

Exploración sobre los resultados de ciencia e innovación de la Universidad de Oriente en el período 2011-2015

Exploration about the science results and innovation of the University of Oriente in the period 2011-2015

Lic. Jenny Figueroa-Rodríguez, jennyfiro@uo.edu.cu; Dra. C. Isabel Alonso-Berenguer, ialonso@uo.edu.cu; Dra. C. Rosa María Pérez-Silva, rperezs@uo.edu.cu

Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

El artículo presenta un análisis sobre los resultados de ciencia e innovación obtenidos en la Universidad de Oriente durante el período 2011 al 2015. La investigación, de carácter exploratorio, utilizó métodos cualitativos y cuantitativos para determinar las principales dificultades relacionadas con el comportamiento de dichos resultados. Las conclusiones derivadas del análisis indican que existen insuficiencias que tienen su base en la forma en que se ha desarrollado la gestión y evaluación del proceso de investigación científica durante ese período, revelando oportunidades para una intervención metodológica en la misma.

Palabras clave: ciencia, investigaciones, exploración, gestión, evaluación.

Abstract

The article presents an analysis on the science results and innovation obtained in the University of Oriente during the period 2011 at the 2015. The investigation, of exploratory character, combines quantitative and qualitative methods, to determine the main difficulties related with the behavior of this results. The derived conclusions of the analysis indicate that they exist inadequacies that have their base in the form in that has been developed the administration of the process of scientific investigation and their evaluation, during that period, revealing opportunities for a methodological intervention in this administration.

Keywords: science, investigations, exploration, administration, evaluation.

Introducción

A través de la historia de la humanidad el hombre ha procurado garantizar y mejorar su nivel de vida, para lo cual ha necesitado apropiarse de un profundo conocimiento sobre el mundo que le rodea y adquirir un dominio más eficaz del mismo. En las sociedades tradicionales estaban bien definidas las funciones del individuo, había armonía entre la naturaleza, la sociedad y el hombre. Hoy en día existe el convencimiento de que la profundización de la relación hombre-naturaleza-progreso es una necesidad y que esto sólo será posible a partir del desarrollo de investigaciones científicas.

De modo que será preciso seguir impulsando el avance de la ciencia, que lleva implícitas las ideas de creatividad y progreso, las que irán revolucionando la concepción del mundo y de los propios hombres. La función primera de la ciencia es la construcción de un conocimiento verificable, es decir, abierto a la confirmación y/o el rechazo. Así, cuando el científico transmite este conocimiento, contribuye a la generación de ideas y conceptos que permiten a las personas desenvolverse con mayor racionalidad, libertad y seguridad en la cambiante actual sociedad globalizada. Por ello la ciencia y la tecnología son actualmente factores claves para el desarrollo económico de los países (Garritz, 2010).

Lo anterior, ha sentado las bases para que las investigaciones científicas hayan ido cobrando auge con el paso del tiempo y en la actualidad proliferen por todo el mundo las instituciones científicas en universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, etc.; considerándose al investigador científico como un trabajador consagrado que adquiere un gran compromiso con su entorno social y trata de influir en la solución de las necesidades e intereses de este entorno (Polanco, 2010).

De manera particular, las universidades son instituciones socialmente responsables de contribuir al desarrollo sostenible de sus países; a la vez que preservar, conservar y fomentar las diversas manifestaciones culturales, manteniendo una constante búsqueda de la excelencia en la formación integral de los estudiantes. Por ello tienen la misión de promover, gestionar y difundir el desarrollo de la investigación, asumiendo como precepto, que el conocimiento que se produce como resultado de las investigaciones debe revertirse en toda la comunidad, para ofrecer oportunidades y desafíos locales, regionales y nacionales.

Ahora bien, para lograr el anterior propósito, las universidades deberán contar con profesionales competentes, capaces de llevar a cabo procesos de investigación

eficientes, con enfoque crítico y creativo. Aspecto que aún en la actualidad no está totalmente resuelto, confrontándose deficiencias en el desarrollo de la investigación científica por parte de los profesores universitarios, las que han sido puntualizadas por autores como los mexicanos Aguilar, García y Osorio (2012), quienes consideran que las principales se deben a la baja capacidad institucional para incentivar y visibilizar la investigación en las propias universidades; la falta de una cultura administrativa que entienda las necesidades de la investigación; la falta de precisión de los roles que deben desempeñar los asesores y los investigadores; la falta de programas de formación investigativa y de recursos humanos calificados para la enseñanza de estas habilidades; así como un excesivo formalismo del método y de la actividad científica.

