País	Valor Escala 0 – 100	Ranking	País	Valor Escala 0 – 100
1	Singapur	51.02	64	Jamaica	20.11
2	Reino Unido	49.47	67	Brasil	19.31
3	Islandia	46.02	69	Argentina	19.04
4	Noruega	43.46	73	Perú	18.55
5	Francia	43.17	75	Ecuador	18.08
29	Chile	30.63	84	Nicaragua	14.83
32	Barbados	30.30	85	Bolivia	14.32
49	Venezuela	23.87	86	Paraguay	14.01
52	Trinidad y Tobago	22.75	87	República Dominicana	13.66
55	Costa Rica	22.20	<b>88</b>	<b>Panamá</b>	<b>13.05</b>
57	Colombia	21.58	89	Honduras	12.83
58	Uruguay	21.40	92	México	12.25
61	Belice	20.41	94	El Salvador	10.04

Fuente: Organización Internacional del Trabajo, LABORSTA Base de Datos de Estadísticas Laborales (2003 – 2008); ILOSTAT Beta versión (2009-2010).

## 7.6. Tamaño del Mercado

El tamaño del Mercado afecta la productividad, y constituye un incentivo a la innovación, puesto que mercados grandes permiten a las empresas explotar economías de escala. En la era de la globalización los mercados internacionales se han convertido en sustituto de mercados domésticos, especialmente para países pequeños. Existe evidencia empírica que muestra que la apertura está asociada positivamente al crecimiento, de esta manera las exportaciones pueden ser pensadas como un sustituto de la demanda doméstica al determinar el tamaño del mercado. Al incluir tanto el mercado doméstico como externo, el IGC da crédito a las economías orientadas por la exportación y áreas geográficas que están divididas en muchos países pero que mantienen un mercado común.

Los diferentes acuerdos de ampliación de mercado en particular con Estados Unidos y Europa representan para Panamá la dimensión de globalización más cercana y relevante en términos de los retos de incrementar su competitividad, y por ende, del esfuerzo potencial para encausar sus capacidades en tecnología e innovación, a fin de hacer frente a tales retos. Dichos tratados exigen de los sectores productivos un aumento significativo de su productividad y capacidad de innovación de base tecnológica, para hacer frente a la competencia intensificada.

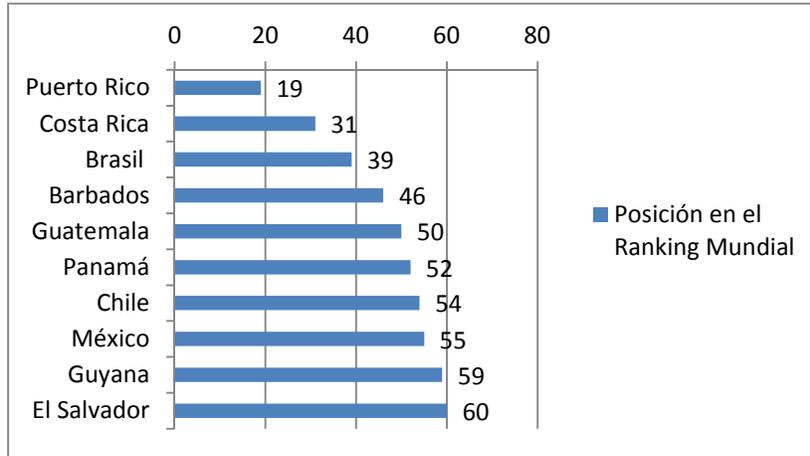
## 7.7. Sofisticación de los Negocios

### 7.7.1. Sofisticación de los Negocios en el IGC

La medición de la sofisticación de los negocios en el IGC (Pilar #11) se centra en dos elementos estrechamente vinculados, la calidad de las redes de negocios y la calidad de las operaciones y estrategias de empresas individuales. Estos factores son particularmente importantes para países en estado de desarrollo más avanzados, cuando las mejoras básicas de productividad han sido ya alcanzadas. Este pilar es medido por la

cantidad y calidad de los proveedores locales y el grado de interacción, en particular cuando constituyen conglomerados que permiten una mayor oportunidad para la innovación de productos y procesos. Las operaciones y estrategias avanzadas de las empresas se difunden por la economía y llevan a procesos modernos de negocios a lo largo de todos los sectores. La figura 77 muestra la posición de los primeros diez países de la región en el ranking mundial en el Pilar # 11 del IGC en el año 2013.

**Figura 77. Ranking en el Pilar # 11 “Sofisticación de los Negocios” en el IGC**



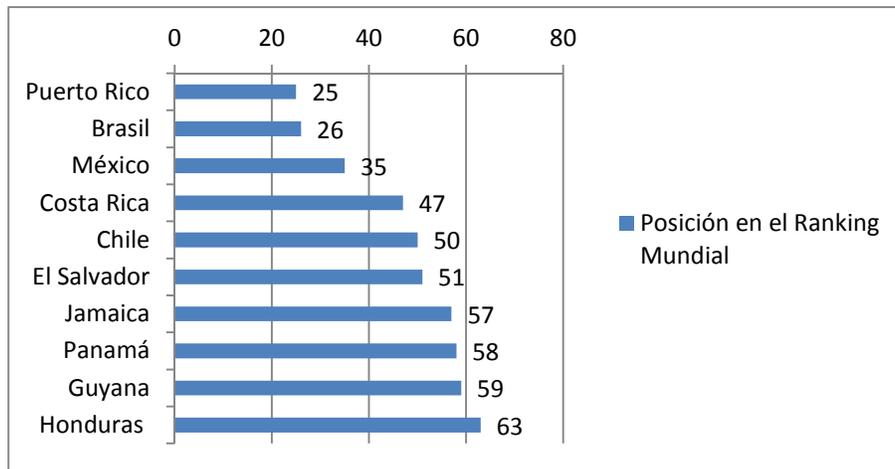
Fuente: WEF, 2013a

El Pilar # 11 del IGC está compuesto por 9 indicadores de los cuales el indicador 11.03, 11.04, 11.05, 11.06 y 11.07, que serán discutidos a continuación, están relacionadas estrechamente con el ambiente de la tecnología y la innovación

### 7.7.2. Indicador 11.03 en el IGC “Estado de Desarrollo de Conglomerados”

El IGC determina el valor del indicador 11.03 a partir de la pregunta *¿Qué difundidos son los conglomerados bien desarrollados?* La figura 78 muestra la posición de Panamá entre los primeros diez de la región latinoamericana.

**Figura 78. Ranking en el Indicador “Estado de Desarrollo de Conglomerados” en el IGC**



Fuente: WEF, 2013a

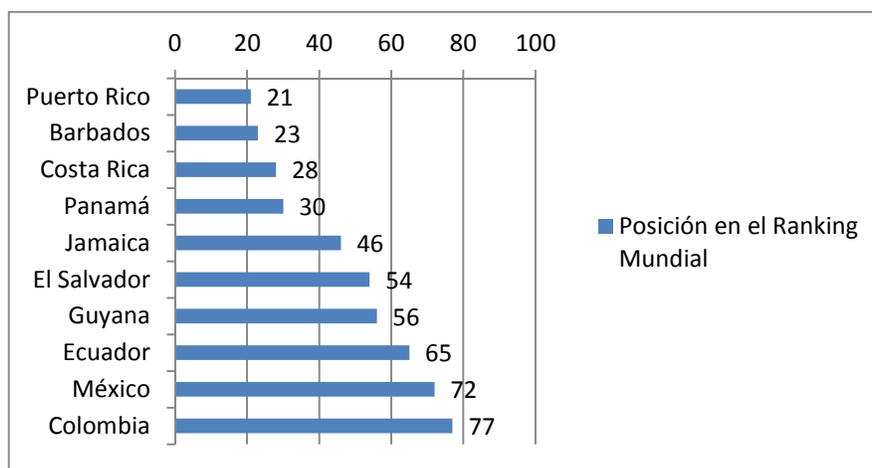
La posición 58 que ocupa el país constituye una mejora de 8 puestos desde la medición de 2012, y este cambio responde al impulso que está tomando la creación de conglomerados de negocios, como por ejemplo Panamá Pacífico. En el área de la investigación, tecnología e innovación, aunque no estrictamente un conglomerado formal, la Ciudad del Saber constituye un importante ejemplo de agrupamiento de instituciones vinculadas a la generación y utilización de conocimiento.

En este mismo indicador, y coincidente con la medición del IGC, el IGI coloca a Panamá en la posición 50 del ranking 2013, apenas atrás de Chile (posición 28), Brasil (31), México (36), Costa Rica (41), y Guatemala (45).

### 7.7.3. Indicador 11.04 en el IGC “Naturaleza de la Ventaja Competitiva”

El IGC determina el valor del indicador 11.04 a partir de la pregunta *¿En que se basa la ventaja competitiva de las empresas de su país en los mercados internacionales?* [1=bajo costo de la mano de obra o recursos naturales; 7=productos únicos y procesados] naturaleza. La figura 79 muestra la posición de Panamá entre los primeros diez países de la región latinoamericana.

Figura 79. Ranking en el Indicador “Naturaleza de la Ventaja Competitiva” en el IGC



Fuente: WEF, 2013a

Esta alta posición no condice con el grado de industrialización de Panamá o su capacidad de innovación. El cuadro 77 muestra el ranking de veinte países de la región en la estructura de exportaciones según la intensidad tecnológica en el período 2006 – 2009 (Iizuka y Soete, 2011). El ranking es producido considerando la exportación de:

- Recursos Naturales
- Manufacturas de baja intensidad tecnológica
- Manufacturas de alta intensidad tecnológica
- Manufacturas basadas en recursos naturales
- Manufacturas basadas en recursos naturales

En el ranking Panamá ocupa la posición 19 entre 20, con una intensidad de exportaciones de recursos naturales de cerca al 75%, atrás de Ecuador que tiene el mismo porcentaje, pero mayor exportación de manufacturas basadas en recursos naturales. Este porcentaje está bien por encima del promedio regional que es de 28%.

**Cuadro 77. Ranking por Estructura de Exportaciones según Intensidad Tecnológica**

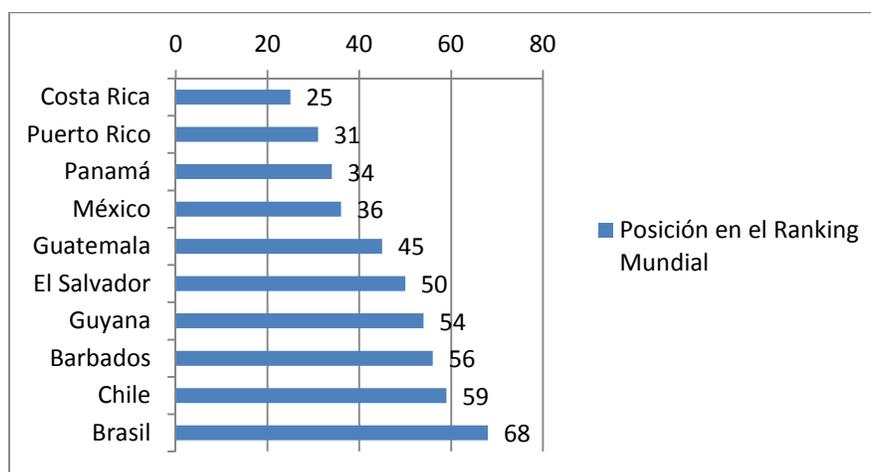
Posición	País	Posición	País	Posición	País
1	El Salvador	8	Argentina	15	Nicaragua
2	República Dominicana	9	Promedio CARICOM	16	Cuba
3	México	10	Promedio CARICOM	17	Paraguay
4	Costa Rica	11	Perú	18	Ecuador
5	Guatemala	12	Uruguay	<b>19</b>	<b>Panamá</b>
6	Brasil	13	Colombia	20	Venezuela
7	Promedio LAC	14	Honduras		

Fuente: Iizuka y Soete, 2011

#### 7.7.4. Indicador 11.05 en el IGC “Alcance de la Cadena de Valor”

El IGC determina el valor y el ranking de este indicador a partir de la pregunta *¿en su país las empresas tienen una presencia limitada o amplia en la cadena de valor?* En el ranking de este indicador, Panamá ocupa la posición 34 a nivel mundial tal como muestra la figura 80 que incluye los primeros diez países de la región.

**Figura 80. Ranking en el Indicador “Alcance de la Cadena de Valor” en el IGC**



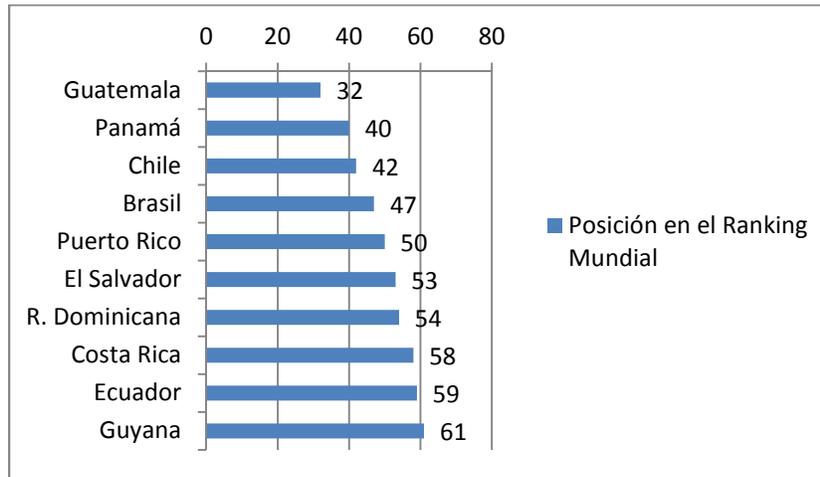
Fuente: WEF, 2013a

#### 7.7.5. Indicador 11.06 en el IGC “Control de la Distribución Internacional”

El IGC determina el valor y el ranking de éste indicador mediante la pregunta: *¿en qué medida la distribución internacional y el mercadeo de su país son de propiedad y están controladas por empresas locales?* [1=no lo están, son hechas a través de empresas extranjeras; 7=en gran medida, son principalmente empresas de propiedad y control doméstico].

En el ranking Panamá ocupa la posición 40 considerada alta frente a países desarrollados y en desarrollo. La figura 81 muestra las posiciones de los primeros diez países de la región en el ranking mundial. Está pendiente de estudio el tema de la propiedad de la empresa para conocer cuántas de aquellas que comercian internacionalmente son de propiedad nacional o están controladas por empresas locales.

**Figura 81. Ranking en el Indicador “Control de la Distribución Internacional” en el IGC**



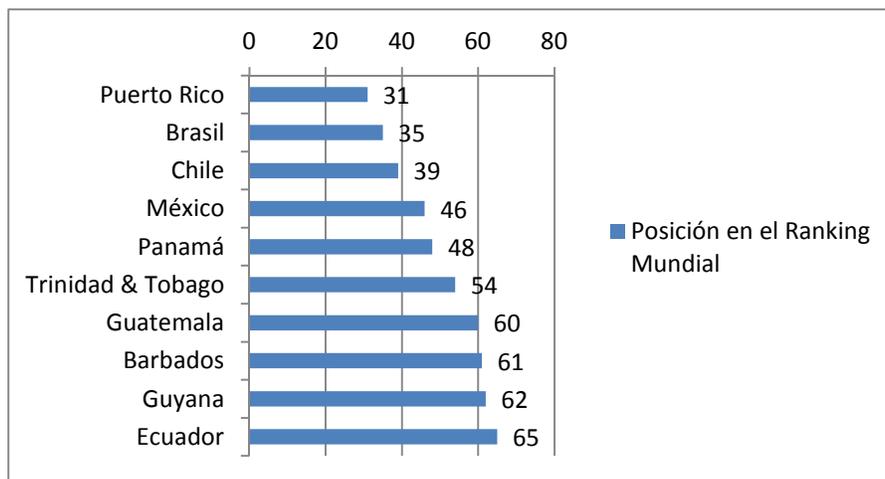
Fuente: WEF, 2013a

### 7.7.6. Indicador 11.07 en el IGC “Sofisticación de los Procesos de Producción”

El IGC determina el valor y el ranking de éste indicador mediante la pregunta: *¿en su país, **cuán sofisticados son los procesos de producción?*** [1=no lo son. Son intensivos en mano de obra o utilizan tecnologías antiguas; 7=alta tecnología e intensivas en conocimiento].

