

Docencia e investigación en las universidades: La I+D+i orientada a los retos de la sociedad

John Henry Antonio Morales

1. Docencia e investigación en la universidad

El creciente papel de la investigación dentro de las universidades surge a principio del siglo xx, principalmente en las universidades alemanas (Halsey, 1992). Humbolt (1809) escribió que los docentes dentro de la universidad no desarrollaban labores aisladas, al margen de *los educandos*, sino que tanto los docentes como los estudiantes confluían unidos en un espacio e infraestructura para la búsqueda común de conocimientos.

Sería difícil imaginar a profesores universitarios de hoy en día no estar al tanto de las investigaciones recientes, así como no estar involucrados en proyectos o trabajos y actividades de investigación (John Hattie, 1996). Puesto que todo lo que enseñan en el aula son resultados de investigaciones; además, ellos deben ser comunicadores de esos resultados. Estando John Hattie (1996) a favor de que un objetivo de-

seable de una universidad sería idear estrategias para mejorar la relación entre la enseñanza y la investigación.

La investigación y la docencia constituyen los ejes de la vida académica de la universidad, y ambas se articulan con la extensión para lograr objetivos institucionales de carácter académico o social (Universidad de Antioquia, 1997: 24).

En universidades como la Universidad de Antioquia, la investigación y la docencia se entienden como dimensiones de un proceso único, el cual busca generar un efecto conjunto mayor que el de estas, que lo hacen, por separado (Gustavo Lozano Casabianca, 2006).

Hace unas décadas, el profesorado dedicaba su tiempo aparentemente tranquilo a enseñar un conocimiento relativamente estable y legitimado a unos estudiantes que, en apariencia, estaban predispuestos a aprender (o al menos a pasar los exámenes). Su tarea administrativa más gravosa solía ser la firma de las actas o la asesoría de una tesis.

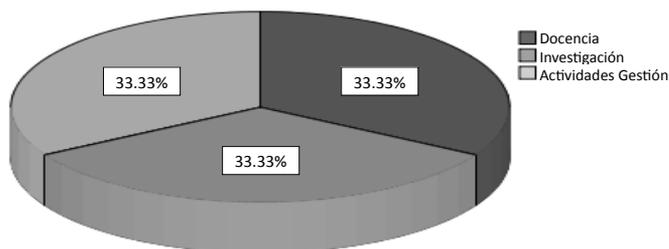
En la actualidad, el docente universitario ha de dedicar una considerable cantidad de tiempo a enseñar un conocimiento emergente y cambiante a un alumnado diversificado y con necesidades y expectativas muy diferentes. A este trabajo, ya de por sí intenso, se añade el que ha de dedicar a preparar y desarrollar proyectos de investigación, además de escribir artículos para revistas de reconocido prestigio en su campo, y monografías de investigación y divulgación, y dirigir tesis de máster y doctorado.

Entre las actividades de investigación que realiza un docente se encuentran: publicaciones o escritura de artículos científicos y académicos y libros, dentro de la institución; desarrollar propuestas de investigación y proyectos; buscar fuentes de financiamientos de sus proyectos, realizar tareas de todo tipo de asesorías, formación, talleres, conferencias, capacitación especial, transferencia de tecnologías o conocimiento o de trabajos, traducciones de estudios, búsqueda de acuerdos y convenios interinstitucionales; crear grupos de investigación, así como recibir y acoger a investigadores de otras universidades, entre otras actividades de asesoría.

También ha de dar cuenta de la creciente demanda de especificación de cada una de sus acciones: planificación de asignaturas; planes de dedicación; evaluación de su docencia; evaluación de su investigación y otros trabajos de tipo académico, lo que le implica rellenar distintos formularios, a través de diversas aplicaciones informáticas, además de tener que participar en diferentes gestiones (Juana María Sancho, 2010).

En las universidades, la investigación la ejecutan las mismas personas, y, al mismo tiempo, desempeñan las tareas de enseñanza. Lo ideal es que un profesor de universidad dedique un tercio de su tiempo a la docencia; un tercio, a la investigación; y un tercio, a las actividades de gestiones, tal y como muestra la figura 1 (Juana M^a Sancho Gil, 2001).

Figura 1.



