

Diseño e implementación de un modelo integral para la gestión de la innovación. (Prototipo AEMD).

Design and implementation of a comprehensive model for innovation management. (AEMD prototype).

Edgar Olmedo Cruz Mican; Fernando Augusto Poveda Aguja.

Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Resumen

El proyecto de investigación se realizó en el programa de administración de empresas de la rectoría UNIMINUTO virtual y a Distancia, se aplicó mediante el paradigma cuantitativo mediante el método predictivo de regresión lineal con análisis multivariado de métodos cuantitativos, Bibliométricos, webométricos, altmétricos (índices sintéticos), permitiendo el cruce de variables e índices sintéticos pertenecientes a la medición tecnológica según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI, clasificación NIZA, índice global Innovation, USPTO, Movilización empresarial para la innovación (MEI). El propósito del diseño e implementación de un modelo de gestión de la innovación para UNIMINUTO virtual y a Distancia y los productos esperados: un prototipo de aplicación APP para Android Y AIS registrado como software, que permita la interfaz práctica para docentes e investigadores adscritos a modelos cuantitativos de grupos de investigación científica, se dará construyendo una batería (conjunto de elementos relacionados entre sí y que se complementan para un fin determinado) de instrumentos cuantitativos para la determinación de productos de resultados de la actividad tecnológica, de innovación y ciencia, aporte que entregará una herramienta de identificación de signos distintivos, marcas, registros, propiedad intelectual, patentes, variedades vegetales, diseños industriales, regulación y normas, consultoría científica, prototipo industrial, consultoría en artes, arquitectura y diseño, spin-off, innovación de procedimiento, planta piloto, secreto empresarial, software desarrollos de la ciencia y otros productos.

Palabras clave

Innovación científica, Modelo de simulación, Gestión de la innovación

Abstract

The research project was carried out in the business administration program of the UNIMINUTO virtual and Distance rectory, it was applied through the quantitative paradigm through the predictive method of linear regression with multivariate analysis of scientometric methods, Bibliometrics, webometrics, altmetrics (synthetic index) , allowing the crossing of variables and synthetic indices pertaining to technological measurement according to the World Intellectual Property Organization WIPO, NICE classification, Global Innovation Index, USPTO, Business Mobilization for Innovation (MEI). The purpose of the design and implementation of an innovation management model for virtual UNIMINUTO and Distance, the expected products, a prototype APP application for Android and AIS registered as software, allowing the practical interface for teachers and researchers assigned to scientometric models of scientific research groups, will be given by building a battery (set of elements related to each other and that complement each other for a specific purpose) of scientometric instruments for determining the results of technological activity, innovation and science, a contribution that will provide an identification tool for distinctive signs, trademarks, registrations, intellectual property, patents, plant varieties, industrial designs, regulation and standards, scientific consulting, industrial prototype, arts, architecture and design consulting, spin-off, procedure innovation, plant pilot, secret company serial, science developments software and other products.

Keywords

Scientific innovation, Simulation model, Innovation management

Introducción

La innovación es actualmente una herramienta estratégica que ayuda a mejorar las condiciones de productividad, competitividad y participación en el mercado, tanto de industrias, empresas (MiPyME y Grandes Empresas), como de otros sectores como el de la educación (colegios, Instituciones de Educación Superior – IES, y afines). La innovación en los contextos universitarios muchas veces no está definida ni existen estándares de medición que se engranen con las diferentes clasificaciones mundiales que establecen sus modelos de medición en ciencia, tecnología e innovación.

De acuerdo con lo anterior, es importante establecer un modelo de medición de la innovación para las IES, ya que dentro de los desarrollos de trabajos de grado, trabajos de investigación, prototipos, modelos de utilidad, y demás generación de nuevo conocimiento,

existen invaluable formas de innovación, que en muchas ocasiones, no son tenidas en cuenta en el radar de la innovación existente por la misma universidad, y mucho menos puede ser referenciada por los distintos organismos, tanto a nivel nacional como internacional, que se dedican a realizar este tipo de mediciones (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI, clasificación NIZA, index global Innovation, USPTO , Movilización empresarial para la innovación (MEI), etc.).

Es importante identificar para una IES qué clase, tipo, modelo, etc., de innovación está realizando, tanto estudiantes como docentes, para que se pueda optimizar y generar mayor aporte a la CTI del país, y que se impulse con mayores presupuestos iniciativas innovadoras.

La investigación se enfoca en descubrir una metodología que ayude a las IES a identificar los procesos de innovación enmarcados en el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación, de índices nacionales y mundiales.

Esta mirada holística se basa en identificar los procesos y procedimientos de inscripción en el sistema nacional de ciencia y tecnología SCNTI, así como en su divulgación. Los lineamientos para el fomento de la ciencia, tecnología e innovación están enmarcados en la política de MINCIENCIAS Colombia, y de organismos como la OMPI y la WIPO en el mundo.

Objetivo General

Diseño e implementación de un modelo de gestión de la innovación para el programa de administración de empresas UVD de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO virtual y a Distancia.

Objetivos Específicos

1. Determinar los resultados de ciencia, tecnología e innovación del programa de administración de empresas de la sede UNIMINUTO Virtual y a Distancia de los últimos cinco años, mediante la regresión lineal con análisis multivariado de métodos cuantitativos, Bibliometrics, webometrics, altmetrics (índices sintéticos).
2. Establecer las herramientas e instrumentos para determinar la innovación existente en el programa de administración de empresas de la sede UNIMINUTO virtual y a distancia.
3. Diseñar el modelo de gestión de la innovación, mediante la creación de dispositivos tecnológicos que permitan identificar la gestión de la innovación en el programa de administración de empresas de la sede UNIMINUTO Virtual y a Distancia.
4. Implementar el modelo de gestión de la innovación mediante el uso del prototipo tecnológico diseñado.