En éste indicador, Panamá ocupa la posición 48 evidenciando una mezcla de ambos extremos de la sofisticación. Por otro lado, tal como se discute más adelante, la situación del sistema nacional de calidad, hace que aún la posición 48 este sobre-valorada. Ciertamente no se puede hablar de procesos de producción sofisticados sin un dominio de la calidad. La figura 82 muestra la situación de Panamá en el indicador 11.07 comparada con los primeros diez países de la región.

**Figura 82. Ranking de Países en el Indicador “Sofisticación de los Procesos de Producción” en el IGC**



Fuente: WEF, 2013a

## 7.8. Haciendo Negocios y Emprendedurismo

La capacidad de hacer negocios y en particular el Emprendedurismo constituye un elemento importante a ser considerado en el sistema nacional de innovación y un sector empresarial es crucial para alcanzar y mantener una economía conducida por la innovación (Acs y Szerb, 2013). Para medir esta capacidad se han desarrollado diferentes indicadores. El primero el Monitor Global de Emprendedurismo (GEM) basado en tres premisas:

- a) Que la prosperidad económica es altamente dependiente de un sector empresarial dinámico que tenga capacidades de innovación.
- b) Que la capacidad de emprendimiento está basada sobre individuos con la habilidad y motivación de iniciar negocios
- c) El emprendimiento de alto crecimiento es un contribuidor clave a la generación de empleo.

Amorós y Bosma (2013) añaden que la competitividad nacional depende de emprendimientos conjuntos innovadores y a través de las fronteras.

Un segundo grupo de indicadores está dado por el Índice Global de Emprendimiento y Desarrollo (GEDI) (Acs y Szerb, 2013) un indicador compuesto determinado por respuestas a una encuesta hecha a un grupo de personas en cada país de los cuales 25% por lo menos son empresarios y 50% profesionales. El GEDI (está compuesto de tres sub índices:

- Actitud empresarial
- Actividad Empresarial
- Aspiraciones empresariales

El ranking se determina para cada sub índice y de su promedio se obtiene el Índice Global. El cuadro 78 reproduce el ranking de los países de la región latinoamericana, entre los 118 países de la muestra total.

**Cuadro 78. Ranking de Países de la Región en el Índice GEDI**

Posición	País	Posición	País
18 – 19	Puerto Rico	66 - 69	R. Dominicana
21 – 22	Chile	70 - 74	Brasil
37 – 43	Uruguay	70 - 74	Trinidad & Tobago
47 – 49	Colombia	75 - 79	Jamaica
50 – 51	Barbados	82 - 84	Bolivia
52 – 53	Perú	82 - 84	Paraguay
58 – 63	Argentina	85 - 90	Ecuador
58 – 63	México	85 - 90	Venezuela
<b>58 – 63</b>	<b>Panamá</b>	91 - 92	El Salvador
66 – 69	Costa Rica	99 - 104	Guatemala

Fuente: Acs y Szerb, 2013

Panamá ocupa una baja posición en este Índice, la misma que de acuerdo al Foro Nacional de Competitividad (CNC, 2013d) puede ser superada por el diseño de un programa o modelo operativo que promueva un ecosistema que favorezca el emprendimiento y la innovación en todos los niveles de educación, con énfasis en las TICs y la responsabilidad social. Desde la perspectiva del objetivo del presente estudio los indicadores señalados para el emprendimiento otorgan poca confiabilidad a los altos valores de los indicadores en el Pilar # 11 de sofisticación de los negocios.

Por otro lado, en el taller “Promoción de la Innovación para la Mejora de la Competitividad” (CNC, 2012b) se reconoció que en Panamá existe una alta tasa de actividad emprendedora y que “hay una cultura emprendedora que se está generando y tiene que ver con una mayor visibilidad de los emprendedores como actores sociales, y la difusión de historias de éxito que funcionan como modelos a imitar”.

Esta mejora puede advertirse de los indicadores del GEM 2011 que señalan que:

- a) La proporción de clientes que consideran el producto o servicio como nuevo o desconocido ha aumentado en relación al año 2009 de 56% a 71%.
- b) Se ha reducido el tiempo desde el momento en que existela tecnología requerida hasta el momento de la producción de bienes y servicios nuevos. En este caso se advierte que el tiempo se encuentra entre 0 y 5 años, indicando que los emprendimientos se están enfocando en la innovación y ésta está siendo reconocida como instrumento de éxito en la empresa.

## 7.9. Infraestructura de la Calidad

Cuando se considera el Pilar #1 instituciones y el Pilar #11 sofisticación de los negocios llama la atención que el IGC no presta atención a la operación de los sistemas nacionales de calidad. Esta es una omisión importante para países cuyas economías empiezan a ser conducidas por la innovación y más aún aquellos que dependen de las exportaciones para su crecimiento económico.

En Panamá la situación de la infraestructura de la calidad es frágil. En el país un número grande empresas no adhieren a ningún estándar de calidad, y la operación de los sistemas de normalización, metrología y en general la evaluación de la conformidad es débil. En este contexto, asignar un valor alto a los índices de institucionalidad o de sofisticación de procesos de producción o de profundidad en la cadena de valor, para el caso de Panamá no responde a la situación real.

El cuadro 79 muestra el ranking de la emisión de Certificados ISO 9001 definido por el número de certificados expedidos por 1,000 millones (PPP\$) del PIB) para el año 2010. Para el año 2011 Panamá bajó 9 posiciones, y se encuentra ahora en el lugar 100 (INSEAD, 2013). Este ranking ratifica el resultado de la encuesta de innovación 2006 – 2008 (Aguirre Bastos et al, 2011) que señala que solamente el 15.42% de las empresas del país, de una muestra de 506 empresas encuestadas, cuentan con algún certificado de calidad. El Cuadro 80 muestra el resultado de la encuesta señalada.

**Cuadro 79. Certificados de Calidad ISO 9001 para el año 2010** (sobre 141 países)

Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor	Ranking Mundial	País	Valor
1	Italia	78.08	34	Suecia	15.96	83	Honduras (2009)	2.84
2	Bulgaria	64.37	50	Brasil	9.01	87	Trinidad & Tobago	2.59
3	Rumania	63.55	51	Argentina (2009)	8.73	90	Guatemala (2009)	2.35
4	Rep. Checa	61.96	58	Ecuador (2009)	7.32	<b>91</b>	<b>Panamá</b>	<b>2.30</b>
5	Islandia	59.82	59	Paraguay	6.95	95	Nicaragua (2009)	2.03
15	China	29.35	68	Perú (2009)	4.68	99	Venezuela	1.68
19	Uruguay (2009)	25.28	72	Costa Rica (2009)	4.25	101	Belice (2009)	1.55
26	Colombia (2009)	18.87	76	Bolivia	3.49	104	R. Dominicana (2009)	1.44
27	Chile (2009)	18.11	78	El Salvador (2009)	3.29	115	Guyana (2009)	0.97
31	Corea	16.90	82	México (2009)	2.90	119	Jamaica (2009)	0.71

Fuente: Organización Internacional de Estándares ISO. La Encuesta ISO de Certificaciones 2010

**Cuadro 80. Empresas Panameñas con un Certificado de Calidad**

	<b>% de la muestra total</b>	<b>Número de empresas</b>
ISO 9000	7,91	37
ISO 14000	1,98	10
ISO-IEC 17025	0,40	2
Otros	8,89	47
Total	15,42	79

Fuente: Aguirre Bastos et al, 2011

## Capítulo 8 Desarrollo Industrial

### 8.1. La Industria Manufacturera

La historia ha mostrado repetidamente que el factor más importante que distingue a los países ricos de los países pobres es básicamente su capacidad manufacturera en la que la productividad es generalmente mayor, y que tiende en general, a crecer más rápidamente que la agricultura o los servicios. Existe suficiente evidencia empírica que muestra que si un país va a generar riqueza y crear empleos más estables, el sector manufacturero debe de estar en el centro y se puede demostrar que no solamente la industrialización está vinculada al crecimiento económico, sino que la manufactura puede producir un papel catalítico en la transformación de la estructura económica.

La manufactura constituye cerca al 80% de las exportaciones mundiales y está menos expuesta a golpes externos, fluctuaciones de precios, condiciones climáticas y políticas de competencia desleales. Más aun, la manufactura genera externalidades en el desarrollo tecnológico, la creación de habilidades y el aprendizaje que es crucial para la competitividad; también ofrece potenciales para actividades de innovación menor, como mejoras incrementales en productos y procesos.

La manufactura tiene también un “efecto de arrastre” sobre otros sectores económicos puesto que estimula la demanda para más y mejores servicios de toda naturaleza. Finalmente, la internacionalización de la producción ha permitido esparcir los beneficios del proceso manufacturero, beneficiándolo más que cualquier otro sector de la economía. La tendencia hacia la desintegración vertical de la actividad productiva en países industrializados significa que los países en desarrollo tienen una mejor oportunidad de participar en la economía global insertándose en cadenas de valor de alcance global.

### 8.2. Rendimiento Industrial Competitivo

La productividad es un factor determinante de la competitividad internacional de un país y debe entenderse como el mejoramiento de la capacidad productiva y del entorno general, buscando la eficiencia. El incremento de la productividad es el único camino que conduce a un mayor nivel de vida de la población en el largo plazo. Cerrar una brecha de productividad requiere de un gran esfuerzo hacia la modernización tecnológica tanto de los equipos y de las tecnologías de proceso, como de las formas de organización del trabajo y de la producción, aunque en ocasiones se mira tal modernización con recelo puesto que se teme que la contrapartida del aumento en la productividad sea una disminución en el empleo.

Un indicador importante de las capacidades productivas de un país es el de rendimiento industrial. A través del mismo se puede determinar la sostenibilidad de la economía, por medio de la medida de la capacidad innovadora y productiva de la empresa. ONUDI ha desarrollado el Índice de Rendimiento Industrial Competitivo compuesto de seis variables:

- a) Valor agregado manufacturero (MVA) per cápita, como indicador básico del nivel de industrialización de un país.
- b) Exportaciones de manufacturas, que indica la capacidad de competir en la economía global.
- c) La participación del Valor agregado en el PIB, que muestra la capacidad de transformación de la manufactura.

- d) La participación de valor agregado tecnológico en el valor agregado manufacturero, que captura la complejidad tecnológica de la capacidad de transformación de la manufactura dentro de la economía.
- e) La participación de las exportaciones de manufactura en el total de las exportaciones que refleja el papel que esta juega en la economía.
- f) La participación de las exportaciones de mediana y alta tecnología en las exportaciones manufactureras, que refleja la complejidad tecnológica, la habilidad de organización para producir bienes más avanzados, y por tanto mover la economía hacia áreas más dinámicas del crecimiento exportador

El Cuadro 81 muestra la situación de Panamá relativa a otros países en este indicador y su evolución entre 2005 y 2009, sobre una muestra de 118 países.

**Cuadro 81. Índice de Rendimiento Industrial Competitivo (2005 y 2009)**

País	Índice 2009		Índice 2005		País	Índice 2009		Índice 2005	
	Ranking	Índice	Ranking	Índice		Ranking	Índice	Ranking	Índice
Los primeros cinco (según ranking 2009)					América Latina y Caribe				
Singapur	1	0.642	3	0.631	México	30	0.286	29	0.266
Estados Unidos	2	0.634	2	0.660	Costa Rica	41	0.215	39	0.208
Japón	3	0.628	1	0.661	Brasil	44	0.202	37	0.212
Alemania	4	0.597	4	0.598	Argentina	46	0.192	49	0.168
China	5	0.557	6	0.461	El Salvador	56	0.175	50	0.168
<b>Grupo BRICS</b>					Barbados	57	0.174	55	0.156
China	5	0.557	6	0.461	Bahamas	65	0.154	60	0.154
Brasil	44	0.202	37	0.212	Trinidad Tobago	67	0.151	63	0.151
India	42	0.206	42	0.190	Jamaica	73	0.141	76	0.132
Rusia	66	0.154	57	0.155	Colombia	74	0.135	69	0.140
Sur África	49	0.184	45	0.181	Venezuela	77	0.131	71	0.138
					Uruguay	79	0.129	80	0.123
					Chile	81	0.128	70	0.139
					Santa Lucía	82	0.127	89	0.106
					Honduras	89	0.118	92	0.103
					Perú	96	0.106	96	0.094
					Ecuador	104	0.079	108	0.069
					Paraguay	105	0.076	104	0.075
					Bolivia	107	0.073	111	0.063
					<b>Panamá</b>	<b>113</b>	<b>0.053</b>	<b>113</b>	<b>0.048</b>

Fuente: ONUDI, 2011

Dentro de los indicadores de producción industrial, se mide también la productividad de los factores (TFP); el Cuadro 82 muestra el ranking de algunos países seleccionado de la región clasificados por el TFP. Un examen más detallado del Valor Agregado Manufacturero (MVA) muestra una situación de debilidad para el caso de Panamá, tal como se evidencia en el cuadro 83.

**Cuadro 82. Productividad de los Factores (TFP)**

Puesto	País	Año	Valor	Puesto	País	Año	Valor
1	Chile	2010	0.577	6	Panamá	2010	0.365
		2009	0.579			2009	0.367
2	Argentina	2010	0.554	7	Ecuador	2010	0.318
		2009	0.557			2009	0.320
3	Brasil	2008	0.472	8	Perú	2010	0.291
		2007	0.495			2009	0.289
4	Venezuela	2010	0.448	9	Bolivia	2010	0.275
		2009	0.454			2009	0.274

Puesto	País	Año	Valor	Puesto	País	Año	Valor
5	Colombia	2010	0.382				
		2009	0.385				

Fuente: ONUDI Base de datos de producción industrial (Industrial Development Scoreboard)

### Cuadro 83. Comportamiento del Valor Agregado Manufacturero en Panamá

Indicador	Año/Periodo	Panamá	Países en Desarrollo
MVA Tasa de crecimiento anual promedio (en %)	2000-2005	- 1.52	6.70
	2005-2009	3.58	7.36
Tasa de crecimiento anual promedio no-manufacturero del PIB (en %)	2000-2005	4.89	4.96
	2005-2009	8.89	6.07
MVA per cápita a precios de US \$ constantes (2000)	2000	372.75	252.32
	2005	315.28	320.14
	2009	336.06	399.21
MVA como porcentaje del PIB a precios de US \$ constantes (2000)	2000	9.46	19.80
	2005	7.12	20.95
	2009	5.94	21.65

Fuente: [www.unido.org/statistics](http://www.unido.org/statistics)

Una parte importante del crecimiento de la productividad total de los factores puede ser explicada por la innovación, que permite a una economía producir más salidas (outputs) de una dada cantidad de trabajo y capital. De acuerdo con Casanova et la (2011) la productividad es una de las cuatro maneras de medir el comportamiento de la innovación (las otras tres son: a) inversión pública y privada en I+D; b) aplicaciones de patentes; c) exportaciones de alta tecnología).

Bartels y Lederer (2009) han desarrollado un esquema de medición de capacidades industriales que recogen e integran los seis índices del Índice de Rendimiento Industrial Competitivo en términos de dos dimensiones: a) transaccionales (TAC) y b) transformacionales (TFC) de la economía. Panamá se encuentra como un país de lenta evolución en estas dos dimensiones, reflejando la limitada capacidad de innovación y productividad industrial.

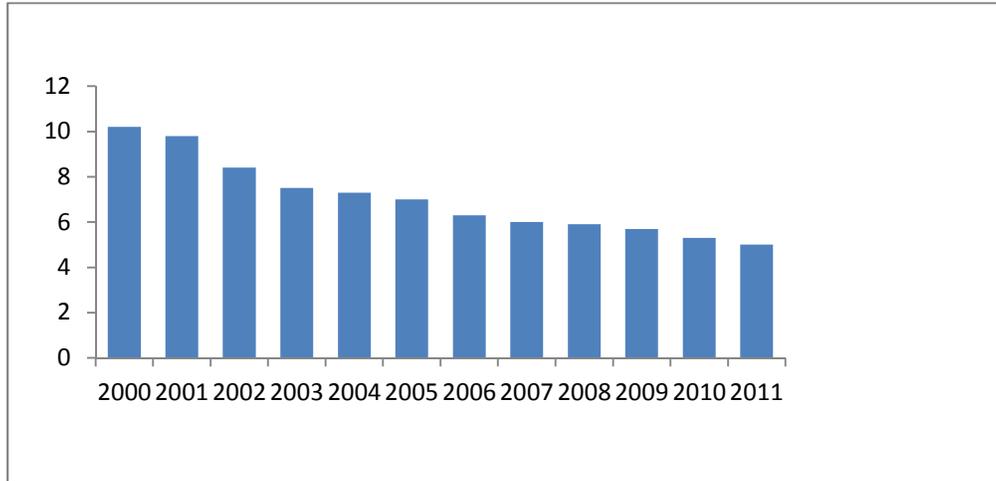
En términos generales, la situación industrial en Panamá ha desmejorado en la última década, en efecto, en el año 2000, la producción industrial sumó \$1.174 millones representando el 10.3% del total de la producción nacional, pero en 2011 la cifra fue \$1.211 millones representando apenas el 5,2%. Una experiencia similar a la que han vivido el agro y la pesca.

