

 **Impacto Científico****Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago**

Vol. 16. N.º2. Diciembre 2021. pp. 365-384

Unidad de investigación y desarrollo en universidades politécnicas territoriales

*Eddymar María Flores Nessi**Universidad Politécnica Territorial del Zulia**Cabimas, Estado Zulia. Venezuela**eddyarf.nessi@gmail.com*

Resumen

En este artículo se analizó la unidad de investigación y desarrollo en las universidades politécnicas territoriales ubicadas en el Estado Zulia. Para ello, se tomaron como soporte los autores: Roussel, Saad y Erickson (1991), OCDE: Manual de Fascati (2015), UNESCO (1984), UNESCO (1985), Piedra y Martínez (2007), Ramírez, Martínez y Castellanos (2012), entre otros. En cuanto a la metodología, el tipo de investigación fue descriptiva, con un diseño de campo no experimental y transeccional; cuyo universo poblacional estuvo conformado por cincuenta y tres (53) sujetos. Se empleó la técnica de la encuesta y el instrumento utilizado fue el cuestionario. La validez del contenido fue determinado por el juicio de expertos, cuya confiabilidad fue demostrada por coeficiente de Alfa Cronbach. Los datos se procesaron por medio de la estadística descriptiva. Se constató que en las unidades de investigación y desarrollo de las universidades politécnicas territoriales existe la presencia de actividades científicas y tecnológicas relacionadas con la difusión científica y tecnológica, sin embargo, expresan poca importancia a los gastos dirigidos para la investigación. Adicionalmente, en estas unidades se les da prioridad a los eventos científicos, tales como; la participación en cursos, conferencias, entre otros, constituyendo esto una valiosa herramienta de apoyo en las labores de investigación.

Palabras Clave: Unidad de Investigación y Desarrollo, Actividades científicas y tecnológicas, Universidades Politécnicas Territoriales.

Research and development unit in territorial polytechnic universities

Abstract

In this article, the research and development unit in the territorial polytechnic universities located in Zulia State was analyzed. To this end, the authors were taken as support: Roussel, Saad and Erickson (1991), OECD: Manual of Fascati (2015), UNESCO (1984), UNESCO (1985), Piedra y Martínez (2007), Ramírez, Martínez and Castellanos (2012), among others. Regarding the methodology, the type of research was descriptive, with a non-experimental and transectional field design; whose population universe was made up of fifty-three (53) subjects. The survey technique was used and the instrument used was the questionnaire. The validity of the content was determined by the judgment of experts, whose reliability was demonstrated by the alpha Cronbach coefficient. Data were processed through descriptive statistics. It was found that in the research and development units of the territorial polytechnic universities there is the presence of scientific and technological activities related to scientific and technological dissemination, however, they express little importance to the expenses directed for research. Additionally, in these units priority is given to scientific events, such as; the participation in courses, conferences, among others, constituting this a valuable support tool in the research work.

Keywords: Research and Development Unit, Scientific and technological activities, Territorial Polytechnic Universities.

Introducción

La investigación y el desarrollo (I+D) es un tema que ha ganado especial relevancia en los últimos años, sin embargo, a pesar de que varios autores coinciden que estos términos se asocian a grandes compañías industriales o instituciones dedicadas a la investigación, su concepción ha ganado terreno dentro de los espacios universitarios, dedicados a resolver los problemas y dar respuesta a las necesidades de la sociedad. En la actualidad, dentro de las universidades existen dependencias que ejecutan y desarrollan actividades I+D, integrados por especialistas técnicos que aprovechan los avances y recursos tecnológicos para la producción de nuevos conocimientos, así como para desarrollar productos y/o servicios dirigidos hacia el mercado económico de las naciones.

En este orden de ideas, Chirinos y Rincón (2006: 602), expresan que “los procesos de investigación y desarrollo, son considerados como uno de los puntos clave para el desarrollo del país; su objetivo principal es la búsqueda y producción del conocimiento a través de la investigación científica-tecnológica para lograr la innovación”. Por otro

lado, Colina (2007) afirma que los aportes financieros que reciban las universidades contribuirán al incremento de una masa crítica de profesionales y al fortalecimiento de los centros o unidades de investigación, así como también generarán recursos por auto-gestión de proyectos.

De este modo, surgen los centros o unidades de investigación considerados organizaciones dedicadas a la realización de actividades de investigación y desarrollo, encargados de producir un producto denominado conocimiento; cuyo principio se basa en preparar su aplicación y uso en el campo productivo o social.

Por su parte, Vargas (2012: 22), plantea que: “en los países latinoamericanos el sector universitario y productivo manejan los conceptos de ciencia, tecnología e innovación como simples enunciados teóricos”. También, predomina la ausencia de políticas de actualización de los pensum de estudios de las carreras universitarias; existe un predominio por las investigaciones no vinculantes con el entorno socio-productivo, lo que trae como consecuencia que los empresarios tengan interés sólo por la tecnología de otros países desarrollados en vez de intensificar sus inversiones en investigación.

En Venezuela, los Institutos Universitarios de Tecnología (IUT) fueron creados en la década de los años 60, en respuesta a las exigencias del desarrollo industrial y socio-económico local, regional y nacional, considerados espacios para nuevos y diferentes desempeños laborales cada vez más especializados, con preferencia en los niveles medios de la producción y de la gerencia. Dentro de este marco, Quintero y col. (2008: 157) plantean que “la mayoría de las investigaciones desarrolladas actualmente en las instituciones tecnológicas poseen pertinencia social sólo en términos de necesidades institucionales, y en un margen menor son dirigidas a plantear soluciones detectadas del entorno social”. Así mismo, se observa una misión limitada de la productividad de la investigación al número de proyectos realizados, inexistencia de estructuras operativas y funcionales que viabilicen o faciliten la racionalización de recursos humanos, así como recursos de información y de divulgación de los resultados de investigaciones (Obando, 2008).

