

LA INVESTIGACIÓN PARA PROGRAMAS TECNOLÓGICOS

Fabian Jaimes Lara ()*

Resumen

La investigación en los ciclos técnicos y tecnológicos tiene como finalidad aportar a la competitividad del país, buscando alternativas a problemas sociales fundamentales, como son el empleo, la seguridad, la pobreza y la salud, mediante el apoyo al desarrollo científico-tecnológico y la innovación. Los objetivos estratégicos son: innovar, producir, difundir y usar el conocimiento para contribuir a la transformación productiva y social de la región, el país y del mundo a fin de garantizar un mayor nivel de competitividad, Gestión y desarrollo social hacia la sociedad del conocimiento sostenible. Dentro del Ciclo Técnico Profesional: los Técnicos profesionales realizan una investigación exploratoria. Y en el Ciclo Tecnológico: los Tecnólogos realizan una investigación descriptiva.

Palabras Clave

Trabajo interdisciplinario, desarrollo científico-tecnológico, trabajo por proyectos, innovación en Colombia, gestión empresarial, espíritu investigativo, y la transformación productiva.

Introducción

Investigación por Ciclos: La investigación en los ciclos técnicos y tecnológicos tiene como finalidad aportar a la competitividad del país, buscando alternativas a problemas sociales fundamentales, como son el empleo, la seguridad, la pobreza y la salud, mediante el apoyo al desarrollo científico-tecnológico y la innovación en Colombia. Los objetivos estratégicos son: innovar, producir, difundir y usar el conocimiento para contribuir a la transformación productiva y social de la región, el país y del mundo a fin de garantizar un mayor nivel de competitividad, Gestión y desarrollo social hacia la sociedad del conocimiento sostenible.

Investigación en el Ciclo Técnico Profesional: Los Técnicos profesionales realizan una investigación exploratoria con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior. Este tipo de investigación permite afianzar el tema a trabajar y da el soporte para el logro de resultados.

Investigación en el Ciclo Tecnológico: Los Tecnólogos realizan una investigación descriptiva cuyo método se centra en el análisis. Se logra identificar un objeto de estudio donde se conocen características y propiedades, esta clase de investigación también constituye la base para profundizar en diferentes temas de estudio futuro.

Investigación en el Ciclo de Profesional: Los Profesionales realizan una investigación correlacional que requiere la combinación de métodos analíticos y sintéticos, en conjugación con el deductivo y el Inductivo, se trata de responder o dar cuenta de los porque del objeto que se investiga.

La Investigación son todas las actividades que permitan desarrollar una actitud crítica y una capacidad creativa para encontrar alternativas para el avance de la ciencia, la tecnología, las artes o las humanidades del país.

La Ley 30 (artículo 19) diferencia claramente a las universidades de las demás instituciones de educación superior por el mayor nivel de desarrollo de su investigación, tanto en áreas profesionales o disciplinarias, como en las ciencias básicas que las sustentan. Por lo tanto, se espera que sean las universidades las que lleven el liderazgo de la investigación en Colombia, por lo menos entre las instituciones de educación superior. Esto quiere decir que un programa de cualquier nivel ofrecido por una universidad deberá tener a la investigación como sustento.

Así, cualquier programa ofrecido por una universidad debe estar respaldado por un grupo de profesores que realice investigación explicativa. Esto no quiere decir que cada programa lo deba tener en forma independiente, pues es deseable que haya interdisciplinariedad.

En el caso de universidades que ofrezcan programas técnicos profesionales o tecnológicos, esta condición debe también cumplirse, adicionalmente al hecho de requerir un estrecho

vínculo con los sectores productivos relacionados con los programas, para establecer proyectos de investigación relevantes.

Las instituciones tecnológicas pueden ofrecer programas Ciclo tecnológico, Ciclo técnico profesional, o por ciclos hasta el tercer ciclo, Ciclo Profesional si se redefinen de acuerdo con la Ley 749. En este último caso, deberán cumplir los mismos requisitos de una institución universitaria, es decir, deben desarrollar investigaciones explicativas en las áreas profesionales o disciplinares que ofrecen.

En caso de ofrecer únicamente los dos primeros ciclos (Técnico y/o Tecnológico), la institución tecnológica deberá garantizar entre sus profesores el desarrollo de investigación exploratoria, descriptiva.

