

**Evaluación de una herramienta tecnológica para la divulgación y comercialización
estratégica de un portafolio de resultados de Investigación y Desarrollo (I+D) en la
Universidad Militar Nueva Granada.**

Seminario de Investigación- Especialización

Ana Bermúdez-Especialización en Gerencia de Tecnología.
Miguel Ángel Novoa-Especialización en Gerencia de Proyectos.
Armando Sanchez Falcon-Especialización en Gerencia de Tecnología.

Universidad EAN
Tutor: Edicson Jair Gil Acosta

18 de octubre de 2020

Resumen

A partir de la presente investigación, se busca determinar los elementos estratégicos para una herramienta tecnológica que le permita a la Universidad Militar Nueva Granada desarrollar un portafolio tecnológico de alto impacto, con el fin de divulgar y comercializar los resultados de investigación y desarrollo (I+D), especialmente enfocado en las patentes concedidas, para impulsar la transferencia tecnológica de resultados.

Por medio del diagnóstico tecnológico del escenario de una herramienta tecnológica de la institución objeto de estudio se determinan debilidades y oportunidades tecnológicas, así como la contextualización del portafolio de resultados de I+D para la identificación de su potencial comercial. Así mismo, se efectúa un análisis de herramientas de portafolios tecnológicos de universidades reconocidas a nivel nacional e internacional. Lo anterior, para determinar elementos claves de una herramienta tecnológica adaptada para la estratégica comercialización de resultados.

Palabras clave: herramienta tecnológica, transferencia tecnológica, portafolio tecnológico.

Problema de Investigación

Una de las principales dificultades de transferencia tecnológica por parte de la Universidad Militar, está asociada a la falta de divulgación de las capacidades tecnológicas que tiene la institución, si bien es claro, ésta no es la principal causa, sí es un factor determinante que no permite evidenciar la posición tecnológica de la organización, el dominio de ésta y una estrategia direccionada para la comercialización.

Por otra parte, la falta de una herramienta tecnológica de portafolio consistente e integrador de las tecnologías impide el empaquetamiento tecnológico, así como la asociación de tecnologías, desarrollos, innovaciones u otros activos intangibles que consoliden o favorezcan condiciones de transferencia tecnológica.

Además, la ausencia de información obstaculiza conocer datos conexos de valor que pueden ser el punto de partida para generar contacto, actividades de negociación o exploración de nuevas oportunidades de I+D, mediante alianzas o inversión externa. De esta manera, el problema a solucionar es: ¿Cuáles son las características tecnológicas de una herramienta para divulgar y comercializar los resultados de I+D por medio de un portafolio tecnológico?

Objetivos

Objetivo general.

Determinar los elementos estratégicos para una herramienta tecnológica que le permita a la Universidad Militar Nueva Granada desarrollar un portafolio tecnológico de alto impacto, con el fin de divulgar y comercializar los resultados de investigación y desarrollo.

Objetivos específicos.

1. Diagnosticar el estado actual de divulgación y comercialización de los resultados de investigación y desarrollo, partiendo de la identificación y el dimensionamiento de necesidades.

2. Identificar el modelo de gestión actual de la Universidad Militar Nueva Granada para la divulgación y comercialización de los resultados de investigación y desarrollo, estableciendo fortalezas y debilidades de este.

3. Caracterizar el caso de la Universidad Militar Nueva Granada relacionando las necesidades y oportunidades tecnológicas para la conformación de un portafolio de resultados de I+D en paralelo con estrategias de otras Instituciones de Educación Superior.

4. Proponer los elementos claves para la realización de un portafolio, por medio de una herramienta tecnológica, que integre acciones de divulgación y comercialización de los resultados de investigación y desarrollo.