Es importante destacar, que a partir del año 2008 en Venezuela se inició un proceso de reforma universitaria, el cual se orientó para modernizar y transformar los Institutos Universitarios de Tecnología (IUT) y Colegios Universitarios (CU) en Universidades Politécnicas Territoriales (UPT). Asimismo, en estas nuevas universidades se suscriben los Programas Nacionales de Formación (PNF), programas académicos que surgen de la actualización y el rediseño de los pensum de las carreras universitarias impartidas en estas instituciones, y cuya nueva misión educativa se centra en la ejecución y el desarrollo de proyectos de investigación que respondan a las exigencias de la sociedad.

En este orden de ideas, Rodríguez (2016) afirma que la nueva Universidad Politécnica Territorial (UPT), se consagra como una respuesta a las exigencias de la sociedad venezolana, con miras a contribuir a la liberación de los escenarios científicos–tecnológicos y humanísticos orientados con una nueva visión de la

educación universitaria comprometida con las comunidades. Asimismo, el sistema de educación universitaria ha venido evolucionando con el tiempo, sin embargo, es necesario redimensionar las actividades académicas y de investigación, incorporando las exigencias de tecnologías emergentes, la redefinición de los parámetros de calidad y la excelencia dentro de estas casas de estudios, donde se le dé prioridad a la investigación, consideradas bases fundamentales para el desarrollo del país.

Asimismo, Rodríguez (2016) plantea que la educación universitaria está sometida a una amenaza permanente al sostenerse bajo un modelo rígido diseñado con profundidad teórica abstracta e insuficiente desempeño de la práctica, desligada de la responsabilidad y el compromiso social con las comunidades. Por otro lado, para que un organismo lleve a cabo con éxito sus actividades de investigación y desarrollo, debe contar con una estructura flexible que le permita adaptarse a los cambios, equilibre su creatividad, acepte riesgos y desarrolle mecanismos adicionales de conexión con el ambiente.

Por otro lado, las investigaciones dentro de las UPT ameritan ser planificadas y desarrolladas, ya que constituye un elemento diagnóstico eminentemente necesario, para el diseño de programas y proyectos que atiendan la promoción y la práctica masiva de la actividad científica y tecnológica del sector. Esto hace necesario un cambio, el diseño de una estructura organizacional definida, con una gerencia estratégica que le permita actuar con sentido de proyección hacia el futuro, donde el conocimiento generado por las actividades de investigación se traduzca en la mejora de la calidad de vida y mejor nivel socioeconómico.

Lo antes descrito plantea la necesidad de analizar las Unidades de Investigación y Desarrollo en las Universidades Politécnicas Territoriales ubicadas en el Estado Zulia, con el propósito de conocer la situación existente e identificar posibles soluciones que pudieran, a futuro, formar parte de un plan regional de investigación en los mismos, que contribuya al fortalecimiento de esta función académica, para su beneficio y el de la comunidad.

Fundamentación teórica

Unidad de investigación y desarrollo (I+D)

Para Roussel y col. (1991) las unidades de I+D, son organizaciones dedicadas a realizar actividades I+D, investigación industrial aplicable a las necesidades de una empresa para poner la base científica al desarrollo de nuevos productos o procesos, y el desarrollo del conocimiento científico o ingenieril.

Por otro lado, las unidades o centros de I+D, son definidos por Quintero y col. (2010: 277) como “lugares específicos donde se centra la investigación en la universidad, y se espera que sea el centro de desarrollo de donde emigren procesos de extensión social con políticas de investigación y movilización de conocimientos”.

A la vez, Giral (1999), plantea que las unidades I+D son organizaciones que requieren de la participación de al menos tres investigadores activos y un número no inferior de investigadores en formación; requiere de una sede o infraestructura de trabajo ya instalada. Académicamente es equivalente a un departamento, pero diferenciado por realizar investigaciones como actividad prioritaria.

Desde lo señalado anteriormente, el investigador considera que la función de las unidades de I+D se centra por lo general, en el desarrollo de conocimientos científico-tecnológicos en diversos campos del saber, llevando a cabo proyectos o actividades de carácter científico, los cuales son realizados por cierto personal técnico y de investigación capacitado para ejecutar dichas labores bajo una infraestructura física o de laboratorio.

Actividades de investigación y desarrollo (I+D)

Fuentes y Arguimbau (2008: 43) afirman que la “investigación y desarrollo (I+D) son dos actividades científicas y tecnológicas de gran valor, porque implican la creación de nuevo conocimiento, elemento clave para el progreso general de la sociedad”. Estas actividades son llevadas a cabo por distintos agentes (administraciones públicas, universidades e instituciones privadas sin finalidad de lucro), los cuales disponen de recursos financieros, humanos y materiales con la finalidad de obtener unos resultados de las labores de investigación.

Por otra parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015: 48) en el Manual Frascati propone que una actividad de I+D es la “suma de acciones realizadas de forma deliberada por los ejecutores de I+D con el objetivo de generar nuevos conocimientos”. Asimismo, las actividades de I+D pueden agruparse en “proyectos de I+D”, los cuales son utilizadas no solo como fuentes de ideas creadoras de conocimiento sino también para resolver problemas que pueden surgir en un proceso. Asimismo, la I+D está relacionada con otras actividades que se basan en la ciencia y la tecnología; estas pueden clasificarse en: actividades científicas y tecnológicas (ACT) y actividades de apoyo a la I+D.

Actividades científicas y tecnológicas (ACT): son aquellas actividades que hacen referencia al “conjunto de actividades sistemáticas estrechamente vinculadas con la generación, el avance, la difusión y la aplicación del conocimiento científico y técnico en todos los ámbitos científicos y tecnológicos” (OCDE, 2015: 399). Estas actividades incluyen la enseñanza y la formación científica y técnica, así como los servicios científicos en diversas áreas las ciencias naturales, la ingeniería y la tecnología, entre otras.