Adicionalmente, deberá contar con vínculos formalmente establecidos con universidades, instituciones universitarias, centros de desarrollo tecnológico, institutos de innovación o similares, que la apoyen en investigación dirigida a la Técnica y a la Tecnología, si no la realiza ella misma, en las áreas que ofrece.

Debe, además, tener estrechos vínculos con los sectores productivos relacionados y con los programas ofrecidos para establecer proyectos de investigación relevantes, de tal manera que esta investigación esté orientada al desarrollo e innovación tecnológica en la respectiva área, de manera que dicho desarrollo contribuya tanto a la creación de nuevas tecnologías como a la adaptación y adecuación de las existentes, en concordancia con las condiciones particulares y las necesidades propias y específicas, para las cuales pueden no existir soluciones tecnológicas universales ni estandarizadas.

Todos los programas de educación superior en Colombia deben tener dentro de su currículo elementos mediante los cuales se desarrollen la cultura investigativa y el pensamiento crítico y autónomo de los estudiantes. El nivel de dicho desarrollo dependerá del nivel de formación. Se espera que un profesional universitario sea capaz de desarrollar en forma autónoma investigación correlacional y explicativa en las áreas de su disciplina o profesión. Un tecnólogo deberá ser capaz de desarrollar en forma autónoma investigación descriptiva y correlacional, que involucren al menos un número bajo de variables. Un técnico profesional deberá ser capaz de desarrollar en forma autónoma investigación exploratoria y descriptiva, al menos para situaciones o problemas específicos de su profesión. Por lo tanto,

los respectivos programas deberán garantizar el desarrollo de las competencias científicas, matemáticas y comunicativas, además de las laborales específicas, necesarias para que sus estudiantes logren los niveles de cultura investigativa.

ANTECEDENTES

Ley 1286 de 2009 (enero 23)

Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia.

Artículo 3°. Bases para la Consolidación de una Política de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación. Además de las acciones previstas en el artículo 2° de la Ley 29 de 1990 y la Ley 115 de 1994, las políticas públicas en materia de estímulo y fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación, estarán orientadas por los siguientes propósitos:

1. Incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad del país para dar valor agregado a los productos y servicios de origen nacional y elevar el bienestar de la población en todas sus dimensiones.
2. Incorporar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación a los procesos productivos, para incrementar la productividad y la competitividad que requiere el aparato productivo nacional.
3. Establecer los mecanismos para promover la transformación y modernización del aparato productivo nacional, estimulando la reconversión industrial, basada en la creación de empresas con alto contenido tecnológico y dando prioridad a la oferta nacional de innovación.
4. Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país.
5. Fortalecer la capacidad del país para actuar de manera integral en el ámbito internacional en aspectos relativos a la ciencia, la tecnología y la innovación.
6. Promover la calidad de la educación formal y no formal, particularmente en la educación media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores, emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores.

7. Promover el desarrollo de estrategias regionales para el impulso de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, aprovechando las potencialidades en materia de recursos naturales, lo que reciban por su explotación, el talento humano y la biodiversidad, para alcanzar una mayor equidad entre las regiones del país en competitividad y productividad.

Visión 2019 Colombia II Centenario¹

“Producir, difundir y usar el conocimiento para contribuir a la transformación productiva y social del país a fin de garantizar un mayor nivel de competitividad y desarrollo humano sostenible”.

“Mejorar la capacidad competitiva del país y buscar alternativas a problemas sociales fundamentales, como son el empleo, la seguridad, la pobreza y la salud, mediante el apoyo al desarrollo científico-tecnológico y la innovación en Colombia.” Fuente: Cartilla de CTI.

Pacto Nacional por la Innovación Tecnológica

Compromisos del Gobierno y el Estado:

1. Cofinanciar y participar en estudio de futuro ---- prospectiva y revisión tecnológica - --- como una herramienta para fortalecer el pensamiento de largo plazo, identificando prioridades en tecnologías estratégicas.
2. Contribuir al incremento de la inversión total nacional en ciencia, tecnología e innovación, hasta alcanzar el 1.5% en el año 2015, mediante un esfuerzo mancomunado y convergente con el sector empresarial y la academia.
3. Facilitar la transformación productiva mediante, una política explícita de desarrollo industrial y sus instrumentos, el fortalecimiento del sistema de formación profesional que vincule sus contenidos y enfoques con la innovación, el retorno al

¹ Bogotá, 17 feb (SNE). El siguiente es el texto del “Pacto nacional por la innovación tecnológica”, con proyección a una década y suscrito por los sectores que participaron en el “Segundo encuentro de innovación”, celebrado en Bogotá y que fue clausurado por el presidente Álvaro Uribe Vélez

país de colombianos formados en el exterior y su vinculación a la empresa y la academia.