Materiales y métodos

Según Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010) el método aplicado es el cuantitativo, con un enfoque predictivo de regresión lineal con análisis multivariado de métodos cuantitativos, Bibliometrics, webometrics, altmetrics (índices sintéticos) permitiendo el cruce de variables e índices sintéticos pertenecientes a la medición tecnológica según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI, clasificación NIZA, index global Innovation, USPTO, Movilización empresarial para la innovación (MEI).

La población para este ejercicio lo determinan el total de estudiantes participantes de los eventos y proyectos de investigación de los últimos 5 años, aproximadamente, 5000 estudiantes, la selección de la muestra se determina con el método aleatorio simple, con un error estimado de 0.05, con un nivel de confianza del 99% con un total de trabajos de 586 investigadores de los eventos de ciencia y tecnología del programa de administración de empresas UVD.

Tabla 1.
Muestra para el proyecto

TAMAÑO DE POBLACIÓN	N=	5000	Solo cambiar el valor de N		
ERROR DE ESTIMACIÓN	d=	0,05			
NIVEL DE CONFIANZA	90%	1,645	TAMAÑO DE MUESTRA	n=	257
NIVEL DE CONFIANZA	95%	1,96	TAMAÑO DE MUESTRA	n=	357
NIVEL DE CONFIANZA	99%	2,575	TAMAÑO DE MUESTRA	n=	586

Fuente: Elaboración propia

Diseño y tipo de investigación

El estudio es de enfoque cuantitativo, probabilístico, con diseño no experimental, exploratorio, tendrá énfasis en el uso de la tecnología como modelo de reconocimiento de actores.

Instrumentos, Baterías de instrumentos e índices sintéticos, Bibliometrics, Indicadores personales, edad de los investigadores, sexo de los investigadores, Antecedentes personales, Indicadores de productividad, índice de productividad personal, número de publicaciones de cada investigador, institución o grupo, Ley de Lotka, logaritmo decimal del número de artículos realizados $IP_{log N}$, IP indicador de productividad personal y N es el número de artículos $IP \geq 1$ indica 10 artículos o más, $\log 10$ es 1, $IP=0$ indica la producción de un solo artículo, porque el log de 1 es =, grandes autores $IP \geq 1$; productores intermedios $0 < IP < 1$ entre 2 y 9 trabajos e índice mayor que =, productores transitorios $IP=0$ con un solo trabajo y un índice de productividad igual a 0.

Índice de colaboración, medida de colaboración científica entre varios autores que permita determinar el tamaño de los grupos de investigación, se calcula con la media ponderada de autores por documento y dividirlo por el número de documento presentados por una institución o publicados por una revista determinada y su fórmula, fórmula $IC = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n}$ por

j_i/N , donde N es el total de documento, j_i es el total de documento con múltiples autores, n_i , es la cantidad de documentos con j autores, o que j fueron equipos cooperantes, índice de multi-autoría se relaciona con el índice de colaboración y es definido por el contenido de la cantidad de autores de cada uno de los estudios, colegios invisibles, grupo de investigadores científicos que comparten intereses comunes, que se desempeñan en áreas similares a pesar de desempeñarse en lugares diferentes, interactúan por áreas similares y tiene finalidad el desarrollo de una disciplina científica.

Índice institucional, la colaboración entre instituciones en cuanto al grado de colaboración, debido a que cada uno de los autores se encuentra vinculado o asociado en algún centro de investigación u organización evalúa el índice de cada institución de acuerdo con la producción documental y el tipo de colaboración, índice de transitoriedad Índice formulado por Pric, un trabajo en una rama específica de la ciencia. $IT = (IP=0)$

Índices de medición, TAI UNDP (2001) Evaluación de la creación tecnológica por medio de las patentes nacionales y el pago de regalías. Mide el avance tecnológico Mide la innovación como parte del desarrollo tecnológico de forma general, Índice de Ciencia y Capacidad Tecnológica RAND, Wagner et al. (2001) Índice tecnológico basado en las patentes de la USPTO y la I+D financiada por el sector privado Enfocado en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Índice Tecnológico WEF (Schwab & WEF, 2012) Sub índice de innovación basado en las patentes de la USPTO, encuestas y matrículas en educación terciaria. Valora el avance tecnológico. La medición de la innovación como parte del desarrollo tecnológico es pobre.

Industrial Development Scoreboard (Unido, 2002). La creación tecnológica fue valorada por medio de las patentes en la USPTO, artículos científicos y en la asignación de investigación científica y el desarrollo Se centra en el desarrollo industrial. Enfatiza poco en la ciencia y la tecnología.

Variables

Se tienen variables dependientes e independientes, extrañas e intervinientes, tenemos como base la apropiación social del conocimiento, la generación de nuevo conocimiento, apropiación nivel de ciencia, generación de nuevo conocimiento.

Universo de estudio, selección y tamaño de la muestra

El universo de estudio se dio en los docentes universitarios vinculados a la Corporación Universitaria Minuto de Dios, desde la apertura y diseño la selección de la muestra es intencionada o por conveniencia de acuerdo con los planes de trabajo y la inclusión de la función de investigación, la selección al personal adscrito a la plataforma Scienti, la cual estará sujeta a la relación total de docentes inscritos.

