

Comunidades de práctica en la investigación universitaria

Sergio de Pool

Escuela de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería,
Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela
Universidad de Yacambú, Cabudare
Instituto Universitario de Tecnología “Pedro Emilio Coll”
sergiodepool@gmail.com

Recibido: 23-03-2012 Aceptado: 05-10-2012

Resumen

El presente artículo tiene como propósito fundamental, exponer la constitución de *Comunidades de Prácticas* (CoP) como mecanismo estratégico para la generación de conocimiento científico en las *Instituciones de Educación Universitaria* (IEU), para ello se contextualiza históricamente como ha sido la investigación y las organizaciones tradicionales que han llevado a cabo estas tareas, a su vez se introduce el origen de la universidad venezolana como génesis del sistema de educación universitario actual, basado en su concepción ideológica como república. Los problemas de la actividad de investigación en Venezuela tienen diversas causas, entre ellas la hegemonía por parte del estado, excluyendo la participación de la empresa privada. La consolidación del capital intelectual universitario debe apoyarse a través del uso de la TIC's como fuente de difusión, registro y búsqueda del conocimiento, en donde la puesta en marcha de comunidades de práctica en ambientes universitarios es una elección estratégica ante las dificultades en el desarrollo de planes de investigación sistemáticos, sustentables y de impacto en las comunidades.

Palabras clave: Comunidades de Prácticas, Educación Universitaria, Gestión del Conocimiento, Indicadores de Ciencia y Tecnología, Educación Universitaria.

Communities of practice in the university research

Abstract

The purpose of the present paper is to show the constitution of Community of Practice (CoP), like strategic for the generation of scientific knowledge in the University Education Institutions (UEI), for this purpose the history contextualization of the research and the traditional organization who are doing this labor is important, at the same time the introduce of the beginners of the Venezuela University like genesis of the actual undergraduate system education is describe. The problems of the Venezuelan research has different cause, one of them is the total control state without the participation of the private enterprise. The consolidation of the university knowledge's resources must foundation in the implantation of community of practice in the undergraduate research and development activities, for plans of high social impact.

Key words: Community of Practice, Knowledge Resources, University Education, Quantitative Indicator of Science and Technology.

Introducción

La investigación y desarrollo (IyD) de una nación dentro del contexto mundial, marca la diferencia en cuanto al modelo de crecimiento y bienestar general de una sociedad. Los países latinoamericanos poseen índices de ciencia y tecnología muy por debajo de los países desarrollados, las causas son muy diversas, donde la revisión del contexto histórico siempre permite hallar indicios de los mismos.

La función tradicional y exclusiva de las universidades en la realización de investigación y desarrollo, ha cambiado desde la segunda mitad del siglo XX, actualmente nuevos modelos aparecen y el tiempo le ha dado la razón a la eficiencia y efectividad de estas nuevas estructuras, que toman a la actividad de investigación, como parte del propio modelo de negocio de organizaciones no universitarias.

El siglo XXI es denominado por muchos autores como la sociedad del conocimiento, el valor generado se ve desplazado en modelos tradicionalistas como la explotación de la tierra y la transformación industrial. En consecuencia muchas interrogantes surgen como sociedad tecnológicamente discapacitada, ¿Es el modelo actual pertinente a los cambios globales?, ¿La imitación o emulación de modelos de IyD bastan para disminuir la brecha tecnológica existente?, o un nuevo modelo, con nuevos actores es necesario para realizar IyD de alto impacto social, económico y cultural en Venezuela.

Metodología de análisis

La contextualización de la problemática estructural de la IyD universitaria se basó en la revisión documental de autores como Corredor, J. (1999), Diaz, N. (2001) y De Bruyne, P. (1974) registrando además de manera informal los comentarios de representantes universitarios y de sus percepciones del quehacer académico. A su vez se seleccionó una estrategia de la gestión del conocimiento como las comunidades de práctica, como estructura para-universitaria capaz de sistematizar las investigaciones y crear mayor flexibilidad en la gestión de las mismas. Indicadores relativos a la IyD no solo toman en cuenta el número de artículos publicados, sino nuevos indicadores relativos a las TIC's y la creación de redes que amplíen la comunidad, el caso de estudio de la comunidad de práctica (CdP) de vehículos aéreos no tripulados (VANT, UAV de sus siglas en inglés) UAV Excelsior, por ejemplo, permite cuantificar el impacto de las actividades realizadas sobre la tecnología nacional de este campo.

El conocimiento y la investigación tradicional en Venezuela

Históricamente la cultura occidental ubica la cuna del conocimiento en la sociedad griega de tiempos antiguos, en ella se mencionan la Escuela de Mileto fundada en el siglo VI aC, donde se inició la contrastación de la interpretación de un mundo regido por dioses donde sus voluntades definían los fenómenos de la naturaleza, evolucionando a uno donde la observación y nuevas estructuras buscan la explicación de los acontecimientos, en otras palabras, fue la génesis de la filosofía científica.