Del mismo modo, Fernández (2006: 46) plantea que “el concepto de ACT se convertiría en el núcleo de la filosofía de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) respecto a la medición de la ciencia y la tecnología”; comprenden: la I+D más actividades auxiliares de difusión

de la ciencia y transferencia de tecnología, como la formación de recursos humanos y servicios tecnológicos. Ambas concepciones tanto el OCDE como el de la UNESCO están íntimamente relacionados, y así lo afirma Fernández (2006) en su investigación. Donde especifica que la UNESCO (1984) publica el manual de las estadísticas relativas a la documentación científica y tecnológica; cuyo objetivo era medir todos las actividades I+D como una rama central de los servicios científicos y tecnológicos.

Actividades de apoyo a I+D: De acuerdo con la OCDE (2002: 18), las actividades de apoyo a I+D comprende todas aquellas labores que exigen “la gestión de proyectos I+D y de su financiamiento, realizadas por los equipos responsables de la I+D asociadas a cada proyecto y que se incluyen en las series de datos sobre personal y gastos”. Así como también se incluyen: almacenamiento, clasificación, traducción y diseminación de información científica y técnica, actividades dirigidas a reunir y administrar fondos para ciencia, tecnología y/o innovación.

Por su parte, la UNESCO (1985) engloba las actividades relacionadas con la investigación creativa y desarrollo experimental como aquellas que comprenden: recolección, procesamiento, análisis y publicación de datos de fenómenos naturales y humanos; así como también, se incluyen la aplicación innovativa de la ciencia y la tecnología; la planificación y las técnicas presupuestarias que se apliquen a las actividades de investigación.

Sobre la base de estos argumentos, y dentro del contexto de las UPT se puede decir que las actividades de apoyo a la I+D están encaminadas al diseño, desarrollo y ejecución de proyectos de investigación, los cuales implica planificación, programación y administración de los recursos (humanos, materiales, administrativos, entre otros), con el fin de que ejecuten con éxito las actividades I+D.

Insumos de investigación y desarrollo (I+D)

La OCDE (2015: 26) considera a los insumos I+D como “aportaciones complementarias necesarias para que se obtengan los resultados I+D”. Los insumos I+D son todos aquellos gastos dedicados a la investigación y desarrollo, así como también el personal empleado directamente en I+D, equipos, dispositivos y/o medios materiales que se consumen a lo largo de los diferentes procesos de I+D. Desde esta perspectiva, Aguilar (2013) sostiene que los resultados de la investigación se convertirán en insumos I+D, para lo cual se establecen los proyectos respectivos mediante los diseños de prototipos y pruebas piloto que finalmente producirán la innovación.

En términos generales, la investigadora considera que los insumos son todos aquellos recursos (económicos, materiales, personal, entre otros) necesarios para llevar a cabo las actividades de investigación científica y tecnológica. Dentro de las UPT los insumos I+D corresponden a los gastos dedicados para la ejecución de los proyectos de investigación, esto implica maquinarias, equipos, reactivos, dispositivos,

tecnologías y medios materiales necesarios para obtener resultados con aplicabilidad científica.

Personal de investigación y desarrollo (I+D): El personal I+D, según la OCDE (2015: 163), se define como “el personal que participa de manera directa en actividades de I+D”. También, se identifican como todas aquellas personas que proporcionan servicios directamente relacionados con actividades de I+D, como los directores, administradores, personal de oficina y profesionales que se dedican a la creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y también a la gestión de los proyectos I+D.

Al respecto, la UNESCO (1984) plantea que el personal I+D es aquella proporción de la fuerza laboral con habilidades especiales; implica la totalidad de las personas que participan directamente en actividades de ciencia y tecnología en una institución o unidad y que reciben en general una remuneración a cambio de ello; suelen recibir el nombre de científicos e ingenieros, pueden llevar diversos títulos y ser descritos de diferentes modos como investigadores, tecnólogos, especialistas, entre otros.

En el mismo orden de ideas, las UPT cuentan con especialistas de diferentes áreas de investigación, cuyo perfil profesional se asocia a las carreras de: ingeniero en diferentes áreas como procesos químicos, mecánica, electricidad, electrónica, hidrocarburos, instrumentación, higiene y seguridad laboral, mantenimiento mecánico, materiales industriales, otras carreras como agrónomo, comunicador social, abogado, economista, entre otros; los cuales conforman grupos científicos e interdisciplinarios para llevar a cabo las labores de investigación dentro de los proyectos.

Gastos de investigación y desarrollo (I+D): Los gastos I+D “representan la cantidad de dinero destinada a I+D que se ejecuta dentro de una unidad o en un sector de la economía” (OCDE, 2015: 120). Asimismo, la I+D es una actividad que requiere importantes transferencias de recursos entre unidades y sectores, principalmente entre la administración pública y los otros ejecutores.

En este sentido, la UNESCO (1984) hace referencia a los gastos I+D como todas las sumas efectivamente desembolsadas para la realización de actividades de ciencia y tecnología, por una unidad, institución o de un sector de ejecución. Estos gastos se refieren a pagos de: personal, material, equipos, suministros de la laboratorio, adquisición de bienes, suscripción de revistas, libros, y demás gastos para llevar a cabo actividades investigativas. Por otra parte, la Fundación para la Innovación Tecnológica COTEC (2001: 35) especifica que los gastos I+D representan “la medida principal del nivel tecnológico de un país o una industria pero, actualmente, se tiene claro que el modo en que se utilicen dichos recursos es más importante que la cantidad total de recursos que se inviertan”.