4. Apoyar en las regiones colombianas una actitud social favorable hacia la tecnología y la ciencia, las dinámicas locales de desarrollo tecnológico y científico y los esquemas de cooperación entre los agentes de los Sistemas Regionales de Innovación, en armonía con el procesos de formulación de la Agenda Interna de Productividad y la Competitividad y las Agendas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.
5. Fortalecer el Sistema de Propiedad Intelectual, a través de la promoción y el apoyo de iniciativas que fomenten la creatividad, la inventiva, la investigación y la apropiación tecnológica de los colombianos, como pilares de la innovación y el desarrollo en nuestro país.
6. Consolidar las políticas, acciones y la coordinación de las entidades públicas que impulsan la innovación tecnológica y el desarrollo empresarial.

Compromisos del Empresariado

1. Contribuir con al menos el 50% de la inversión total nacional en ciencia, tecnología e innovación al año 2015.
2. Transformar la oferta exportable de bienes y servicios con alto y mediano contenido de conocimiento, para que equivalga al 70% del total nacional en el año 2015.
3. Impulsar la transferencia internacional de tecnología como un medio para la adopción y la creación de tecnología local.
4. Trabajar con los centros de desarrollo tecnológico, centros regionales de productividad, centros de investigación y con las universidades, en el fortalecimiento de competencias tecnológicas y el impulso de la transferencia nacional e internacional de tecnología, para satisfacer las demandas empresariales de investigación y desarrollo.
5. Consolidar y difundir en todo el país esquemas asociativos entre empresas, para elevar el acceso y la cobertura de las actividades de investigación, desarrollo e innovación.

6. Los medios de comunicación contribuirán a una cultura de la innovación, a la construcción de la sociedad del conocimiento y hacer sostenible el logro de este Pacto, a través de información novedosa y noticiosa con cobertura regional y nacional.

Compromisos del Sector Financiero

1. Liderar el sistema de financiamiento para la innovación empresarial, a través de fondos de capital de riesgo, banca de inversión, el portafolio de servicios financieros para enfrentar la globalización y ser partícipe del Sistema Nacional de Innovación.

Compromisos de la Academia y Actores de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

1. Formar más recurso humano de alto nivel ----- maestrías y doctorados----- para la investigación y la innovación, en áreas estratégicas de la ingeniería y la ciencia.
2. Otorgar prioridad a la investigación requerida por el empresariado y en general por el sector productivo.
3. Vincular de manera orgánica una red de universidades a la investigación del tema tecnológico y la innovación, a partir de la información provista por la II Encuesta de Desarrollo Tecnológico.
4. Fortalecer el trabajo nacional en red y su asocio con redes internacionales de investigación.
5. Fortalecer la educación temprana para la ciencia y la tecnología, elevar la calidad de la educación básica y media y fortalecer en calidad y cobertura, la educación tecnológica, como construcción de capacidades fundamentales para el desarrollo económico y el bienestar.

LA INVESTIGACIÓN DENTRO DE UN PROGRAMA TECNOLÓGICO (INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA). DESARROLLO DE FASES.

FASE 1. Articule el Modo Contexto Céntrico, la Investigación por ciclos: Técnica y Tecnológica y el Entorno Productivo²

Se toma el modo contexto-céntrico como vehículo para aproximarse más a la sociedad en general, el entorno productivo, la academia y a los actores del desarrollo en particular.

Con éste enfoque, la academia encontrará facilidades para demostrar una nueva relevancia a la sociedad.

Los programas Académicos Tecnológicos, deben convertirse en una oportunidad para retomar experiencias locales, reflexionar sobre planes que busquen la mejora de la comunidad en donde el estudiante resida; su meta será profundizar en el conocimiento contextual, complejo, transdisciplinario, ético y democrático abordando conclusiones, difundiendo opciones, determinando acciones y definiendo proyectos de investigación que converjan hacia acciones conjuntas futuras.