Un tercio de tiempo *a la docencia*, realizada con profesionalidad, y un mínimo de inercia y rutina, conllevan un buen volumen de estudio, preparación, atención al alumnado y corrección de trabajos.

Un tercio de tiempo *a realizar investigación* implica dedicar un lapso importante para llevar a cabo la planificación, la recopilación de datos, la escritura, la lectura y la divulgación. Además, lograr financiación para los proyectos significa un trabajo, en algunos casos, muy arduo y muy difícil.

Finalmente, realizar con eficacia tareas de gestión, desde las que nos tocan a todos (reuniones de departamento, coordinación de asignaturas, participación en actividades y eventos de la institución, entre otros), hasta la participación en comisiones diversas y tribunales de defensa. Esto implica una buena dosis de tiempo, energía y, a menudo, mucha fuerza de voluntad.

Figura 2.



2. Dificultades para la Articulación de la Docencia e Investigación

Es evidente que en aquellos países donde existe una baja producción científica de los docentes de universidades, esto se debe a que *falta mayor articulación entre Docencia, Investigación y Extensión. La relevancia que se le confiere a la investigación en relación con la docencia dificulta la articulación investigación-docencia.*

En algunas universidades, *lo reducido que resulta ser el salario de los docentes, que suelen tener que completar con otros trabajos, incluso el de tiempo completo,* les dificulta su participación en investigaciones. Llevando a docentes a carecer de compromiso con la institución, y de tiempo para realizar investigaciones.

Además carecen de sistemas de seguimiento y control, de políticas articuladas y eficaces para fomentar la investigación.

Hace falta que organismos reguladores de educación superior, establezcan un monto mínimo del presupuesto que una universidad debe dedicar a acrecentar la investigación, con miras a lograr el desempeño de las universidades en materia de producción científica y al establecimiento de mecanismos para proporcionar fondos y recursos a las universidades que exhiban mejores indicadores.

Algunos países y universidades han comenzado a poner en práctica evaluaciones institucionales de los logros de la investigación, pasando esta de ser una responsabilidad individual a un interés colectivo de la organización y los departamentos (Henkel, 1999).

Para este colectivo, además del prestigio que les puede proporcionar su tarea, su compensación institucional suele consistir en presentarse cada cierto tiempo a *una evaluación de la contribución que hace en materia de investigación dentro de la institución, lo cual le reportará un mejor sueldo o salario.*

En aquellos países donde existe muy poca cultura de investigación, esto puede deberse a que incluso el concepto de investigación está secuestrado por los licenciados o por expertos y llegar estos a obviar que las personas desde que nacen hacen investigación. La investigación es una actividad propia del humano, y los sistemas educativos deben tener cuidado en no matar la capacidad de las personas para soñar, emprender, innovar e investigar. Por ejemplo, si se observa, en la mayoría de las universidades de la República Dominicana, que los estudiantes tienen miedo a realizar una tesis, y ese miedo es realmente inculcado por viejas creencias y

costumbres de que la investigación es algo reservado, exclusivamente, para personas académicas.

Incluso no introducir la Metodología de Investigación en el proceso de formación y educación de los estudiantes, puede inducir a que estos lleguen a considerar que los conocimientos de metodología de investigación solamente les serán necesarios para hacer una tesis o un trabajo de fin de carrera, y esto es muy grave. Cuando aun estudiante se le enseña en su primer cuatrimestre a despejar a “x” de la ecuación $Y=X*Z$, es porque este conocimiento le será útil en todo el proceso de formación; por ejemplo, si en física el profesor le indica que a una masa de 2 kg se le aplica una fuerza de 10N, ¿Cuál sería su aceleración? Este debe ser capaz de despejar la “a” en la ecuación $F=m*a$.

Lo anterior sucede con la Metodología de Investigación, si una profesora de Ciencias Sociales asigna un trabajo a un estudiante sobre un tema, este debe ser capaz de aplicar metodología de investigación en el desarrollo de ese trabajo, colocando bibliografía, referenciación de citas, introducción, análisis, discusión, resultados, conclusiones y la gran mayoría de los elementos que acompañan un trabajo de investigación; pero más que esto, aplicar el método científico que es lo que realmente le va a permitir producir nuevos conocimientos. En adición, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser guiado por la investigación, donde se despierte la curiosidad a los alumnos, se lleven a las aulas desafíos o problemas a los cuales se les deben dar respuestas y buscar soluciones, aplicando el método científico.