También los investigadores españoles Ferrés y Marbá (2015), aseguran que una de las fallas más comunes en la investigación consiste en la ausencia de delimitación del tema, al no tener muy claro los objetivos y el camino que se va a recorrer con la investigación para que esta alcance los resultados esperados. Estos autores aseveran que otra dificultad significativa es la relativa al diseño y planificación del trabajo a realizar, apareciendo problemas con la formulación de una pregunta científica investigable, la identificación de variables y el diseño de experimentos.

En el caso de Cuba, la ciencia, la tecnología y la innovación, representan una vía esencial para vencer los complejos desafíos que enfrenta la nación, la que no puede garantizar su desarrollo económico basándose solo en la exportación de productos primarios o en el uso extensivo de la fuerza laboral, por lo que necesita incrementar significativamente la productividad del trabajo y las exportaciones de alto valor agregado. Para ello cuenta, entre otras vías, con los resultados de las investigaciones que se desarrollan en sus universidades.

Consecuentemente, todas las universidades del país encaminan sus esfuerzos en esa dirección, a pesar de lo cual se manifiestan ciertas insuficiencias que han sido planteadas por investigadores cubanos como Ortiz (2015), Silva (2004) y Rodríguez (2014).

Al tener en cuenta la relevante y estratégica importancia de las investigaciones científicas como impulsoras del desarrollo sostenible de los países y sobre la base de las deficiencias investigativas reportadas por la literatura internacional y nacional, la presente investigación tuvo como objetivo, realizar un diagnóstico para profundizar en

los resultados de ciencia e innovación obtenidos por la Universidad de Oriente durante los cursos 2011 al 2015.

Desarrollo

La Universidad de Oriente (UO) ha desarrollado un sistemático trabajo de investigación científica en los últimos cinco años, el que ha quedado conservado en los informes de los Balances de Ciencia, Innovación y Posgrado del centro. Así, el diagnóstico que se realiza en el presente trabajo, se sustenta en el análisis de dichos informes, para lo cual se ha seguido la siguiente metodología:

1. Análisis de la correspondencia entre los resultados investigativos de la UO en el período 2011 al 2015 y las áreas y líneas específicas de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
2. Revisión de los impactos que han tenido los resultados investigativos de la UO en el período bajo análisis.
3. Alcance de los proyectos desarrollados por la UO en el período, según clasificaciones establecidas por el Ministerio de Educación Superior de Cuba (MES).
4. Visibilidad alcanzada por los resultados investigativos de la UO en el período bajo análisis.

Correspondencia entre los resultados investigativos de la UO y la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Para iniciar este análisis cabe precisar que por resultado se entiende la consecuencia del quehacer científico, máxima expresión del método científico, que contribuye con un carácter transformador a la solución de un problema de investigación previamente formulado y que está en función del cumplimiento de un objetivo.

Así, la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Cuba está compuesta de cuatro áreas estratégicas, cada una de las cuales posee varias líneas específicas que rigen la política investigativa del país (MCTMA, 2010). Estas áreas son:

A-I: Problemas de interés nacional cuya solución contribuye al aumento de la sustitución de importaciones, la calidad de vida y la eficiencia de los procesos productivos y en los cuales la innovación tiene asignado el papel principal.

A-II: Oportunidades competitivas donde el país presenta un posicionamiento estratégico a mediano plazo, posee capacidades probadas o en desarrollo para ello y sus resultados de excelencia contribuyen a las exportaciones y la calidad de vida de la población.

A-III: Temáticas actuales de la ciencia y la tecnología donde el país debe alcanzar o mantenerse en la frontera del conocimiento y en las que la aplicación de sus resultados sobrepasa el corto plazo.