Siguiendo la línea del tiempo, la civilización griega pasa al dominio de Roma, donde esta última asimila los productos Griegos de los campos tecnológicos, filosóficos, políticos y culturales. Curiosamente, fue un triunfo militar definido en la batalla de Corinto donde se inicia una fusión con la civilización griega denominándosele a este período como Greco Romano.

Fue tan prolífica la civilización griega que los romanos pudieron denotar la importancia de apropiarse de sus “conocimientos” más que arrasar con toda la cultura, práctica común en los grupos tribales de costumbres nómadas, a diferencia de la táctica romana que sustituía los órganos políticos de poder por los suyos, manteniendo el quehacer económico y cultural del pueblo conquistado, siendo esta práctica una de las razones por las que se convertiría en un imperio en siglos posteriores.

Burk, I. (1992) indica que durante el período greco romano se experimentó un crecimiento en áreas como las artes, la filosofía, la política, las ciencias militares, las influencias de los pueblos conquistados iban desde la cultura Germana, Britania, Asia menor, los Balcanes y Mesopotamia, entre otros.

Es con la caída del Imperio Romano (Siglo III d.C) donde históricamente se entra en la Edad Media, la cual es denominada la era del dogma, definida, regida y controlada por la iglesia católica. Muchos de los tratados originales y postulados generados en el período greco romano se perdieron, teniendo entre las causas las traducciones imprecisas de los textos originales.

Existe el debate entre diferentes autores como Husserl, Kant (citados por Burk, I., 1992) sobre los aportes o no al conocimiento científico legado durante la Edad Media, también se le ha denominado a este período como la edad del obscurantismo, en ellos prevalecían los aspectos dogmáticos de la fe cristiana por encima de cualquier principio de veracidad científica.

Durante este período histórico surge a quien muchos denominan el primer científico del modernismo: Galileo Galilei nacido en Pisa, Italia, quien sufrió por parte de la Inquisición graves tormentos físicos y psicológicos, por defender sus posturas que buscaban la verdad y descripción de los fenómenos de la naturaleza a través de la experimentación.

Seguidamente se menciona a Sir Isaac Newton, prolífico científico, con numerosos aportes al conocimiento en la física, matemática, química, entre otras, siendo importante su aporte en el método científico.

La generación de conocimientos se asocia a los procesos de enseñanza y aprendizaje, en la antigüedad se encuentran recintos dedicados a estas funciones denominadas academia, destacándose la de Platón fundada en el 357 a.C., durante la edad Media los centros de enseñanza estaban asociados a la iglesia católica, es por ello que se usaban los monasterios como centros de aprendizaje, así el uso del término universidad se inicia en este período.

Según Giner, F. (1927) en su tratado la *Universidad Española*, indica que en América solo la Corona Española fundó Universidades, diferente a Gran Bretaña y Portugal que no lo hicieron, siendo la más antigua la Universidad Pontificia de San Marcos en Lima, Perú, fundada en 1551 y que aun se encuentra en funcionamiento.

En fecha posterior a 1810 con la independencia de las colonias Británicas y Portuguesas se crean Universidades e Institutos Tecnológicos en América, específicamente en las regiones de influencia de estas sociedades como lo son los Estados Unidos de Norteamérica y Brasil.

Rojas, R. (2006) indica que en Venezuela la primera Universidad fue la Real y Pontificia Universidad de Santiago de León de Caracas fundada en 1721, transcurridos así los años para el 2005 y según datos de la OPSU se cuenta con seis (06) universidades autónomas, dieciséis (16) universidades nacionales experimentales, veinticuatro (24) universidades privadas, nueve (09) colegios universitarios y noventa y nueve (99) institutos universitarios, entre públicos y privados.

Esta revisión histórica indica la línea temporal de la ubicación de recintos destinados a la generación del conocimientos, y como nuestro país se ubica en él, de esta manera intuir parte de las razones de la situación de la Universidad Venezolana actual en referencia a la generación de conocimiento y de como otras de menos tiempo en América, son ejemplo e íconos en la investigación científica.

De lo anteriormente expuesto se hace referencia a las razones del “nivel” de conocimiento por parte de las instituciones de Educación Universitaria en Venezuela, en testimonios de varios eruditos venezolanos.

Del artículo de Rojas, R (2006, pág. 105), *Historia de la Universidad en Venezuela*, se hace referencia del sabio médico, Dr. José María Vargas, quien en su diario de viaje de La Guaira a Inglaterra, en 1813, da el siguiente testimonio de su formación en Caracas:

“Sin maestros, sin métodos, sin útiles establecimientos, sin recursos, me entregue a aprender lo único que en mi país se conocía imperfectamente y estudiaba. Seguí Gramática, latina, Filosofía

experimental, sin experimentos, Matemáticas hasta donde pude internarme, sin ayuda de peritos maestros, Lógica, Metafísica, etc., cuatro años de Medicina, con un maestro inepto en todo, sin ciencias accesorias, sin conocimientos de Anatomía, Química, Botánica, que sólo se conocen aquellos dos ramos imperfectísimamente, y el último es del todo ignorado.”