La figura 83 muestra el comportamiento de la industria como porcentaje del PIB entre los años 2000 y 2011. Mientras el PIB de Panamá aumentó en los últimos tres años en promedio un 7,3%, la industria sólo aumentó 1,16% como describe la figura 84.

De interés a este estudio es importante destacar que industrias centenarias como Cervecería Nacional, Café Durán, Pascual, Bonlac y Estrella Azul, pasaron a ser parte de grupos extranjeros. La toma de control de estas industrias, ha contribuido a incrementar la captación de inversión extranjera. Sin embargo se subraya que

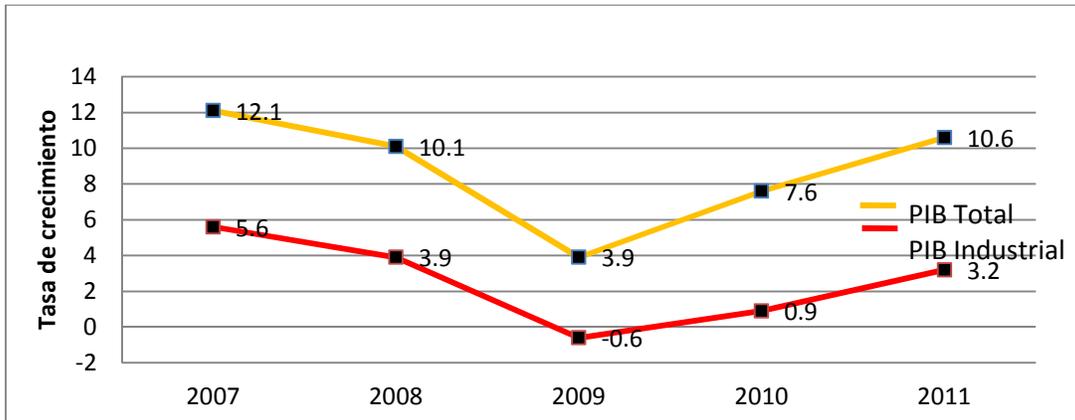
“El balance ha sido una pérdida de identidad nacional en el sector productivo panameño, provocando en muchos casos que los directores de la empresa hayan pasado a ser empleados. En el lado positivo, ha habido una modernización en equipamiento y procesos como transferencia de conocimiento, fruto del contacto con mejores prácticas productivas” (Sociedad de Industrias de Panamá).

**Figura 83. Aporte de la Industria al PIB (PIB industrial como porcentaje del PIB Nacional)**



Fuente: Contraloría General de la República

**Figura 84. Variación de PIB Nacional vs PIB Industrial 2007 – 2011**



Fuente: Contraloría General de la República

El Foro Nacional de Competitividad (CNC, 2013d) ha recomendado crear un plan nacional de desarrollo industrial en el que participen el sector público, empresarial y laboral. Es interesante notar que el sector académico que tiene una estrecha relación con un plan de esta naturaleza no ha sido convocado, mostrando una discrepancia con el valor que se asigna al indicador de vinculación universidad – empresa en el Pilar de Innovación del IGC.

## Capítulo 9 Competitividad Sostenible

### 9.1. Los Índices de Competitividad Sostenible en el IGC

Cuando se examina el ranking de la competitividad global para Panamá, la pregunta que surge es ¿cuán sostenible es la situación actual o las perspectivas de una mejor situación? El IGC ha introducido una importante y valiosa aproximación a la construcción de un índice que pueda medir la competitividad sostenible en el más largo plazo. Este es un avance conceptual y práctico esencial si se desea medir con mejor precisión y de manera realista lo que un país está logrando para poder satisfacer sus demandas y requerimientos de desarrollo social y económico de más largo plazo, y no solamente medir algunos indicadores que muestran situaciones más bien coyunturales.

La estructura del ajuste al IGC por la sostenibilidad se basa en dos pilares fundamentales: a) la sostenibilidad social y b) la sostenibilidad ambiental. El Cuadro 84 resume los indicadores a) y el Cuadro 85 los indicadores b) respectivamente.

**Cuadro 84. Indicadores de Sostenibilidad Social**

Acceso a necesidades básicas	Vulnerabilidad a “shocks”	Cohesión social
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a facilidades sanitarias</li> <li>• Acceso a agua potable mejorada</li> <li>• Acceso a cuidados de salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilidad en el empleo</li> <li>• Grado de extensión de la economía informal</li> <li>• Redes de protección social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice GINI de ingreso</li> <li>• Movilidad social</li> <li>• Desempleo juvenil</li> </ul>

Fuente: WEF 2012

**Cuadro 85. Indicadores de Sostenibilidad Ambiental**

Políticas ambientales	Uso de recursos renovables	Degradación del medio ambiente
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulaciones ambientales (alcance y capacidad de aplicación)</li> <li>• Número de tratados internacionales ratificados</li> <li>• Protección del bioma terrestre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de agua para uso agrícola</li> <li>• Deforestación (cambio en la cobertura forestal y pérdidas)</li> <li>• Sobre explotación de la pesca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de concentración de materia particulada</li> <li>• Intensidad CO2</li> <li>• Calidad del ambiente natural</li> </ul>

Fuente: WEF, 2012

El índice del IGC no considera explícitamente dos indicadores sociales que son medidos directamente, el Índice de Desarrollo Humano y el Índice Hambre.

El ranking en el GCI puede modificarse de manera importante cuando se consideran los indicadores de sostenibilidad. El Cuadro 86 muestra en la primera columna el ranking mundial de competitividad para un grupo de países de la región entre 126 países, cuyos dos indicadores de sostenibilidad han sido determinados; y en la segunda columna el ranking luego de aplicarse el ajuste promedio por dichos indicadores. Es de notar que a pesar que el valor del indicador ajustado puede haber subido para muchos países, estos bajan en el ranking debido a que otros han subido aún más. En este ranking sobre 126 países Panamá pierde 3 posiciones, confirmando la urgencia de mejorar los índices vinculados a la educación, salud, mercado laboral y otros relacionados a los indicadores sociales.

**Cuadro 86. Ranking de Competitividad Ajustado a los Índices de Competitividad Sostenible (126 países)**

País	Ranking 2012-2013 (entre 126 países)	Valor del GCI	Ranking 2012 - 2013 ajustado	Valor ajustado	Número de posiciones ganadas o perdidas
Suiza	1	5.72	1	6.85	Sin cambio
Finlandia	2	5.55	2	6.36	Sin cambio
Suecia	3	5.53	4	6.16	- 1
Holanda	4	5.50	3	6.21	+ 1
Alemania	5	5.48	6	6.14	+ 1
Estados Unidos	6	5.47	17	5.31	- 11
Reino Unido	7	5.45	8	5.82	- 1
Japón	8	5.40	9	5.76	- 1
Dinamarca	9	5.29	10	5.73	- 1
Canadá	10	5.27	13	5.63	- 3
China	21	4.83	14	4.44	+ 7
Chile	23	4.65	28	4.48	- 5
Panamá	28	4.49	31	4.43	- 3
Brasil	34	4.40	29	4.46	+ 5
México	39	4.36	45	4.01	- 6
Costa Rica	43	4.34	29	4.49	+ 14
Perú	47	4.28	51	3.88	- 4
Colombia	54	4.18	57	3.74	- 3
Uruguay	58	4.13	39	4.15	+ 19
Trinidad & Tobago	63	4.01	53	3.83	+ 10
Ecuador	65	3.94	62	3.63	+ 3
Argentina	68	3.87	68	3.48	Sin cambio
Jamaica	71	3.84	69	3.51	+ 2
Rep. Dominicana	72	3.77	74	3.29	- 2
Paraguay	76	3.67	72	3.31	+ 4
Venezuela	79	3.46	73	3.41	+ 6

Fuente: WEF 2012

## 9.2. Desempeño Ambiental

El Cuadro 87 muestra el rango de países por su desempeño ambiental, medido sobre 22 indicadores establecidos en diferentes categorías de política que cubren tanto la salud ambiental como la vitalidad del ecosistema.

El ranking de Panamá es relativamente alto, indicando la existencia de adecuadas políticas ambientales. Esta es una situación que ofrece oportunidad de mejora, una de ellas con la adopción de la norma ISO 14001 (Certificados Ambientales), que está ampliamente atrasada según muestra el Cuadro 88.

**Cuadro 87. Desempeño Ambiental (2010) (entre 122 países)**

Ranking	País	Valor Escala 0 - 100	Ranking	País	Valor Escala 0 - 100
1	Suiza	76.79	45	Uruguay	57.06
2	Latvia	70.37	49	Argentina	56.48
3	Noruega	69.92	54	Venezuela	55.62
4	Luxemburgo	69.20	56	Chile	55.34

Ranking	País	Valor Escala 0 - 100	Ranking	País	Valor Escala 0 - 100
5	Costa Rica	69.03	60	Bolivia	54.57
6	Francia	69.00	61	Jamaica	54.36
7	Austria	68.52	68	Honduras	52.54
27	Colombia	62.33	69	Rep. Dominicana	52.44
29	Brasil	60.90	70	Paraguay	52.40
30	Ecuador	60.55	72	El Salvador	52.08
34	Nicaragua	59.23	73	Guatemala	51.88
<b>38</b>	<b>Panamá</b>	<b>57,94</b>	78	Perú	50.29

Fuente: Yale University and Columbia University Environmental Performance Index 2012 (<http://epi.yale.edu>)

### Cuadro 88. Certificados Ambientales ISO 14001 Número de Certificados Emitidos por mil millones PPP\$ PIB) (2011 – 135 países)

Ranking	País	Valor Escala 0 - 100	Ranking	País	Valor Escala 0 - 100
1	Rumania	35.77	65	Perú	0.82
1	República Checa	15.62	74	Trinidad & Tobago	0.64
1	Estonia	13.11	77	México	0.52
4	España	11.62	84	Rep. Dominicana	0.46
5	Lituania	11.41	91	Jamaica	0.37
35	Colombia	2.79	92	Honduras	0.34
39	Uruguay	2.22	95	Nicaragua	0.32
40	Chile	2.06	96	Barbados	0.29
49	Brasil	1.53	<b>101</b>	<b>Panamá</b>	<b>0.26</b>
52	Costa Rica	1.33	104	El Salvador	0.25
57	Argentina	1.09	105	Paraguay	0.25
58	Belice	1.08	106	Guatemala	0.24
63	Bolivia	0.90	113	Guyana	0.18
64	Ecuador	0.89	120	Venezuela	0.12

Fuente: Organización Mundial para la Estandarización (ISO). Encuesta ISO 2011

### 9.3. Índice de Desarrollo Humano

El pilar del IGC de salud y educación está estrechamente relacionado al Índice de Desarrollo Humano (HDI) el que es identificado para Panamá en el Cuadro 89, junto a algunos países de la región. En el Cuadro se introducen valores del HDI y los valores del HDI ajustados por la inequidad.

Cabe notar de este Cuadro, que el ranking puede ser radicalmente modificado cuando se considera el HDI ajustado a la inequidad, donde en el caso de Panamá, el país pierde 15 posiciones. Similar situación ocurre con otros países de la región donde el Índice GINI es alto, señalando la necesidad de adoptar políticas de equidad más eficaces en el corto plazo.

Cuando se considera el progreso del HDI a nivel nacional o internacional, se evidencia la dificultad con que la comunidad internacional enfrenta el desafío de mejorar la calidad de vida de sus sociedades. El Cuadro 90 muestra la evolución de HDI a partir de 1980 para el mundo, la región latinoamericana y Panamá, en él se advierte que el progreso del país ha sido más lento que el de la región y del mundo. De continuar esta tendencia, Panamá

estaría alcanzando el HDI de Canadá solamente dentro de 25 años, siempre y cuando se reduzca la inequidad social sustantivamente.

**Cuadro 89. Índice de Desarrollo Humano – 2011 (medido sobre 187 países)**

Ranking IGC	Ranking HDI 2011	País	Valor HDI 2011	HDI ajustado a la inequidad – 2011			Esperanza de vida ajustada a la inequidad - 2011		Índice educacional ajustado a la inequidad- 2011		Índice de ingresos ajustado a la inequidad- 2011		Coeficiente GINI 2000 - 2011
				Valor	Pérdida (%)	Cambio en ranking	Valor	Pérdida (%)	Valor	Pérdida (%)	Valor	Pérdida (%)	
1	11	Suiza	0.903	0.840	7.0	0	0.943	4.1	0.854	2.0	0.735	14.3	33.7
2	26	Singapur	0.866				0.936	2.9					
3		Finlandia											
4	10	Suecia	0.904	0.851	5.9	5	0.937	3.3	0.869	3.9	0.756	10.3	25.0
5		Holanda											
31	44	Chile	0.805	0.652	19.0	-11	0.871	6.6	0.688	13.7	0.462	34.1	52.1
42	47	Barbados	0.793				0.814	9.2					
49	58	Panamá	0.768	0.579	24.6	-15	0.776	12.4	0.611	17.8	0.410	40.5	52.3
53	84	Brasil	0.718	0.519	27.7	-13	0.723	14.4	0.492	25.7	0.392	40.7	53.9
58	57	México	0.770	0.589	23.5	-15	0.801	10.9	0.567	21.9	0.451	35.6	51.7
61	69	Costa Rica	0.744	0.591	20.5	-7	0.863	7.8	0.543	17.7	0.442	33.7	50.3
85	45	Argentina	0.797	0.641	19.5	-13	0.796	9.7	0.708	12.1	0.468	34.4	45.8
103	108	Bolivia	0.663	0.437	34.1	-12	0.550	25.1	0.542	27.6	0.280	47.2	57.3
115	129	Nicaragua	0.589	0.427	27.5	-3	0.734	13.9	0.350	33.3	0.303	33.6	52.3
122	107	Paraguay	0.665	0.505	24.0	-4	0.680	17.8	0.515	19.8	0.368	33.4	52.0
124	73	Venezuela	0.735	0.540	26.6	-16	0.753	12.2	0.567	18.1	0.368	44.9	43.5

Fuente: UNDP, 2011

**Cuadro 90. Evolución del HDI (no ajustado a la inequidad) entre 1980 y 2011**

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2013
Latinoamérica	0.582	0.604	0.624	0.650	0.680	0.703	0.728	0.731	
Mundo	0.558	0.576	0.594	0.613	0.634	0.660	0.679	0.682	
Panamá	0.628	0.654	0.660	0.689	0.718	0.740	0.765	0.768	0.775

Fuente: UNDP 2014

El cuadro 91 muestra la población bajo la línea de pobreza en Panamá. Como señala el CNC (2014a) los niveles de pobreza contrastan con el crecimiento económico de los últimos años. Al mismo tiempo que la pobreza continua castigando a Panamá, la desigualdad medida por el Índice GINI no muestra mejoras, en 2011 se situó en 0.531 y en 2001 se situaba en 0.550. En este sentido, la definición de una política de innovación debe comprender también la configuración del sistema nacional de innovación para el crecimiento inclusivo bajo conceptos nuevos de lucha contra la pobreza (Hall et al, 2014).

Frente a los altos índices de pobreza y desigualdad, la brecha de género en Panamá continua cerrándose, al igual que en un número importante de países de la región, tal como muestra el cuadro 92. En éste índice Panamá ocupa la posición 37 en el plano mundial de entre 136 países analizados por el Informe Global de Brecha de Genero 2013 del WEF (WEF, 2014).