Resultados y discusiones

De acuerdo con los análisis tomados de <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>, partiendo de los resultados del año 2019, se logra vilusidar aspectos generados en el mundo que establecen un análisis dialectivo con lo que se centra en los países latinoamericanos, no obstante se requiere de fundamentar el propósito de la medición de la ciencia, según Aguja, F. , & Vélez-Ramírez, A. (2019), la aplicación de métrica permiten que se realce el desarrollo y visibilización de la ciencia en países en vía de desarrollo, el caso de la educación a distancia no establece distancia alguna sobre la educación presencial donde se desarrollan resultados acordes con la modalidad que al implementar estrategias scientometrics, webometrics, altmetrics, bibliometrics pueden posicionar las realidades de las IES en países con flajelo del conflicto armado.

Se inició por comparar a Colombia con Argentina, buscando reconocer en cada comparativo de acuerdo con los indicadores referidos, cuáles son los aspectos o atributos para la construcción del modelo que fomenta la innovación en universidades, empresas, organizaciones gubernamentales (ver Tabla 2).

Tabla 2.
Comparativo Colombia - Argentina

1. Instituciones		3. Infraestructura	
1.1. Ambiente político	1.1.1 Estabilidad política y operativa	3.1. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	3.1.1 Acceso a las TIC
	1.1.2 Eficacia del gobierno		3.1.2 Uso de TIC
1.2. Entorno regulatorio	1.2.1 Calidad regulatoria		3.1.3 Servicio en línea del gobierno
	1.2.2 Estado de derecho		3.1.4 Participación electrónica en línea
	1.2.3 Costo del despido por despido	3.2. Infraestructura general	3.2.1 Producción de electricidad
1.3. Entorno de negocio	1.3.1 Facilidad de iniciar un negocio		3.2.2 Rendimiento logístico
	1.3.2 Facilidad para resolver la insolvencia		3.2.3 Formación bruta de capital
2. Capital humano e investigación		3.3. Sostenibilidad ecológica	3.3.1 PIB por unidad de uso de energía
2.1. Educación	2.1.1 Gastos en educación		3.3.2 Desempeño ambiental
	2.1.2 Gasto público en educación por alumno, secundaria		3.3.3 Certificados ambientales ISO 14001
	2.1.3 Esperanza de vida escolar	4. sofisticación del mercado	
	2.1.4 Evaluación en lectura, matemáticas y ciencias.	4.1. Crédito	4.1.1 Facilidad de obtener crédito
	2.1.5 Proporción alumno-profesor, secundaria		4.1.2 Crédito interno al sector privado
2.2. Educación terciaria+E22:F25	2.2.1 Inscripción terciaria	4.2. Inversión	4.1.3 Cartera bruta de préstamos de las instituciones microfinancieras
	2.2.2 Licenciados en ciencias e ingeniería.		4.2.1 Facilidad para proteger a los inversores minoritarios
	2.2.3 Movilidad entrante de nivel terciario		4.2.2 Capitalización de mercado

Tabla 2. (Cont.)

2. Capital humano e investigación		4. sofisticación del mercado	
2.3. Investigación y desarrollo (I + D)	2.3.1 Investigadores	4.3. Comercio, competencia y escala de mercado	4.2.3 Acuerdos de capital de riesgo
	2.3.2 Gasto bruto en I + D (ERGE)		4.3.1 Tasa arancelaria aplicada, media ponderada
	2.3.3 Empresas globales de I + D, gasto medio top 3		4.3.2 Intensidad de la competencia local.
	2.3.4 QS ranking universitario puntaje promedio top 3 universidades		4.3.3 Escala del mercado interno
5. Sofisticación empresarial		6. Salidas de conocimiento y tecnología	
5.1. Trabajadores de conocimiento	5.1.1 Empleo en servicios intensivos en conocimiento	6.1. Creación de conocimiento	6.1.1 Solicitudes de patentes por origen
	5.1.2 Empresas que ofrecen capacitación formal		6.1.2 Solicitudes internacionales PCT por origen
	5.1.3 ERGE realizada por empresa comercial		6.1.3 Aplicaciones de modelos de utilidad por origen
	5.1.4 ERGE financiado por empresa comercial		6.1.4 Publicaciones científicas y técnicas.
	5.1.5 Mujeres empleadas con títulos avanzados		6.1.5 Documentos Citables índice H
5.2. Enlaces de innovación	5.2.1 Colaboración de investigación universidad / industria	6.2. Impacto en el conocimiento	6.2.1 Tasa de crecimiento del PIB por persona comprometida
	5.2.2 Estado del desarrollo del clúster		6.2.2 Nueva densidad de negocios
	5.2.3 GERD financiado por el extranjero		6.2.3 Gasto total en software
	5.2.4 Negocios conjuntos / acuerdos de alianza estratégica		6.2.4 Certificados de calidad ISO 9001
	5.2.5 Familias de patentes presentadas en al menos dos oficinas		6.2.5 Salida de alta tecnología y media alta tecnología
5.3. Absorción de conocimiento	5.3.1 Pagos de propiedad intelectual	6.3. Difusión del conocimiento	6.3.1 Recibos de propiedad intelectual
	5.3.2 Importaciones de alta tecnología		6.3.2 Exportaciones de alta tecnología
	5.3.3 Importaciones de servicios TIC		6.3.3 Exportaciones de servicios TIC
	5.3.4 Inversión extranjera directa, entradas netas		6.3.4 Inversión extranjera directa, salidas netas
	5.3.5 Investigar talento en empresas comerciales		

Tabla 2. (Cont.)