The University of Auckland academic aplica “Teaching and Learning in a Research-led University”, es decir, “Enseñar y aprender en una universidad dirigida por la Investigación”, donde los estudiantes hacen investigación; los profesores hacen investigación; los profesores y estudiantes realizan investigación juntos. La investigación está integrada en el plan de estudio, Influencias de la cultura de investigación y docencia, y existe una mayor comprensión de los conocimientos base de las disciplinas y profesiones que estudien, incluyendo métodos de investigación y la investigación, desafíos y problemas de estas disciplinas.

Otra realidad que se presenta dentro de muchas universidades es que se pide al docente publicar artículos y hacer investigaciones, pero no les dan los medios para ellos, es decir, si no existen revistas académicas y científicas con procesos automáticos de publicación, como aquellos que presenta la aplicación Open Journal System; si no existen modernos laboratorios identificados, accesibles, y conocidos por los docentes, en los cuales estos puedan realizar pruebas, experimentos y simulaciones; si no existen líneas de investigación o campos temáticos en torno a los cuales realizar investigación; si no existen grupos de investigación que trabajan, de forma conjunta, sobre temas para dar respuesta a problemas de carácter científico; si los docentes investigadores no tienen cubículos u oficinas en las cuales trabajar; si no se premia y se paga al docente y se eleva su categoría laboral y salarial, en función de su desempeño como investigador; si no se tienen los documentos, normativas, reglamentos de investigación, propiedad intelectual y formatos

de publicación y presentación de propuestas y proyectos; si no se cuenta con un equipo en el departamento de investigación para gestionar, promocionar y dar seguimiento a las actividades de dicha área; si no se tienen docentes de calidad, contratados a medio tiempo y a tiempo completo, con horas asignadas para producir trabajos de investigación, y un sistema que mida el cumplimiento de su contrato de una forma objetiva; si no existe un compromiso serio, responsable y de seguimiento por las autoridades con relación a lo que quiere ser la institución en materia de investigación, a largo plazo; si no se destina un presupuesto de investigación; si en el ecosistema de investigación no existen entidades que sirvan de fuentes locales de financiamientos de proyectos en diversas líneas, entre otras carencias, se puede concluir que existen muy pocas condiciones, por no decir ninguna, que faciliten la producción científica y la investigación.

3. Relación Investigación y la enseñanza

En el estudio realizado por Vidal y Quintanilla (1999), la opinión generalizada entre los académicos es que la relación entre la investigación y la enseñanza es inevitable. *Casi nadie está de acuerdo con la idea de que trabajar en la universidad implique solo enseñar.* Es más, en algunos casos específicos, **el profesorado prefiere solo investigar, o dedicarse a su actividad creativa** (invención, experimentos en laboratorios, pintura, escultura, literatura, escritura, entre otras actividades).

La interferencia y el problema más común entre las dos actividades se encuentran en la dificultad de hacer investigación, si se tiene mucha docencia. El tiempo dedicado a la investigación no se puede dedicar a la enseñanza y viceversa. ***Han de existir oportunidades para poder poner en práctica, sin un excesivo gasto de energía personal y profesional, las nuevas formas de docencia, investigación y gestión que implicarían utilizar para la acción el conocimiento disponible.***

Las instituciones que desarrollan las funciones de docencia-investigación y extensión, generan conocimientos, lo transfieren, y enseñan con la seguridad de conocer el entorno, sus problemas y sus soluciones; es la enseñanza más completa que se puede realizar, ya que tienden a tener un vínculo *con la sociedad, y no un aislamiento al que tienden las instituciones de educación superior, que está atenta* a las posibilidades de realizar investigación y extensión (Bogado de Scheid, n.d).