**Cuadro 91. Población Bajo la Línea de Pobreza**

Edad Quinquenal	Pobreza Extrema	Pobreza no extrema	Pobreza total
0 a 4	18.9%	24.8%	43.7%
5 a 9	18.1%	25.6%	43.7%
10 a 14	15.8%	24.3%	40.2%
15 a 19	13.8%	20.4%	34.1%
20 a 24	9.7%	14.9%	24.6%

Fuente: Encuesta de Hogares, Contraloría General de La República de Panamá, 2102. Citado por CNC 2014a

**Cuadro 92. Ranking de Brecha de Género en Latinoamérica**

Los diez más altos en el ranking mundial	Posición en 2013	Posición en 2012
Nicaragua	10	9
Cuba	15	19
Ecuador	25	33
Bolivia	27	30
Barbados	29	27
Costa Rica	31	29
Argentina	34	32
Colombia	35	63
Trinidad & Tobago	36	43
Panamá	37	40

Fuente: WEF, 2014

## 9.4. Índice del Hambre

En estrecha relación al Índice de Desarrollo Humano, está la situación del hambre. Un reciente informe (IFPRI, 2012) muestra la falta de recursos existentes para producir alimentos para el mundo. A la actual tasa de consumo de los países industrializados, y regiones de altos ingresos en países en desarrollo, se hace imprescindible un más cuidadoso e integrado enfoque al uso de la tierra, el agua y la energía, de lo que actualmente se hace.

En efecto, los indicadores de hambre son alarmantes en muchas regiones del mundo y varios países de la región latinoamericana no escapan de esta situación. El Cuadro 93 muestra el Ranking y el Índice Global de Hambre para un grupo de países seleccionados. Al final del Cuadro se muestran los países con un índice menor a 5 que son considerados aquellos donde el peligro del hambre no existe, a pesar de existir bolsones de hambre en ciertas regiones <sup>/10</sup>. De los resultados de esta medida se advierte que Panamá está aun en la zona de peligro.

<sup>/10</sup> Cuanto menor el índice mejor la situación del hambre (ver referencia para la metodología)

**Cuadro 93. Ranking e Indicadores de Hambre**

Ranking mundial de países con índice mayor a 5.0	País (54 países)	1990	1996	2001	2012
1	Azerbaijan	---	14.6	7.8	5.0
2	China	11.8	8.9	6.7	5.1
3	Malasia	9.0	6.7	6.6	5.2
4	Paraguay	7.9	5.8	5.4	5.3
5	Trinidad & Tobago	7.1	7.5	6.2	5.3
8	El Salvador	10.1	8.7	5.4	5.7
13	Panamá	10.1	9.7	8.9	7.0
14	Guyana	14.6	8.9	7.8	7.2
15	Perú	14.5	10.7	9.0	7.4
16	Ecuador	13.5	10.8	8.9	7.5
17	Honduras	13.5	13.2	10.0	7.7
19	Surinam	10.3	9.3	10.1	8.5
21	Nicaragua	22.4	17.8	12.3	9.1
23	R. Dominicana	14.2	11.8	10.9	10.0
32	Bolivia	16.9	14.3	12.3	12.3
33	Guatemala	15.2	15.8	15.1	12.7
Países con Índice <5					
	Argentina	<5	<5	<5	<5
	Brasil	7.4	6.4	5.4	<5
	Chile	<5	<5	<5	<5
	Colombia	9.2	6.8	5.8	<5
	Costa Rica	<5	<5	<5	<5
	Cuba	<5	6.5	<5	<5
	Jamaica	6.7	5.0	<5	<5
	México	7.9	5.4	<5	<5
	Uruguay	<5	<5	<5	<5
	Venezuela	6.7	7.1	6.4	<5

Fuente: IFPRI, 2012

## 9.5. Las Metas del Milenio

La adopción de las Metas del Milenio por Naciones Unidas en 2000, contribuyó a focalizar la atención de la comunidad internacional sobre cuestiones críticas del sub desarrollo. Independiente de cualquier medida se reconoce que hoy existe menos pobreza en el mundo que cuando se adoptaron las Metas, aunque queda un largo camino a recorrer para superar las desigualdades entre países y dentro de los países. Tomasi (2011) señala que existe una situación extremadamente heterogénea, y que se debe adoptar una agenda que separe bien las metas en el plano nacional e internacional, al mismo tiempo que se requiere un marco comprensivo y un proceso de monitoreo para dirigirse a metas globales y metas específicas, puesto que los indicadores han sido establecidos en el plano internacional para asegurar la comparabilidad entre países. Finalmente los indicadores deben tener en cuenta la disponibilidad de datos en cada país y la capacidad estadística para monitorear y seguir el proceso.

Melamed (2013) señala que las Metas no definieron una serie de cuestiones que son centrales sobre cómo se define la experiencia de las sociedades con la pobreza, la necesidad de un empleo, la amenaza del crimen y la violencia, la falta de confianza en las instituciones públicas, que son todas cuestiones que deben hacer parte de una agenda global para mejorar la situación. Desde la perspectiva de la tecnología y la innovación, se

requiere en general promover transformaciones en estructura y productividad para apoyar la reducción de la pobreza en el largo plazo.

Hailu y Tsukada (2011) han introducido una metodología que mide el esfuerzo hecho por cada país para alcanzar las Metas del Milenio. Ésta compara la tasa de progreso de los indicadores en el periodo anterior y posterior a la adopción de las Metas, corrigiendo dos tendencias ignoradas en metodologías previas: no linealidad en la tasa de cambio, y la apreciación del esfuerzo. Al corregir la primera, se reconoce que la tasa de progreso en los indicadores no es lineal a través del tiempo. En el segundo caso, acepta que ciertas limitaciones naturales impiden a los países alcanzar las Metas cuando se acercan a los límites superiores o inferiores. Estas dos correcciones permiten identificar a los países que han hecho un progreso respetable para obtener las Metas a pesar de su fracaso en alcanzarlas para 2015.

El Cuadro 94 muestra el ranking de progreso de un grupo seleccionado de países en desarrollo sobre una muestra de 98 medidos. En el Cuadro se han seleccionado los cinco países del mundo que han alcanzado el mayor progreso, los cinco primeros y cinco últimos de la región. Panamá ocupa el puesto 12 del ranking mundial demostrando haber hecho un esfuerzo importante en alcanzar las Metas del Milenio cuando se la compara con otros países de la región. El Cuadro 99 lista las Metas analizadas para el caso de Panamá hasta 2008 (Tsukada, 2013)

**Cuadro 94. Mejora en la Tasa de Progreso para Alcanzar las Metas del Milenio (sobre 98 países)**

País	Ranking	Mejóro		Sin cambio		Disminuyó		Indicadores por país
		Indicadores	%	Indicadores	%	Indicadores	%	
Burkina Faso	1	21	91.3	0	0.0	2	8.7	23
Angola	2	18	90.0	0	0.0	2	10.0	20
R. Central Africana	3	18	90.0	0	0.0	2	10.0	20
Marruecos	4	25	89.3	1	3.6	2	7.1	28
Nepal	5	23	88.5	1	3.8	2	7.7	26
Guatemala	11	19	82.6	0	0.0	4	17.4	23
<b>Panamá</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>80.8</b>	<b>1</b>	<b>3.8</b>	<b>4</b>	<b>15.4</b>	<b>26</b>
El Salvador	18	17	73.9	0	0.0	6	26.1	23
Venezuela	20	16	72.7	1	4.5	5	22.7	22
Paraguay	23	21	72.4	2	6.9	6	20.7	29
Brasil	32	18	69.2	0	0.0	8	30.8	26
Colombia	40	21	67.7	2	6.5	8	25.8	31
Ecuador	47	17	65.4	0	0.0	9	34.6	26
Perú	60	20	60.6	0	0.0	13	39.4	33
Uruguay	85	13	50.0	5	19.2	8	30.8	26
Chile	87	13	50.0	1	3.8	12	46.1	26
Bolivia	88	13	50.0	0	0.0	13	50.0	26
Costa Rica	92	12	42.9	2	7.1	14	50.0	28

Fuente: Hailu and Tsukada, 2011

## 9.6. Desarrollo de la Energía Renovable

La energía constituye una variable clave en la productividad y la competitividad y aparece en el caso de IGC como un insumo al Pilar #2 “Infraestructura”. También constituye un insumo de prioridad en el caso de la sostenibilidad ambiental y tiene un importante componente de tecnología e innovación. El Fondo Multilateral de Inversiones del BID y la empresa Bloomberg han producido el “Climascope” (FOMIN, 2012) como un esfuerzo de

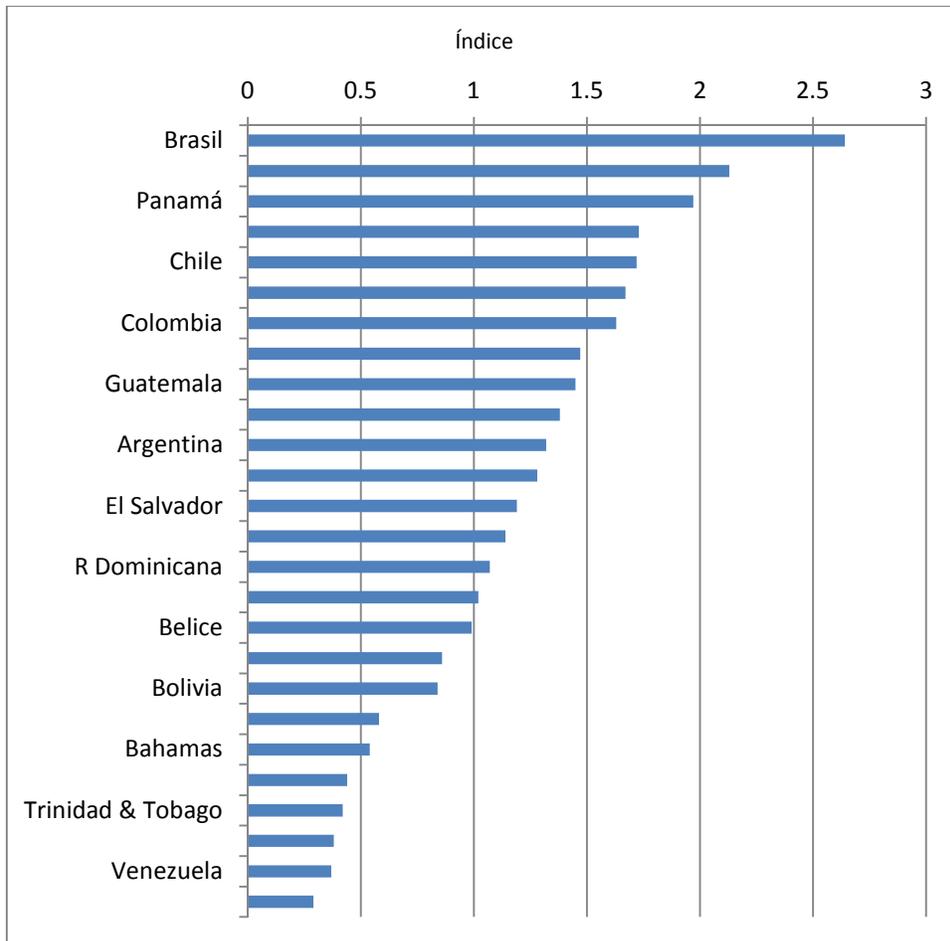
documentar la actividad y las oportunidades de inversión en 26 países de la región latinoamericana y del Caribe.

Para producir indicadores, el “Climascope” examina cuatro parámetros interrelacionados:

- a) Parámetro 1. Ambiente favorable: las políticas existentes, la estructura de potencia, y los niveles de capacidad de energía limpia, así como otros factores relacionados de mercado.
- b) Parámetro 2. Inversiones en energías limpias y financiamiento climático: fondos desplegados en apoyo a la energía limpia, más la disponibilidad y costo del capital local, como por ejemplo el micro financiamiento.
- c) Parámetro 3. Los negocios de “carbón bajo” y cadenas de valor de energía limpia: la disponibilidad de cadenas de manufactura local y de proveedores para bienes y servicios y financiamiento de energías limpias.
- d) Parámetro 4. Actividades de Gestión de Manejo de Gases Invernadero: grado de acción tomada y los proyectos desarrollados bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio de las Naciones Unidas.

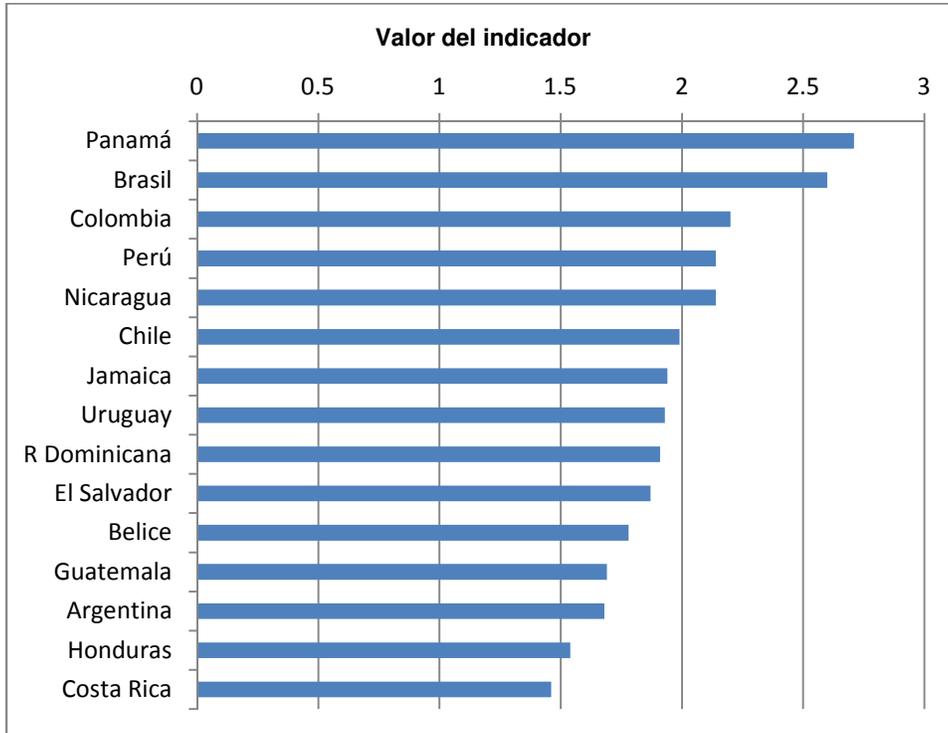
Las Figuras 85 a 89 muestran el ranking global, los rankings por parámetro para un grupo seleccionado de países de la región.