Esta referencia puede nutrirse con otra descripción del nivel de enseñanza desarrollado en Venezuela, con el testimonio de otro insigne representante de la investigación histórica, espeleológica y gramatical venezolana como lo fue el Dr. Aristides Rojas, quien registra en su obra *Orígenes Venezolanos* publicado en 1891, referencias de la Universidad de Caracas sobre las competencias desarrolladas desde las aulas:

“Ni la física, ni la química, ni las ciencias exactas, ni las naturales, ni el derecho de gentes, ni la historia, ni la ciencia geográfica, ni la ciencia del hombre fueron conocidas. A las poderosas causas generales que obraron en Venezuela sobre el grande atraso de la instrucción pública, debemos agregar la amalgama de dos institutos en un mismo edificio; el cúmulo de controversias y disputas que, desde sus orígenes, tuvieron los dos planteles; la lucha en fin de la mayoría ignorante contra la minoría ilustrada.”

Estas fuertes afirmaciones son complementadas por las necesidades de reformar la universidad, y menciona el Dr. Rojas los aportes hechos por jóvenes visionarios que estaban en contacto con los cambios de ideas y paradigmas en cuanto al conocimiento se refiere, entre ellos menciona a Marrero, Escalona y Montenegro.

Dentro de la vida republicana Venezolana Bolívar es el primer reformista de la Universidad, la cual debe responder a los fines del ideal independentista. El destacado historiador Gil Fourtoul señala sobre este hecho que se referencia en el artículo de Rojas, R (2005, pág. 76), el cual textualmente expresa:

“La reorganización moderna de la de Caracas, o mejor su desbrozamiento de aquella rancia morosidad colonial que no le dejó fuerzas ni para colaborar en la revolución de independencia, se debe a la iniciativa de Bolívar en 1827, quien tuvo el talento de ponerlas bajo la sabia dirección del Dr. José María Vargas, verdadero propulsor del movimiento científico. Vargas fundó en el propio año la cátedra de anatomía, y en 1832 la de cirugía. En 1842, gracias también a sus esfuerzos, se proveyeron de instrumentos suficientes las de física experimental, anatomía y química.”

Se destaca que la enseñanza e investigación dentro de las Universidades venezolanas se han enmarcado en un proyecto político, económico y social, continuando así hasta la actualidad, pero con la salvedad de que en el presente se debe incorporar el elemento globalizador que permita mantenerse en una vanguardia de bienestar general de la sociedad.

Así como en un tiempo pasado, en el presente las críticas al sistema universitario del siglo XXI continúan debatiéndose en aspectos ideológicos, donde la ciencia y tecnología nunca han dejado estos aspectos ajenos a ellos, más bien se han fijado documentos y apartados legales que son considerados como medulares, entre los principales se cuentan con las líneas estratégicas de la nación fijadas por el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación y la ley orgánica de ciencia, tecnología e innovación (LOCTI) entre los más importantes.

De todo esto cabe preguntarse ¿el modelo actual investigativo en Venezuela, responde a las necesidades colectivas como Nación?, para ello se tomarán indicadores de ciencia y tecnología que existen a nivel nacional e internacional.

Para Piñón, F. (2010, pág. 2) en su artículo *Ciencia y Tecnología en América Latina*, expresa en su prólogo lo siguiente: *“hoy es muy común escuchar la sociedad del conocimiento. Sin embargo, a la luz de la actual situación internacional y en particular de América Latina, parecería adecuado que también podamos hablar de la sociedad del desconocimiento”.*

Esta aseveración de Piñón vislumbra una visión nada positiva de la situación actual en materia de generación de conocimientos, señalando como responsables a quienes principalmente poseen esa tarea heredada por la historia, las Universidades. Antropológicamente se tienen estudios sobre distintas sociedades que han tomado la ciencia y tecnología y su apropiación como mecanismos de bienestar colectivo y de control internacional, entre ellos tenemos Estados Unidos, Europa y por último Japón.

Es a partir del fenómeno japonés donde se enmarca un modelo productivo diferente al tradicional (la tierra y sus recursos naturales renovables y no renovables), es el conocimiento y la forma de su gestión quien marca una ola de producción.

Piñón referencia las expresiones de Sábato y Botana (1967), donde de forma premonitrice indicaban *“Sin Ciencia y Tecnología las naciones latinoamericanas se quedarían sin soberanía, solo con sus símbolos, las banderas y los himnos, pero sin viabilidad histórica”*, ya con esto se marca el camino que dicta un mundo altamente integrado, donde las acciones en distintos ámbitos de las naciones afectan al resto de los países, se transitó un siglo XX muy distinto al de finales del XIX, el cual para el caso Venezolano fue el modelo seguido inclusive a inicios de los años 50.

Licha, I. (1998) establece que el modelo investigativo asumido por las universidades venezolanas, no es diferente a las políticas proteccionistas de los estados latinoamericanos, permitiendo así aumentar la dependencia tecnológica de los insumos importados acabando con las tecnologías locales, a diferencia del modelo asiático abierto a las exportaciones que les permitió conectarse con los mercados internacionales.