Algunas relaciones positivas entre la enseñanza y la investigación:

1. La actividad investigadora lleva a la mejora de la enseñanza (pero no viceversa);
2. Algunas de las infraestructuras conseguidas a través de proyectos de investigación también se utilizan en actividades de enseñanza;
3. Las actividades de investigación contribuyen a poner al día el currículum, afectando de forma positiva los cursos especializados;

4. Si los cursos se relacionan con el perfil investigador del profesorado, la relación es favorable (Juana M^a Sancho Gil, 2001);
5. Las actividades de investigación llevan a beneficios para el investigador, tales como, incentivos económicos, mayor prestigio y reconocimiento, mayor acceso al financiamiento para investigación; docentes investigadores gozan de mejores sueldos, premios, publicaciones en revistas distinguidas o en prensas de prestigio, participación en conferencias o talleres internacionales. Todo esto significa prestigio para el profesor, y posibilidad de acceder a fondos económicos y becas con mayor facilidad y, simplemente, sentirse bien acerca de sí mismo, y a los docentes les produce oportunidad de crecer profesionalmente como personas y aprender, crecer y expandir sus conocimientos;
6. Beneficios para la institución se derivan de las investigaciones, entre ellos: beneficios académicos y fortalecimiento institucional, un alto nivel social y empresarial, les ayuda a tener mayor confianza en la universidad, a la hora de concederle fondos para realizar investigación, o de pensar en ella, para la búsqueda de solución a un problema, más becas para sus estudiantes, mayor número de graduados, programas académicos sólidos; si los investigadores ganan varios tipos de subvenciones del gobierno, o fondos económicos de las empresas y otros organismos, para pagar y costear la investigación de estos financiamientos,

quedarán en propiedad de la universidad equipos de laboratorios usados en las investigaciones.

7. Para los estudiantes, existen muchas razones positivas para estudiar en universidades donde existan muchos investigadores e investigaciones. Por ejemplo:
 - a) Principales investigadores pueden también ser mejores maestros. Los profesores que hacen investigación realizan, por lo general, su trabajo, con mayor eficiencia, que aquellos que no suelen investigar, por lo que pueden explicar mejor los diferentes temas a los estudiantes, especialmente, en lo que respecta a los cursos más avanzados;
 - b) Los profesores que se dedican a la investigación están más en contacto con los acontecimientos de última hora. Y estarán más propensos a incluir en los contenidos temáticos de sus clases aspectos de mayor trascendencia, aun cuando no estén consignados en los libros de texto;
 - c) Docentes investigadores, al gozar de mejores sueldos, premios y prestigio suelen sentirse bien acerca de sí mismos. Estos buenos sentimientos de felicidad el docente puede llevarlos a la clase. Cuando el profesor siente genuina emoción puede compartir con los alumnos lo que él o ella ha descubierto.
 - d) Existe la posibilidad de realizar prácticas y la investigación en colaboración con los expertos. Los estudios han demostrado que algunas de las me-

jores experiencias educativas para los estudiantes universitarios tienen lugar no en el aula, sino en su interacción con los profesores fuera del aula, especialmente en el contexto de las actividades de investigación compartidas. Tales proyectos colaborativos proporcionan oportunidades, para que los estudiantes se conviertan en investigadores, e incluso, a veces, llegan a ser coautores de documentos.

- e) Las universidades que tienen muchos investigadores e investigaciones tienen como ventaja una facultad más grande y una mayor gama de disciplinas que se imparten. Por ejemplo, en la Universidad de California-*Berkeley* se puede elegir entre más de 300 carreras y programas. Y dentro de un único campo de investigación, usted encontrará muchas variantes perfeccionadas: ejemplo en las Ciencias Biológicas: Biología Integrativa, Bioquímica, Genética, Inmunología, Biología Celular y Neurobiología.
- f) Las universidades de investigación tienen que proporcionar los mejores servicios, para que su cuerpo docente pueda realizar correctamente la investigación que requiere de ellos. Eso significa que la universidad tiene que invertir en las bibliotecas más grandes e informatizarlas, en equipos necesarios para la investigación en diversos campos. Además, se espera que si los investigadores ganan varios tipos de subvenciones del Gobierno, o fondos económi-

cos de las empresas y otros organismos, para pagar y costear la investigación; de estos financiamientos quedarán en propiedad de la universidad equipos de laboratorios usados en las investigaciones. Todo esto beneficiará a los estudiantes de pregrado que pueden entonces tener acceso a los láseres de lujo, máquinas de prototipado rápido, o cualquier otra cosa que la facultad adquiera como resultados de la investigación.