Medios materiales para la investigación y desarrollo (I+D): De acuerdo con la OCDE (2002: 21), los medios materiales para I+D comprende los “equipos, fondos de bibliotecas, suscripciones a revistas y tiempo de utilización de ordenadores”. Se

contemplan como todos aquellos elementos disponibles y usados para llevar a cabo actividades de I+D.

Con particular relevancia, Escorsa y Valls (2001) mencionan que este término está referido a los medios que se utilizan para llevar a cabo tareas u objetivos de un proceso de I+D, conformado por equipos, laboratorios, programas, bases de datos, entre otros; que son utilizados en la labores de investigación.

En el contexto de las UPT los medios materiales para I+D implican la infraestructura locativa, tecnológica y científica para llevar a cabo los proyectos de investigación desarrollados en los diversos programas académicos que administran estas instituciones; engloba laboratorios, talleres, equipamiento, bibliotecas, bases de datos internas de la Unidad de Proyectos, entre otros.

Formas de investigación y desarrollo (I+D)

La OCDE (2015: 30) define las formas de I+D como las actividades realizadas por los equipos responsables de la I+D, “comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento e idear las nuevas aplicaciones de conocimiento disponible”. Por otro lado, la Fundación COTEC (2001) expresa que las empresas u organizaciones que invierten en tecnología lo hacen en distintas magnitudes y combinando distintas formas de I+D como son: las actividades I+D, los acuerdos de cooperación en I+D o la compra de tecnología. Asimismo, entender y medir el papel relativo que juegan las distintas inversiones en la obtención de resultados para las organizaciones que las emprenden, así como la determinación de formas I+D eficientes de impulso de la innovación constituyen las líneas básicas de investigación.

Investigación y desarrollo (I+D) experimental: La I+D experimental se define según Freeman (1975), como el trabajo creador que, emprendido sobre una base sistemática, tiene por objeto el aumento del conocimiento científico y técnico, y su posterior utilización en nuevas aplicaciones. Al respecto, la OCDE (2015: 47) plantea que la investigación y desarrollo experimental comprende tres tipos de actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. A saber, se tiene que:

La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos. **La investigación aplicada** consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo específico. Y **el desarrollo experimental** consiste en trabajos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos a partir de la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a producir nuevos productos o procesos, o a mejorar los que ya existen.

De igual manera, la I+D experimental está relacionada con otras actividades que se basan en la ciencia, la tecnología y la innovación. Aunque a menudo esas otras actividades están estrechamente ligadas a la I+D a través de flujos de información y en términos de funcionamiento, instituciones y personal. En tal sentido, dentro de los términos I+D las Universidades Politécnicas Territoriales a través de equipos interdisciplinarios ejecutan actividades que engloban proyectos de investigación básica y aplicada.

Actividades de enseñanza y formación: Dentro de este aspecto según la OCDE (2015: 285), se incluyen “las actividades de enseñanza y formación del profesorado y estudiantes universitarios, y dónde comienzan las actividades de I+D, y viceversa”. También, deben incluirse la investigación efectuada por los estudiantes de doctorado y sus tutores en las instituciones universitarias, se consideran los resultados de la investigación realizados por personal docente, las experiencias adquiridas en la enseñanza y las actividades científicas que son subproductos de la enseñanza o formación.

Por su parte, UNESCO (1985) destaca las actividades de enseñanza y formación como todos aquellos estudios de nivel universitario especializado, que conduzcan a la obtención de un título universitario, estudios de posgrado, estudios de formación y perfeccionamiento post-universitarios, de actualización posteriores, de formación permanente y organizada de científicos e ingenieros.

Sobre la bases de estas ideas, y dentro del contexto de las UPT, se administran Programas Nacionales de Formación Avanzada (PNFA) que comprenden Postgrados conducentes a titulaciones de Especialización, además de opciones de estudios de Maestrías y Doctorados, los cuales se organizan, se gestionan y se desarrollan en sinergia con los centros y/o unidades de investigación de estas instituciones.

Actividades industriales: Las actividades industriales, según la OCDE (2002: 33) comprende aquellas labores de “innovación que incluyen la adquisición de tecnología, el diseño industrial de procesos y la comercialización de productos nuevos y mejorados”. Por otro lado, Salazar (2013) afirma que las actividades industriales comprenden el “diseño, ingeniería, fabricación de productos o de la provisión de servicios para la industria”, incluyendo la automatización de procesos, así como las tecnologías relacionadas con el ahorro energético y la preservación del medio ambiente.

Bajo esta óptica, dentro de las UPT se desarrollan Proyectos investigación vinculados a los diversos PNF que se administran en estas casas de estudios, principal escenario donde se realizan actividades industriales que implican el diseño e innovación de equipos, prototipos, maquinarias y/o procesos; investigaciones que nacen de la vinculación con el sector socioproductivo y a través de convenios con diversas empresas públicas o privadas.

Segmentos de investigación y desarrollo (I+D)

Dentro de las unidades I+D, se pueden identificar algunos segmentos I+D derivados de la producción y la divulgación científica. Estos segmentos son considerados de acuerdo con los postulados de Piedra y Martínez (2007); y Ramírez y col. (2012), como el resultado generado y utilizado sobre un trabajo investigativo, en términos de un producto de información, el cual es llevado a través de soportes electrónicos o recursos bibliográficos, para la difusión y comercialización en el mercado del conocimiento, con el fin de colocarlo a disposición de un público interesado, extenso y general.

Eventos científicos: Los eventos científicos, según Ramírez y col. (2012: 152), se consideran como aquellos “espacios en los que se obtienen conocimientos por parte de personas expertas y con experiencia en temas de profundo interés para quienes desean que sus publicaciones obtengan el posicionamiento deseado por cualquier revista”. Estos eventos son organizados generalmente por las instituciones universitarias, que buscan la participación de profesionales que quieran trabajar por una mejor y más eficiente comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Dentro de contexto educativo universitario, la participación en eventos de carácter científico se caracteriza por participación en congresos, cursos, seminarios, jornadas, foros, simposios y/o conferencias de carácter regional, nacional e internacional; que finalmente culminan en artículos, libros, informes, memorias, entre otros.