En Venezuela tradicionalmente es el Estado quien financia las actividades de investigación, y como las mismas no han seguido un mecanismo riguroso de seguimiento a través de indicadores específicos, esta actividad siempre ha sido considerada como de pérdida, que solo se benefician unos pocos trayendo una percepción de la misma como elitista y clasista.

Por lo tanto la investigación tradicional venezolana (que actualmente continua desarrollándose en la mayoría de las instituciones universitarias), pertenece a un modelo caduco y descontextualizado de un mundo globalizado a través de las tecnologías de la información.

La llamada brecha tecnológica entre países desarrollados y subdesarrollados es tal, que Mario Albornoz, Director de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, (citado por Piñón, 2010) indica lo siguiente: *“La brecha es de tal dimensión que hace inviable cualquier estrategia basada en el supuesto de poder repetir lo que otros países con mayores recursos realizan y obliga a buscar caminos propios para afrontar los desafíos que surgen del contexto actual”*

Ante lo anteriormente expuesto surge la necesidad de crear un nuevo modelo investigativo, que tome la realidad venezolana, aproveche sus potencialidades, disminuya las debilidades en pro de un conocimiento que incentive el bienestar colectivo en lo social, económico, cultural y político.

Las Comunidades de Práctica

Gamarra y Bonnefoy (2009) definen las comunidades de práctica o CoP (por sus siglas en inglés) en *“grupos de pares con una inquietud, un interés o una pasión en común, que desean intercambiar ideas, experiencias, opiniones y/o trabajos sobre cuestiones que consideran importantes para mejorar la práctica de sus tareas”*.

Una característica de las comunidades de práctica es la actividad colaborativa, donde se comparte el conocimiento permitiendo que cada miembro aprenda del otro y generar así nuevos enfoques, donde la innovación toma un vital e importante lugar en la constitución de un Capital Intelectual.

Históricamente el carácter gregario del hombre ha hecho que este establezca relaciones asociativas en grupos que comparten características, gustos o actividades comunes. Un ejemplo son los gremios de

profesionales, artesanos, deportivos y científicos por solo citar algunos, cuando se asocian por actividad el hecho de compartir experiencias que constituyen formas de mejorar sus prácticas.

García, R y Ramírez G. (2006), establecen que una estrategia para generar conocimiento es la puesta en marcha de las Comunidades de Práctica, aunque el concepto no es nuevo, el término de CoP fue propuesto por Wenger Etienne (2001) (citado por Garcia, R y Ramirez G., 2006) en la que su fuerza y capacidad práctica en la generación de conocimientos es el hecho de compartir experiencias con pares, permitiendo consolidar y asimilar el conocimiento sobre un área específica.

Este mecanismo de apropiación del conocimiento, se encuentra fundamentado en aspectos psicológicos ampliamente descritos en tratados de esta área (Habermas, J. 1988), donde se indica que el aprendizaje es primero un proceso interpersonal que luego se transforma en intrapersonal.

Un ejemplo de CoP altamente difundido y con un número de personas participantes en franco crecimiento en los últimos años, son las denominadas Comunidades de Software Libre, donde la Red Costarricense de Software Libre (<http://www.softwarelibrecr.org/faq/comunidad>) las define como grupos de personas que colaboran entre sí en distintas áreas relacionadas con el software libre.

Tres pilares que manifiesta esta comunidad son su Espíritu Cooperativo, Mejoramiento Continuo y Difusión del Conocimiento, estas ideas contrastan con los métodos y mecanismos cerrados asumidos por las corporaciones de base tecnológica y de los estados y Gobiernos que utilizan la ciencia y tecnología como mecanismos de control internacional, para acrecentar su soberanía (la cual en la actualidad no es solo de tipo territorial, sino que toma aspectos económicos, culturales y políticos).

Para aclarar los objetivos de esta comunidad se toma la definición del manifiesto propuesto por Richard Stallman en 1983 del proyecto GNU de software libre que *“se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software”*.

Esta libertad puede resumirse en cuatro aspectos básicos; la primera (libertad 0) se refiere a la libertad de usar el programa con cualquier propósito, el segundo (libertad 1) trata sobre el derecho de estudiar el programa y adaptarlo a las necesidades particulares, tercero (libertad 2), la capacidad de distribuir el programa con la intención de ayudar a otros miembros de la comunidad y cuarto (libertad 3) la posibilidad de mejorar el programa y hacer pública las mejoras, con el derecho de distribuirlo de forma gratuita o estableciendo algún valor en el licenciamiento, de ahí la confusión de su término free software, de forma que “free” significa tanto gratis como libre, siendo esta última su acepción más pertinente.

A su vez y de data más reciente son las Comunidades de Hardware Libre, las cuales todavía no tienen un desarrollo conceptual de su alcance y propósito, comparado al logrado por la comunidad de software libre, que toma aspectos de este último pero no pueden ser aplicadas con la misma metodología.