Justificación

La descripción de los elementos estratégicos de un portafolio tecnológico de resultados de I+D en la Universidad Militar Nueva Granada permitirá:

1. Aprovechar información tecnológica de manera estratégica, que promueva el posicionamiento institucional frente a la comunidad científica y *stakeholders* de la quíntuple hélice.
2. Posicionar los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para generar tecnologías de valor, así como sus facilitadores y gestores.
3. Coadyuvar a la comercialización de las patentes, conformación de paquetes tecnológicos y perfilación de tecnologías futuras.
4. La realización de la investigación con los actores interesados para la identificación de los parámetros de la innovación tecnológica permite fomentar el intraemprendimiento en la organización y provee una solución tecnológica para organizaciones del mismo sector que tienen igual o similar necesidad. De igual manera, provee un enfoque que teóricamente no es abordado de manera significativa o directa, lo cual representa una oportunidad en las estrategias de marketing y comercialización de tecnologías como patentes y softwares.

Marco teórico

En las políticas científicas actuales las universidades se establecen como organismos generadores de conocimiento, pero su misión institucional y social ha trascendido esta dimensión, siendo concebidos, a su vez, como fuente principal de la ciencia y la tecnología para que en interacción con sistemas universitarios, el Estado, la sociedad, la industria y la sociedad (Chang, 2010) puedan transferir aquellos resultados en función del mejoramiento de la calidad de vida en comunidad, así como la solución de problemáticas de ésta.

La cooperación entre la Universidad y la empresa es una de las más esenciales tratándose de resultados de investigación y desarrollo, toda vez que a partir de dicha relación se determina la capacidad de adopción de la innovación y la intensidad científica de la tecnologías, de manera que “[e]l intercambio mutuo de conocimientos en las comunidades tecnocientíficas es obviamente un fenómeno amplio que no se limita a algunos casos excepcionales, sino que se aplica a disciplinas y subdisciplinas completas” (Meyer & Schmoch, 1998, pg. 848).

Esta interacción conlleva a entender la universidad como espacio de formación a un patrón de universidad emprendedora en el que esta constituye un vehículo para transferir los conocimientos y tecnología que sea generada en el marco académico, tanto así que “[a] medida que el conocimiento se convierte en una parte cada vez más importante de la innovación, la universidad como institución productora y difusora de conocimiento juega un papel más importante en la innovación industrial” (Etzkowitz, et al., 2000, 314).

Este marco de interacciones ha generado que el relacionamiento entre el Estado, especialmente, por medio de la subvención de la investigación y la regulación, principalmente, de la propiedad intelectual y políticas científicas; la industria a través de la financiación, la utilización de los resultados de la investigación y desarrollo, así como la generación de necesidades u oportunidades científicas y tecnológicas; y la academia, como catalizadora de conocimiento con potencial para generar transformación utilizando recursos tangibles e intangibles disponibles en el medio (Etzkowitz, 1998).

La Universidad se establece dentro de la parte nuclear en la interrelación entre áreas de conocimiento, sectores académicos y problemáticas sociales, ya sea generando el conocimiento, aplicándolo en concreto o discutiendo como sucede en el entorno industrial para propiciar la innovación o, incluso, asumiendo el rol como actor económico que vincula holísticamente la

actividad científica con la actividad comercial, en el contexto de lo que se ha denominado la capitalización del conocimiento (Weber, 1946; Etzkowitz, 1998).

Las metas en términos de ciencia, tecnología e innovación medibles por la cantidad de resultados capaces de realizar e impactos con potencial a producir ha marcado que “[l]a Triple Hélice denota no sólo la relación de la universidad, la industria y el gobierno, sino también la transformación interna dentro de cada una de estas esferas” (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000, pg. 118), lo cual ha provocado que en el caso de las universidades, sucedan alianzas y trabajo en equipo, para la consecución de los resultados, los gobiernos locales y regionales fijen políticas a partir de sus propias necesidades y la industria coopere con otros sectores tecnológicos o económicos para apalancar recursos o promover resultados transversales.