**Figura 85. Ranking Global en Energía Renovable (sobre 5 puntos) (26 países)**



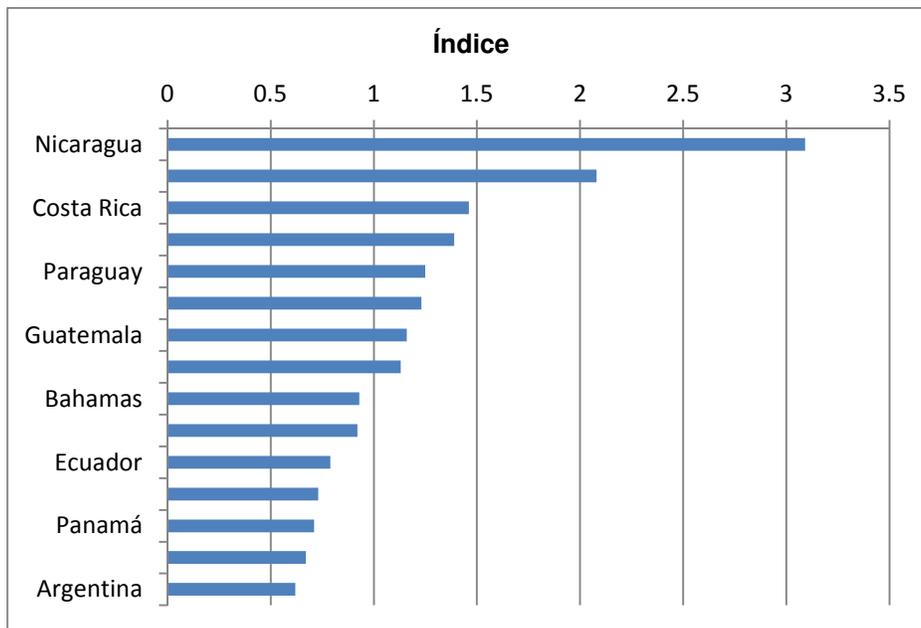
Fuente FOMIN 2012

**Figura 86. Ranking para el Parámetro 1 “Ambiente Favorable”**



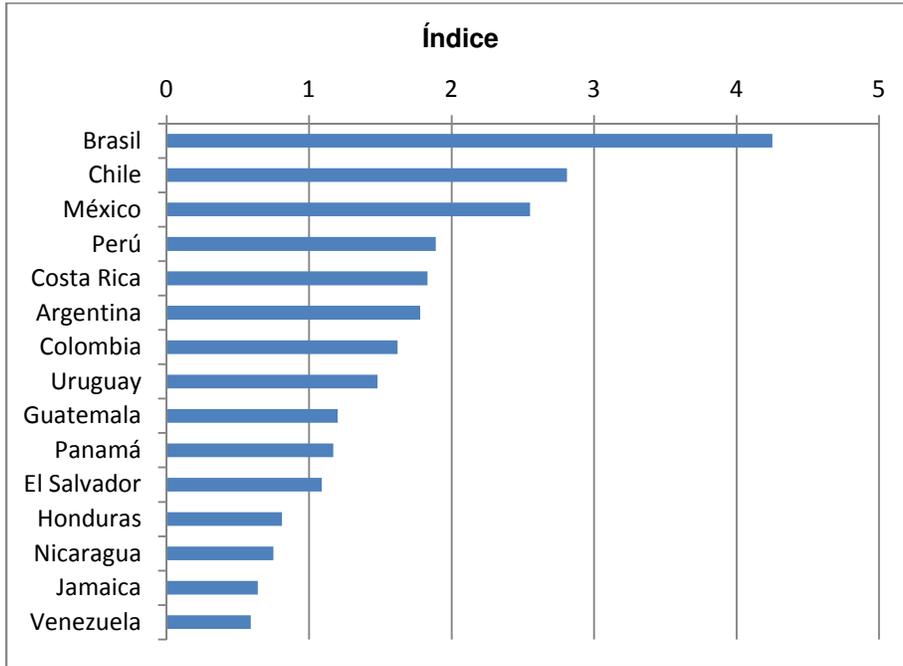
Fuente FOMIN 2012

**Figura 87. Ranking para El Parámetro 2 “Inversiones”**



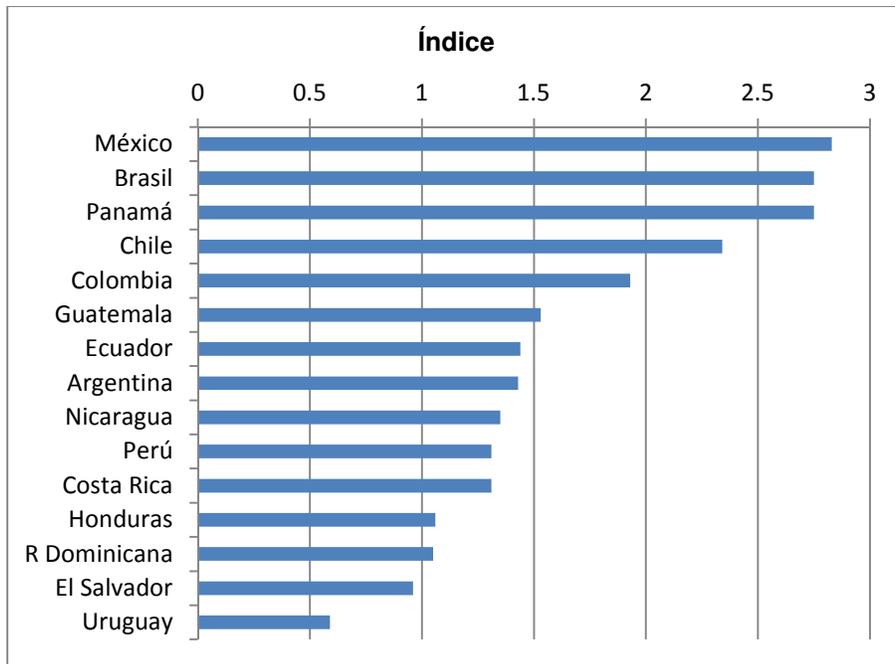
Fuente FOMIN 2012

**Figura 88. Ranking para El Parámetro 3 Negocios de “carbón bajo” y Cadenas de Valor de Energía Limpia**



Fuente FOMIN 2012

**Figura 89. Ranking para El Parámetro 4 Gestión (Los primeros quince)**



Fuente FOMIN 2012

Panamá ocupa posiciones importantes en cada uno de los rankings que se debe a su adecuado ambiente de inversión. El mercado liberalizado de energía ha atraído una alta inversión tal como muestra el Cuadro 95 que señala las autorizaciones concedidas por la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) para nuevas inversiones (que permitirán la

operación de plantas nuevas a partir de 2014) en energía eólica. A pesar de ello, el indicador global tiene un valor bajo por el menor desempeño del país en inversiones de energía limpia y financiamiento, cuando se compara su importancia relativa con el potencial económico existente.

**Cuadro 95. Licencias Definitivas y en Trámite para la Generación Eólica**

Licencias definitivas para generación eólica			
Empresa	Nombre del Proyecto	Ubicación	Capacidad MW
FERSA Panamá	Toabré	Coclé-Penonomé-Toabré y Tolú	225
FERSA Panamá	Antón	Coclé-Antón-Juan Díaz, San Juan de Dios, Antón (cab), Caballero, Santa Rita y El Chirú	105
Unión Eólica Panameña SA	Nuevo Chagres	Coclé-Penonomé-Coclé y El Coco	168.8
Unión Eólica Panameña	Marañón	Coclé-Penonomé-Juan Díaz y el Coco	18
Unión Eólica Panameña	Portobelo	Coclé-Penonomé-Coclé y El Coco	48
Unión Eólica Panameña	La Rosa de los Vientos	Coclé- Penonomé_El Coco, Coclé, Carañal y Penonomé Cabecera	102
<b>Total licencias definitivas generación eólica</b>			<b>666.80</b>
Licencias en trámite para generación eólica (al 27/06/2012)			
Sociedad Eólica de Panamá SA	Boquete	Chiriquí, Comarca Ngöbe Bugle – Boquete, Kankitú – Los Naranjos	100
Energía y Servicios de Panamá SA	Hornitos	Chiriquí – Guacala – Hornitos, Paja de sombrero y Guacala (cab)	34.50
Innovent Central América SA	Santa Cruz	Coclé – Penonomé – Pajonal y El Coco	74
Clement Energy Engineering Corp	San Juan de Dios	Coclé – Antón – San Juan de Dios, Juan Díaz, Antón, Santa Rita	190
Innovent Central América SA	El Potrero	Coclé – Penonomé - Pajonal	54
Innovent Central América SA	Cabuya	Coclé – Antón – Cabuya , Río Hato, Santa Rita	54
Energy & Environmental Engineering Corp	La Colorada	Coclé – Antón - Antón	80
Plan 8 Panamá SA	Antón Sur	Coclé – Antón - Antón	180
WDP Panamá SA	La Candelaria	Los Santos-Pocri - La Candelaria	10
Unión Eólica Panameña SA	Cerro Azul	Panamá – Panamá – Pacora y 24 de Diciembre	40.8
EU Corporation SA	El Águila	Panamá – Chepo – Las Margaritas	200
Innovent Central América SA	Cerro Jefe	Panamá – Panamá – Pacora y 24 de Diciembre	52
Helium Energy Panama SA	Tesoro	Veraguas – Santa Fé, Cañazas, San Francisco – El Cuay, Los Valles	52
Helium Energy Panama SA	Escudero	Veraguas- Santa Fé-Santa Fé y El Alto	50
Helium Energy Panama SA	Viento Sur	Veraguas, Comarca Ngöbe Bugle – Santa Fé y Nürüm – Santa Fé y ElCuay	150
Centroamericana de Renovables SA	Veraguas I	Veraguas – Cañazas – Los Valles, Valle Bonito, El Paredón Comarca Ngöbe Bugle	91
Santa Fe Energy SA	La Vikinga	Veraguas-Santa Fe, Santa Fe y El Cuay	81
<b>Total licencias en trámite generación eólica</b>			<b>1.493.30</b>

Fuente: Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, 27 de Junio de 2012

## Discusión y Conclusiones

### ***Indicadores y Rankings***

Existe hoy un amplio consenso en todos los países del mundo que un progreso rápido en la investigación, la tecnología y la innovación es esencial para alcanzar mayores niveles de competitividad. Existe también consenso que los estados juegan un papel clave en garantizar la eficiente operación del sistema nacional de innovación, mediante la adopción de una política que defina el grado de intervención de los gobiernos y las formas como éstos deben interactuar más eficientemente con la academia, la industria, los servicios, los sectores financieros y otros actores clave del sistema.

La definición de una política como la señalada requiere un buen conocimiento del sistema nacional de innovación, un conocimiento que sea confiable y creíble, que explote de manera completa datos de una variedad de fuentes nacionales e internacionales, permitiendo el análisis sobre una base temporal y evolucionaria y de carácter comparativo. Los indicadores son precisamente este tipo de conocimiento, y con el fin de definir cualquier política es imprescindible contar con indicadores confiables y a tiempo.

Los indicadores producidos por el IGC están siendo utilizados como un referente importante en la definición de una Agenda de Competitividad en Panamá, y para que la tecnología y la innovación hagan parte y tengan impacto sobre ella, considerando la complejidad y acelerado avance del conocimiento, es necesaria la definición de una renovada política de ciencia, tecnología e innovación sólidamente fundamentada en indicadores adecuados. En tal sentido, el análisis de la validez de los indicadores del IGC y de otros producidos por diferentes metodologías y medidas directas fuentes cobra la más alta prioridad.

Krugman (1994,1996) y Lall, (2001) han señalado limitaciones en los indicadores del IGC, en particular cuan sólida es su base teórica; cuan sensibles son las variables que mide; o cómo son medidos o agregados. Se criticó también en el pasado el hecho que el concepto de competitividad se origina en la literatura dedicada a las empresas y mal puede ser extrapolada a las naciones, aunque se acepta hoy que la competitividad puede ser definida como la capacidad de los países para insertarse exitosamente en la economía mundial, es decir su capacidad de respuesta o de acción para afrontar la competencia abierta ya sea entre naciones, empresas o individuos.

Una de las críticas principales a los indicadores del IGC es que estos son producidos por datos provenientes de encuestas que se han ido empleando en el análisis económico a pesar del escepticismo de muchos investigadores. Se señala para justificar su uso que dichos datos no solamente proveen una medida única, sino que captan también el juicio informado de los participantes en una economía, de tal manera que reflejan las actitudes de quienes toman decisiones que son las que al final determinan la actividad económica. Se reconoce al mismo tiempo que año tras año el IGC ha ido mejorando la conceptualización, el tratamiento y procesamiento de sus datos.

Independiente de los avances conceptuales y metodológicos que han ocurrido en el IGC y la justificación en el uso de las encuestas como método válido de obtención de indicadores, continúa siendo clave examinar cuan confiables son aquellos producidos por el IGC como sustento de una política de ciencia, tecnología e innovación y una Agenda de Competitividad en Panamá. Cuatro cuestiones deben ser consideradas (e.g. Lall, 2001):

- a) Si existen datos cuantitativos para preguntas sobre las cuales se recogen datos cualitativos, entonces debe existir una razón muy poderosa para utilizar

estos últimos y no los primeros. Este es el caso principalmente de los indicadores de tecnología e innovación.

- b) Si las afirmaciones y las preguntas a las cuales se buscan respuestas cualitativas no son claras o son ambiguas, no permiten a quienes responden en diferentes países interpretarlas idénticamente, y por tanto hace difícil y poco confiable una comparación entre países.
- c) Si quienes responden tienen suficiente información sobre las preguntas para poder dar una respuesta que permita a su país ser clasificado en términos globales.
- d) Si los datos procurados por las respuestas cualitativas son repetitivas (o redundantes), puesto que la información es buscada bajo diferentes formas, no aclaran los indicadores, puesto que quienes responden las interpretarán de maneras diferentes.

Un examen de estas cuatro cuestiones permite señalar que hay deficiencias en los cuatro frentes. El cuadro 96 ha seleccionado un conjunto de preguntas ambiguas relacionadas a la tecnología y la innovación en el IGC, que llevan a respuestas poco confiables o a respuestas que no coinciden con datos duros existentes.

**Cuadro 96. Selección de Preguntas Ambiguas en la Encuesta del IGC que Llevan a Respuestas poco Confiables y Respuestas que no Coinciden con Datos Duros**

Indicador	Observación
1.02 Protección de la propiedad intelectual	El IGC concede a Panamá un lugar alto en el ranking, mientras que la medida de la tasa de "piratería" coloca al país en una posición baja. Aunque de la tasa global de piratería no ha sido estimada en el presente estudio, se puede señalar que Panamá debería estar es más abajo que muchos otros países de la región en el indicador 1.02 donde la protección de la PI es mucho más efectiva.
2.07 Calidad de la provisión de energía eléctrica	Panamá ocupa la posición 49 en este indicador. Los indicadores producidos por el índice de Climascopio para las energías renovables, señalan que para los empresarios, productores y diseñadores de proyectos existen nuevas oportunidades. De éste indicador o de los indicadores de innovación en el IGC no se puede concluir que se requiere de un nuevo marco normativo apropiado en tecnología e innovación que pueda explotar estas oportunidades.
4.09. Calidad del Sistema Educativo Primario	La subida de posición en el ranking obedece a la opinión de los encuestados solamente. Las medidas SERSE y PISA muestran que el país está por debajo de la posición asignada en el IGC cuando se lo compara con otros países de la región.
5.03 "Calidad del Sistema Educativo"	Este indicador está colocado bajo el sub índice "Educación Superior y Entrenamiento". No es claro que se entiende por sistema educativo, por lo menos para el caso de Panamá, puesto que dentro la definición de educación superior y entrenamiento no se incluye la secundaria, que si es incluida en el IGC.  No parece conveniente colocar bajo una sola respuesta la calidad de los sistemas de secundaria y de educación superior. Existe amplia evidencia de las diferencias entre ambos en calidad y otros atributos.
5.04 "Calidad de la Educación en Ciencias y Matemáticas"	No hay claridad en esta pregunta al estar comprendida en el indicador de educación superior y entrenamiento. No se puede comparar la educación en ciencia y matemática que se imparte en las escuelas secundarias con aquella que se imparte en las universidades, por lo que no es adecuado un ranking que no haga esta distinción. Quien responde a esta pregunta puede fácilmente opinar solamente sobre la escuela secundaria y no considerar la universidad o viceversa.