Conocimiento Contextual: Para el modo clásico, el contexto es una inconveniencia, porque incluye más variables de las que el investigador necesita para trabajar de forma controlada, razón por la cual fue inventado el laboratorio y la estación experimental, para permitir el control de las variables escogidas por el científico. En cambio, el modo emergente asume el contexto como fuente de comprensión irremplazable.

Conocimiento Complejo: Los Problemas y desafíos del contexto cambiante son siempre problemas y desafíos complejos, que demandan un conocimiento necesariamente complejo para su interpretación y manejo. El modo clásico trabaja con problemas sencillos de investigación; el modo constructivista inicia su labor primero identificando problemas complejos para la investigación, éste reemplaza a la mono-causalidad y la linealidad (asumidas por el modo clásico) por la multi-causalidad y la no-linealidad, que son típicas de los sistemas complejos y dinámicos

² De Souza Silva, J. (2002) La Universidad .El Cambio de época y el Modo Contexto Céntrico de Generación de Conocimiento. Red Nuevo Paradigma para la Innovación Institucional de América Latina. Seminario La Educación Superior , Las Nuevas tendencias. Quito. Ecuador

Conocimiento Transdisciplinario La complejidad del contexto requiere una comprensión amplia, profunda y sistémica, imposible de ser generada con esfuerzos disciplinarios, que son típicos del modo clásico. El modo contexto-céntrico incluye pero trasciende la comunicación y el diálogo entre las disciplinas disponibles para incorporar además del conocimiento explícito, el conocimiento tácito de los actores locales, que conocen ciertas interacciones de su contexto.

Conocimiento Social: El contexto no es un vacío social, porque es socialmente construido y reconstruido por muchos actores sociales y sus organizaciones. Mientras el modo clásico excluye su participación, el modo constructivista los incluye propiciando la interacción y aumentando el grado de correspondencia entre las iniciativas planificadas y el contexto de su aplicación e implicaciones.

Conocimiento Ético: Mientras el modo clásico no hace autocrítica, porque se cree neutral, el modo constructivista es reflexivo, se auto-analiza de forma permanente, además de exigir de los participantes la habilidad de "ponerse en los zapatos de los otros", para entender mejor sus razones y aspiraciones. Finalmente, conscientes de la no-neutralidad de sus intervenciones, los practicantes de esta modalidad asumen que el conocimiento contextualmente generado es un conocimiento socialmente comprometido con el contexto de su aplicación (dimensión práctica) e implicaciones (dimensión ética)

Conocimiento Democrático: En el modo clásico, la evaluación científico-técnica de los "pares" es suficiente para definir la calidad de los resultados, en un análisis de la práctica científica que no incluye sus impactos en el contexto de su aplicación e implicaciones. En el modo constructivista los criterios científico-técnicos son imprescindibles pero insuficientes para definir la validez de los impactos del conocimiento generado y aplicado. Al contrario de la indiferencia del modo clásico, causada por su falsa neutralidad frente a los valores e intereses humanos, el modo contexto-céntrico es deliberadamente incluyente del bienestar de la mayoría.

Bajos estos criterios y el vínculo: Contexto, Investigación y sector productivo; los Programas Académicos Tecnológicos buscaran, fortalecer el desarrollo tecnológico en:

- Cadenas productivas y sectores objeto de los acuerdos sectoriales de competitividad.³
- Cadenas productivas con alta dinámica tecnológica e impacto sobre el empleo.
- Cadenas productivas con impacto sobre la calidad de vida.
- Áreas de nuevas tecnologías con impacto transversal sobre la competitividad y productividad de los sectores productivos.

Adicionalmente busca establecer lazos con la comunidad local, nacional e internacional a través de entes empresariales, gubernamentales y sociales, con el fin de lograr el reconocimiento de la institución como actor mediante proyectos de investigación, en la solución a problemas específicos.