7. salidas creativas	
7.1. Activos intangibles	7.1.1 Recuento de clases de solicitud de marca por origen
	7.1.2 Diseños industriales por origen
	7.1.3 TIC y creación de modelo de negocio
	7.1.4 TIC y creación de modelo organizacional
7.2. Bienes y servicios creativos	7.2.1 Exportaciones de servicios culturales y creativos
	7.2.2 Largometrajes nacionales producidos
	7.2.3 Mercado global de entretenimiento y medios
	7.2.4 Resultados de impresión y publicación
	7.2.5 Exportaciones de bienes creativos
7.3. Creatividad en línea	7.3.1 Dominios genéricos de nivel superior (gTLD)
	7.3.2 Dominios de nivel superior de código de país (ccTLD)
	7.3.3 Ediciones anuales de Wikipedia
	7.3.4 Creación de aplicaciones móviles

Fuente: Elaboración propia

Para la interpretación se tiene rangos como Fuerza; Debilidad; Fuerza de ingreso; Debilidad de ingresos

Los resultados de cada país permitirán el entendimiento de cómo se inicia los parámetros de encuentro para mejorar los instrumentos de identificación de potenciales innovaciones a registrar.

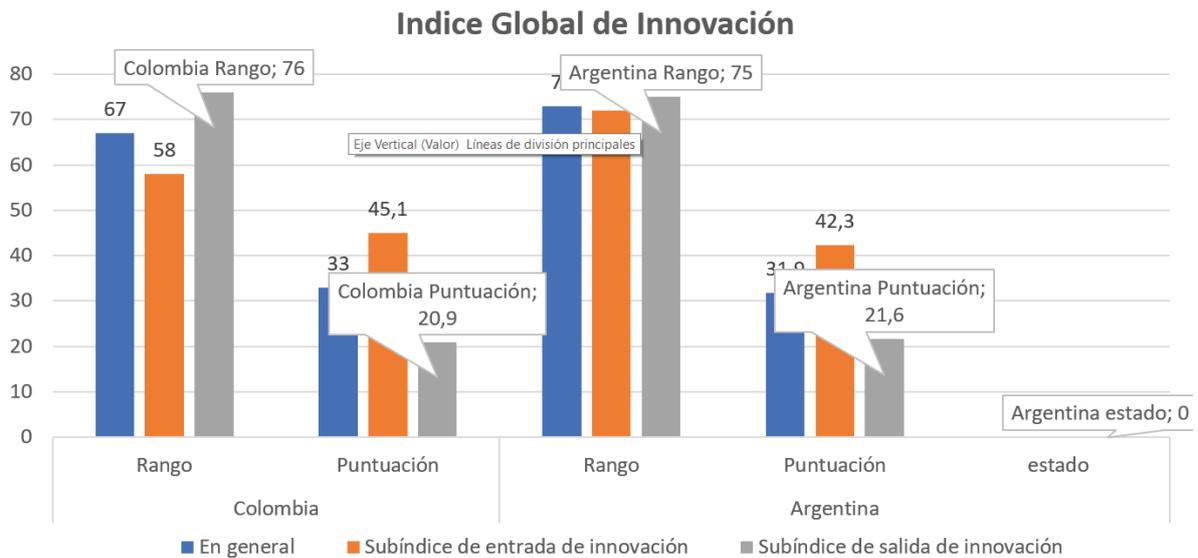


Figura 1. Índice Global de Innovación comparativo Colombia argentina

Fuente: GII 2019.

La Figura 1, representa el comparativo de los dos países que en su estado comparativo representan que la innovación en su estado general está con el rango de Debilidad de ingresos, los resultados son el reflejo de la realidad de aplicar en los indicadores.

Tabla 3.
Indicadores Institución o gobierno, fuente: GII 2019.

	Colombia		Argentina		Estado
	Rango	Puntuación	Rango	Puntuación	
En general	61	64,0	86	56,7	debilidad de ingresos
Ambiente político	82	50,4	62	57,0	debilidad de ingresos
Estabilidad política y operacional	91 91	61,4	61	70,2	debilidad Colombia, debilidad de ingresos
Efectividad del gobierno	74	44,9	61	50,4	debilidad argentina, debilidad de ingresos
Entorno regulatorio	66	65,4	106	51,5	debilidad de ingresos
Calidad regulatoria	55	51,1	92	34,1	debilidad de ingresos
Imperio de la ley	83	36,9	75	39,9	debilidad de ingresos
Costo del despido por despido	69	86,8	116	66,0	debilidad argentina, debilidad de ingresos
Entorno de negocio	41	76,4	95	61,6	debilidad de ingresos
Facilidad de iniciar un negocio	77	85,3	99	82,0	debilidad de ingresos
Facilidad para resolver la insolvencia	37	67,4	92	41,2	debilidad de ingresos

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 3, los indicadores sobre la estabilidad política y operacional que este Índice captura, las percepciones de la probabilidad de que el gobierno sea desestabilizado o derrocado por medios inconstitucionales o violentos, incluida la violencia y el terrorismo por motivos políticos. Las puntuaciones están estandarizadas allí; Colombia representa una debilidad, debido a los problemas internos políticos y sociales, frente a los Índices que captura las percepciones de la calidad de los servicios públicos y civiles y el grado de independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación e implementación de políticas y la credibilidad del compromiso del gobierno con dichas políticas. Los puntajes están estandarizados con el resultado de debilidad de ingresos: esto corresponde a que todo tiende a iniciar procesos de mejoramiento (ver figura 2.)