Parte del objeto de la presente investigación, está enmarcado en el aporte de valor que proporciona un adecuado portafolio de resultados de investigación y desarrollo a la estructura de transferencia del conocimiento, desde la UMNG hacia la industria y la sociedad. En particular, la organización, sin un proceso efectivo para la implementación y administración de su portafolio de productos de investigación y desarrollo materializado en sus patentes académicas, y selección de nuevos proyectos, enfrenta comúnmente desviaciones y problemas para la ejecución de su estrategia de divulgación y comercialización. A saber, la mayoría de los problemas a los que se enfrenta la organización están asociados con la política, la estrategia, los recursos, las capacidades y la cultura. De tal manera que, mediante un mejor direccionamiento en la administración de resultados de investigación, una adecuada metodología de implementación del portafolio de patentes y de nuevos productos e iniciativas, se podrá obtener una herramienta de apoyo para transferir los productos de investigación a la industria y la sociedad.

En la propuesta de un modelo de proceso para la comercialización del conocimiento tecnológico, el primer subproceso está directamente relacionado con ofertar la tecnología. Para esto, la literatura de marketing promueve dos puntos principales para promover y comercializar un producto. Basados en observaciones realizadas mediante benchmarking y en herramientas disponibles en la literatura de marketing, se crearon herramientas para ofertar tecnología protegida. Tales herramientas, consisten en la elaboración de un portafolio tecnológico semejante a un folder con la descripción de la tecnología específica, para facilitar su entendimiento y divulgación, y la presentación de la tecnología a un potencial interesado y también la creación de una vitrina tecnológica en un sitio de internet, contemplando e insertando el perfil tecnológico.

Estos dos puntos hacen parte de la fase de implantación.

Por otra parte, es preciso realizar un análisis previo a cada patente tecnológica y establecer las herramientas específicas para la divulgación de cada tecnología. De tal manera que, mediante la valoración del potencial económico de una patente, se pueda atraer a los potenciales interesados en cada tecnología (es esencial poder comunicar todos los pormenores de la nueva invención al potencial comprador). En resumen, el subproceso de ofertar tecnología consiste en tener disponible la información completa y específica sobre la tecnología, identificar los posibles interesados en la tecnología (organizaciones ya consolidadas o empresas nacientes), para contactarlos y atraerlos hacia una eventual negociación, contemplando las recomendaciones de análisis y protección de tecnología. (de Souza, 2016, pg 19).

El documento de oferta tecnológica o portafolio de resultados es el instrumento fundamental de promoción en el caso de los resultados donde se presentará atractivamente el resultado y será el primer frente de información para la transferencia.

Adicionalmente al formato empleado por los portales de Internet, otros formatos son igualmente interesantes para promocionar la Oferta Tecnológica de Resultados. Algunos de los sugeridos por Conesa (2012) son los siguientes:

- a. Documento. Es un texto de 2-3 páginas. Es particularmente útil cuando deba ser remitida ante una petición de información
- b. Flyer. Es una hoja de aspecto publicitario, con imágenes y destacados vistosos. Puede utilizarse para ser cogida en stands o repartida en visitas.
- c. Powerpoint. Su utilidad principal es en presentaciones orales. Debe evitarse exceso de texto. Lo importante es que aparezcan ideas fuerza, si es posible alimentadas por imágenes y un diseño gráfico atractivo.
- d. Clip de video. Muy recomendable para ser visualizado en Internet. Su duración no debe superar los 2-3 minutos. Es interesante que sea el propio investigador el que aparezca en el video explicando la tecnología que ofrece.

Cuando la ruta de transferencia que se plantea para la tecnología es de *spin off*, la oferta tecnológica no es el instrumento que mejor define al producto. En estos casos, no se trata de convencer a un director de empresa para que compre una licencia, sino que se trata de convencer a un inversor de que ponga recursos en una empresa. En esta situación el producto deja de ser la

tecnología para pasar a ser la empresa y el documento que la define es el que describa el proyecto empresarial (generalmente el plan de negocios). (Scacchi et al., 2017, pg. 104)

Desde el punto de vista comunicacional, es de vital importancia que la plataforma a desarrollar tenga todos los elementos claves que permitan una difusión clara, pertinente y eficaz de las innovaciones de I+D a saber, teniendo en cuenta que este será el canal inicial de contacto y el que creará un impacto inicial en los stakeholders del proyecto.