A-IV: Problemas cardinales del desarrollo sostenible del país y de la sociedad cubana en los que la ciencia, la tecnología y la innovación desempeñan un papel significativo. Problemas del desarrollo sostenible.

Una vez analizadas las líneas y comparadas con los resultados extraídos de los balances anuales de la UO en el período bajo análisis, se conformó la Tabla 1, que resume estos por área y línea específica de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Como puede observarse en la citada tabla, las investigaciones que se han realizado en la Universidad de Oriente, en el período que se analiza, responden a las áreas y líneas específicas de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, existiendo un mayor aporte de las áreas estratégicas I y IV (121 y 181 resultados, respectivamente), seguidas del área estratégica II (79 resultados) y por último el área estratégica III con 50 resultados.

Tabla 1: Cantidad de resultados del balance anual de la UO por área y línea específica de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ENCTI). [Fuente: Elaboración propia a partir de la ENCTI 2011-2015 y de los informes de los Balance de Ciencia, Innovación y Posgrado de la UO de los años 2011 al 2015]

LÍNEAS ESPECÍFICAS		BALANCES					
		2011	2012	2013	2014	2015	Tot al
A-I	Producción de alimentos para sustituir importaciones	6	4	2	2	2	16
	Desarrollo energético, basado en el ahorro y uso de fuentes renovables de energía	8	7	4	2	3	24
	Desarrollo de la vivienda	6	3	2	3	4	18
	Servicios de salud	3	3	3	3	2	14
	Servicios educacionales	5	3	4	2	5	19
	Aseguramiento hídrico	4	2	1	1	0	8
	Contaminación ambiental y tecnologías limpias	6	2	2	2	2	14
	Producción y recuperación de piezas de repuesto de alta complejidad tecnológica	2	2	2	2	0	8
	Totales del área estratégica I	40	26	20	17	18	121

A-II	Producciones biotecnológicas	7	4	4	3	2	20
	Tecnologías para la información y las telecomunicaciones	2	2	4	2	5	15
	Industria del níquel y diversificación de sus producciones	0	0	0	0	0	0
	Tecnologías educativas	3	2	2	2	3	12
	Equipos médicos de avanzada	2	2	2	2	2	10
	Servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado	6	5	4	3	4	22
	Totales del área estratégica II	20	15	16	12	16	79
A-III	Nanotecnología	2	2	2	2	2	10
	Nuevos materiales	4	2	3	3	4	16
	Teoría de la complejidad	3	0	3	2	2	10
	Bio-informática	2	0	4	2	3	11
	Desarrollo de las neurociencias y la genética médica	0	0	0	0	3	3
	Totales del área estratégica III	11	4	12	9	14	50
A-IV	Adaptación al cambio climático	7	2	4	2	2	17
	Conservación y uso racional de los recursos naturales del país (suelos, bosques, agua y biodiversidad)	5	3	3	2	4	17
	Vulnerabilidad y riesgos de desastres naturales y sanitarios	10	0	2	2	4	18
	Desarrollo de la teoría de la construcción del socialismo en Cuba	3	2	0	0	4	9
	Estructura socio-clasista de Cuba y tendencias socio-profesionales	2	3	3	0	4	12
	Identidad nacional, formación de valores y de la ética en la sociedad cubana	9	3	4	2	5	23
	Formación y desarrollo de la cultura general integral de la población cubana	8	2	5	2	5	22
	Tendencias demográficas de la población cubana	2	2	0	2	3	9
	Desarrollo local sobre bases de sostenibilidad armonizado con el desarrollo nacional y sectorial	7	3	4	2	6	22
	Marginalidad, corrupción, delito y conductas antisociales	6	2	2	0	2	12
	Aplicación de los sistemas de dirección y administración a los procesos de producción de bienes y servicios	7	4	5	2	2	20
Totales del área estratégica IV	66	26	32	16	41	181	
Total de resultados	137	71	80	56	89	431	

Los resultados que se muestran corroboran el hecho de que en la UO se avanzan tareas dirigidas a la construcción y difusión de conocimientos, mediante la investigación y el desarrollo de capacidades de formación profesional y continua, interactuando con usuarios del conocimiento a través de diversas modalidades como la transmisión inter

generacional de ese conocimiento y la discusión de políticas públicas y crítica social. De ahí que se considere una universidad de investigación, enfocada fundamentalmente en la creación de nuevos conocimientos.