FASE 2. Reflexione sobre el Conocimiento Tecnológico

Se define como aquel que aplica la reflexión e indagación para fundamentar la actividad, logrando una base argumentativa que permite su explicación, se requiere de una relación teoría-práctica indisoluble, y de la recolección constante de información para lograr nuevas formas, nuevas técnicas, nuevos productos, nuevos resultados. Se caracteriza por ser multidisciplinar, lo cual le permite redefinir sus dominios e incluso crear otros

El conocimiento tecnológico se transforma constantemente, por lo tanto su papel de reflexión es por partida doble, por un lado, la búsqueda de la causalidad y la verdad y por otro, el planteamiento de alternativas posibles y distintas para obtener una respuesta válida y factible al problema planteado.

Para esta Fase 1: es necesario establecer la diferencia entre la ciencia y tecnología que a pesar de ser diferentes se complementan en el proceso de construcción del conocimiento, esas diferencias las define la National Research Council; cuando dice *“la ciencia y la tecnología se diferencian en su propósito: la ciencia busca entender el mundo natural y la tecnología modifica el mundo para satisfacer necesidades humanas”*.

Las diferencias entre ciencia y tecnología antes citadas, direccionan el objetivo de la educación, la que se centra en la ciencia, la educación tradicional, y la educación centrada

³ Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional, **OIT / Cinterfor**

en la tecnología denominada educación para la competitividad. J.R. Gilbert, nos presenta dos cuadros que sintetizan las diferencias entre ciencia y tecnología y el proceso de toma de decisiones para solucionar problemas.

Diferencias entre la Ciencia y la Tecnología

Ciencia	Tecnología
PROPÓSITO: Explicación	PROPÓSITO: Producción
INTERÉS: Lo natural	INTERÉS: Lo artificial
PROCESO: Analítico	PROCESO: Sintético
PROCEDIMIENTO: Simplificación del fenómeno	PROCEDIMIENTO: Aceptar la complejidad de la necesidad
RESULTADO: Conocimientos generalizables	RESULTADO: Objeto particular

Fuente: Departamento de Educación Tecnológica y Científica de la Universidad de Reading, Gran Bretaña

Ciencia y Tecnología como ejemplos de solución de problemas

Modelo General de solución de problemas	Proceso Científico	Proceso Tecnológico
Entender el problema	Fenómeno natural	Determinar la necesidad
Describir el problema	Describir el problema	Describir la necesidad
Considerar soluciones alternativas	Sugerir hipótesis	Formular ideas
Elegir la solución	Seleccionar hipótesis	Seleccionar ideas
Actuar	Experimentar	Hacer el producto
Evaluar el producto	Encajar hipótesis/datos	Probar el producto

Fuente: Departamento de Educación Tecnológica y Científica de la Universidad de Reading, Gran Bretaña

En ese mismo sentido el ministerio de educación nacional establece unas diferencias sustanciales entre la educación basada en la ciencia y la educación fundamentada en la tecnología en el documento *“Política pública sobre educación superior por ciclos y por competencias”* (2007,) afirma: *“La tecnología moderna tiene su soporte en la ciencia y, a su vez, la ciencia moderna avanza gracias al apoyo que le proporciona la tecnología. Aunque la ciencia y la tecnología están estrechamente imbricadas, no se debe perder de vista sus diferencias: Mientras que el propósito de la ciencia es generar conocimiento (explicando, diagnosticando, describiendo, interpretando), el propósito de la tecnología es resolver problemas concretos, buscar aplicaciones prácticas al conocimiento científico y transformar la realidad. Mientras que la ciencias se ocupa de elaborar sistemas predictivos y explicativos del conocimiento, a partir de leyes y Principios generales; la tecnología se ocupa de transformar el conocimiento en planes de acción, en reglas de procedimiento y de aplicación para producir o prevenir determinados efectos. Mientras que el trabajo científico se centra en descubrir lo existente en la realidad natural y social, el trabajo tecnológico pretende llegar a lo no existente (diseñando e innovando métodos, procedimientos, utensilios, aparatos); mientras que la ciencia busca la rigurosidad en sus procedimientos y la contrastación o falsación de sus resultados, la tecnología persigue la eficiencia, la eficacia, la obtención del efecto apetecido con el máximo de productividad, ganancia o rendimiento”*.