Frente al Índice que captura las percepciones de la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado, las puntuaciones están estandarizadas, pero en Argentina se constituye en una debilidad que debe propender a mejorar el desarrollo del sector privado. Los dos países tiene debilidad en su ingreso, en lo que corresponde al Índice que captura las percepciones de hasta qué punto los agentes confían y cumplen las normas de la sociedad, en particular, la calidad de la ejecución de los contratos, los derechos de propiedad, la policía y los tribunales, así como la probabilidad de delincuencia y violencia. Las puntuaciones están estandarizadas constituyéndose en debilidad por ingresos según escala del GII.



Figura 2. Rango institución
Fuente: Adaptado de GII.

En la suma del período de notificación y la indemnización por despido (en semanas salariales, promedios para trabajadores con 1, 5 y 10 años de antigüedad, con un umbral mínimo de 8 semanas), según resultados se representa en una debilidad para Argentina (este tema de estabilidad laboral), pero los dos países establecen una debilidad por ingresos. Con los indicadores sobre la clasificación de las economías según la facilidad para iniciar un negocio, se determina clasificando su distancia a los puntajes fronterizos para iniciar un negocio. Estos puntajes son el promedio simple de los puntajes de distancia a la frontera para cada uno de los indicadores componentes representando para los dos países aspectos a mejorar por representar una debilidad de ingreso. En cuanto a la clasificación de las economías según la facilidad para resolver la insolvencia, se determina clasificando su distancia a los puntajes fronterizos para resolver la insolvencia. Estos puntajes son el promedio simple de los puntajes de distancia a la frontera para la tasa de recuperación y la fortaleza del índice del marco de insolvencia también representa un valor de debilidad por ingresos a los dos países.

Igual resultado en Colombia que constituye debilidad y debilidad de ingreso el número de alumnos matriculados en la escuela secundaria dividido por el número de maestros de escuela secundaria (independientemente de su asignación de enseñanza), significa que la distribución en el país no es equitativa y que da cuenta de un sistema en continua mejoría. Mientras que para Argentina la proporción de la matrícula terciaria total, independientemente de la edad, con respecto a la población del grupo de edad que corresponde oficialmente al nivel de educación

terciaria es optima y se considera una fuerza resaltando su valor en el papel de la innovación. Un resultado que para los dos países se permite conocer la participación de todos los graduados terciarios en ciencias, manufactura, ingeniería y construcción sobre todos los graduados terciarios, entiende que es una debilidad para los dos y debilidad de ingreso por lo que es un tema de revisar para cada gobierno. Este nivel educativo logra dar cuenta de cómo se ve el acceso de extranjeros a los modelos educativos, para Colombia el número de estudiantes extranjeros que estudian en un país determinado, como un porcentaje de la matrícula terciaria total en ese país representa una debilidad, no es atractivo el tema para las personas de otras latitudes que lo ven como un proceso en recambio.

Para Colombia, es una debilidad marcada que repercute en los resultados de la innovación el número de Investigadores por millón de habitantes, equivalencia a tiempo completo no representa un valor diferencial y es una debilidad de ingresos. Los investigadores en I + D son profesionales dedicados a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas y en la gestión de los proyectos en cuestión, por esto se reconoce que se debe fomentar estos escenarios con inversión institucional. Para los resultados de Gasto interno total en I + D durante un período dado como porcentaje del PIB, no representa un valor diferencial mientras para Colombia el gasto medio en I + D de las tres principales empresas mundiales, es una debilidad y debilidad de ingreso constituyéndose en una mejora continua, al respecto de su situación en innovación, mientras que para el desarrollo de la visibilidad para Argentina se convierte en fuerza o fortaleza el proceso de tener buenos resultados en el QS ranking universitario puntaje promedio de las 3 mejores universidades lo que ubica su posicionamiento en un aspecto más avanzado de Colombia.

Tabla 4.
Capital humano e investigación en Colombia y Argentina

Capital Humano e investigación este pilar mide el capital humano de las economías.					
	Colombia		Argentina		Estado
	Rango	Puntuación	Rango	Puntuación	
En general	78	27,0	42	38,7	neutro
Educación	87	38,8	31	57,9	neutro
Gastos en educación	64	38,7	25	52,4	fuerza
Financiamiento gubernamental por estudiante de secundaria	67	25,9	42	35,0	neutro
Esperanza de vida escolar	59	52,0	15	71,4	fuerza
Evaluación en lectura, matemáticas y ciencias.	59	34,4	39	61,7	debilidad
Proporción alumno-profesor, secundaria	98	42,7	50	83,6	debilidad
Educación terciaria	60 60	32,5	70	29,7	debilidad
Matrícula terciaria	44	47,5	7 7	70,3	fuerza
Licenciados en ciencias e ingeniería	37	40,9	81	19,9	debilidad

Tabla 4. (Cont.)

Capital Humano e investigación este pilar mide el capital humano de las economías.					
	Colombia		Argentina		Estado
	Rango	Puntuación	Rango	Puntuación	
Movilidad entrante de nivel terciario	106	0.6	70	9.0	debilidad
Investigación y desarrollo (I + D)	58	9,8	38	28,6	neutro
Investigadores	88	0.9	47	14,8	debilidad
Gasto bruto en I + D (ERGE)	85	5.0	59	11,4	neutro
Compañías globales de I + D, gasto medio top 3	43	0.0	34	46,3	debilidad
QS ranking universitario puntaje promedio top 3 universidades	34	33,2	29	41,9	fuerza

Fuente: Elaboración propia con datos del GII

Los resultados reflejan que el Gasto operativo del gobierno de los dos países en educación, incluidos sueldos y salarios y excluyendo inversiones de capital en edificios y equipos, como porcentaje del producto interno bruto (PIB) establece a Argentina con una escala de fuerza, la cual indica una fortaleza en su modelo, en cuanto al financiamiento inicial del gobierno por estudiante secundario, como porcentaje del PIB per cápita para los dos países esta en un nivel de normalidad, el número total de años de escolaridad que un niño de cierta edad puede esperar recibir en el futuro, suponiendo que la probabilidad de que se matricule en la escuela a cualquier edad en particular es igual al índice de matriculación actual para esa edad, para el caso de Argentina se convierte en un nivel de Fuerza como fortaleza de su modelo educativo, para Colombia no representa igual dato, no obstante, para Colombia si representa una debilidad de ingreso las escalas promedio de PISA en lectura, matemáticas y ciencias, la cual constituye un indicador de mejora continua.