Bibliotecas: De acuerdo con Orera (2007), la biblioteca es un centro de recursos de información que se basa en el uso de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, para proporcionar a la comunidad universitaria todos aquellos servicios, documentos y recursos informativos propios o ajenos, necesarios para que aquella desarrolle con eficacia sus funciones docentes, de investigación y aprendizaje.

En este sentido, la UNESCO (1984) hace referencia a los servicios de ciencia y tecnología prestados por las bibliotecas; los cuales comprenden archivos, centros de información y documentación, servicios de consulta, bancos de datos y los servicios de tratamiento de la información, que están a disposición de los usuarios para su consulta.

Destacándose, que dentro de las instituciones educativas a nivel universitario, específicamente en las UPT se cuentan con diversas bibliotecas a disposición del público general, asimismo, se reposan en los archivos los proyectos de investigación que realizan dentro de los programas académicos, ofreciendo servicios de consulta a los diversos usuarios (docentes, estudiantes, comunidades en general).

Documentación científica: La documentación científica, según Piedra y Martínez (2007: 35), es el resultado final de un proceso de investigación científica, no es más que “un proceso de carácter creativo que pretende encontrar respuesta a problemas trascendentales y con ello lograr hallazgos significativos que aumenten el conocimiento humano”; también representa un aporte importante de los profesionales dedicados a la investigación.

Asimismo, Fuentes y Arguimbau (2008: 48) afirman que de las actividades I+D “se derivan nuevos conocimientos, los cuales son presentados a través de documentos públicos y estandarizados con la finalidad de obtener el aval y el reconocimiento de la comunidad científica. Estos documentos conforman libros y capítulos de libros, artículos, contribuciones a congresos, tesis doctorales, trabajos de investigación, patentes, revisiones, documentos de trabajo, informes de investigación, notas técnicas y científicas, normas y reglamentos.

Cabe destacar, que las UPT ubicadas en el Estado Zulia, disponen de revistas científicas arbitradas encargadas de difundir trabajos investigativos relacionados con diversas áreas de la ciencia, tecnología e innovación, fortaleciendo la investigación forjada a través de las líneas de investigación de los diferentes PNF que se imparten en estas instituciones. En este orden de ideas, se cuenta con la Revista Expresión Tecnológica adscrita a la Universidad Politécnica Territorial del Zulia (UPTZ) ubicada en el Municipio Cabimas, y la Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología (RECITIUTM) adscrita a la Universidad Politécnica Territorial del Maracaibo (UPTM) ubicada en el municipio del mismo nombre. Ambas revistas constituyen un instrumento científico con periodicidad semestral, que permiten el intercambio de saberes, así como la comunicación de hallazgos, y productos científicos.

Metodología

El presente estudio se adecúa a los propósitos de la investigación descriptiva, definida por Hernández y col. (2010: 23) como aquellas investigaciones que “buscan describir situaciones, eventos y hechos, a través de la utilización de instrumentos de medición”. Por otra parte, el diseño de la investigación es de tipo campo, no experimental y transeccional. Con respecto a las unidades de análisis, se tienen la UPTZ ubicada en el Municipio Cabimas y la UPTM ubicada en el Municipio Maracaibo. En efecto, la distribución de la población estuvo representada por un total de cincuenta y tres (53) sujetos, entre; autoridades, coordinadores de proyectos y docentes adscritos a estas instituciones; con el propósito de analizar la Unidades de investigación y desarrollo adscritas a las mencionadas universidades.

Para la recolección de datos, se utilizó como técnica la encuesta, la cual estuvo dirigida fundamentalmente a conocer estados de opinión, características y hechos específicos, relacionados con la variable Unidad de I+D en las UPT del Estado Zulia. En relación con el instrumento se utilizó el cuestionario, el cual estuvo conformado 42 ítems formulados a través de la escala Tipo Likert. De acuerdo a esto, las opciones de la respuesta fueron las siguientes: totalmente de acuerdo (TDA), de acuerdo (DA), ni en acuerdo ni en desacuerdo (NA/ND), en desacuerdo (ED) y totalmente en desacuerdo (TED).

Por su parte, el referido instrumento se fue validado por cinco expertos y la confiabilidad del mismo se determinó a través del coeficiente de Alpha Cronbach, resultando un valor de 0.89; indicador de un nivel muy alto. Para el procesamiento de

los datos, se aplicó estadística descriptiva, utilizando el paquete SPSS versión 19, para calcular las frecuencias, así como los porcentajes de los indicadores y las dimensiones, cuyos valores porcentuales; media aritmética y desviación estándar, la cual permitió deducir de dichos valores los correspondientes a cada una de las dimensiones y tomar decisiones durante la interpretación de los mismos, considerando las escalas y tendencias proporcionadas en el cuadro 1 y 2.

Cuadro 1. Tendencias y alternativas para la interpretación de porcentajes

Alternativas	Tendencia
Totalmente de acuerdo	Positiva
De acuerdo	Neutra con tendencia positiva
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Neutra
En desacuerdo	Neutra con tendencia negativa
Totalmente en desacuerdo	Negativa

Fuente: Elaboración propia (2020)

Cuadro 2. Escalas para la interpretación de la media y desviación estándar

MEDIA ARITMÉTICA	NIVEL	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
4,04 - 5,00	Muy Alto	1,80 - 2,24
3,03 - 4,03	Alto	1,35 - 1,79
2,02 - 3,02	Moderado	0,90 - 1,34
1,01 - 2,01	Bajo	0,45 - 0,89
0,00 - 1,00	Muy Bajo	0,00 - 0.44

Fuente: Elaboración propia (2020)

Resultados

Los resultados obtenidos en el presente estudio describen principalmente el análisis realizado a las unidades de investigación y desarrollo en las universidades politécnicas territoriales. Para la interpretación de los resultados, se totalizaron los puntajes obtenidos de acuerdo con las alternativas de respuesta por cada ítem para luego agruparlos por dimensiones para su interpretación de acuerdo con media aritmética y desviación estándar.