Según la UNESCO en su Informe de seguimiento de la educación para todos en el mundo, (2005); *“La educación tecnológica es aquella que forma individuos que están en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar objetos, procesos y sistemas tecnológicos, como requisito para su desempeño en la vida social y productiva”*. Dicho en otras palabras, y destacando su relevancia en la educación, es la que desarrolla actitudes científicas y tecnológicas, que tiene que ver con las habilidades que son necesarias para enfrentarse a un ambiente que cambia rápidamente y que son útiles para resolver problemas, proponer soluciones y tomar decisiones sobre la vida diaria

FASE 3. Enfoque su Proceso Investigativo al Desarrollo Tecnológico

Según La National Science Foundation agencia del gobierno de Estados Unidos independiente que impulsa la investigación, define como desarrollo tecnológico al uso del

conocimiento científico encaminado a la producción de materiales, dispositivos, sistemas o métodos útiles con inclusión de diseños y desarrollo de prototipos y procesos.

Los Programas Académicos Tecnológicos deben trabajar el proceso de investigación sobre el desarrollo de la Técnica y la Tecnología teniendo estas un papel dominante en el mundo actual globalizante e influyendo en los entornos económicos y sociales.

Con estos elementos nuestra investigación se convierte en un objeto de estudio interdisciplinario, y de gran importancia en los sectores de las NTICS.

El avance en la Investigación según cada ciclo, están abriendo el camino a nuevos campos en donde la academia y el entorno productivo deben trabajar mancomunadamente, ya sea en la consolidación de nuevos conocimientos, nuevas ideas y nuevos prototipos que contribuyen al bienestar de las personas y al desarrollo de nuevas líneas de producción, y es allí en donde el modelo contexto céntrico adopta una posición clara del estudiante frente a los problemas de su entorno y contexto y hacia la búsqueda de un desarrollo social y un crecimiento sostenible.

La Investigación Descriptiva soportada en un desarrollo sostenible y tecnológico busca satisfacer las aspiraciones de los estudiantes, de su contexto ciudadano y garantiza una mejor calidad de vida y de trabajo, con una investigación más comprensible, más visible y más próxima al ser, aun cuando la ciencia moderna es cada vez más compleja.

FASE 4. Plantee una política de Investigación Tecnológica

Fortalecer el Desarrollo Tecnológico, social y sostenible de los programas Académicos Técnicos y Tecnológicos según sus necesidades de contexto por medio de la Investigación Descriptiva.

FASE 5. Plantee unos objetivos y unas estrategias que nos lleven a un Desarrollo Tecnológico Óptimo para los Programas Académicos Tecnológicos

Objetivos⁴

- Crear y desarrollar la cultura Investigativa Tecnológica en la Académica mediada en la Tecnologías de la Información y Comunicación – NTICs y orientada a la búsqueda de soluciones de los problemas de la realidad del entorno. (Pertinencia)

⁴ Cabero, Julio: *El ciberespacio el no lugar como lugar educativo en: EDUTEC 95, Palma de Mallorca, Servicio de Publicaciones de la Universidad de las Islas Baleares, 1996. Cibercultura. La cultura en la sociedad digital.* P.Lévy (2004)

- Formar grupos de docentes investigadores; en el proceso de investigación por ciclos que generen oferta a la comunidad en general y a las instituciones tanto públicas como privadas.
- Fortalecer el desarrollo tecnológico tanto en estudiantes como tutores para ser aplicada en las actividades relacionadas con la Investigación.
- Compartir con la comunidad académica y científica los resultados logrados en la investigación basada en la técnica y la tecnología.
- Fomentar la creación y consolidación de grupos y semilleros de investigación propiciando los medios de comunicación a través de redes.

Estrategias

Siguiendo los lineamientos del plan de desarrollo institucional y de los Programas Tecnológicos, se proponen las siguientes estrategias:

- Apropiar las líneas de investigación orientadas a desarrollo de prototipos propiciando así la vinculación a grupos de investigación y comunidades científicas nacionales e internacionales.
- Desarrollar programas interactivos de trabajo colaborativo y cooperativo mediado por Aulas Virtuales, Grupos de interés, Grupos de Aprendizaje Virtuales, Redes Temáticas y de Conocimiento; con problemas concretos del proceso de aprendizaje en línea, generando grupos y semilleros de investigación con proyectos I+D+I Virtual pertinentes y liderados por la comunidad investigativa.
- Crear un programa de incubadora de proyectos de investigación soportado en el desarrollo tecnológico y sostenible, estableciendo así un banco de proyectos de investigación para utilidad de la comunidad investigativa nacional e internacional.
- Definición e implementación de las líneas de investigación institucionales orientadas a la solución de las problemáticas, creando un observatorio de proyectos con sus indicadores procesos y oportunidades de desarrollo.
- Aplicar los Proyectos Integradores posibilitando la investigación desde los semestres iniciales siendo este libre de restricciones de tiempo y espacio.