Tabla 5.
Conocimiento y salidas tecnológicas

CONOCIMIENTOS Y SALIDAS TECNOLÓGICAS					
Este pilar cubre todas las variables que tradicionalmente se consideran fruto de inventos y / o innovaciones.					
	Colombia		Argentina		Estado
	Rango	Puntuación	Rango	Puntuación	
En general	76	19,5	78	19,2	debilidad ingreso
Creación de conocimiento	75	8.6	60 60	13,2	neutro
Solicitudes de patentes por origen	66	4.7	78	2,4	neutro
Solicitudes internacionales PCT por origen	48	3.7	n / A	-	neutro
Aplicaciones de modelos de utilidad por origen	39	4.0 4.0	43	3.1	neutro
Publicaciones científicas y técnicas.	85	11,9	65	18,4	debilidad ingreso

Tabla 5. (Cont.)

CONOCIMIENTOS Y SALIDAS TECNOLÓGICAS					
Este pilar cubre todas las variables que tradicionalmente se consideran fruto de inventos y / o innovaciones.					
	Colombia		Argentina		Estado
	Rango	Puntuación	Rango	Puntuación	
Índice de documentos citables H	46	15,8	36	26,2	neutro
Impacto en el conocimiento	60 60	37,5	101	28,0	debilidad ingreso
Tasa de crecimiento del PIB por persona comprometida	51	69,0	102	54,3	debilidad ingreso
Nueva densidad de negocios	45	8.3	89	1.6	debilidad ingreso
Gasto total en software	73	15,1	78	13,2	debilidad ingreso
Certificados de calidad ISO 9001	21	38,2	47	16,4	fortaleza
Salida de alta tecnología y media alta tecnología	53	25,5	n / A	-	neutro
Difusión del conocimiento	90	12,5	73	16,3	neutro
Recibos de propiedad intelectual	55	2.8	33	6.4	neutro
Exportaciones de alta tecnología	64	7.4	56	10,6	neutro
Exportaciones de servicios TIC	92	6.3	41	24,3	neutro
Inversión extranjera directa, salidas netas	44	33,4	87	23,8	neutro