En los últimos dos años bajo análisis se han trabajado investigaciones orientadas a la innovación, en vínculo con gobierno, el sector productivo y la sociedad civil, en un constante empeño por completar el ciclo de las mismas. En el año 2011, no hubo una concepción homogénea para la definición de resultados, respecto a los restantes años, lo que influyó en la cantidad de resultados reportados por áreas claves, dando lugar a la disparidad en los datos mostrados, fundamentalmente en las áreas estratégicas I y IV con un 29 y 48% respectivamente.

Para resumir este análisis cabe precisar que, si bien existe aporte al desarrollo de la ciencia, este no se corresponde con la visibilidad que ha alcanzado la Universidad de Oriente en escenarios nacionales e internacionales, atendiendo a la composición del claustro académico.

Impactos de los resultados investigativos de la UO en el período 2011 al 2015

Un aspecto muy importante a medir para estimar la calidad de los resultados investigativos, es el impacto, el que a decir del investigador colombiano Villaveces (2005), puede definirse como el beneficio, logrado, verificable y medible, expresado en indicadores objetivos, con la percepción de cambios favorables, sostenibles y relevantes en la economía y la sociedad; obtenidos por la aplicación de los resultados de la Investigación + Desarrollo + Innovación (I+D+I), formación, capacitación, posgrado y extensión.

Los impactos han sido clasificados, de acuerdo al tipo de beneficio que producen, en científicos, sociales, ambientales, tecnológicos, económicos y educacionales, entre otros. Esta clasificación facilita su identificación a la hora de valorar los resultados investigativos.

El *impacto científico* es una medida de los beneficios de la acción de la I+D+I, tanto dentro de la comunidad científica (por los avances del conocimiento), como sobre la sociedad global. Están dados por el aumento del nivel científico y la capacidad científico-innovativa, de la visibilidad de la ciencia y de los niveles de introducción y/o generalización de resultados científicos (Fernández, 2001).

El *impacto social* es consecuencia de la acción de la I+D+I cuando mejora los indicadores sociales (educación, salud, nivel ocupacional, alimentación, cultura y deportes). Influye en el logro de niveles más significativos de los procesos de servicios y producción, así como en los conocimientos y las tecnologías, fortaleciendo el vínculo universidad-sociedad (Rodríguez, 2004).

El *impacto ambiental* es la medida de la variación o comportamiento que experimenta el entorno ante las acciones y productos que generan las investigaciones (Guzón y col., 2011). Este se refleja en la disminución de los índices de degradación de suelos, reducción de la carga y/o focos contaminantes, aprovechamiento de residuales, disminución de costes ambientales de producción, aumento de iniciativas de reciclaje y reutilización de recursos, introducción de tecnologías limpias, reducción de emisiones y otras iniciativas para la conservación de recursos no renovables.

El *impacto tecnológico* es el resultado de la aplicación de la I+D+I a la solución de cuestiones sociales, enmarcadas en la búsqueda de satisfacción de necesidades básicas, desarrollo humano y/o mejor calidad de vida, a través del aumento del rendimiento por implementación de una tecnología, la mejora en procesos tecnológicos que impliquen mayor flexibilidad de utilización, el aumento de la calidad de los productos por implementación de una tecnología, la disminución de riesgos tecnológicos y la generación de nuevos productos (López y Lugones, 2005).

El *impacto económico* es consecuencia de la aplicación de la I+D+I, siendo medido a partir de indicadores como el aumento de las exportaciones, la disminución y/o sustitución de importaciones, la diversificación de productos y/o bienes exportables y de consumo, la disminución de costos productivos, el aumento de la eficiencia productiva, el aumento de ingresos por conceptos de mejoras en la calidad del producto, el aumento del nivel de rentabilidad, el incremento de activos fijos en explotación o el incremento de productos en el mercado nacional (Rodríguez, 2004).