Cuadro 3. Actividades de investigación y desarrollo

Dimensión	Indicador	Alternativas										Total		\bar{X}	s ²
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
Actividades de Investigación y Desarrollo	Actividades científicas y tecnológicas	39	24,5	79	49,7	35	22,0	6	3,8	0	0,0	159	100	4,0	0,9
	Actividades de apoyo a la investigación y desarrollo	4	2,5	75	47,2	48	30,2	32	20,1	0	0,0	159	100	3,3	0,9

Fuente: Elaboración propia (2020)

En el cuadro 3 se evidencian los resultados para la dimensión: *Actividades de investigación y desarrollo*. Primeramente aparece el indicador Actividades científicas y tecnológicas donde se puede observar que el 49,7% de los encuestados estuvo de acuerdo que, las unidades de investigación y desarrollo en las universidades politécnicas territoriales, realizan ciertas actividades que comprenden la enseñanza y la formación científica y técnica relacionada con la difusión científica y tecnológica. Ahora bien, según los criterios del baremo establecido este indicador mantiene una posición neutra con tendencia positiva, observándose una media aritmética de 4,0 y una desviación estándar de 0,9; presentándose un alto nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación.

Por su parte, los datos relacionados con el indicador *Actividades de apoyo a la investigación y desarrollo* se observa que el 47,2% de los encuestados estuvo de acuerdo en que la unidad de investigación de las mencionadas universidades; realizan actividades para la gestión de proyectos de I+D. Por otro lado, de acuerdo a los criterios del baremo establecido este indicador mantiene una posición neutra con tendencia positiva, observándose su media aritmética de 3,3 y una desviación estándar de 0,9; presentándose un alto nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación.

Confrontando este resultado con la teoría, según el punto de vista de los encuestados, se coincide con la OCDE (2002), que en las unidades de investigación y desarrollo los investigadores y personal de apoyo adscrito a diversos proyectos de investigación, con apoyo metodológico y teórico de personas con experiencia en investigación realizan las labores que conllevan a fortalecer la actividad científica y el desarrollo tecnológico.

Cuadro 4. Insumos de investigación y desarrollo

Dimensión	Indicador	Alternativas										Total		\bar{X}	s ²
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
Insumos de Investigación y Desarrollo	Personal de investigación y desarrollo	34	21,4	71	44,7	45	28,3	9	5,7	0	0,0	159	100	3,8	0,9
	Gastos de investigación y desarrollo	0	0,0	16	10,1	74	46,5	44	27,7	25	15,7	159	100	2,5	0,9
	Medios materiales para la investigación y desarrollo	0	0	7	4,4	34	21,4	74	46,5	44	27,7	159	100	2,0	0,9

Fuente: Elaboración propia (2020)

En el cuadro 4 se observa los resultados para la dimensión: *Insumos de investigación y desarrollo*. En la primera fila de la tabla se observan los datos del indicador *personal de investigación y desarrollo*. Allí se puede observar como el 44,7% de los encuestados estuvo de acuerdo que; existe la disponibilidad de personal técnico calificado para las actividades de investigación y desarrollo. Ahora bien, según los criterios del baremo establecido este indicador mantiene una posición neutra con tendencia positiva; en relación a los estadísticos; su media aritmética es 3,8 acompañada de una desviación estándar cuyo valor es 0,9; presentándose un alto nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación.

Luego se tienen los datos relacionados con el indicador *gastos de investigación y desarrollo*. En ellos se observa cómo el 46,5% de los encuestados estuvo ni de acuerdo ni en desacuerdo en que se cuenta con partidas o fondos para llevar a cabo actividades de ciencia y tecnología. En relación a los estadísticos; su media aritmética es 2,5 mientras la desviación estándares es de 0,9 y de acuerdo a los criterios del baremo establecido este indicador mantiene una posición neutra, presentándose un moderado nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación estándar.

Para finalizar con esta dimensión se tiene al indicador *medios materiales para la investigación y desarrollo*, el 46,5% de los encuestados estuvo en desacuerdo a los medios materiales para llevar a cabo actividades I+D. En relación a los estadísticos; su media aritmética es 2,0 y la desviación estándar es 0,9; los criterios del baremo establecido este indicador mantiene una posición neutra con tendencia negativa presentándose un moderado nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación estándar.

Confrontando con la teoría, se entiende, según la OCDE (2002), que los insumos de investigación y desarrollo están dirigidas preferencialmente al personal de I+D. Por otro lado, los resultados expresan poca importancia a los gastos dirigidos a los medios materiales para la I+D, los cuales según la OCDE (2002), comprende gastos en equipos, dispositivos, fondos de bibliotecas, suscripciones a revistas, entre otros.

Cuadro 5. Formas de investigación y desarrollo

Dimensión	Indicador	Alternativas										Total		\bar{X}	s ^e
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
Formas de Investigación y Desarrollo	Investigación y Desarrollo Experimental	8	5,0	37	23,3	83	52,2	23	14,5	8	5,0	159	100	3,1	0,9
	Actividades de enseñanza y formación	26	16,4	49	30,8	43	27,0	33	20,8	8	5,0	159	100	3,3	1,1
	Actividades industriales	0	0,0	12	7,5	49	30,8	53	33,3	45	28,3	159	100	2,2	0,9

Fuente: Elaboración propia (2020)

El cuadro 5 contiene los resultados obtenidos de la dimensión: *Formas de investigación y desarrollo*. En este sentido, primeramente se observan los datos del indicador *Investigación y desarrollo experimental*, destacando como 52,2% estuvo ni de acuerdo ni en desacuerdo que; existe la disponibilidad de personal técnico calificado para las actividades de investigación y desarrollo. En relación a los estadísticos; su media aritmética es 3,1 acompañada de una desviación estándar cuyo valor es valor de 0,9 y de acuerdo a los criterios del baremo establecido este indicador mantiene una posición neutra, presentando un alto nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación.