El Ambiente de la Tecnología y la Innovación para la Competitividad en Panamá

Indicador	Observación
	Por otro lado existe una importante diferencia entre los indicadores producidos por el IGC y los datos que arrojan los resultados de la prueba PISA. Panamá se encuentra bastante por atrás de los países latinoamericanos (excepto Perú) en todos los valores en PISA mientras que ocupa un lugar por encima de éstos mismo países en el IGC
5.05. Calidad de las Escuelas de Negocios	El GCI coloca a Panamá en la posición 105 y 82 en los rankings 2012 y 2013 respectivamente, mostrando una importante mejora. Los resultados del GMAT son coincidentes con esta mejora una vez que el país pasó de la posición 100 a la 73 entre 2012 y 2013.
5.06 "Acceso al Internet en las Escuelas"	La respuesta a esta pregunta no puede cubrir todos los niveles de educación, las mejores universidades de Panamá tienen un excelente acceso mientras que muchos colegios secundarios públicos no.
5.07 "Disponibilidad Local de Servicios Especializados de Investigación y Entrenamiento"	<p>La pregunta se circunscribe a los servicios de entrenamiento y no abarca la investigación. Los relativamente altos valores señalados en los sub índices 5.07 y 5.08 deben ser contrastados con aquel más bajo que muestra el índice 12.06 (disponibilidad de científicos e ingenieros).</p> <p>La colocación de Panamá en la posición 45 en este indicador no concuerda con la opinión de los empresarios expresada en la encuesta de SENACYT 2012/2013 sobre Oferta y Demanda de Recursos Humanos que señala más bien a la ausencia de dichos servicios de entrenamiento y el escaso desarrollo de las instituciones de investigación, entre otros por la ausencia de una infraestructura adecuada.</p>
5.08 "Grado de Entrenamiento del Personal"	El indicador sugiere una calificación de la mano de obra disponible, mientras que la pregunta trata de indagar sobre las inversiones empresariales en el entrenamiento de sus empleados. El análisis de los indicadores existentes sugiere que la posición de Panamá es demasiado alta en el IGC frente a medidas directas que señalan que apenas un 26% de las empresas invierten en el entrenamiento de sus trabajadores.
7.07 "Fuga de cerebros"	Datos duros muestran que el país es fuertemente afectado por la fuga de cerebros cuando se lo compara con una muestra de 17 países de la región. En los casos analizados, Panamá está entre los tres últimos lugares del ranking, contradiciendo fuertemente el alto valor que el IGC le concede al país.
7.08 "Capacidad de retener talento" 7.09 "Capacidad de atraer talento"	<p>Panamá ocupa el lugar 10 de atracción de talento y en el lugar 21 de retención de talento. Si en un país no existe disponibilidad de mano de obra calificada como es el caso de Panamá, entonces los indicadores de atracción y retención están sobre valuados. Más aun el ranking de "fuga de cerebros" indica que existe dificultad del país para retener talento.</p> <p>Por otro lado, el país no está preparado para recibir talento extranjero, por ejemplo como profesores de largo plazo en las universidades, existen inclusive impedimentos constitucionales que limitan esta posibilidad. Al otorgar la posición 10 en atracción de talentos parecería que no existen impedimentos y por tanto sería una cuestión a la cual una política le prestaría poca atención, cuando en la realidad es una que requiere de una atención prioritaria.</p>
8.04 "Facilidad de acceso al crédito bancario"	<p>La pregunta no es clara desde la perspectiva de la tecnología y la innovación. Los propios empresarios señalan que la innovación es difícil en Panamá por ausencia de capitales de riesgo y otros equivalentes y por las dificultades de acceder al sistema bancario comercial. Para el caso de la política de tecnología e innovación no es lo mismo un buen plan de negocios que un buen proyecto de desarrollo tecnológico.</p> <p>El financiamiento de la tecnología y la innovación se hace complejo para las instituciones financieras por diferentes motivos, los mismos que no pueden ser</p>

El Ambiente de la Tecnología y la Innovación para la Competitividad en Panamá

Indicador	Observación
	identificados a partir de los indicadores del IGC.
<b>8.05</b> “Disponibilidad de capital de riesgo”	El IGC otorga a Panamá una posición alta en este indicador, cuando en la práctica no existe capital de riesgo para emprendimiento tecnológicos o de innovación.
<b>9.01</b> “Disponibilidad de Últimas Tecnologías”	Panamá ocupa la posición 31 que puede estar o no correcta; el concepto de disponibilidad no es muy claro para otorgar una u otra posición a los países. Es el caso por ejemplo de Bolivia que ocupa la posición 130, pero que gracias a un régimen de absoluta libertad de importación de tecnología, tiene disponibles las últimas tecnologías de la misma manera que Puerto Rico o Panamá que están en las posiciones altas del ranking.
<b>9.02</b> “Absorción de Nuevas Tecnologías en la Empresa”	La pregunta para determinar el grado de absorción no es clara “¿en qué medida las empresas adoptan nuevas tecnologías?” La adopción está más bien relacionada a la capacidad de compra y no a la capacidad de absorción, y en ese primer sentido Panamá aparece alta en el ranking de este indicador (28). Existe evidencia internacional sobre las dificultades de aprendizaje en empresas de países en desarrollo. Al no existir un estudio específico sobre aprendizaje en Panamá, mal se puede señalar que las empresas nacionales tienen una de las capacidades mayores de absorción de tecnología en el mundo.
<b>9.03</b> “Inversión extranjera directa y transferencia de tecnología”	<p>La pregunta es clara, pero el grado en que la IED trae tecnología depende de la estructura de la inversión. La distribución sectorial de la IED en Panamá desafía la noción que esta es una fuente sustantiva de transferencia de tecnología que llega a colocar al país en el tercer lugar del mundo en este proceso. La no existencia de estudios sobre “derrames” y “aprendizaje” tecnológico hacen difícil tener un cuadro realista.</p> <p>Por otro lado, el indicador del IGC no permite señalar el camino hacia una política de CTI puesto que puede tener un alto valor si el país innova o si transfiere tecnología, ambos procesos complementarios pero ciertamente caminando en direcciones opuestas. Significa que un país con débil capacidad de investigación pero con importaciones tecnológicas altas, aparece con índices de innovación altos.</p>
<b>11.04</b> Naturaleza de la ventaja competitiva	Panamá se encuentra en la posición 30 en el nivel mundial. Esta posición no condice con el grado de industrialización de Panamá o su capacidad de innovación. En medidas directas se determina que Panamá ocupa la posición 19 entre 20 países de la región cuando se examina la estructura de exportaciones según la intensidad tecnológica pues tiene una intensidad de exportaciones de recursos naturales de cerca al 75%, muy por encima del promedio regional que es de 28%
<b>12.01</b> “Capacidad de innovación” Antes de 2012	Este indicador se basaba en la pregunta sobre la forma de obtención de tecnología que evidentemente no es la única que puede definir la capacidad de innovación de una empresa. Esta pregunta fue luego sustituida por la siguiente.
<b>12.01</b> “Capacidad de innovación” En 2012 se modificó la pregunta anterior a: <i>¿En su país en qué medida las empresas tienen la capacidad de innovar?</i> [1=ninguna; 7=en gran medida].	La nueva pregunta aunque de un carácter muy general tiene una mayor propiedad frente a la anterior. El cambio de pregunta no permite hacer una precisión sobre cómo ha evolucionado este indicador hasta 2013. Si se comparará el indicador de 2012 que coloca a Panamá en el puesto 94 con el año 2013 que coloca al país en el puesto 50, se concluiría erróneamente que en un año se han avanzado 44 posiciones en capacidad de innovación.
<b>12.03</b> “Gastos de la empresa en I+D”	El IGC coloca a Panamá en el puesto 26 del ranking, mientras una medida directa en el IGI coloca al país en el último lugar entre 84 países en el ranking mundial. Este bajo lugar es al mismo tiempo coincidente con los resultados de la encuesta de innovación de SENACYT.
<b>12.06</b> “Disponibilidad de	Panamá está en el lugar 84 del indicador 12.06. Si la pregunta está dirigida a los

Indicador	Observación
científicos e ingenieros”	<p>empresarios, es posible que ellos la interpreten como disponibles para las empresas y evidentemente diferentes encuestas muestran que los empresarios tienen dificultades para obtener talento local para sus negocios.</p> <p>Si la pregunta fuese dirigida a las universidades la disponibilidad es para la investigación y docencia y por tanto la pregunta puede ser interpretada de manera diferente. Desde la perspectiva de una política de CTI ambas interpretaciones son necesarias pero deben ser diferenciadas.</p>

Fuente: Autor

Del análisis realizado en el estudio se puede concluir que no existe ninguna razón para sustituir datos medidos directamente (datos duros) con una encuesta de opinión, principalmente porque no existe un solo individuo con conocimiento y experiencia profunda que cubra todo el conocimiento sobre tecnología e innovación en el plano nacional y menos mundial.

La situación analizada se traduce en mediciones que no tienen solidez. Por ejemplo un año un país ocupa un alto (o bajo ranking) en uno de los índices, y al año siguiente ha subido (o bajado) diez o más posiciones. En el caso de la tecnología ésta aparece como una cuantificación de la estrategia empresarial y no como una suma de las capacidades de un país. En oposición a esta situación los rankings del Índice Global de Innovación de INSEAD y sus índices son muy robustos frente a asunciones metodológicas relacionadas a las estimaciones de datos faltantes, pesos y fórmulas de agregación, sin redundancia. En éste caso los cambios de posición para 88 países de 142 en el ranking 2013 son apenas de cuatro o menos.

La excepción al resultado del IGI está dada en 8 países, de los cuales 5 pertenecen a la región latinoamericana. En el caso de Costa Rica, el país pasó de la posición 60 en 2012 a la posición 39 en 2013 (21 posiciones); Bolivia pasó de la posición 114 a la 95 (19 posiciones); México pasó de la posición 79 a 63 (16 posiciones); Uruguay pasó de la posición 67 a la 52 (15 posiciones) y Ecuador pasó de la posición 98 a la 83 (15 posiciones). El IGI considera que Venezuela (posición 114); Trinidad y Tobago (posición 81); Panamá (posición 86) y Belice (posición 102) tienen un comportamiento muy por abajo en el contexto de su PIB per cápita.

No solamente existen problemas de comparabilidad entre indicadores producidos por el IGC sobre la base de la encuesta y “datos duros”, sino que también existen ausencias importantes en los indicadores que hacen al ambiente de la tecnología y la innovación para la competitividad. Un indicador particularmente importante que debería contribuir a los Pilares 1 “Instituciones” y el Pilar 11 de Sofisticación de los Negocios es el referido al sistema nacional de calidad.

Se considera que por lo menos para el caso de la investigación y la innovación, no es conveniente aceptar los resultados de una sola medición para determinar el lugar de Panamá en el concierto económico internacional, y que es necesario realizar comparaciones entre diferentes índices y rankings existentes, que aunque son medidos con metodologías y en períodos de tiempo diferentes, permiten mostrar tendencias más ajustadas a la realidad.

Las debilidades identificadas reducen la credibilidad del IGC como instrumento que informe a la política, y muestran que los indicadores del IGC no son confiables para definir una política de CTI o para guiar una agenda de competitividad. En el caso de Panamá esta situación es aún más grave puesto que no existen estudios que puedan constituir

una base científica para la toma de decisiones y la definición de políticas. Surge de esta manera una primera recomendación:

*El país requiere con urgencia elevar los estándares de producción estadística en el campo de la educación, generar indicadores confiables de investigación e innovación y ejecutar estudios sociales de la educación, la investigación y la innovación, para la definición de políticas y la toma de decisiones. **El país no puede invertir a ciegas en la educación, la ciencia, la investigación, la tecnología y la innovación, requiere contar con el apoyo que la evidencia científica y el conocimiento prestan a las políticas.***

## **La Política de Ciencia, Tecnología e Innovación**

A pesar de las observaciones que pueden ser hechas a la manera como se construyen los indicadores del IGC, es claro que éstos indican que el país está en un camino económico ascendente, aunque no necesariamente en tránsito hacia una economía conducida por la innovación.

Está ampliamente discutido y demostrado empíricamente que la investigación, la tecnología y la innovación tienen una correlación positiva con el crecimiento económico y por tanto las políticas públicas deben estar dirigidas a crear un ambiente adecuado para promoverlas. Más aun, existe evidencia clara que la relación de causalidad va desde la innovación hacia la productividad y crecimiento y no al revés. Para sobrepasar la llamada “trampa del ingreso medio”, Panamá tiene la absoluta necesidad de generar mayores capacidades propias de investigación, tecnología e innovación fortaleciendo su sistema nacional de innovación.

El primer plan estratégico de ciencia y tecnología (1999) fue pensado bajo el diagnóstico que Panamá carecía de un esfuerzo sistemático, sostenido e integral destinado al desarrollo del conocimiento. El país iniciaba entonces con SENACYT la institucionalización de su sistema de ciencia y tecnología con el reto de organizar y apuntalar los múltiples esfuerzos de instituciones y dependencias que habían asumido progresivamente tareas de importancia en el fomento de la investigación y el desarrollo de la tecnología y la innovación.

Entre las debilidades fundamentales del sistema se habían identificado se señalaban: insuficiente inversión en I+D, limitado número de investigadores con niveles de doctorado y postdoctorado, falta de apoyo financiero al desarrollo tecnológico, escasa legitimidad social de la ciencia, débiles vínculos entre los centros de investigación y las empresas, ausencia de un sistema de incentivos para investigadores y la poca capacidad del sector productivo para innovar y mejorar los procesos y productos tecnológicos; insuficiente infraestructura de investigación, reducida capacidad del sistema educativo nacional para fomentar la capacidad científica y tecnológica y la absorción de los científicos con nivel doctoral y postdoctoral en cargos administrativos, y la inversión en I+D mostraba una concentración excesiva: tres cuartas partes se realizaba en el campo agropecuario.

Quince años después, muchas de las limitantes están aún presentes. El país no ha aumentado sus inversiones en CTI, sino que por el contrario, en relación al PIB, las ha reducido (Auguste, 2011); los problemas de la calidad educativa y la pobre articulación entre la universidad y la empresa están aún presentes; la cantidad de investigadores sigue siendo baja y existe “fuga de cerebros”, o falta de atracción de talento; el aporte del sector privado a la I+D continúa siendo prácticamente nulo, y el Estado no ha logrado incentivar de manera efectiva una participación del sector privado en estas tareas.

A pesar de lo anterior se observa también que existen potenciales importantes de investigación e innovación creadas y de hecho estrategias virtuosas que han sido adoptadas por empresas. En efecto es posible encontrar en Panamá una relación directa entre la intensidad de innovación, la productividad y la calidad del empleo, cuando la empresa invierte mayores recursos en investigación, tecnología e innovación (Crespi et al, 2011).

En el marco anterior surge una segunda recomendación:

*Definir una renovada política de ciencia, tecnología e innovación para la competitividad y el desarrollo inclusivo basada en evidencia científica. La Agenda de Acción para la Competitividad 2013 adoptada en el Foro Nacional de Competitividad y las recomendaciones de foros académicos y empresariales, al no estar basados en indicadores confiables y en estudios específicos, si bien contienen algunos de los elementos de dicha política, no responden a las limitaciones que se encuentran en el ambiente de la tecnología y la innovación en Panamá.*

El presente estudio ha identificado un conjunto importante de debilidades que deben ser enfrentadas por la política de ciencia, tecnología e innovación, enfocando objetivos claves:

### **1. Construir y fortalecer la cultura de la innovación**

La empresa está en el centro de la innovación y la política debe ser capaz de facilitar a la empresa enfrentar el desafío que significa el acelerado avance tecnológico, permitiendo superar sus dificultades por una mala organización, pobre gestión tecnológica, utilización de técnicas obsoletas, ausencia de sistemas de calidad, etc. La política debe enfocarse en los factores críticos que restringen la creación de empresas de base tecnológica al definir nuevas modalidades de financiamiento que incluyan incentivos tanto fiscales como no-fiscales.

La política debe llevar al **desarrollo de la empresa como espacio para la integración del conocimiento y las ideas para que las traduzca en nuevos productos, servicios, modelos de negocio y organización.**

### **2. Fortalecer la capacidad de difusión tecnológica**

La política debe dirigirse a desarrollar esfuerzos de difusión tecnológica hacia un amplio espectro de empresas, desde aquellas más avanzadas hasta aquellas de menor capacidad; de empresas en sectores tradicionales de la economía a aquellas en industrias o servicios emergentes. La Inversión Extranjera Directa es un vehículo de transferencia privilegiado, siempre y cuando la política reconozca las modalidades de transferencia que las empresas panameñas requieran y defina claramente el marco legal bajo el cual debe producirse. Las universidades deben ser reconocidas como elementos centrales en el proceso de difusión tecnológica.

### **3. Fortalecer la capacidad de investigación**

La situación de debilidad en la investigación hoy presente puede ser superada en gran medida con una mayor inversión. Si se desea superar la brecha de competitividad que separa al país de otros más avanzados esta es una condición sin-ecua-non. Panamá debe invertir por lo menos el 1% del PIB en tareas de investigación, con un porcentaje alto de esta fracción proveniente de las empresas.

No solamente una creciente inversión en la investigación es importante sino también la modificación de los lentos y demandantes procedimientos nacionales e institucionales que impiden una más ágil gestión de la misma.

Desde la visión de la tecnología y la innovación, el camino de competitividad que sigue Panamá no es sostenible, pues en la práctica no se están construyendo con el ritmo necesario suficientes capacidades propias en aquellas áreas que hoy contribuyen a la economía del conocimiento. El país no puede esperar seguir creciendo solamente sobre la base de recursos y conocimiento transferido desde el exterior, o de situaciones internacionales coyunturales favorables, debe ser capaz de responder con capacidades propias de alta calidad que se logran con investigación.