Fuente: Elaboración propia con datos del GII

Indicadores Inventos e innovaciones

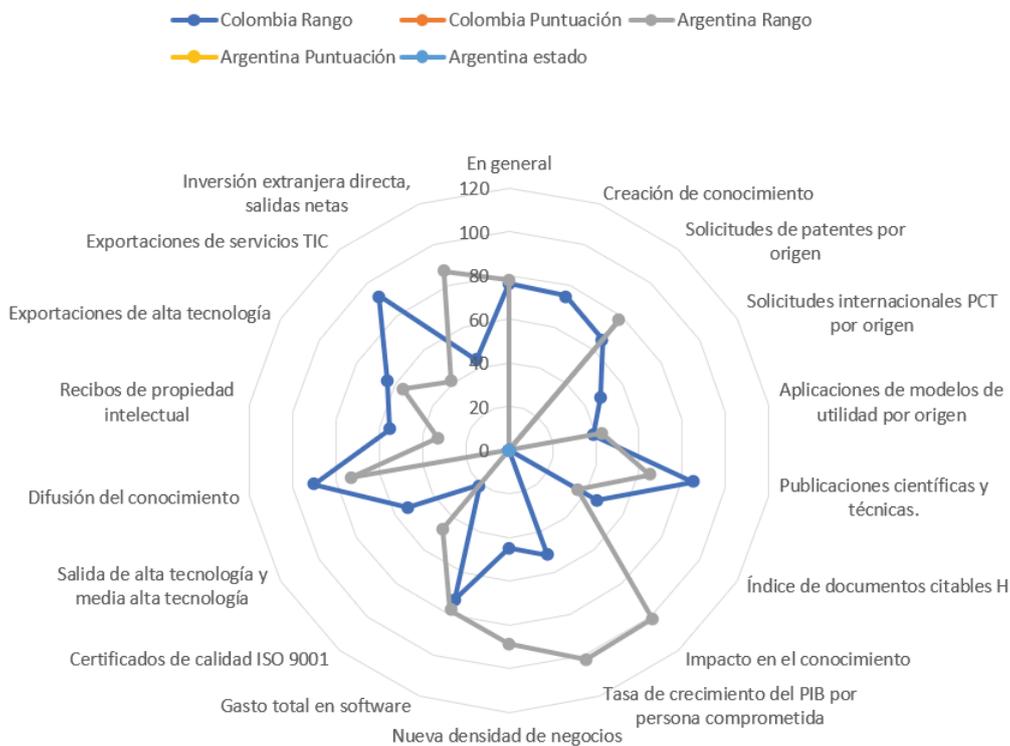


Figura 3. Indicadores conocimientos y salidas tecnológicas

Fuente: Adaptado de GII 2019

Al iniciar el componente que relaciona el modelo de gestión de la innovación que establece pasos lógicos, para los dos países se convierte en una debilidad por ingreso, esto es un valor que para el GII, invita a reaccionar desde todos los elementos del ecosistema de CTI de los dos países, el número de solicitudes de patentes residentes presentadas en una oficina de patentes nacional o regional determinada (por mil millones de PPP \$ PIB) no es un valor que sea significativo y que se convierta en un momento decisorio para el país, ni el número de solicitudes de patentes internacionales presentadas por residentes en el Tratado de Cooperación de Patentes (por mil millones de PPP \$ PIB), que para Argentina no aplica, el valor de los resultados sobre el número de solicitudes de modelos de utilidad presentadas por residentes en la oficina nacional de patentes (por mil millones de PPP \$ PIB) no es un valor diferencial para los dos países, aquí esta la aplicación para los inversores que no ven en revistas de alto impacto su valor agregado, donde el número de artículos de revistas científicas y técnicas (por mil millones de PPP \$ PIB) presenta una debilidad para Argentina, también no se diferencia el índice H o índice Hirsch es el número de artículos publicados (H) de una economía que han recibido al menos citas H en el período 1996–2014, lo cual indica que la visibilidad y aceptación de los papers no es la mejor para dar cuenta de resultados de investigación.

El indicador de impacto en el conocimiento se convierte para los dos países en una debilidad de ingreso, debilidad en la tasa de crecimiento del PIB por persona comprometida, donde el crecimiento del producto interno bruto (PIB) por persona contratada proporciona una medida de la productividad laboral (definida como producto por unidad de insumo laboral) también es una debilidad y debilidad de ingreso para los dos países, en el tema de número de nuevas empresas, definidas como empresas registradas en el año actual de presentación de informes, por cada mil habitantes de 15 a 64 años de edad, Argentina representa un declive que se convierte en debilidad, como también el gasto en software de computadora incluye el valor total de software empaquetado comprado o arrendado, como sistemas operativos, sistemas de bases de datos, herramientas de programación, utilidades y aplicaciones. Los datos se informan como un porcentaje del PIB, que para Argentina representan una debilidad sustancial, como medida que representa a Colombia en una fortaleza es la certificación ISO 9001: 2015 que establece los criterios para un sistema de gestión de calidad y es el único estándar en la familia que puede certificarse (aunque esto no es un requisito) representa un valor agregado que se toma por el GII como avance.

La producción de alta tecnología y de tecnología media-alta como porcentaje de la producción total de manufacturas, sobre la base de la clasificación de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) de Definición de Intensidad Tecnológica no tiene un valor para los dos países que haga su valoración, frente al tema de cargos por el uso de propiedad intelectual no incluidos en otros recibos (% del comercio total) de acuerdo con la Clasificación de servicios de balanza de pagos extendida EBOPS 2010, esto significa que por no contar con la demanda

explicita de estos ni su generación no constituyen movimientos, Exportaciones de alta tecnología menos reexportaciones (% del comercio total), para los dos no constituyen un valor agregado, también la serie de datos muestra las salidas netas de inversión de la economía informante al resto del mundo y se divide por el PIB la cual no constituye un valor agregado para los dos países.

Conclusiones

Según los resultados tomados del Global Innovation Index (GII) informe 2019, la innovación en los dos primeros países comparados se encontró que su estado es debilidad de ingresos, tanto en entradas por innovación, como en salidas de la innovación y sus servicios generados, este comparativo habla del estado actual de los registros correspondientes con los indicadores de los cuadros, gráficas y figuras, que reflejan los datos específicos con los que se miden para establecer nuevas rutas de fortalecimiento gradual de la economía, un aspecto significativo para los resultados apropiados es reconocer la relación de la educación, sus componentes, actores, gestores, inversión, como un primer escalón en el fortalecimiento de la innovación. Para el emprendimiento que va de la mano con la generación de oportunidades de ingresos, se escala el nivel de la infraestructura del país donde se establece estos mecanismos, sus políticas de acceso, las fuentes de financiación, como gran aspecto el determinar los medios de difusión precisos para eliminar ambigüedades en los resultados.

Un reconocimiento a las buenas prácticas bibliométricas, altmétricas, cientométricas que facilitan a las universidades, empresas, organizaciones el buen posicionamiento de sus investigadores, sus publicaciones, la búsqueda e interacción con mecanismos que propendan el verdadero desarrollo, es importante que los resultados de cada uno de los indicadores se conviertan en planes de mejoramiento para articular la universidad, la empresa y el estado o institución, el aprovechamiento y posicionamiento tecnológico permite avanzar, las universidades deben apoyarse de sus buenas prácticas para fortalecer la visibilidad de sus resultados, fomentando la articulación de la educación en todos sus momentos, la educación terciaria, mientras un modelo solidifique sus resultados de aprendizaje a la vida denominada sector real o productivo, estos se deben reflejar en el impacto tecnológico que representen sus egresados.

Referencias

- Aguja, F. A. P., & Vélez-Ramírez, A. C. (2019). Implementación de estrategias scientometrics, webometrics, altmetrics, bibliometrics en una IES que oferta programas académicos de modalidad a distancia, construyendo escenarios de I+ D+ I (CTI) 2017-2018. *Entorno*, (67), 189-206.
- Álvarez, C. L., de Cuba, A. D. C., Muguruza, D. M., & Pino, C. L. M. UNA CULTURA CIENTÍFICA AL ALCANCE DE TODOS.
- Brunner, J. J. (2012). La idea de universidad en tiempos de masificación. *Revista iberoamericana de educación superior*, 3(7), 130-145.