Un elemento en común con la comunidad de software libre tomada por la comunidad de hardware libre es su carácter colaborativo y de difusión. Es importante resaltar en que algunos de sus autores y practicantes establecen que un diseño de un hardware específico no tiene una utilidad propia o valor si este no satisface una necesidad, y que su vigencia tecnológica llegaría a su fin antes de llegar a los usuarios, en consecuencia la importancia de compartir se basa en el acelerar la salida de un producto, sin caer en cuellos de botella resueltos por otros.

Ejemplo de estas comunidades de hardware libre tenemos a Uzebox (cónsola de juego), Arduino con diferentes proyectos en sistemas embebidos por mencionar los más emblemáticos, estos necesariamente no son gratuitos pero si son libres en cuanto a conocer y mejorar sus sistemas, por lo tanto crece la comunidad de practicantes dentro de estos grupos.

Las TIC's en las Comunidades de Práctica

Como se ha mencionado anteriormente, uno de los aspectos distintivos de las Comunidades de Práctica es su característica colaborativa y los mecanismos de compartir experiencias, para lograr este objetivo un conjunto de herramientas basadas en las TIC's se han utilizado para este propósito.

En consecuencia la virtualización es una característica que supera espacios y tiempos geográficos, concentra esfuerzos en el desarrollo y acelera la difusión, desde un punto de vista económico el esquema tradicional corporativo de generación de conocimiento a partir de grupos relativamente pequeños, en comparación con estas comunidades y los costos asociados a ellos, indican que este mecanismo es una opción que debe considerarse.

Entre las herramientas utilizadas basadas en las TIC's para la difusión del conocimiento dentro de las comunidades de prácticas, tenemos los Wiki, Blogs, Grupos (Google, Yahoo), Páginas Web, Foros o grupos en telefonía celular (BB Chats de BlackBerry, OVI de Nokia), las redes sociales (facebook, tweeter), por mencionar el gran abanico de opciones.

Ciertamente las barreras geográficas se diluyen ante estas tecnologías, pero es importante resaltar la importancia de la lingüística para que no sea ésta un obstáculo. El inglés es el idioma universal donde existe gran cantidad de publicaciones de grupos de práctica, pero no se debe desestimar el conocimiento aportado del bloque oriental (China y Medio Oriente, Rusia por mencionar solo algunos), a pesar que en Venezuela existen altos niveles en el uso y acceso a las TIC's, existen aún barreras para compartir y acceder a las experiencias generadas desde las comunidades científicas locales.

Sanz, S. (2005), establece que las comunidades de práctica pueden ser virtuales y presenciales, quedando claro de los beneficios de la virtualización, no obstante el autor manifiesta que la efectividad de la comunidad de práctica no puede fundamentarse solo en ellas, es necesaria la presencia de un moderador que las anime y promueva. Wenger Etienne (2002) establece cuales son las funciones de este moderador, el cual denomina coordinador, a saber:

- Identificar los temas importantes.
- Planificar las actividades de la comunidad de práctica.
- Conectar informalmente a las CoP, superando organizaciones y estructuras.
- Potenciar el desarrollo de los miembros de la CoP.
- Gestionar la frontera entre la CoP y la organización formal.
- Construir indicadores de calidad.
- Mantener la historiografía de la CoP.

Las características del coordinador de una comunidad de práctica no es diferente al de un gerente ideal, donde debe existir su liderazgo y respeto por parte del equipo, es un apasionado del tema pero no necesariamente un experto en todo, por lo que no deben confundirse los papeles dentro del equipo o comunidad.

Las Comunidades de Práctica universitarias versus los equipos de investigación tradicionales

La investigación en Venezuela es sustentada básicamente por el estado venezolano, por medio del sistema nacional de ciencia y tecnología, donde se define en cuanto a sus objetivos y de quienes la conforman en la ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e Innovación (LOCTI), en su artículo 3 expresa: *“Forman parte del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, las instituciones públicas o privadas que generen y desarrollen conocimientos científicos y tecnológicos, como procesos de innovación, y las personas que se dediquen a la planificación, administración, ejecución y aplicación de actividades que posibiliten la vinculación efectiva entre la ciencia, la tecnología y la sociedad”*. Y en su nu-

meral dos (2) del mismo artículo ratifica de forma clara los integrantes: *“Las instituciones de educación superior y de formación técnica, academias nacionales, colegios profesionales, sociedades científicas, laboratorios y centros de investigación y desarrollo, tanto públicos como privados”*.

Estos artículos expresan el carácter incluyente del sector privado, destacando que es a partir de los años ochenta cuando el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) comienza a promover estas iniciativas, pero que en la práctica para el caso venezolano, no se tienen resultados ni mecanismos efectivos para llevarlos a cabo.

Considerando en que todavía la estructura investigativa está sustentada por el estado venezolano en cuanto a dirección y administración (aunque la empresa privada aporte fondos económicos para ello), no existen mecanismos ni indicadores de evaluación de su efectividad, ya que actualmente se han constituido los llamados observatorios regionales de ciencia y tecnología para tal fin. Por otra parte la educación privada concentra el sesenta (60) por ciento de la población estudiantil venezolana (CNU, 2000), y sus actividades de investigación se limitan a formalidades del grado universitario (pregrado y postgrado), ya que no se cuentan con fondos propios, por lo que la sistematización y continuidad en el fortalecimiento de líneas de investigación es inexistente.