- g) Docentes investigadores suelen ser un ejemplo para los estudiantes, incluso también, para los estudiantes de posgrado,

4. La i+d+i orientada a los retos de la sociedad

Las universidades deben contribuir a la solución de los problemas críticos que aquejan a la sociedad, y ellos deben percibirse a través de la identificación de necesidades sociales, económicas, políticas asistenciales que son poco satisfechas, a través de las acciones que se realizan y que requieren soluciones.

No es posible que se inviertan grandes cantidades de dinero en la realización de investigaciones que no van a resolver los principales problemas de la gran mayoría de la población donde se lleva a cabo la investigación. Los investigadores de la República Dominicana deben realizar investigaciones orientadas a dar respuestas a las necesidades reales de la población, porque ellos son quienes, en realidad, pagan las investigaciones. Por ejemplo, el Sistema Único de

Beneficiarios del Gobierno Dominicano, SIUBEN, indica que más del 60% de la población dominicana es pobre o pertenece a una categoría de pobre. Investigaciones orientadas a la prevención de enfermedades cuyos tratamientos son costosos, e investigaciones orientadas a la proliferación de esos tratamientos efectivos, a bajo costo; de estas enfermedades, pueden ser más necesarias en esta población que muchas investigaciones que, a lo mejor, se hacen actualmente con recursos del Estado dominicano.

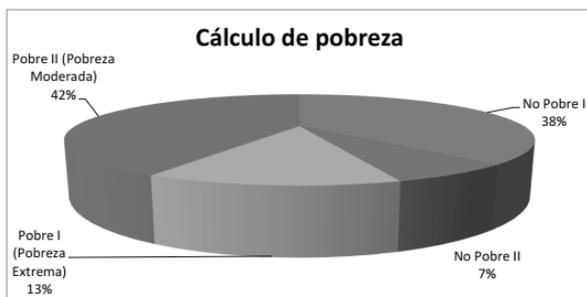
Figura 3.



Cantidad de Hogares por tipo de pobreza

| Tipo Pobre | Cantidad |
|-----------------------------|------------|
| Pobre I (Pobreza Extrema) | 213,478.00 |
| Pobre II (Pobreza Moderada) | 674,116.00 |
| No Pobre I | 612,154.00 |
| No Pobre II | 108,300.00 |

Hogares 1,608,048.00
Poblacion 6,059,600.00



Las políticas de ciencia, tecnología e innovación constituyen un elemento de primordial importancia en el desarrollo

de las sociedades modernas ya que existe una relación entre la capacidad de generación de conocimiento y de innovación, de un país y su competitividad y desarrollo económico y social. Y por el tipo de actividades que en las universidades se llevan a cabo, ellas forman parte tanto del sistema educativo como del de la ciencia, la tecnología y la industria (Mansfield y Lee, 1996). La investigación que se realiza en la universidad es de importancia vital para todo el sistema de la ciencia, la tecnología y la industria, independientemente del tipo de enseñanza que lleven a cabo.

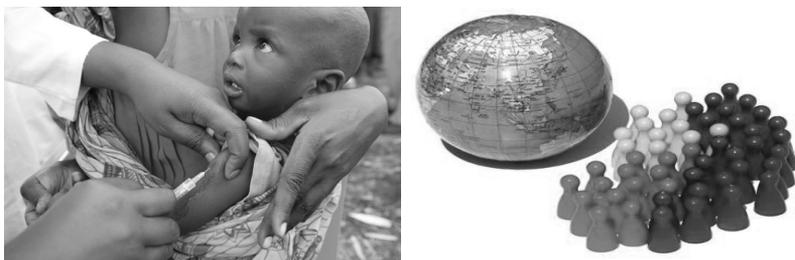
Según *el Plan estatal de investigación científica y técnica y de innovación 2013-2016 de España*, la **I+D+i orientada a los retos de la sociedad incluye:**

- 1) Salud, cambio demográfico y bienestar;
- 2) Seguridad y calidad alimentarias; actividad agraria productiva y sostenible, recursos naturales, investigación marina y marítima;
- 3) Energía segura, eficiente y limpia;
- 4) Transporte inteligente, sostenible e integrado;
- 5) Acción sobre el cambio climático y eficiencia en la utilización de recursos y materias primas;
- 6) Cambios e innovaciones sociales;
- 7) Economía y sociedad digital y
- 8) Seguridad, protección y defensa.