Elementos claves como el diseño, el lenguaje, los elementos visuales y de navegación, y en general todos los elementos del UX y el UI deberán ser definidos teniendo en cuenta el público objetivo, a quienes se busca impactar y cuáles deberían ser los criterios de segmentación y validación de cada proyecto. Teniendo en cuenta que el objeto de estos portales es lograr la comercialización de dichos proyectos, esta plataforma debe ser un reflejo óptimo de las posibilidades técnicas con las que cuentan las instituciones, siendo así que, si el portafolio está presentado de una manera pobre, poco llamativa y con errores de funcionalidad; esto será lo que se comunique y el objetivo final no será alcanzado de la manera esperada.

Entre los elementos claves a definir encontramos el tono y voz, las características descriptivas que tendrán cada uno de los proyectos, los criterios y la fundamentación técnica para un buscador potente y robusto, adicional a los elementos de comunicación distintivos que se implementarán dentro de la plataforma; todos estos enfocados en fortalecer los puntos más relevantes a considerar dentro de la identidad de marca de la institución.

Para fortalecer estos procesos de comunicación, es importante entender que esto corresponde a una unidad organizacional diferencial en términos de estructura, saberes y funciones; por lo que es idóneo que sea dependiente de un equipo estructurado, con competencias enfocadas a realizar el puente entre sectores académicos y comerciales, quienes evalúen de manera precisa las necesidades de ambos sectores y puedan enfocar sus esfuerzos en la venta, objetivo final de la plataforma y equipo en mención.

A partir de este análisis inicial, se desglosan los principales hallazgos en los siguientes campos específicos de evaluación y análisis:

a. Stakeholders: se identificará el público objetivo para el portafolio de I+D a desarrollar. Esto constituirá la base principal sobre la que se desglosarán los demás elementos, teniendo en cuenta que el público determina el mensaje final.

b. Lenguaje y tono de voz: en este apartado se desglosan los elementos más comunes y destacados en cuanto al uso del lenguaje, la voz de la marca; entendiendo así la manera correcta en que deben desarrollarse los contenidos del portafolio para garantizar una comunicación eficiente hacia los stakeholders principales

c. Diseño: elementos destacados en cuanto a tipografías, colores, diagramación, y demás elementos correspondientes a los componentes visuales que deberían incluirse en el portafolio a desarrollar.

d. Navegabilidad: Elementos principales que mejorarán el UX y el UI del usuario final, teniendo en cuenta las habilidades tecnológicas del público objetivo, y las plataformas de desarrollo más comunes sobre las que se desarrollan este tipo de portafolios con éxito; en términos de mapa de navegación y elementos propios del desarrollo web.

e. Criterios específicos para resaltar: Elementos destacados que deben ser la base común en cada uno de los resultados de I+D que serán divulgados en el portafolio a desarrollar. Esto basado en los intereses específicos de los stakeholders, y con el fin de unificar los criterios expuestos en cada una de las innovaciones disponibles.

f. Comunicación Institucional: qué elementos comunicativos correspondientes a la Universidad Militar Nueva Granada deben incluirse en el portafolio.

g. Multimedia: Elementos audiovisuales que son sugeridos para facilitar la comunicación de cada patente disponible, con el fin de unificar los criterios expuestos y generar innovación desde la comunicación de estos con el uso de herramientas adicionales al texto e imagen.