#### **4. Desarrollar el capital humano avanzado**

El fortalecimiento de las capacidades de investigación, tecnología e innovación, empieza con las personas: investigadores empresarios, gerentes, empleados, proveedores y clientes de empresas; su empoderamiento por tanto convoca a una mejor educación en todos los niveles de tal manera que estas contribuyan al desarrollo mejorando su capacidad y habilidades para absorber, adoptar, adaptar y generar nuevas ideas y tecnologías. La actual situación de crecimiento económico de Panamá constituye una oportunidad para brindar incentivos para una mejor y mayor acumulación de capital humano avanzado. Los actuales esfuerzos son importantes pero todavía insuficientes para aprovechar la coyuntura económica existente.

La política debe considerar un sistema universitario mucho mejor financiado, no en función del número de alumnos nuevos que reciben sino en función de la calidad de la enseñanza que imparten y de la investigación que ejecutan, es decir hacer más exigente el estándar; con estructuras de gobernanza modernas y ágiles, así como políticas que favorezcan la diferenciación, la especialización y la excelencia en el panorama internacional. Dentro este contexto es urgente la transformación de una universidad de enseñanza a una universidad de investigación.

Una forma de mejorar la oferta de capital humano avanzado es de abrir canales de diálogo entre el sector privado y los centros universitarios de forma permanente y recurrente para que pueda haber una actualización constante entre las necesidades del sector laboral y las herramientas que los centros educativos otorgan. En Panamá, no existe una estructura diseñada para realizar esta labor, ni pública ni privada y bajo este modelo, su creación debe ser una prioridad.

Se requiere una política de educación superior integrada con la política de CTI, este concepto de integración es fundamental, al existir amplia evidencia que políticas aisladas de formación de capital humano avanzado solamente contribuye al fenómeno de fuga de cerebros. Los recursos humanos altamente calificados deben ser capaces de encontrar un empleo y remuneración acorde con su preparación en centros académicos y empresas.

#### **5. Responder a la globalización**

Es necesaria una política que pueda capturar los beneficios asociados a la globalización del conocimiento. Ello significa entre otros generar una agresiva mirada a la cooperación internacional y aprovechar los instrumentos que ella define para beneficio mutuo del país y de la comunidad científica y tecnológica internacional. La política debe definir una estrategia que provea mejores incentivos para internacionalizar la investigación en Panamá. El tamaño del país amerita un extenso trabajo para que los investigadores hagan parte de las redes internacionales de producción de conocimiento.

El país puede aumentar su capacidad de absorción de ciencia y tecnología y convertirse en un polo atractivo para la innovación, al mejorar su base tecnológica propia, estimular los conglomerados locales o generar centros de competencia de estándar internacional.

Responder a la globalización también significa tomar parte activa en los convenios de libre comercio, al incorporar capacidades de investigación, mejorar, fortalecer o crear mejores capacidades de control de calidad, monitoreo y estudio de mercados, etc.

#### **6. Promover el trabajo en red y generar conglomerados**

La política no puede enfocarse en una empresa individual de manera aislada sino en el desarrollo de capacidades de estas de interactuar con otras empresas y organizaciones. Los gobiernos deben ser capaces de reducir los obstáculos que impiden la formación e redes y asegurar que la infraestructura de investigación trabaje en asociación con las empresas. La relación universidad – empresa debe ser promovida con prioridad mediante la adopción de instrumentos específicos de política tecnológica.

#### **7. Fortalecer la capacidad institucional de formulación de políticas de la ciencia, la tecnología y la innovación**

El fortalecimiento institucional para la definición de políticas de CTI es un elemento clave para el éxito que se pretenda lograr con ellas. Las conclusiones surgidas del estudio deben llamar la atención especial de la SENACYT, pues para ésta Secretaría, la construcción de capacidades locales es y debe seguir siendo una prioridad. Los indicadores examinados junto a otros estudios realizados tanto a nivel nacional, como regional e internacional, sobre la situación de la CTI en Panamá, sugieren diferentes tipos de acción por parte de SENACYT.

- a) La investigación e innovación requiere de un compromiso de largo plazo y para ello se requiere configurar un importante conjunto de instrumentos de política que permitan visualizar la investigación y la innovación con un horizonte de largo plazo. Dentro de estos instrumentos es necesario por ejemplo desarrollar capacidades de “foresight”/<sup>11</sup>. Un análisis basado en un ejercicio de foresight permitirá a SENACYT definir con visión de futuro el papel de la comunidad científica y tecnológica panameña y la adecuación del sistema nacional de innovación para atender por un lado la mejora de competitividad y por otro atender los requerimientos impuestos por un desarrollo inclusivo.
- b) Se deben conducir con carácter de urgencia nuevos estudios que permitan dar mayor solidez a la política (y a los indicadores existentes), entre estos:
  - Estudio sobre la capacidad de aprendizaje en la empresa panameña, que permita medir cuando conocimiento es realmente absorbido durante el proceso de transferencia de tecnología.
  - Estudio sobre el “derrame tecnológico”, que permita medir cuanto del conocimiento transferido a Panamá por empresas extranjeras está difundido en la economía nacional, y como se produce este proceso de difusión.
  - Estudio sobre la explotación de patentes, que permita identificar con mejor precisión que patentes son realmente explotados y cuales son apenas registrados para reserva de mercado.

---

<sup>11</sup> Se ha utilizado el término en Ingles, pues existen todavía en el ambiente local una confusión respecto a su traducción al español “prospectiva” que se la asemeja con la prospectiva tradicional, basada en la utilización modelos econométricos, que precisamente el foresight evita, para acercarse mejor a la realidad deseada por los actores sociales y económicos.

Institucionalmente, las acciones anteriores señaladas a manera de ejemplo pueden ser enmarcadas en una visión de la creación de capacidades de “inteligencia competitiva”, que se define como un proceso sistemático de colecta, gestión, análisis y diseminación de información sobre los ambientes competitivos con miras a definir estrategias y alcanzar metas estratégicas de una organización.

### ***Hacia una Agenda de Competitividad***

La definición de una agenda de acción de innovación para la competitividad es una tarea pendiente. El cuadro 97 reproduce la Agenda de Acción para la Innovación adoptada por el Foro Nacional de Competitividad en octubre de 2013. En la columna de observaciones del cuadro se señalan las fortalezas o deficiencias de las acciones y actividades a emprender.

**Cuadro 97. Agenda de Acción en Innovación: 8vo Foro Nacional de Competitividad 2013**

Acción	Actividades	Observación
1. Creación inmediata del Grupo de Trabajo de líderes para la innovación, emprendimiento e investigación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consensuar sobre la visión de tecnología e innovación para la competitividad</li> <li>2. Identificar y actualizar la información que sale de las iniciativas de desarrollo de la innovación e identificar vacíos de la información</li> <li>3. Darle institucionalidad al grupo de trabajo en el mediano plazo</li> <li>4. Definir un facilitador que dé seguimiento a las acciones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El dotar al país de una visión compartida de la innovación es tarea prioritaria. No se conocen los resultados de las deliberaciones de Grupo de Trabajo.</li> <li>2. La idea de la creación de este Grupo fue de generar una semilla para constituir un ente de política de innovación constituido por los múltiples actores del sistema</li> </ol>
2. Grupos de trabajo academia, empresa privada y gobierno	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Trabajo en diferentes proyectos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Este es un mandato muy vago y los grupos de trabajo no han sido conformados.</li> </ol>
3. Establecer la Planificación Quinquenal de un Plan para la Política Pública de CTI		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Este es un mandato que ya está en la Ley que establece el SENACYT y que ha sido cumplido hasta la aprobación del PENCYT 2010 – 2014</li> <li>5. Se requiere la definición del nuevo Plan 2014 – 2019</li> </ol>
4. Establecer Centro de apoyo a la investigación y emprendimiento innovador TIC	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Estudio de factibilidad</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Este estudio no ha conocido dicho estudio, pero la creación de nueva infraestructura no es prioritaria frente a otras debilidades identificadas por el estudio de los indicadores existentes</li> </ol>
5. Establecer Observatorio Nacional TIC, Innovación y Emprendimiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Un ente con su propia estructura para la gestión de la información y estadística en TIC e innovación y emprendimiento</li> <li>8. Grupo de trabajo para el fomento a la investigación, bajo la tutela del Grupo de Trabajo para la Innovación e Emprendimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. No se conoce el estudio de diseño del observatorio., pero el desarrollo de las bases estadísticas es acción prioritaria.</li> </ol>
6. Consolidar el Sistema de Comunicación y Divulgación de CTI		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Este es un mandato de difusión que es ejercido de alguna manera por SENACYT. Si bien importante es una tarea secundaria frente a otras de fortalecimiento del sistema nacional de innovación</li> </ol>
7. Establecer la	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Integrar en el currículo en los colegios sobre</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Esta recomendación está de alguna</li> </ol>

## El Ambiente de la Tecnología y la Innovación para la Competitividad en Panamá

Acción	Actividades	Observación
transversalización del emprendimiento y la innovación en la educación a través de un modelo de aprender haciendo	formar una cultura hacia la innovación e investigación 10. Currículo con métodos que enseñen a innovar e investigar a los estudiantes	manera considerada por la Mesa #1 de Capacitación y Adiestramiento Laboral y por la Mesa #2 Educación y corresponde al sector educativo, por lo que la agenda de innovación debería integrar esta recomendación con las recomendaciones de las otras mesas.
8. Establecer un Sistema de Formación combinado tecnología, investigación e innovación	11. Conglomerados de empresas para la formación en diferentes áreas 12. Programas que capaciten y formen profesionales TIC en temas que son requeridos por las empresas 13. Aprovechar el decreto Ley 4 de 1997 14. Empezar con un piloto en el 2014	10. Esta recomendación está de alguna manera considerada por la Mesa #1 de Capacitación y Adiestramiento Laboral y por la Mesa #2 Educación y corresponde al sector educativo 11. La ley 4 y su modificación (junio 2006) encarga al sector educativo de la administración de este tipo de acción. 12. Una política de innovación debe establecer instrumentos de promoción que permitan a la empresa entrenar su personal de manera permanente, lo que hoy sólo es hecho por 26% de las empresas (dato duro). El indicador del IGC está sobrevaluado en esta medición.
9. Realizar el diseño del marco legal como resultado del mapa definido por el Grupo de Trabajo (Acción 1) para el emprendimiento y la innovación	15. Fomento a la innovación / emprendimiento 16. Incentivos 17. Protección a la innovación 18. Derechos de autor	13. La definición de un marco legal debe fundamentarse en la política y los indicadores y estudios existentes. Se requiere que el Grupo de Trabajo integre lo existente y defina el proceso.
10. Establecer consorcio para el mantenimiento y continuidad de la Plataforma de Acceso a Bases Bibliográficas Científicas	19. Establecer convenio con proveedores de bases	14. Se ha establecido y está en operación la plataforma ABC liderada por SENACYT
11. Establecer Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI) para promover la investigación (producción científica) y registro de patentes, marcas y afines		15. Nuevamente el establecimiento de más infraestructura no irá necesariamente en la dirección de superar las limitaciones existentes. La promoción requerida debe hacer parte de la nueva política mediante diferentes instrumentos de política

Autor sobre la base de CNC, 2013d

Un examen de la Agenda de Acción adoptada muestra la brecha existente entre la opinión de los actores del Foro versus los indicadores del IGC y otros indicadores más confiables y los estudios sociales de la ciencia disponible. Varios de los indicadores examinados en el estudio señalan donde está el origen de las debilidades existentes y hacia donde se debe dirigir la política de CTI, y una agenda de acción en innovación como parte de la Agenda Nacional de Competitividad.

Por otro lado, la brecha existente es también evidente cuando los empresarios expresan en una encuesta (CNC, 2013a) las áreas prioritarias para fortalecer la competitividad, que son en ese orden: el mercado laboral, la salud y la educación, luego la modernización de las empresas y el funcionamiento del estado. Como menos importantes están los mercados de bienes, la tecnología y la innovación, y finalmente la educación universitaria

y la capacitación técnica. De la encuesta, los empresarios destacan que entre las fortalezas a explotar, por sus altos valores en los índices del IGC, están: la IED y la transferencia de tecnología, el uso de internet, las inversiones de las empresas en innovación y otras. Ciertamente estas opiniones serían totalmente diferentes si estos últimos índices del IGC tendrían más bien valores bajos.

Los resultados del estudio muestran finalmente que al menos que el país dedique un esfuerzo mucho mayor del que hasta ahora hace para fortalecer su base científica y tecnológica y de innovación es prematuro considerar una etapa de desarrollo conducida por la innovación, como sugiere el IGC.

## Referencias y Bibliografía Seleccionada

- Acs, Zoltan J. y Szerb László (2011) *Global Entrepreneurship and Development Index*, Edward Elgar Publishing.
- Acs, Zoltan J. y Szerb László (2008) *The Global Entrepreneurship and Development Index for the Netherlands*, Edward Elgar Publishing.
- Aguirre-Bastos, Carlos; Violetta Cumberbatch; Doris Quiel (2013) *Indicadores de Innovación y Competitividad: Rankings y Definición de Políticas Públicas en Panamá*; trabajo presentado al IX Congreso de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, RICYT, Bogotá, Octubre
- Aguirre Bastos, Carlos; Violetta Cumberbatch, Lourdes Palma y Ruben Berrocal (2012) *Indicators for Policy and Strategy: Any evidence of their use in the developing world?* Trabajo presentado a la Conferencia Internacional de Indicadores, Montreal, Septiembre 2012, pp. 433 - 434
- Aguirre Bastos, Carlos (2011) *Glosario Comentado de Términos de Política Científica, Tecnológica e Innovación*, SENACYT, Editora NovoArt, Panamá
- AguirreBastos, Carlos, Lourdes Palma, Violetta Cumberbatch (2011) *Research, Technology and Innovation in the Private Sector of Panama*, [www.ricyt.org/innovacion](http://www.ricyt.org/innovacion)
- Aguirre Bastos, Carlos y Mahabir Gupta (2009) *Science, Technology and Innovation Policies in Latin America: Do they work?* *Interciencia*, Vol.34 No. 12
- Altbach G. Philip (2013) *Don't take too much notice of rankings*, **23 March 2013 University World News Global Edition Issue 264**  
<http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20130319153158349>
- Amorós, José Ernesto y Bosma Niles (2013) *Global Entrepreneurship Monitor 2013 Global Report*
- Annan, Kofi (2004) "Science for all Nations", *Science* 303, No 560
- Auguste, Sebastián (2011) *Estado de Situación de la Inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación en Panamá*, Informe al Banco Interamericano de Desarrollo, 25 de mayo.
- Archibugi, Daniele y Alberto Coco (2004) *A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and developing Countries (ArCo)*, *World Development*, Vol. 32 No. 4, pp. 629 – 654.
- Banco Mundial (2014) *Doing Business 2013*, Washington DC
- Banco Mundial (2012a) *Knowledge Assessment Methodology KAM*: [www.worldbank.org/kam](http://www.worldbank.org/kam)
- Banco Mundial (2012b) *Mejores Empleos en Panamá: El Rol del Capital Humano*, Departamento de Desarrollo Humano, Región de América Latina y el Caribe, Panamá, Julio
- BancoMundial (2010a) *Innovation Policy: Guide for Developing Countries*, Washington DC Doc 54893
- Banco Mundial (2010b) *Base de Datos, Indicadores de Desarrollo (2005 – 2010)*