Luego se tienen los datos relacionados con el indicador *Actividades de enseñanza y formación*. En ellos se observa cómo el 30,8% de los encuestados estuvo de acuerdo al hecho de que se realizan; actividades de enseñanza y formación que conduzcan a la obtención de un título universitario, de actualización y perfeccionamiento al personal docente, científico y técnico. En relación a los estadísticos; su media aritmética es 3,3 mientras que la desviación estándar es de 1,1; y de acuerdo a los criterios del baremo establecido este indicador mantiene una posición neutra con tendencia positiva, presentando un alto nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación estándar.

Para finalizar con esta dimensión se tiene al indicador *Actividades industriales*, donde 33,3% de los encuestados estuvo en desacuerdo con las premisas relacionadas con la innovación de procesos y el diseño industrial, comercialización de productos nuevos y/o mejorado. En relación a los estadísticos; su media aritmética es 2,2 mientras que la desviación estándar es 0,9 y según los criterios del baremo establecido, este indicador mantiene una posición neutra con tendencia negativa, presentando un moderado nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación estándar.

Estos resultados indican que las actividades de enseñanza y formación, seguidas de la investigación y desarrollo experimental, dejando en última instancia las actividades industriales, describen las formas de investigación y desarrollo en la Unidad de Investigación y Desarrollo en las universidades politécnicas territoriales. En este contexto, confrontando dichos resultados con la teoría, se coincide con la

OCDE (2002), cuando las describen como el conjunto de tareas ejecutadas por las personas encargadas de administrar, dirigir, y desarrollar los proyectos I+D, con la finalidad de alcanzar los objetivos previstos. Las formas I+D pueden considerarse bajo los siguientes prioridades; actividades de enseñanza y formación investigación y desarrollo experimental, y actividades industriales.

Cuadro 6. Segmentos de investigación y desarrollo

Dimensión	Indicador	Alternativas										Total		\bar{X}	s ²
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
Segmentos de investigación y desarrollo	Eventos científicos	0	0,0	67	42,1	63	39,6	17	10,7	12	7,5	159	100	3,2	0,9
	Bibliotecas	0	0,0	57	35,8	69	43,4	21	13,2	12	7,5	159	100	3,1	0,9
	Documentación científica	0	0,0	36	22,6	65	40,9	37	23,3	21	13,2	159	100	2,8	1,0

Fuente: Elaboración propia (2020)

En el cuadro 6 se tienen los datos obtenidos para la dimensión: Segmentos de Investigación y Desarrollo. Primeramente aparece el indicador Eventos científicos, donde se puede observar como 42,1% estuvo de acuerdo en que dentro de la unidad de investigación y desarrollo se promueven actividades o eventos de carácter científico como conferencias, jornadas, congresos, simposios, encuentros, entre otros. En relación a los estadísticos; su media aritmética es 3,2 en tanto su desviación estándar presenta un valor de 0,9; y según los criterios del baremo establecido este indicador mantiene una posición neutra con tendencia positiva, presentando un alto nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación.

Luego se tienen los datos relacionados con el indicador Bibliotecas. En ellos se observa que 43,4% de los encuestados estuvo de acuerdo en que en la unidad de investigación de los mencionados institutos; se cuenta con un sistema para la transmisión de información como Bibliotecas disponible a los investigadores. En relación a los estadísticos; su media aritmética es 3,1 mientras la desviación estándar es 0,9; y según los criterios del baremo establecido, este indicador mantiene una posición neutra con tendencia positiva, presentando un alto nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación.

Para finalizar con los segmentos de investigación y desarrollo se tienen los datos del indicador Documentación científica, para los cuales 40,9% mantuvo una posición ni de acuerdo ni en desacuerdo en que se; difunden y recopilan a través de documentos escritos todas las investigaciones realizadas y comparten las investigaciones desarrolladas por profesionales. En relación a los estadísticos; su media aritmética es 2,8 mientras la desviación estándar tiene 1,0; y según los criterios del baremo establecido este indicador mantiene una posición neutra, presentándose un moderado nivel de promedio aritmético y moderado nivel de desviación.

En resumen; eventos científicos, bibliotecas y la documentación científica es el orden en el cual prevalecieron estos indicadores al ser identificados como los segmentos I+D en la unidad de investigación y desarrollo en las universidades politécnicas territoriales. Confrontando este resultado con la teoría, se observa que el mismo tiene coincidencia con Ramírez y col. (2012) cuando señalan que la participación en conferencias y/o eventos científicos constituye una valiosa herramienta de apoyo en las labores de investigación.

Conclusiones

Partiendo de los resultados obtenidos, una vez analizada la Unidad de I+D en las UPT ubicadas en el Estado Zulia, se puede decir que al identificar las actividades de I+D, se evidencia la presencia de cada uno de estas actividades, dispuestas en orden prioritario establecido por los encuestados e identificadas como: actividades científicas y tecnológicas, a través de la enseñanza y la formación científica y técnica, relacionadas con la difusión científica y tecnológica (publicaciones y divulgaciones de la ciencia y la tecnología).

En lo que respecta a los insumos de investigación y desarrollo en las Unidades I+D, se evidencia que prevalecen gastos dirigidos al personal de investigación, seguido de aquellos dirigidos a los procesos de investigación y desarrollo propiamente, y en última instancia los gastos dedicados a cubrir los medios materiales para la investigación y desarrollo.