El *impacto educacional* es la mejora de la educación, dirigida a avanzar hacia un crecimiento más inteligente, sostenible e inclusivo, todo lo cual debe producirse con el más alto rigor científico (Flecha y Álvarez, 2015).

Tomando como base esta clasificación de los impactos, en la Tabla 2 se muestran los resultados de ciencia y técnica de la UO, por cada uno de ellos. Aquí debe aclararse que el número total de resultados no coincide con la cantidad de impactos, porque un resultado puede tener más de un impacto.

Tabla 2: Resultados e impactos de la ciencia y la técnica, obtenidos por la UO en el período 2011 al 2015. [Fuente: Elaboración propia].

Año	CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA OBTENIDOS POR LA UO						
	Cantidad resultados	Científico	Tecnológico	Ambiental	Social	Económico	Educacional
2011	138	61	22	20	63	20	20
2012	71	25	3	11	13	17	4
2013	80	45	12	6	35	14	20
2014	54	60	2	6	22	7	2
2015	89	63	11	4	19	15	25
Total*	432	254	50	47	152	73	71

El análisis de la Tabla 2 permite concluir que existe mayor afluencia hacia los impactos científicos, evidenciados en salidas de publicaciones en revistas de Base de Prestigio Internacional (BPI), premios nacionales, formación académica (máster) y formación científica (doctores). También muestran un comportamiento positivo los impactos sociales, los que marchan en correspondencia con las intervenciones desarrolladas en varias comunidades santiagueras y de las provincias orientales. En cambio, los impactos tecnológicos, ambientales, económicos y educacionales, están por debajo de la media total que es 86, con 50 (11%), 47 (10%), 73 (17%) y 71 (16%), respectivamente. Esto indica una baja visibilidad y generalización de los mismos, así como una baja gestión de las investigaciones a ciclo completo, que puede estar asociado a la ausencia de una estructura organizativa que viabilice la transferencia, introducción y/o generalización de los resultados investigativos que se obtienen en la UO.

Ahora bien, a pesar de que el impacto científico alcanza el mayor porcentaje entre los generados por las investigaciones de la UO, este se considera aún bajo, si se compara con las potencialidades científicas de esta institución de educación superior. Para profundizar en los problemas que inciden en ello, en el presente trabajo se asumen las conclusiones obtenidas por la investigadora Rodríguez (2014), a partir de una encuesta realizada en el año 2014, las cuales mantienen su vigencia.

La encuesta, impuesta a un grupo de profesores-investigadores, seleccionados de los miembros del Consejo Científico de la UO (5), líderes científicos que son jefes de proyectos (10), coordinadores de líneas de investigación (5), vicedecanos de investigación y posgrado de la UO (5), responsables de redes de investigación (5) y metodólogos de la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado (4); para un total de 35 especialistas.

Este estudio arrojó que uno de los aspectos que más incide en el bajo impacto de las investigaciones científicas son las condiciones materiales, cuya calidad resulta una importante limitante para llevar a cabo el ciclo de investigación completo. De manera que para atenuar esta incidencia habrá que incrementar significativamente la cantidad de proyectos de investigación pertinentes y con impacto en la infraestructura de la institución.

Los problemas analizados hasta aquí requieren de una pronta atención, pues de lo contrario se continuará afectando la calidad de los procesos investigativos y esto redundará, a corto plazo, en un retroceso del posicionamiento de la UO en el sistema MES, lo que ya se ha estado evidenciado en una inestabilidad anual, que oscila entre los puestos 4to y 7mo, y en el ranking de universidades iberoamericanas (IBE, 261).

Alcance de los proyectos desarrollados por la UO en el período, según clasificaciones establecidas por el MES

Los Proyectos, según la Resolución No.44 del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, constituyen la célula básica para la organización, ejecución, financiamiento y control de las actividades y tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, dirigidas a materializar objetivos concretos, obtener resultados de impacto y contribuir a la solución de los problemas que determinaron su puesta en ejecución. Los mismos han sido clasificados en la citada resolución (por su alcance y nivel de respuesta) en los cuatro tipos que se caracterizan a continuación.