- Bárcena, Alicia; Antonio Prado; Mario Cimoli y Susana Malchik (2010) Ciencia y tecnología en el Arco del Pacífico Latinoamericano: espacio para innovar y competir, Comisión Económica para América latina, Santiago, Octubre
- Bartels, Frank L., y Suman Lederer (2009) Changing Patterns in Industrial Performance: A UNIDO Competitive Industrial Performance Perspective: Implications for Industrial Development, UNIDO Research and Statistics Branch Working Paper 05/2009, Vienna
- Barré, R. (1997) Production of indicators for research and innovation policy: Organization and institutional context, in: "The Universe of Measurement: The perspective of science and technology (H. Jaramillo and M. Albornoz, compilers) Editorial TercerMundo, Bogotá
- Berrocal, Ruben; Talavera M., Marisa; Austin, Elsa (2014) Una mirada externa del sistema educativo, de la calidad de la enseñanza en Panamá. Presentación de algunos resultados de estudios realizados por SENACYT, que ofrecen un panorama de la enseñanza y el aprendizaje en Panamá. LEAE, SENACYT.
- BID (2012) Construyendo puentes, Creando oportunidades: la Banda Ancha como catalizador del desarrollo económico y social en los países de América latina y el Caribe, la visión de la industria, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington
- BID (2011) La Necesidad de Innovar: El Camino hacia el Progreso de América Latina y el Caribe, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington.
- BID (2010) La necesidad de innovar: El camino hacia el progreso de América Latina, documento preparado para la Cumbre UE – ALC de Jefes de Estado y Gobierno, Madrid, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington
- BSA (2011) Eight Annual BSA Global Survey: 2010 Piracy Study, Business Software Alliance, May
- Brunner, José Joaquín y Gregory Elacqua (2003) Informe Capital Humano en Chile, Universidad Adolfo Ibañez. Escuela de Gobierno, Mayo.
- Bukova, Irina (2012) An Integrated Policy Approach in Science, Technology and Innovation for Sustainable Development: A UNESCO Idea in Action; in The Global Innovation Index 2012 Report, INSEAD.
- CAATEC (2003) La Demanda de Recursos Humanos y las Políticas Hacia el Conocimiento en las Empresas Costarricenses, Informe preparado por Oswaldo Céspedes-Torres, Comisión Asesora en Alta Tecnología de Costa Rica, San José
- CAATEC (2002) Recursos Humanos para las Empresas Multinacionales de Alta tecnología en Costa Rica, Informe preparado por Oswald Céspedes Torres y Carlos Gonzales Alvarado, Comisión Asesora en Alta Tecnología de Costa Rica, San José
- Casanova, Lourdes; Jeff Dayton-Johnson; Nils OlayaFonstad; Anna Pitikäinen (2011) Innovation from Emerging Markets: The Case of Latin America, INSEAD Faculty & Research Working Paper (<http://ssrn.com/abstract=2135548>)
- Cárdenas, M. y N. Salazar (2007) Panama's Growth Diagnostics, Banco Interamericano de Desarrollo, Pub. CSI-127
- CAPATEC (2010) Estrategia país: HiTEC 2018, Cámara Panameña de Tecnologías de la Información y Comunicación, Panamá

- CEPAL - @LIS (2012) Estado de la Banda Ancha en América Latina y el Caribe, 2012: Informe del Observatorio Regional de banda Ancha (ORBA), Santiago
- Chang, H-J (2007), Bad Samaritans. The Guilty Secrets of Rich Nations and the Threat to Global Prosperity, (Great Britain: Random House Business Books).
- CIDEUCA(2012) Estudio de la Demanda de los Perfiles Ocupacionales y Profesionales en Panamá; Centro de Investigación y Desarrollo Empresarial de la Universidad de Cartago, David, Chiriquí
- CINDA (2011) Educación Superior en Iberoamérica, Informe 2010: Rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico, CINDA/Secretaría General Iberoamericana/UNIVERSIA, Santiago.
- CNC (2014a) Resultados del Índice de Desarrollo Humano Panamá 2014 en el contexto de la competitividad nacional. Edición 169, Febrero 2014
- CNC (2014b) Principales Acuerdos de la Agenda de Acción 2013 – 2014 del 8vo Foro Nacional de Competitividad. Edición 162, Enero 2014
- CNC (2013a) Perspectivas de la Competitividad Nacional por Parte del Presidente del CONEP, Gabriel Diez, Edición 161, Diciembre 2013
- CNC (2013b) Vinculación Sector Académico y Empresa como Herramienta para Mejorar la competitividad, Edición 160, Noviembre 2013
- CNC (2013c) Perspectivas de la Competitividad según el Vicepresidente del Banco Mundial Hasan Tuluy, Edición 159, Noviembre 2013
- CNC (2013d) Agenda de Acción 2013 – 2014: Recomendaciones Surgidas del 8vo Foro Nacional para la Competitividad, Panamá, Octubre 2013
- CNC (2013e) Resultados de Panamá del Índice “Doing Business” 2013 – 2014 del Banco Mundial, Edición 157 Octubre 2013
- CNC (2013f) Índice de Calidad de las Instituciones, Edición 156, Septiembre 2013
- CNC (2013g) Educación Superior y Capacitación para Mejorar la Competitividad, Edición 155, Septiembre 2013
- CNC (2013h) Resultados de Panamá según el Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial 2013 – 2014, Edición 153, Septiembre 2013
- CNC (2013i) Competitividad al Día: IED como motor de crecimiento en América Latina y el Caribe, Edición 146, Julio 2013
- CNC (2013j) Competitividad al Día. Boletín del Centro Nacional de Competitividad de Panamá, Edición 144, Junio 2013.
- CNC (2013k) Competitividad al día: Sector Industrial de Panamá y Oportunidades ante los TLC, Edición 132, marzo 2013
- CNC (2013l) La Ocupación en las Actividades Intensivas en Conocimiento en Panamá, Centro Nacional de Competitividad, Edición 130, Febrero 2013
- CNC (2012a) Índice de Calidad de las Instituciones 2012, Edición 110, Agosto 2012
- CNC (2012b) Emprendedurismo e Innovación, Edición 109, Agosto 2012
- CNC (2011) Informe del Mercado Laboral, Centro Nacional de Competitividad, Serie de Productos Especiales, Panamá

- Comisión de Trabajo (2011) Informe Evaluativo de las Carreras Mínimas que Respondan a las Necesidades Prioritarias del Desarrollo Económico y Social del País, Informe de la Comisión de Trabajo: CoNEP, MEDUCA, IFARHU, INADEH, Consejo de Rectores de Panamá, Universidades Oficiales, Asociación de Universidades privadas de Panamá, y Dirección de Evaluación y Acreditación Universitaria, Agosto.
- Crespi, Gustavo; Galileo Solís y Ezequiel Tacsir (2011) Evaluación del Impacto de Corto Plazo de SEANCYT en la Innovación de las Empresas Panameñas, BID, División de Ciencia y Tecnología, Sector Social; Notas Técnicas # IDB-TN-263, Abril.
- FOMIN (2012) Climscope 2012: Assessing the climate for climate investing in Latin America and the Caribbean, Multilateral Investment Fund, BID and Bloomberg New Energy Finance, Washington DC (<http://climscope.fomin.org>)
- Ganimian, Alejandro J. (2008) Lo que nos dice SERCE, Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe, PREAL, Noviembre
- González, Luis Eduardo y Álvaro Palma (2012) La Educación Superior en Panamá en el Contexto Iberoamericano, presentación en el Taller inicial de elaboración del plan de desarrollo institucional 2013 – 2017 de la Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá, 27 de febrero.
- Guimarães, Roberto et al (2006) “Defining and Implanting a National Policy for Science, Technology and Innovation: Lessons from the Brazilian Experience”, *Cadernos de Saúde Pública* 22, No. 9, 1775 – 1794.
- Gwartney, James; Robert Lawson, Joshua Hall, Jean Pierre Chauffour; Michael D. Stroup (2011) Economic Freedom of the World, Fraser Institute 2011 Annual Report
- Hailu, Degol and Raquel Tsukada (2011) Achieving the Millennium Development Goals: A measure of progress, International Center for Inclusive Growth, Working Paper 78 February ([www.ipc.undp.org](http://www.ipc.undp.org))
- Hall, Jeremy; AguirreBastos, Carlos; Matos Stelvia; Silvestre, Bruno (2014) Shaping National Innovation Systems for Inclusive Growth in Latin America: Towards a Research Agenda, Paper presented to the PRME (Principles for Responsible management Education) Working Group on Poverty Conference. 28 – 30 July, 2014, INCAE, Nicaragua
- IESALC (2012) Encuentro “Las Universidades Latinoamericanas ante los Rankings Internacionales: Impactos, Alcances y Límites; Declaración Final” 18 de Mayo de 2012.
- IFARHU (2009) Avance y Proyecciones de las Ofertas Académicas Universitarias con Pertinencia para el Desarrollo del País, Panamá, Enero
- IFPRI (2012) Global Hunger Index: The Challenge of Hunger: Ensuring sustainable food security under land, water, and energy stresses; Welt Hunger Hilfe, International Food Policy Research Institute, Concern worldwide, Bonn, Washington DC, Dublin, October
- IIPA (2012) International Intellectual Property Alliance Special 301: Additional Appendix Historical Summary, Issued February 10, 2012 (Web Only), Page 34 [www.iipa.com](http://www.iipa.com)
- Iizuka, Michiko y Soete, Luc (2011) Catching up in the 21<sup>st</sup> Century: Globalization, Knowledge and Capabilities in Latin America, a case for natural resources based activities; Working Paper series, United Nations University – MERIT, Maastricht.

- INEC (2012) Base de datos del Instituto Nacional de Estadística de la Contraloría General de la República
- INSEAD (2013) Global Innovation Index 2013: The Local Dynamics of Innovation, Cornell University, World Intellectual Property Organization & INSEAD, Fontainebleu
- INSEAD (2012) Global Innovation Index 2012: Stronger Innovation Linkages for Global Growth, World Intellectual Property Organization & INSEAD (S. Dutta, Editor), Fontainebleu
- INSEAD (2011) Global Innovation Index 2011: Accelerating Growth and Development, INSEAD (S.Dutta, Editor), Fontainebleu
- INSEAD (2010) Global Innovation Index 2009 – 2010: The importance of innovation, Confederation of Indian Industries & INSEAD, (D. Sutta, Supervisor), Fontainebleu
- INSEAD (2009) Global Innovation Index 2008 – 2009: In Search of Innovation Excellence, Confederation of Indian Industries & INSEAD (D. Sutta, Supervisor), Fontainebleu
- INSEAD (2008) Global Innovation Index 2007: The Power of Innovation, World Business & INSEAD, World Business, January – February
- Krugman, P.R. (1996) Making Sense of the Competitiveness Debate, *Oxford Review of Economics* 12(3), 17 - 25
- Krugman, P.R. (1994) Competitiveness: A dangerous obsession, *Foreign Policy* 73(2), 28 – 44
- La Prensa (2012) Caminando al Éxito: Oferta Académica, Suplemento La Prensa 9 de Abril de 2012
- Lall, Sanjaya (2001) Competitiveness Index and Developing Countries: An economic valuation of the Global Competitiveness Report, *World Development*, Vol. 29, No. 9. 1511 – 1525
- Lavadenz, Sergio (2005) Capital Humano, Innovación y Desarrollo Tecnológico, Universidad de Concepción, Agosto ([www.udec.cl/rectoria](http://www.udec.cl/rectoria))
- Lederman, Daniel; Julián Messina; Samuel Pienknagura y Jamele Rigolini (2014) El emprendimiento en América Latina: muchas empresas y poca innovación-resumen, Washington, DC: Banco Mundial, Creative Commons Attribution CC BY 3.0
- Leitner, Karl-Heinz; Francois Jegou; Philine Warnke; Johannes Mahn; Karl-Heinz Steinmüller; Wolfram Rhomberg; Sivert von Salvern; Elna Schirrmesiter, Vanessa Watkins (2012) Innovation Futures: A Foresight Exercise on Emerging Patterns of Innovation, Visions, Scenarios and Implications for Policy and Practice, Final report to the European Commission ([www.innovation-futures.org](http://www.innovation-futures.org))
- Melamed, Claire (2013) Ending Poverty, Promoting Sustainability, OECD Global Forum on Development, Session 1: The Poverty Challenge: Global Trends, Uncertainties, and the National Policy Framework, Paris, 4-5 April, 2013-07-03
- Manpower (2013) El Despertar Frente a la Escasez de Talento, ManpowerGroup, Argentina
- Manpower (2012a) Encuesta de Escasez de Talento, ManpowerGroup, Argentina
- Manpower (2012b) Los Desafíos para las Empresas en la Era del Potencial Humano, ManpowerGroup Argentina

- Manpower (2010) Encuesta de Expectativas de Empleo Manpower: Panamá, ManpowerGroup, Argentina
- Marbá-Tallada, Anna; Gairín, Joaquín; Talavera, Marisa (2013) Evaluación del Conocimiento Didáctico y Científico del Profesorado: El caso del sistema educativo de Panamá, *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y experiencias didácticas*, Número 31.3 (2013) 229-247
- Navarro Moreno, Omar (2013) Educación Superior Panameña. Boletín Educación Superior – Panamá, No. 1, Agosto 2013
- OECD (2014) Ciencia, Tecnología e Innovación en Panamá. Informe de Evaluación a ser publicado
- OECD (2013) Education at a Glance 2013, Organización para la Cooperación y el Desarrollo, París.
- OECD (2008) Handbook on Constructing Composite indicators, Methodology and User Guide, OECD / European Commission, Paris
- OIM/SELA (2009) La emigración de recursos humanos calificados desde países de América Latina y el Caribe: Tendencias contemporáneas y perspectivas, Caracas, junio
- ONUDI (2012) Bases de Datos, [www.unido.org/statistics](http://www.unido.org/statistics)
- ONUDI (2011) Informe sobre el Desarrollo Industrial 2011: Eficiencia Energética Industrial para la creación Sostenible de Riqueza: Aprovechando los beneficios ambientales, económicos y sociales; Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Viena
- Schiebel, Edgar (2011) Bibliometrics and Scientometrics: Concepts and New Developments for the Identification of Emerging R&D Issues, presentación a la reunión Anual de la Red de Indicadores Iberoamericanos RICYT, Panamá, 17 y 18 de Noviembre
- SENACYT (2014a) Estudio sobre la Demanda y Oferta de Capital Humano Avanzado (a ser publicado)
- SENACYT (2014b) Memoria Anual 2013, Panamá, Febrero
- SENACYT (2011a) Compendio Científico: Proyectos de Investigación y Desarrollo en Panamá. Vol. 1, Año 1
- SENACYT (2011b) Informe Anual 2011. [www.senacyt.gob.pa](http://www.senacyt.gob.pa)
- SENACYT (2010) Informe Nacional del Programa PISA, Panamá
- SIRESCA (2013) CUADRO 43
- Tomasi, Serge (2012) Panel on MDGs and the Post 2015 Agenda, 4<sup>th</sup> OECD World Forum on “Statistics, Knowledge and Policies”, New Delhi, 16-19 October 2012
- Toner, P. (2011) “Workforce Skills and Innovation: An Overview of Major Themes in the Literature”, *OECD Education Working Papers*, No. 55, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5kgk6hpnhxzq-en>
- Tsukada, Raquel (2013) comunicación personal
- UNCTAD, 2010 “World Investment Report”, Geneva, 23 July

- UNESCO (2014) Education for All: Global Monitoring Report 2013/2014. Paris
- UNDP (2011) Human Development Report 2011, UNDP, New York
- UNDP (2014) Human Development Report 2013, UNDP, New York
- Villegas-Rojas, Mauricio (2009) Publicaciones científicas indexadas en Centroamérica enero 2000 – junio 2008, PROINNOVA, Universidad de Costa Rica
- WB/IFC (2011) Doing Business 2011: Making a Difference for Entrepreneurs, World Bank / International Financing Corporation, Washington
- WEBOMETRICS (2012) [www.webometrics.info/top12000.esp](http://www.webometrics.info/top12000.esp) visitada en 23.04.2012
- WEF (2014) The Global Gender Report 2013: News Release [Oliver.cann@weforum.org](mailto:Oliver.cann@weforum.org)
- WEF (2013a) Índice Global de Competitividad 2013 – 2014. Foro Económico Mundial, Ginebra
- WEF (2013b) The Human Capital Index 2013, World Forum in collaboration with MERCIER, Geneva
- WEF (2012) Índice Global de la Competitividad 2012 – 2013. Foro Económico Mundial, Ginebra, 2011
- WEF (2011) Índice Global de la Competitividad 2011 – 2012. Foro Económico Mundial, Ginebra, 2011
- WEF/INSEAD (2013) The Global Information Technology Report 2013, (S. Dutta and B. Bilbao-Osorio, editors), Geneva, 2013
- WIPO (2011) World Intellectual Property Indicators, WIPO Economics & Statistical Series, World Intellectual Property Organization, Geneva
- World Bank (2012) Knowledge Economy Index (KEI) 2012 Rankings ([www.worldbank.org/kam](http://www.worldbank.org/kam))