4.1 Retos en Salud, cambio demográfico y bienestar

La investigación en Salud y el Sistema Nacional de Salud como marco de desarrollo fundamental, constituyen un vector estratégico para las políticas de fomento y coordinación de la I+D+I en nuestro país, que han de contemplar, como aspectos fundamentales: a) la investigación de las enfermedades de mayor prevalencia; b) la investigación clínica de las enfermedades humanas; c) la salud pública y los servicios de salud; d) la rehabilitación y el desarrollo de entornos asistidos y orientados al abordaje de la cronicidad; e) las enfermedades raras; f) las bases biológicas de la enfermedad; y g) el desarrollo de la nanomedicina y de la medicina personalizada en la que el reto se sitúa en tratar al individuo y no la enfermedad.

Figura 4.



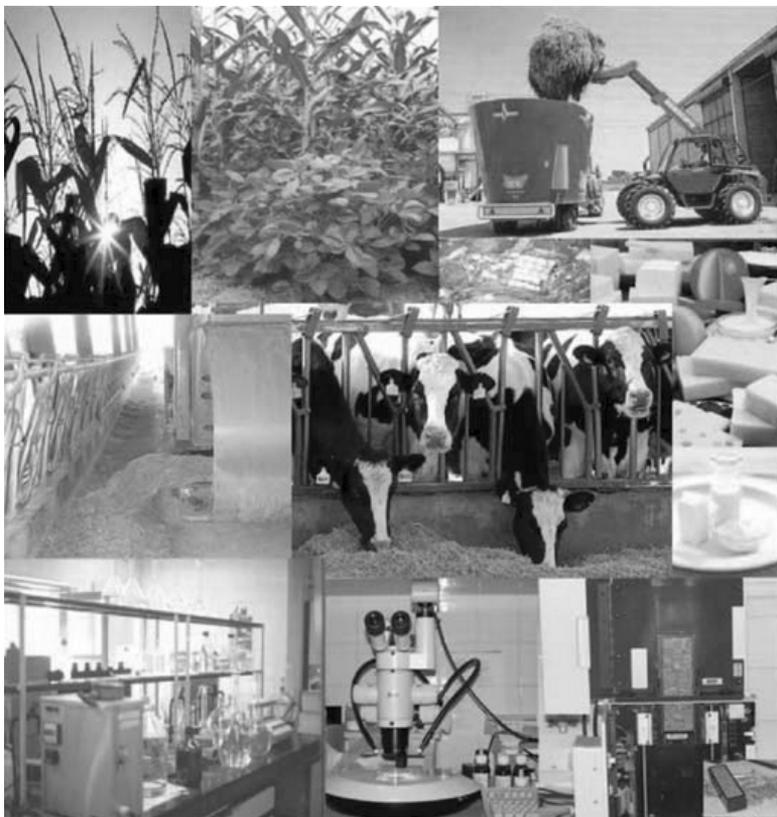
4.2 Reto en seguridad y calidad alimentarias; actividad agraria productiva y sostenible, recursos naturales, investigación marina y marítima

Dar respuesta, de manera sostenible e inteligente, a los retos relacionados con la seguridad alimentaria, la calidad e inocuidad de los alimentos, la competitividad de los sectores agroalimentarios, forestales y pesqueros en los mercados nacionales e internacionales, a la necesidad de creación de empleo, mejorando la gestión de los recursos naturales utilizados por los distintos sectores productivos, así como de las costas, mares y océanos, sectores todos ellos pertenecientes al ámbito de la bioeconomía.

Se trata de incrementar la producción y el valor añadido de los alimentos, productos alimentarios y no alimentarios, y de reducir la dependencia exterior de materias primas, insumos y tecnologías; de adaptar los alimentos a las nuevas demandas del consumidor, mediante la investigación, la innovación y nuevos desarrollos de procesos de producción, transformación, envasado y distribución, y garantizar la seguridad y calidad, a lo largo de la cadena alimentaria.

Avanzar en la conservación de los recursos naturales; en particular, en el uso eficiente del agua, en la lucha contra la erosión de los suelos, las sequías, los incendios forestales, la protección de nuestros sistemas agroecológicos, su biodiversidad y la conservación de mares, océanos y del litoral costero.

Figura 5.