Proyectos Asociados a Programas (PAP): se interrelacionan entre sí en el contexto de un programa determinado, para dar una respuesta integral a la solución de un problema complejo que responde a prioridades nacionales. La ejecución y los resultados de estos proyectos no pueden verse únicamente de forma independiente, sino tomando en consideración el carácter integrador del programa.

Proyectos No Asociados a Programas (PNAP): responden a prioridades nacionales u otras prioridades debidamente demostradas, cuya solución no requiere de la implementación de un programa. Estos proyectos reciben el mismo tratamiento organizativo, financiero y de control que los Proyectos Asociados a Programas.

Proyectos Institucionales (PI): responden a demandas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, identificadas por las entidades no empresariales de cualquier actividad económica, dirigidos a la obtención de un nuevo conocimiento o la solución

de un problema concreto. Son controlados por las propias entidades, que para ello se auxilian de los órganos y dispositivos de ciencia, tecnología e innovación que existan en las mismas, en base a lo establecido en el país.

Proyectos Empresariales (PE): responden a las demandas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, identificadas por las empresas o grupos empresariales, dirigidos a la solución de un problema específico. Son controlados por las propias empresas o grupos empresariales, auxiliados de los órganos y dispositivos de ciencia, tecnología e innovación que existan en las mismas, en base a lo establecido en el país.

A partir de esta clasificación, en la Tabla 3 se muestra la cantidad total de proyectos (681) y las cantidades por cada uno de los tipos establecidos. Al analizar el comportamiento de la estructura de los proyectos de investigación de la UO en el período 2011 al 2015, se observa que siempre han predominado los Proyectos Institucionales (PI), los que sobrepasan el límite, de hasta un 30%, establecido por el Ministerio de Educación Superior, al resultar igual a 74,1%, como promedio en el período evaluado.

Tabla 3: Cantidad de proyectos de investigación, según clasificaciones establecidas por el Ministerio de Educación Superior de Cuba. [Fuente: Elaboración propia].

Año	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN					EN CORRESPONDENCIA CON LA ESTRUCTURA POR EL ARC			
	Cantidad	PAP	PNAP	PE	PI	Innovación	Invest. Estrat.	Invest. Básica	Investigación Social y Ambiental
2011	126	30	0	7	89	29	46	31	31
2012	149	44	1	6	98	19	23	15	14
2013	148	12	2	12	122	21	18	21	20
2014	131	9	4	7	111	12	17	12	13
2015	127	14	16	12	85	15	32	25	17
Total	681	109	23	44	505	96	136	104	95

Así mismo, existe una distribución no adecuada del resto de los proyectos, de los cuales sólo el 19,4 % responde a prioridades nacionales (PAP y PNAP) y el 6,5 % a prioridades empresariales (PE). Esto dificulta el alcance y completamiento de ciclo de las investigaciones, lo que conlleva a limitados resultados científicos, que provoca que se incumplan los Planes Anuales de Ciencia e Innovación Tecnológica.

No obstante, cabe destacar que los proyectos institucionales, en su gran mayoría, responden a problemáticas diagnosticadas en el sector empresarial y en los Organismos de Administración Central del Estado cubano (OACE).

En cuanto a la clasificación de los proyectos en correspondencia con la estructura por el Área de Resultado Clave (ARC), se observa que la mayor cantidad corresponde a Investigación Estratégica (32%), seguidos de los de Investigación Básica (24%) y por último los de Innovación e Investigación Social y Ambiental (22% en ambos casos).

De la revisión realizada hasta aquí se puede concluir que en la Universidad de Oriente, en el período evaluado, existe una insuficiente identificación de investigaciones de alto interés para el país, debido a limitaciones en el alcance de la mayoría de los proyectos, que no están concebidos según las estructuras priorizadas nacionalmente, ya que los institucionales son los que predominan en cantidad.

Visibilidad alcanzada por los resultados investigativos de la Universidad de Oriente en el período 2011 al 2015

También se hace necesario profundizar en el comportamiento de las salidas de los resultados en base a publicaciones y patentes, así como en la relevancia expresada en premios alcanzados a diferentes niveles (internacionales, nacionales y provinciales), para lo cual se calculó el Potencial Humano (PH), con el propósito de homogenizar las plantillas de las áreas de la Universidad de Oriente, en cuanto a su composición categorial y su aporte al cumplimiento de los planes de ciencia e innovación tecnológica.