Marco institucional

El origen de la Universidad Militar Nueva Granada se relaciona con el Decreto 2422 de 1962, expedido por el presidente de la República, al establecer actividades académicas en el marco de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova. Más adelante, por medio del Decreto Reglamentario 2760 del 14 de octubre de 1980 con la denominación de Centro Universitario Militar Nueva Granada queda adscrita como una institución universitaria al Ministerio de Defensa Nacional y se dotó de estructura institucional mediante el Decreto Reglamentario 754 del 12 de marzo de 1982 y el Decreto Ejecutivo 2288 del 2 de agosto de 1982.

Posteriormente la Ley 30 de 1982 reconoció la Universidad conforme su naturaleza de unidad administrativa especial. Luego, la Ley 805 del

11 de abril de 2003 otorgó personería jurídica, administrativa y financiera. Siendo la investigación científica parte de su objeto principal, le otorga a esta actividad un fondo de manejo especial desde el punto de vista patrimonial, así mismo permite la constitución de personas jurídicas con el objeto de cumplir con los fines de la Institución (Ley 805 de 2004, artículos 1, 3, 6 y 19).

La Universidad Militar Nueva Granada se encuentra en la posición 18 de 134 universidades medidas por Sapiens Research (2020), la posición 34 entre 189 instituciones medidas por Unirank, la posición 50 entre 294 Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia según la edición 2020.2.3 del ranking de Webometrics (2020). Así mismo, se encuentra ubicada, en su primera inclusión, en el rango 301-350 del ranking QS de Latinoamérica (2020) ocupando, a su vez, la posición 20 entre las universidades públicas de Colombia que se encuentran en dicho ranking.

En materia de investigación científica cuenta para 2020 con más de 64 grupos avalados de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, 5 de ellos en la máxima categoría de A1 y 12 en la categoría A según cifras del Ministerio de Ciencias (2020). Por su parte en materia de patentes la Universidad Militar Nueva Granada figura en el top tres de patentes concedidas en Colombia, tanto de invención como de modelos de utilidad, que para 2020 obedece a 41 patentes, varias de ellas derivadas y en cotitularidad de alianzas tipo Universidad Empresa Estado, según información de la Superintendencia de Industria y Comercio (2020).

Solo un número reducido de estas patentes ha sido objeto de transferencia tecnológica mediante licenciamientos o la prestación de servicios a terceros a través de la utilización de estas tecnologías. De manera pública no cuenta con un indicador de transferencia de conocimiento o de transferencia tecnológica de resultados de investigación y desarrollo.

El Acuerdo 12 “por el cual se crea el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Militar Nueva Granada”(2013), se caracteriza por robustecer los aspectos sustanciales y procedimentales relacionados con derechos de autor, propiedad industrial y confidencialidad, así como por fijar los parámetros sobre el reconocimiento de derechos morales

y patrimoniales, las autoridades correspondientes y acciones necesarias para garantizar los derechos de la comunidad universitaria, la Universidad en sí misma y de terceros.

Este reglamento se complementa con el Acuerdo 08 de 2013 “por el cual se actualiza el Sistema de C+T+I de la Universidad Militar Nueva Granada”, este último Acuerdo también crea seis programas que son transversales al desarrollo tecnológico y la innovación, en el que se destaca principalmente el de propiedad intelectual. Así mismo, establece modalidades de proyectos de la Vicerrectoría de Investigaciones, teniendo cabida por las características de metodologías posibles de alcanzar y los resultados factibles de lograr, los proyectos de iniciación científica generados por estudiantes, los de alto impacto como principal fuente de prototipos y patentes con alcance social e industrial y, por denominación, los proyectos de innovación, incubación e, incluso, los proyectos cofinanciados con recursos externos.