- Brunner, J. J., & Ferrada, R. (2011). Educación superior en Iberoamerica: informe 2011. RIL.
- Brunner, J. J. (2014). La idea de la universidad pública en América Latina: narraciones en escenarios divergentes. *Educación XX1*, 17(2).
- Budyldina, N. (2018). Entrepreneurial universities and regional contribution. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 14(2), 265-277.
- Cabal, E., & Cifuentes, C. I. A. (2015, July). Capacidades potenciales de los grupos de investigación académicos, para la contribución a la sostenibilidad en un país en desarrollo/potential In *Global Conference on Business & Finance Proceedings* (Vol. 10, No. 2, p. 568). Institute for Business & Finance Research.
- Castañeda, M. P., Villaseñor, E. B., & Parodi, J. R. C. (2018). Método de innovación educativa para promover desarrollo de invenciones en instituciones de educación superior Method of educational innovation to promote the development of inventions in higher education institutions.
- Chauca, R., & Adan, M. (2010). La confianza en crisis: Un estudio del capital social y desarrollo local en comunidades urbanas vulnerables: caso AA. HH. Huanta II-SJL 2005–2009.
- Céspedes, J. C., & Jiménez, A. C. (2011). Reflexiones acerca de los desafíos en la formación de competencias para la Investigación en Educación Superior/Reflections on the challenges of skills training for research in Higher Education. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2).
- Dang, T. V., & Xu, Z. (2018). Market sentiment and innovation activities. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1-27.
- De Pereira–CCP, c. D. C. (2011). Observatorio colombiano de ciencia y tecnología – OCYT.
- Frontado, Y., Guaimaro, Y., & Flores, M. G. (2018). Metodología ABP como Herramienta Educativa Universitaria para Crear Ciudades Sustentables. (P. 099-107). *Tekhné*, 21(1).
- Giner, F (2004). *Los Sistemas De Información En La Sociedad Del Conocimiento*. Madrid-España. ISSN: 84-7356-370-0.
- González, R. A. Artefacto central del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*.
- Herdero, C (2004). *Informática y Comunicaciones En La Empresa*. Madrid- España. ISSN: 84-7356-375-1.
- Hidalgo Ciro, L. (2014). *Ciencia, Tecnología e Innovación para la Paz* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).
- Keinänen, M., Ursin, J., & Nissinen, K. (2018). How to measure students' innovation competences in higher education: Evaluation of an assessment tool in authentic learning environments. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 30-36.

- Márquez, K. P., Rubiano, M. E. M., & Riaga, M. C. O. (2011). Modelos y mecanismos de interacción universidad-empresa-Estado: retos para las universidades colombianas. *Equidad & Desarrollo*, (15), 41-67.
- Maya, R (2009). *Gestión Tecnológica En Las Universidades Del Departamento Del Cesar. Valledupar–Colombia*. ISBN: 978-958-44-3144-8.
- Medina, L. Á. (2007). *Formación de redes de conocimiento en México: cambios impulsados por la competencia en la industria automotriz mundial*.
- Milia, M. F. *Marco de Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología y Educación Superior en el Ecuador. Nuevos horizontes: dinámicas y condicionamientos para una Investigación Universitaria de cara a la Sociedad*.
- Montes, I. A. G., Castillo, D. P., & Platero, G. G. R. (2011). *Experiencia de investigación agrícola para el desarrollo*.
- Montoya, M. (2010). *Sistemas De Ciencia, Tecnología E Innovación Tecnológica Y Generación De Patentes: Caso Perú, 1990 -2007*. Tesis doctoral en el gobierno y políticas públicas. Universidad de San Martín de Porres. Lima – Perú.
- Niño, J. (2011). *Introducción A La Informática Y Al Uso Y Al Manejo De Aplicaciones Comerciales*. Madrid-España. ISSN: 978-84-9771-971-1.
- Pablos, O. (2011). *Organización Y Transformación De Los Sistemas De Información En La Empresa*. Madrid-España. ISSN: 978-84-7356-814-2.
- Pérez-Bustos, T., Franco Avellaneda, M., Lozano Borda, M., Falla, S., & Papagayo, D. (2012). *Iniciativas de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en Colombia: tendencias y retos para una comprensión más amplia de estas dinámicas*. *Hist. ciênc. saúde-Manguinhos*, 19(1), 115-137.
- Pino García, L. M., & Rionda Sánchez, H. (2006). *Cultura científica y axiología. Material en soporte digital*.
- Quintero, L. J. (2012). *El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación colombiano: caracterización del sistema y análisis de algunos actores implicados (Doctoral dissertation)*.
- Rivera, J. L. (2014). *La revolución de los aprendizajes en la ciencia y la tecnología*. *Investigación Educativa*, 16(29), 109-114.
- Sommerville, I (2006). *Ingeniería del Software*. Madrid, España. ISSN: 84-7829-074-5.
- Soto, D. E., Mesa, F. Y., & Caro, E. O. (2012). *Digital Gathering In Colombian Universities. Towards Xxi Century*. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 14(19), 265-300.
- Stenhouse, L. (1996). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Tassara, C. (2011). *Objetivos de Desarrollo del Milenio, políticas públicas y desarrollo humano en América Latina. Análisis de un caso exitoso en Antioquia*. *Investigación & Desarrollo*, 19(2).

Toapanta, G. M. T., Lozada, A. G. P., Valle, M. E. C., Vaca, A. M. C., Tipantuña, M. R. G., & Troya, D. M. C. (2017). EL ESTUDIANTE EMPRENDEDOR EN LA UNIVERSIDAD COMO IMPORTANTE FACTOR DE CAMBIO EN LA SOCIEDAD. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*. ISSN 2224-2643, 9(1).