Ante este panorama se presentan la constitución de Comunidades de Práctica, como estrategia para la generación de conocimiento a través de las actividades docentes y de trabajos especiales de grado, de esta manera la continuidad y sistematización de las actividades investigativas encontrarían un lugar para su sustentabilidad y sostenibilidad.

En primer lugar la definición de las líneas de investigación deben crearse, basándose en los requerimientos de la comunidad (sociedad, empresa, estado) y de los posibles aportes según los perfiles profesionales de formación, lo cual permitiría la interdisciplinariedad y transversalidad de la actividad investigativa.

El uso de las TIC's permite la constitución de redes de investigación nacional e internacional, por lo que la aceleración del uso de los productos basados en el conocimiento, beneficiaría a los usuarios finales de forma más expedita.

Esta estrategia buscaría sortear los problemas de financiamiento del sector privado, a través de los resultados positivos de buenas prácticas, justificarían al estado la revisión de su política de asignación de fondos a entidades privadas.

Un conocimiento interiorizado por una comunidad de práctica supone una exteriorización de sus actividades, en consecuencia los beneficiarios no se discriminarían en públicos o privados, entendiéndose que la coexistencia de ambas entidades es necesaria ante el panorama de la tecnología a nivel global.

Futuro de las Comunidades de Práctica universitaria y la gestión del conocimiento, Caso: Comunidad de Práctica Excelsior UAV

Las universidades e institutos universitarios venezolanos, están llamados de forma imperiosa a retomar la investigación como mecanismo no solo de generación de conocimiento sino también como estrategia en la propia reforma curricular.

Las críticas en la educación universitaria, manifestadas por el Dr. José María Vargas y por el Dr. Arístides Rojas siguen vigentes actualmente, lo cual obliga a ser fuertes críticos de la misma y actores en los cambios futuros, por lo que las acciones nunca serán pequeñas, si la comunidad de creyentes en los cambios y sus beneficios aumenta y se consolida en el tiempo, la divulgación y el compartir protegidos con el manto de la libertad serán los pilares fundacionales de quienes creen en estas mejores prácticas como mecanismo de potenciación en cuanto a Ciencia y Tecnología se refiere.

Por último se describirá la comunidad de práctica Excelsior UAV, la cual nace su concepción en el 2007 contando en la actualidad con catorce (14) miembros incluyendo a sus seis (06) fundadores, esta comunidad investiga y desarrolla la tecnología referida a las plataformas de vuelo autónomas, el acrónimo UAV proviene de su siglas en inglés de Unmanned Aerial Vehicle.

Las investigaciones se realizan bajo una estructura paralela, colaborativa flexible y virtualizada, de forma asociativa a las funciones de investigación propias de las instituciones de educación universitaria (IEU). A su vez se realizan pruebas de vuelo en el *Club de Aerodelismo Amigos del Aire Maracaibo (ADAM)*, ubicado en el sector los Bucares del Municipio San Francisco, Edo. Zulia, Venezuela.

Para describir esta tecnología en desarrollo se debe contextualizar su aparición, es por ello que desde los principios de lo que se considera la era de la aviación moderna, el hombre siempre ha buscado nuevas maneras de mejorar el desempeño y por ende las capacidades de las aeronaves. Esta motivación viene dada principalmente a la búsqueda de nuevos usos para las mismas, así como necesidades que plantea la sociedad a lo largo de los años.

En este sentido, Valavanis (2010) indica que se encuentran aeronaves con diferentes características de acuerdo a su uso o función, las cuales pueden ser clasificadas en dos grandes grupos: las orientadas a aplicaciones de tipo civil, tales como transporte de carga, transporte de pasajeros, de entrenamientos, médico, de rescate, contra incendios entre otras; y el grupo orientado a aplicaciones militares tales como carga, transporte de tropas, cazas, bombarderos, de reconocimiento o espías, de reabastecimiento en vuelo, de telecomunicaciones entre otros.

Ahora bien, las realidades del mundo de hoy presentan nuevas situaciones y retos en lo que al diseño y operación de aeronaves se refiere; este tipo de exigencias se concentran principalmente en tres escenarios o condiciones de operación que deben ser cubiertas por este tipo de equipos; se habla entonces, de aquellas asignaciones consideradas de larga duración, donde las exigencias superan las capacidades de un ser humano, asignaciones denominadas sucias caracterizadas por el manejo de sustancias y materiales tóxicos, como por ejemplo la operación en áreas con contaminación radiológica, química o biológica; y las misiones de tipo peligrosas normalmente llevadas a cabo en el ambiente militar referidas a la exposición extrema de las aeronaves en situaciones hostiles o de guerra.