FASE 6. Estructure Proyectos Integradores que busquen fortalecer la Investigación soportada por problemas del contexto llevados a la academia

Los Proyectos Integradores⁵ (PI) proponen la conformación de equipos de trabajo y discusión, la figura y la asignación de gerentes de semestre o gerentes de proyecto, tendrán como propósito primordial orientar cada uno de los semestres en un trabajo interdisciplinario, buscando calidad académica y una mayor participación de los estudiantes en trabajo por proyectos en donde estudiantes y docentes resuelven problemas del y desde los componentes específicos de cada programa, fortaleciendo así la configuración de comunidad académica reflexiva y productiva, desarrollando las competencias específicas de áreas y programas académicos, articuladas con la gestión empresarial, el espíritu investigativo, el pensamiento creativo y el liderazgo, sobre la base del desarrollo de habilidades comunicativas y de actitudes éticas y solidarias características del egresado profesional.

Objetivo General de los Proyectos Integradores

Generar escenarios de aprendizaje y evaluación; que en la conjugación de la teoría con la práctica, permitan el desarrollo de las competencias misionales transversales además de las profesionales específicas propias de la formación de los programas académicos.

El “Proyecto Integrador” Cultura Investigativa

Los Proyectos Integradores se plantean al interior de las líneas de investigación, ojala direccionada a una línea denominada Innovación Tecnológica Aplicada, soportada sobre Desarrollo Tecnológico; generando así prototipos importantes para el desarrollo de la misma. Ver Grafico a continuación.

⁵ Cfr. Jaimes, Fabian. Sistema de Gestión Curricular, SGC. Documento original registrado por este autor ante la oficina de propiedad intelectual del Ministerio del Interior.
http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-178627_ponen1.pdf



FASE 7. Fase Final. Generación de Semilleros y Grupos de Investigación - Desarrollo Tecnológico

Se concibe un plan para fortalecer el desarrollo tecnológico a través de la formación Investigativa, trabajando en procesos de investigación sobre el desarrollo de la Técnica y la Tecnología teniendo estas un papel dominante en el mundo actual globalizante e influyendo en los entornos económicos y sociales.

Con estos elementos la investigación se convierte en un objeto de estudio interdisciplinario, y de gran importancia en los sectores de las NTICS.

El avance en la Investigación según cada ciclo, están abriendo el camino a nuevos campos en donde la academia y el entorno productivo deben trabajar mancomunadamente, ya sea en la consolidación de nuevos conocimientos, nuevas ideas y nuevos prototipos que contribuyen al bienestar de las personas y al desarrollo de nuevas líneas de producción, y es allí en donde el modelo contexto céntrico adopta una posición clara del estudiante frente a

los problemas de su entorno y contexto y hacia la búsqueda de un desarrollo social y un crecimiento sostenible.

Conformación de Grupos de Investigación

Los Grupos de Investigación son la base de la Investigación, se deben encontrar articulados de manera directa a la Red Scientific, y respaldados por todo un plan de investigación apoyado por Redes Nacionales de Investigación.

Los grupos de Investigación deberán propender por:

- Fomentar la cultura investigativa en las redes y comunidades Técnicas y Tecnológicas
- Trabajar por Desarrollo Tecnológico
- Fomentar la formación integral.
- Propiciar la interacción Tutor-investigador-estudiante a través de nuevas plataformas.
- Generar capacidad de trabajo en Grupo y la interdisciplinariedad según el contexto.
- Afianzar el uso de herramientas digitales, conceptuales y metodológicas para enriquecer la relación docencia-investigación.
- Ejercer el protagonismo en la construcción de conocimiento.
- Conformar y participar en redes de investigación que faciliten la comunicación interinstitucional.