De acuerdo, con las formas de investigación y desarrollo en las Unidades de I+D, se observó que las actividades de enseñanza y formación, seguidas de la I+D experimental, y por último las actividades industriales, describen las formas de I+D en estas Unidades, entendiendo estas formas el conjunto de tareas ejecutadas por las personas encargadas de administrar, dirigir, y desarrollar los proyectos de investigación y desarrollo.

Así mismo, al identificar los segmentos de I+D en la Unidad I+D, se encuentra que dentro de las instituciones universitarias se realizan eventos científicos, así como también, existe la presencia de bibliotecas y documentación científica, para su difusión y comercialización en el mercado del conocimiento; los cuales describen los segmentos I+D derivados de la producción y la divulgación científica.

En este orden de ideas, dentro de las UPT se le da prioridad a los eventos científicos, tales como; la participación en cursos o conferencias constituyendo esto una valiosa herramienta de apoyo en las labores de investigación y las definen como espacios en los que se obtienen conocimientos por parte de personas expertas y con experiencia en temas de profundo interés para quienes desean que sus publicaciones obtengan el posicionamiento deseado por cualquier revista científica.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, M. (2013). Gestión de la I+D+i. Revista Éxito Empresarial No. 233, 1-3. Disponible en: http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_233_060513_es.pdf
- Chirinos, A. y Rincón, S. (2006). Análisis estratégico de la gerencia de investigación y desarrollo en los parques tecnológicos. Revista Venezolana de Gerencia 11(36), 595-614. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-99842006000400006&script=sci_abstract
- Colina, L. (2007). La Investigación en la Educación Superior y Su Aplicabilidad Social. Revista Laurus 13(25), 330-353. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111479016.pdf>
- COTEC (2001). Innovación Tecnológica. Ideas Básicas. España: Fundación COTEC.
- Escorsa, P. y Valls, J. (2001). Tecnología e Innovación en la empresa. México: Alfaomega.
- Fernández, E. (2006). Las estadísticas de ciencia y tecnología en UNESCO, una perspectiva histórica. Capítulo de Libro El estado de la Ciencia 2006, RICYT, 45-49. Disponible en: http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2019/09/Estado_2006_2_3.pdf
- Freeman, C. (1975). La Teoría Económica de la innovación industrial. Alianza Editorial. Madrid
- Fuentes, E. y Arguimbau, L. (2008). I+D+I: Una Perspectiva Documental. Revista Anales de documentación, No. 11, 43-56. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63501103>
- Giral, J. (1999). Los centros tecnológicos: modelo y financiación. Revista Economía Industrial, No. 327, 87-94. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=140126>
- Giraldo, M. y Polanco, S. (2009). Indicadores de Medición para Investigación y Desarrollo en Empresas de Alimentos. Revista Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias 1(2), 25-38. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215016874003>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación (Quinta edición). Editorial Mc Graw Hill. México.
- Obando, D. (2008). Gestión de investigación y desarrollo en institutos universitarios tecnológicos. Trabajo de Grado de Maestría en Gerencia de Proyectos Investigación y Desarrollo, Universidad Rafael Bellosillo Chacín. Venezuela.

OCDE (2015). Frascati Manual: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. Publicado por acuerdo con la OCDE, París (Francia).

OCDE (2002). Frascati Manual: Propuesta de norma practica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. Publicado por acuerdo con la OCDE, Paris (Francia).

Orera, L. (2007). La biblioteca universitaria ante el nuevo modelo social y educativo. Revista el profesional de la información 16(4), 329-337. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/12442/1/fulltext.pdf>

Piedra, Y. y Martínez, A. (2007). Producción Científica. Revista Ciencias de la Información 38(3), 33-38. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181414861004>

Quintero, J. Maza, E. y Batista, J. (2010). Gerencia de investigación y desarrollo en centros de investigación de universidades públicas colombianas. TELOS Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales 12(3), 275-286. Disponible en: <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/1851/1764>

Quintero, J. Obando de Theis, D. y Moreno, C. (2008). Gestión de investigación y desarrollo (I+D) en institutos universitarios tecnológicos. TELOS Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales 10(1), 154-170. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99318315011>

Ramírez, D. Martínez, L. y Castellanos, O. (2012). Divulgación y difusión del conocimiento: Las Revistas Científicas. ISBN: 978-958-761-334-6 (e-book); Bogotá: Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 186 págs. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8394/1/9789587613346.pdf>

Rodríguez, J. (2016). Redimensión del proceso de aprendizaje para la transformación de los institutos y colegios universitarios en Venezuela. Un enfoque curricular de cambio. Tesis Doctoral. Doctorado en Educación. Universidad de Carabobo. Venezuela.

Roussel, P. Saad, K. y Erickson, T. (1991). Tercera generación de I+D: su integración en la estrategia de negocio (Primera Edición). Editorial Mc Graw Hill. España.

Sánchez, A. Toro, J. Pardo, R. y Londoño, F. (2015). Guía para la gestión de proyectos de investigación de la Universidad EAFIT. Medellín: Universidad EAFIT.

Salazar, A. (2013). Estudio de la innovación tecnológica en el proceso de diseño y desarrollo de producto: aplicación a las PyMEs de la industria auxiliar del automóvil: caso comparativo Estado de México y Cataluña. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona, España.

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1984). Manual de Estadísticas relativas a las actividades científicas y tecnológicas. UNESCO.

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1985). Actividades de la UNESCO en ciencia y tecnología en América Latina y el Caribe. UNESCO.

Vargas, G. (2012). Vinculación Universidad - Sector Productivo en la Universidad de los Andes. Caso de la Corporación Parque Tecnológico de Mérida. Trabajo de ascenso a la categoría de Profesor Titular. Universidad de los Andes. Venezuela