En respuesta a estos requerimientos surgen las Aeronaves No Tripuladas o UAV, los cuales se clasifican en aquellos vehículos aéreos pilotados desde una ubicación remota o RPV (Remotely Piloted Vehicle), y los vehículos aéreos autopilotados capaces de volar en forma autónoma con programas y rutinas de vuelo precargados en sistemas electrónicos avanzados; iniciando así un interés global por la investigación, desarrollo y uso de este tipo de aeronaves. Otra definición de mayor formalismo expuesta por Valavanis, (2007) es que un UAV no transportan un operador humano (piloto), usan las fuerzas aerodinámicas para elevarse y trasladarse por el espacio aéreo, pueden volar autónomamente o ser pilotados remotamente, son recuperables y pueden cargar o no armas letales. Los vehículos balísticos o semi balísticos, misiles cruceros no son considerados UAV

Las revisiones de documentos desclasificados del departamento de defensa norteamericano como el UAV Roadmap 2002-2027 (2002), analizadas por el equipo de investigación, estiman un retraso promedio de nueve (09) años con respecto a los principales centros de investigación europeo y doce (12) de los norteamericanos. Este retraso se ha ido conteniendo con las iniciativas llevadas a cabo por el Estado Venezolano, con la adquisición en el 2007 de doce (12) UAV (ala fija) al gobierno de Irán, con lo cual Venezuela inicia operaciones antes que otros países de la región; Brasil el cual tenía previsto el uso como operador de estas tecnologías para el 2012.

Es por lo anteriormente expresado que se justifica que los esfuerzos de las instituciones de educación universitaria (IEU) en apoyar las líneas estratégicas de la nación en cuanto a investigación se refieren, debe ser una acción sistemática, continua y permanente. Ante esta realidad la comunidad de

práctica UAV Excelsior, preocupada por apoyar la transferencia tecnológica como mecanismo para la independencia económica, política y social venezolana, constituyó en el 2008, el programa para el desarrollo de sistemas de control de vuelo autónomo para aeronaves UAV (Unmanned Aerial Vehicle), y de esta manera responder a los requerimientos tecnológicos que sobre esta materia se demandan a nivel nacional, con visión estratégica del entorno geopolítico internacional.

A partir de la fecha de constitución del programa se planificó un plan investigativo, tomando en cuenta los objetivos principales nacionales, enfocándonos en la situación actual y futura del sector UAV internacional. De esta manera se procura que las acciones emprendidas en investigación innoven la tecnología actual y genere soluciones con un incremento progresivo del aporte nacional y total independencia de proveedores externos, que en el pasado nos han restringido incluso vetado el suministro de insumos, principalmente en el sector militar.

El programa para el desarrollo de sistemas de control de vuelo autónomo para aeronaves UAV (Unmanned Aerial Vehicle), encierra un conjunto de líneas de investigación desarrolladas por el Grupo Excelsior Comunidad de Práctica, el cual es un equipo multidisciplinario, organizado bajo líneas operativas que tiene como misión generar conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y potenciales, para el desarrollo y producción de sistemas UAV nacionales (www.uavexcelsior.org).

Las investigaciones se encuentran organizadas en líneas de investigación operativa y virtual, entre las operativas se tienen:

- Modelado matemático de procesos aerodinámicos.
- Sistemas de control moderno.
- Sistemas de control embebidos.
- Visión de máquina.

Entre las líneas Virtuales se encuentran

- Navegación Autónoma.
- Telecomunicaciones y tele presencia en aeronaves no tripuladas.

Existen líneas de investigación potenciales, que son el resultado de los estudios que actualmente se están realizando a nivel mundial (indicados por Valavanis, 2010), como lo son el fortalecimiento de aplicaciones civiles, usos de energías alternativas para la propulsión de las aeronaves, fusión de sensores (filtro de Kalman), diseño de plataformas de vuelo según misión de operación entre otros.

El uso de las TIC's ha sido una herramienta vital en los logros alcanzados, a través de foros se han compartido nuestras experiencias con grupos internacionales de similares objetivos, entre los que destacan los alemanes y daneses. Internamente se integran los resultados obtenidos por cada equipo de trabajo, adscrito a una línea de investigación a través de un grupo de uso privado conformado en Google (<http://groups.google.com/group/excelsior-uav?hl=es>).

Para la difusión se creó una cuenta en facebook donde se puede monitorear las actividades de la comunidad de práctica a través de comentarios, fotografías, videos entre otros.

Actualmente se encuentra se encuentra una página web activa con dominio propio, www.excelsior-uav.org, con cuentas de correos corporativas para sus miembros principales.

Veintiocho (28) investigaciones se encuentran entre culminadas y en desarrollo, con otras ya planificadas, con llamado a candidatos a ser incorporados en distintas disciplinas sin limitación en cuanto a la institución universitaria de procedencia, con lo que da carácter universal a la actividad de generación de conocimiento sin barreras organizativas ni estructurales, (función del coordinador de la comunidad de práctica).

Una línea de investigación debe recorrer todos los estratos, desde el nivel exploratorio hasta el nivel aplicativo, y especialmente en las áreas de ingeniería y tecnología, deben administrarse de forma de generar indicadores claros, lógicos que permitan evaluar la gestión de todo coordinador o responsable en el área de investigación.