4.3 Reto en energía segura, eficiente y limpia

Una generación sostenible y una distribución de energía, respetuosa con el medioambiente, abordable económicamente y socialmente aceptable, es la base para poder asegurar un suministro sostenible, competitivo y seguro de energía que posibilite un adecuado crecimiento económico y bienestar social.

Promover la transición hacia un sistema energético que permita reducir la dependencia de los carburantes fósiles en un escenario en el que se contemplan, simultáneamente, su escasez, el crecimiento de la demanda, a nivel mundial, y el impacto de la misma en el medioambiente.

Las actividades de I+D+i en energía que son prioritarias para un país están referidas a tres aspectos críticos: a) la sostenibilidad para luchar de forma activa contra el cambio climático, reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero, y favoreciendo el desarrollo de tecnologías de captura y almacenamiento geológico de CO₂ y fuentes de energía –eólica, solar, bioenergía, marina, geotermia, hidrógeno y energía nuclear– y la eficiencia energética; b) la competitividad, para mejorar la eficacia de la red del país y del continente, a través del desarrollo del mercado interior de la energía; c) la seguridad del abastecimiento, para coordinar mejor la oferta y la demanda energéticas nacionales, en un contexto internacional; y d) el impulso social y tecnológico hacia patrones de menor consumo energético.

Figura 6.



4.4 Reto en transporte sostenible, inteligente e integrado

Impulsar el desarrollo de un sistema de transporte y de sus infraestructuras lineales y nodales que utilice eficientemente los recursos y sea competitivo, seguro y asequible, dando soporte a un crecimiento económico equilibrado y a la mejora de la competitividad, reforzando la cohesión territorial y la accesibilidad, y favoreciendo la integración funcional mediante un enfoque intermodal.

El desarrollo de sistemas de transporte que mejoren la accesibilidad de territorios y ciudadanos y faciliten la inclusión de las personas con discapacidad.

Figura 7.



4.5 Reto en acción sobre cambio climático y eficiencia en la utilización de recursos y materias primas

Promover la generación de conocimiento científico sobre las causas y efectos del cambio climático y su mitigación, incluyendo los procesos, mecanismos, funcionamiento e in-

teracciones de los océanos, los ecosistemas terrestres y marinos y la atmósfera. Además, contempla el análisis de las alternativas de adaptación y de mitigación en relación con el cambio climático, cuyo carácter horizontal, hace necesario promover la creación de sinergias entre distintos grupos de investigación existentes, empresas y actores sociales.

Figura 8.



4.6 Reto en cambios e innovaciones sociales

Durante los últimos años, se han producido transformaciones sociales de gran calado, que suponen importantes retos para la sociedad. Entre ellos se destacan: la expansión educativa; la nueva configuración de la estructura ocupacional; la progresiva incorporación de las mujeres al mundo del empleo remunerado; y el impacto social, económico y cultural de los flujos migratorios.

Por otro lado, los procesos de globalización de la economía y de europeización de las políticas públicas, y prácticas de Norteamérica en países latinoamericanos muestran su contribución al agravamiento de la crisis financiera, crisis de deuda y recesión y el impacto en el crecimiento económico y la generación de empleo. Los cambios y tendencias mencionados, que pueden catalogarse de estructurales, traen consigo nuevas realidades, cuestiones e interrogantes a los que la investigación científica en Ciencias Sociales y en Humanidades debe contribuir a responder para mejorar nuestra comprensión de la realidad, la calidad de las políticas públicas y las estrategias de los actores económicos y sociales.

Figura 9.





4.7 Economía y sociedad digital

Investigaciones orientadas para aprovechar las oportunidades que ofrecen las TIC en la sociedad. Las TIC son un ámbito de futuro desde el punto de vista de los avances científicos, tecnológicos y las innovaciones y, al mismo tiempo, constituyen un factor de modernización del resto de los sectores económicos, aun de aquellos que, como el turismo, la construcción, la edificación o el transporte, entre otros, se consideran maduros. Se promueve su adopción y uso, especialmente por parte del tejido empresarial.

Las TIC han venido modificando la forma de hacer negocios, los productos y servicios disponibles, los canales de venta o los mecanismos de relación con el consumidor.

Figura 10.