Los resultados del cálculo de dicho potencial, para cada año analizado, se muestran en la Tabla 4, la que contiene además la cantidad total de profesores de la UO por categorías docentes y años. Para el cálculo de la plantilla equivalente se empleó la siguiente ecuación establecida:

$$PH = (PT) * 0.8 + (PA) * 0.7 + A * 0.6$$

Donde *PH*: Potencial humano, *PT*: Profesor titular, *PA*: Profesor auxiliar, *A*: Asistente.

Como puede observarse en la última columna de la Tabla 4, el potencial humano, en los cursos analizados, se ha mantenido estable.

Tabla 4: Cantidad de profesores de la UO por categoría docente y el cálculo del potencial humano en los años 2011 al 2015. [Fuente: Elaboración propia].

Año	TOTAL DE PROFESORES	PT	PA	A	PH
2011	1288	219	280	423	645.8

2012	1321	226	301	429	648,6
2013	1327	226	334	501	615,2
2014	1288	220	361	504	710,1
2015	1220	205	378	432	675,9

Para avanzar en la revisión de los informes de los Balances de Ciencia, Innovación y Posgrado se consideraron los indicadores actualmente reconocidos por el Ministerio de Educación Superior de Cuba (MES), es decir: I-1: Cantidad de publicaciones en revistas reconocidas como del Grupo 1 por el MES; I-2: Cantidad de publicaciones en revistas reconocidas como del Grupo 2; I-3: Cantidad de publicaciones en revistas reconocidas como del Grupo 3; I-4: Cantidad de publicaciones en revistas reconocidas como del Grupo 4; I-5: Libros publicados; I-6: Contribución en capítulos de libros; I-7: Monografías; I-8: Patentes solicitadas; I-9: Patentes concedidas; I-10: Registros informáticos.

Los resultados obtenidos de la revisión de cada indicador en los informes de balance, se muestran por años y sus totales en la Tabla 5, la cual contiene además el índice de publicaciones por profesores de la plantilla equivalente.

El análisis de la información derivada de esta tabla permite afirmar que las publicaciones de los Grupos 1 y 2 siguen una tendencia al incremento, aunque de manera lenta, con algunos retrocesos en los años 2012 y 2013.

Tabla 5: Balance de las publicaciones, patentes y registros informáticos de la UO en 2011-2015.

Balance	CANTIDAD DE PUBLICACIONES									Patentes Solicit.	Patentes Conced.
	G1	G2	G3	G4	Total Public.	Public/ PE	Libros	Cotribuc capít. libros	Monog		
2011	77	26	147	86	336	0,36	34	-	4	1	1
2012	76	19	90	70	255	0,26	13	31	1	3	1
2013	75	43	138	70	326	0,33	30	25	7	-	-
2014	84	61	180	75	400	0,41	20	25	-	-	-
2015	99	90	330	31	550	0,58	19	56	-	3	1
Totales	411	239	885	332	1867	0,39	116	137	12	7	3

Por su parte, las del Grupo 3 descienden en el año 2012, pero luego su incremento es significativamente mayor que el de los dos primeros grupos, llegando a ser superior a la suma de ambos. Las publicaciones del Grupo 4 muestran un descenso general, lo que responde al trabajo realizado por los directivos de las diferentes instancias universitarias para mejorar la

visibilidad y posicionamiento de las publicaciones del centro, publicando en revistas de los primeros grupos. A esto se le suman las acciones encaminadas a mejorar el posicionamiento de las seis revistas propias de la UO, lo que ha permitido indizar a dos de estas (Tecnología Química y Cubana de Química) en bases de datos del Grupo 2 y las restantes revistas (Santiago, Maestro y Sociedad, Arrancada y Anuario Económico) en bases del Grupo 3.

De manera general, al analizar los totales de publicaciones obtenidas en esos años, destaca un descenso en los años 2012 y 2013, así como un despegue ascendente en los años 2014 y 2015, a pesar de lo cual los resultados obtenidos resultan insuficientes si se tiene en cuenta el índice de publicaciones por profesores del potencial humano. Esto induce a pensar que no todos los profesores con categoría principales publican, ni están vinculados a las líneas de investigación que existen en la UO.