Los semilleros

El trabajo generado en los semilleros permitirá generar una cultura investigativa y formar a los estudiantes en procesos investigativos, para que estos; dentro de su entorno y contexto acompañado por su ciclo de formación participen a través de la realización de proyectos en los grupos de investigación dando como valor agregado el fortalecimiento del desarrollo tecnológico en las zonas en donde el estudiante haga presencia.

La decisión de cambiar el rutinario e irrelevante ejercicio de la investigación por una serie de acciones esenciales de formación investigativa de manera permanente a lo largo de todos los ciclos, es el derrotero que se debe seguir para darle el direccionamiento y pertinencia que reclama la investigación hoy en día mas enfocada al fortalecimiento de los semilleros

Los proyectos de investigación Descriptiva dirigida a la Tecnología se deben programar a través de mapas de variables, que permiten tomar decisiones sobre cuáles cursos problematizar, orientar los roles de los docentes y de los estudiantes a su cargo, así como determinar los tiempos y recursos que se deben destinar para el logro de resultados.

Los Docentes Investigadores deben organizar de manera sistemática en cada uno de los programas académicos Tecnológicos, eventos especiales acerca de lo que son los semilleros de investigación, su metodología de trabajo y procedimientos para la conformación, a fin de que los estudiantes que inician, participen activamente en ellos desde el comienzo de su proceso de formación.

Estos semilleros serán la estrategia a través de la cual se adelante el proceso de investigación en la Tecnología, contando para ello con los diversos componentes e instancias de un sistema de gestión curricular.

El trabajo de los semilleros de investigación así como el trabajo de los grupos de investigadores, se adelantará en el contexto de las líneas de investigación, procurando en ambos casos establecer alianzas, redes colaborativas y comunidades de investigación con otras instituciones de educación superior del país y el exterior.

Por lo tanto se plantea la Investigación como una estrategia pedagógica desde el desarrollo tecnológico cuya misión es obtener una permanente cosecha de Investigadores atentos a generar conocimiento tecnológico y participar hábilmente en escenarios científicos.

Estrategias

- Acompañar a estudiantes en la conformación de sus Semilleros de Investigación disciplinarios e interdisciplinarios.
- Fortalecer las diferentes Redes y comunidades Técnicas y Tecnológicas
- Fortalecer la formación en investigación a través de charlas, seminarios, talleres en el área de investigación, así como de los Encuentros nacionales e internacionales.
- Propiciar la formación de Redes Temáticas por áreas del saber e interdisciplinariamente a través de la Formulación y Ejecución de Proyectos de Investigación que aporten al Desarrollo local según la ubicación del estudiante.

- Promover la participación de los distintos Semilleros de Investigación y Redes en los eventos de Locales, Regionales, Nacionales e Internacionales tanto en el área de investigación como en las áreas disciplinares.

CONCLUSIÓN

La Investigación Tecnológica buscará en sí generar, coordinar y fortalecer los procesos de formación investigativa y desarrollo tecnológico en función de las necesidades del contexto, el entorno regional, nacional e internacional y del desarrollo integral de las comunidades en donde el estudiante haga presencia.

Referencias

- Bogotá, 17 feb (SNE). El siguiente es el texto del “Pacto nacional por la innovación tecnológica”, con proyección a una década y suscrito por los sectores que participaron en el “Segundo encuentro de innovación”, celebrado en Bogotá y que fue clausurado por el presidente Álvaro Uribe Vélez
- De Souza Silva, J. (2002) La Universidad .El Cambio de época y el Modo Contexto Céntrico de Generación de Conocimiento. Red Nuevo Paradigma para la Innovación Institucional de América Latina. Seminario La Educación Superior , Las Nuevas tendencias. Quito. Ecuador
- Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional, OIT/Cinterfor
- Cabero, Julio: El ciberespacio el no lugar como lugar educativo en : EDUTEC 95, Palma de Mallorca, Servicio de Publicaciones de la Universidad de las Islas Baleares, 1996.
- Cibercultura. La cultura en la sociedad digital. P.Lévy (2004).
- Jaimes, F. (2010) Sistema de Gestión Curricular, SGC. Bogotá: Ministerio del Interior. Disponible en:
http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-178627_ponen1.pdf

(*) **Fabian Jaimes**. Publicista. Especialista en Dirección de Proyectos y Epistemología de la Investigación Científica. Docente de la Facultad de Ciencias Empresariales de UNIMINUTO.