Conclusiones

Los retos planteados en cuanto a la investigación universitaria, requiere de un cambio que permita satisfacer los indicadores en cuanto a ciencia y tecnología definidos a nivel iberoamericano. Es un hecho de que el actual modelo no satisface a las propias comunidades ni fortalece la soberanía nacional.

Entre tanto la generación de indicadores propios y acordes a la realidad y necesidad venezolana es una prioridad. Para ello todos los sectores de la vida nacional deben participar sin distinción ideológica o funcional.

Una de las estrategias para aprovechar el recurso humano en formación y formado dentro de las universidades es la constitución de comunidades de práctica (CoP), de esta forma la generación de conocimiento puede sistematizarse para hacerle un seguimiento y evaluar su desarrollo.

El uso de las TIC permitirá la gestión del coordinador de la comunidad de práctica, facilitando sus funciones y evaluando el desempeño de la propia organización del conocimiento generado.

Los procesos de exteriorización permitirán dentro de la comunidad de práctica, la apropiación del conocimiento, a su vez los beneficios serán amplios, no solo se circunscribirán en el producto como tal, sino que desde la perspectiva académica será el elemento de retroalimentación en cuanto al diseño curricular se refiere, de ahí la frase “la docencia sin investigación es como una sartén sin mango”.

Las experiencias desarrolladas a través de las comunidad de práctica Excelsior UAV, servirá como guía para la promoción intrauniversitaria de nuevos grupos en áreas prioritarias definidas por la nación.

Agradecimientos

El autor agradece a todo el equipo Excelsior Senior y Kiwi por creer que el conocimiento es el camino a la verdad, la perseverancia la llave del éxito, y el trabajo en equipo la fuerza aerodinámica que nos permite ascender por el espacio aéreo, Excelsior hacia lo más alto.

A la Universidad Rafael Urdaneta (URU), al personal directivo de la Facultad de Ingeniería y la Escuela de Eléctrica por fomentar iniciativas hacia la innovación investigativa como herramienta de transformación social y actualización curricular

Al Instituto Universitario de Tecnología Pedro Emilio Coll (IUTPEC), a su personal directivo, académico y administrativo por su apoyo incondicional en los inicios de este proyecto.

Al profesor Octavio Finol, por guiar este trabajo en cuanto a la crítica, el debate y la promoción de la producción académica, tomo su metodología como ejemplo en donde un curso puede integrar y producir conocimiento de forma activa, Muchas Gracias.

A la Universidad de Yacambú por permitir espacios virtuales dentro del Doctorado de Gerencia, para la discusión crítica en tono y sintonía con la realidad venezolana.

Referencias bibliográficas

1. **Bonnefoy, J. y Gamarra, J. (2009).** *Guía #1 de Comunidades de Práctica*, Editorial Parágrafo. España.
2. **Burk, I. (1992).** *Filosofía, Una Introducción Actualizada*. Ediciones Insula. España.
3. **Corredor, J. (1999)** *Las Metas de la Universidad: una propuesta de transformación*. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Caracas, Venezuela.
4. **CNU.** *Políticas y Estrategias para el Desarrollo de la Educación Superior en Venezuela (2000-2006)*. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Caracas, Venezuela.
5. **De Bruyne, P. (1974)** *Dynamique de la Recherche en Sciences Sociales*. Paris: Presses Universitaires du France
6. **De Pool, S. (2011).** *Programa para el desarrollo de sistemas de control de vuelo autónomo para aeronaves UAV*. Comunidad de práctica UAV Excelsior Maracaibo, Venezuela.
7. **Díaz, N. (2001)** *Hacia una Teoría de las Ciencias Administrativas*. Gerencia y Conocimiento. Perú.
8. **García, R. y Ramírez, G.** *Comunidades de Práctica una estrategia para la creación de conocimiento*. Instituto Tecnológico de Sonora, Publicaciones Gerenciales. México.
9. **Giner, F. (1921).** *La universidad española*. Madrid, Imprenta de Julio Cosano.
10. **Habermas, J. (1988).** *La lógica de las Ciencias Sociales*. Madrid, España: Tecnos.
11. **Licha, I. (1998).** *Indicadores de Gestión de la Investigación y el desarrollo tecnológico*. Caracas, Venezuela. Editorial Nueva Sociedad.
12. **Office of the Secretary of Defense (2002).** *Unmanned Aerial Vehicles Roadmap 2002-2027*. Washington DC 20301.
13. **Piñón, F. (2010)** *Ciencia y Tecnología en América Latina*. Fondo de Ciencia y Tecnología Perú.
14. **Rojas, R. (2006).** *Historia de la Universidad en Venezuela*. Revista Historia de la Educación Latinoamericana, No 7, p. 7-14. Venezuela.
15. **Valavanis, K. (2007).** *Advances in unmanned Aerial Vehicles, States of the Art and the Road to Autonomy*. Springer. Orlando, Florida.