Los restantes tipos de publicaciones (libros, contribución en capítulos de libros y monografías), manifiestan cifras deprimidas e inestabilidad en cuanto a los totales anuales. Lo mismo ocurre con las patentes concedidas y los registros informáticos, indicador que refleja un bajo aporte a la innovación, implicando una baja introducción de los resultados.

Por otro lado, los premios se constituyen en un indicador que muestra la relevancia de los resultados investigativos. Estos se clasifican en premios nacionales, provinciales e internacionales, considerándose como premios nacionales los que otorga la Academia de Ciencia de Cuba (ACC), los de Innovación Tecnológica (IT), los de Sociedades Científicas (SC), el Premio Nacional de Salud (PNS), el Premio Nacional a las Personalidades Forjadores del Futuro (PFF) y el del Fórum Nacional de Estudiantes (FNE). Entre los Premios Provinciales se encuentra el premio CITMA, el Sello Forjador del Futuro (SFF) y el Fórum de Ciencia y Técnica (FCT).

La mayor cantidad de premios provinciales se obtuvieron por el Fórum de Ciencia y Técnica (103) y de premios nacionales en la categoría de Sociedades Científicas (60). En cuanto a premios de la ACC (14), el índice es bajo si se tiene en consideración el potencial científico de la institución, lo que también evidencia la baja visibilidad de los resultados en la UO.

En cuanto a los premios por la actividad científica estudiantil, la UO ha mostrado resultados satisfactorios, tal es el caso del Fórum Nacional de estudiantes en las diversas especialidades (ciencias naturales, sociales, humanidades y exactas; ciencias técnicas; ciencias agropecuarias y el de ciencias pedagógicas) siendo reconocida como Institución Destacada.

Conclusiones

1. *Los resultados del diagnóstico realizado brindan evidencias objetivas a favor de la existencia de una deficiente concepción del proceso de investigación científica en la UO, en el período bajo análisis, el que no siempre está vinculado a proyectos que respondan a las necesidades territoriales y/o nacionales, ni tiene en cuenta la necesaria introducción y generalización de los resultados en la práctica social.*
2. *Se corroboró una deficiente socialización de los resultados investigativos, al no obtenerse las requeridas publicaciones en revistas de referenciadas en bases de datos de prestigio internacional, ni alcanzarse los requeridos niveles de publicaciones por profesor de la plantilla equivalente.*

Referencias bibliográficas

1. Aguilar, J. E.; García, I. E.; Bernardita, S. (2012). Las dificultades de los estudiantes universitarios en la elaboración de trabajos de investigación: diagnóstico y propuestas de solución. *Centro Regional de Investigación en Psicología*, 6(1), pp 145-151.
2. Berosca Rincón, I. (2013). Ciencia y tecnología: política pública para el crecimiento económico y desarrollo humano. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, Año 10, (2), pp. 91-102.
3. Flecha, R.; Álvarez, P. (2015). Investigación educativa e impacto social. Claves para mejorar la educación de todos los niños y niñas. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.14422/pym.i362.y2015.002>
4. López, A.; Georgina, Lugones, G. (2005). El proceso de innovación tecnológica en América Latina. *Criterios para la definición de indicadores*. AÑO VIII N° 12, pp. 325-335
5. Ortiz, E. (2015). Difusión de la investigación científica en la educación superior. *Revista Publicando*, 3(6). 2015,274-286
6. Polanco, A. (2010). Ciencia, Tecnología y Sociedad. Universidad de Medellín Colombia. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos5/cienteysoc/cienteysoc.shtml#ixzz3uPJ2IXph>
7. Rodríguez, A. (2004). Impacto social de la ciencia y la tecnología en Cuba: una experiencia de medición a nivel macro. Recuperado de <http://www.campus-oei.org/salactsi/ctsdoc.htm>
8. Villaveces, J. L.; Orozco L. A.; y col. (2005). ¿Cómo medir el impacto de las políticas de ciencia y tecnología? Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. *Revista CTS*, 2(4), pp. 125-14.