4.8 Reto en seguridad, protección y defensa

El objetivo de investigar este reto es contribuir al desarrollo de tecnologías e innovaciones que refuercen la seguridad y las capacidades de defensa, a nivel nacional, y permitan el desarrollo de un tejido tecnológico de seguridad y defensa competitivo, a nivel internacional.

El proceso de globalización, iniciado en décadas precedentes, se traduce finalmente en una creciente interdependencia que incrementa la vulnerabilidad de nuestra sociedad y de los ciudadanos así como de las instituciones, principios y valores que han permitido el desarrollo de los principios de convivencia y gobernanza de las sociedades. La naturaleza de este reto es de carácter global y de primera magnitud como consecuencia de los acontecimientos internacionales y de los procesos de cambio social, político y estratégico que están teniendo lugar.

Figura 11.



Referencias

Bogado de Scheid, L. & y Fedoruk, S. (s. a.). Rol de las universidades docencia - investigación y Extensión: Una relación imprescindible. Recuperado de <http://www.unl.edu.ar/iberoextension/dvd/archivos/ponencias/mesa3/rol-de-las-universidades-doc.pdf>

Braxton, J. M. (1996). Contrasting perspectives on the relationship between teaching and research. *New Directions for Institutional Research*, 90:5-15.

Deem, R. & Lucas, L. (2003). The link between teaching and research: experiences of academic staff in two University Education Departments: the Society for Research in Higher Education Annual Conference

'Research, Scholarship and Teaching: changing relationships? (Royal Holloway College, University of London, Egham, December 16th-18th).

Elton, L. (2001). Research and Teaching: Conditions for a positive link. *Teaching in Higher Education*, 6, 43 – 56.

Feldman, K. A. (1987). Research productivity and scholarly accomplishment of college teachers as related to their instructional effectiveness: A review and exploration. *Research in Higher Education*, 26, 227-298.

Gustavo Lozano C. (2006). La articulación entre investigación y docencia en la Universidad de Antioquia. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(46), (s. p.).

Halsey, A. H. (1992). *Decline of Donnish Dominion: The British Academic Professions in the Twentieth Century*. Oxford: Clarendon.

Hattie, J. & Marsh, H. W. (1996). The Relationship between Research and Teaching: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 66(4), 507-542.

Hattie, J. & H. Marsh (2004). One Journey to Unravel the Relationship Between Research and Teaching. En *Research and Teaching: Closing the Divide? An International Colloquium*, Marwell Conference Centre, Colden Common, Winchester, Hampshire, SO21 1JH, 18-19.

- HenkeL, M. (1999). The modernization of research evaluation: The case of the UK. *Higher Education*, 38, 105-122.
- Humboldt, W. v. (1976). University Reform in Germany: Reports and Documents. *Minerva* 8,242-250
- Ministerio de Economía y Competividad. (2014). *Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016*. Gobierno de España. Ciencia e Innovación. Recuperado de <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd-345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnnextoid=83b192b-9036c2210VgnVCM1000001d04140aRCRD>
- Orler, J. (2012), “Docencia-Investigación: ¿una relación antagónica, inexistente o necesaria? *Revista sobre enseñanza del Derecho*, 10, 19, 289-301.
- Ortega y Gasset, J. (1930). La misión de la universidad. *Revista de Occidente*, Madrid, vol. 4, pp. 313-353.
- Philipp Kraemer, Dr. (2010). *What is a Professor at a Research University?* University of Kentucky, Recuperado de <http://www.uky.edu/StudentAffairs/NewStudentPrograms/UK101/essays.php>
- Qamaruz Zaman, M. (2004). Review of the academic evidence on the relationship between teaching and research in higher education. Department for education and skills, Research report RR506.

Sancho, J. M. (2010). Docencia, Investigación y Gestión en la universidad: Una profesión Tres mundo, *Praxis Educativa*, 16(14), 17-34.

Sancho Gil, J. M. (2001). Docencia e investigación en la universidad: una profesión, dos mundos. *Educación* 28, 41-60.

Universidad de Antioquia. (1996). *Plan de desarrollo 1995-2006*. La Universidad del Siglo de las Luces, Medellín, pp. 44, 97.

Vidal, J; Quintanilla, MA (2000). The teaching and research relationships within institutional evaluation. *Higher Education*, 40:221-229.

Weiman C. (2001). Entrevista de Mónica Salomón para *El País*, España, 11 de abril (p. 25)