Como medidas reglamentarias, están las normas de gestión de la investigación, las actividades de innovación y desarrollo tecnológico, como las de grupos de Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación, redes, movilidades, salidas de campo, proyectos cofinanciados con recursos externos y las relativas al componente financiero del Fondo Especial de Investigaciones. De manera, específica, hacen parte del cuerpo jurídico:

a) La resolución 3726 de 2013 Por la cual se crea el “Centro de Innovación y Emprendimiento Neogranadino- CIEN” y la Resolución 2641 DE 2012 “Incubadora Neogranadina de Empresas de Base Tecnológica - INEBATEC”;

b) La resolución 3695 de 2013 “Por la cual se reglamenta la distribución de ingresos económicos producto de regalías netas que reciba la Universidad Militar Nueva Granada por el licenciamiento, venta o explotación comercial de su propiedad intelectual, de los resultados de los proyectos de innovación y/o de su conocimiento de conformidad con el Estatuto de Propiedad Intelectual UMNG”;

c) La resolución 2187 de 2014 “Por la cual se crea el Comité Consultivo del Parque Científico y Tecnológico de la Universidad Militar Nueva Granada”;

d) La directiva 061 de 2015 derogatoria de la Directiva 049 de 2014 sobre Gestión de Patentes y Software como productos de Investigación; y

e) La resolución 3198 de 2019 “por la cual se actualizan los parámetros para la realización de la valoración de los activos intangibles productos de actividades de ciencia, tecnología e innovación de la Universidad Militar Nueva Granada”.

El Sistema de Ciencia, Tecnología innovación de la Universidad Militar Nueva Granada se sustenta en dos pilares fundamentales, la libertad de los investigadores y grupos de investigación para realizar actividades de investigación científica desarrollo tecnológico e innovación en cualquiera de sus modalidades a partir de agendas y hojas de ruta que los grupos establecen, así como en un sólido sistema de protección de los avances y resultados en materia de propiedad intelectual. Esta articulación inescindible entre Investigación Científica y la propiedad intelectual, comprenden dos factores claves para permitir la evolución de los resultados de investigación y de la Universidad en sí misma, en cuanto permite planear sobre la maduración tecnológica de los resultados hasta el nivel de convertirlos en activos intangibles susceptibles de transferencia tecnológica para que mediante alternativas como el licenciamiento, la generación de spin off, la venta de servicios o cualquier otra modalidad permitida desde el marco de propiedad intelectual, faciliten la generación de ingresos que a su vez realimenta el Fondo de Investigaciones, desde el punto de vista económico.

Ahora bien, la sostenibilidad del Sistema de Ciencia tecnología e Innovación no solamente se genera en la transferencia tecnológica sino también desde el enfoque de la transferencia de conocimiento, de tal manera que permite que se puedan generar resultados de investigación y desarrollo en articulación entre diferentes grupos de distintas unidades académicas, Facultades, sedes y mediante colaboración científica entre grupos avalados, proyectos cofinanciados, Redes Especializadas de Conocimiento y programas conjuntos como los de doble titulación, cotutela y formación académica de alto nivel.

La propiedad intelectual en la Universidad Militar se entiende como una estrategia de protección jurídica para la previsión del riesgo antijurídico, así como de defensa jurídica para solucionar asuntos contractuales y extracontractuales en los que pudieran estar aspectos relacionados con derechos de autor propiedad industrial y confidencialidad. Es así, cómo esta materia del derecho constituye un eje transversal a toda la Institución, con capacidad para proveer soluciones no sólo los temas de Ciencia Tecnología e Innovación, sino también a la regulación y debate de aspectos académicos, actividades de extensión e, inclusive, programas y convenios relacionados con la internacionalización de la Universidad.

Conforme lo anterior, el reglamento de propiedad intelectual de la Universidad Militar Nueva Granada tiene aplicabilidad directa en docentes, independientemente del tipo de vinculación que tengan con la Universidad, estudiantes activos y en proceso de grado, personal

administrativo, contratistas, subcontratistas y a nivel de personas jurídicas es aplicable en cualquier tipo de contrato independientemente de su denominación y con cualquier tipo de entidad u organización ya sean de naturaleza pública, privada o mixta y de carácter nacional o internacional.

Es pertinente precisar que al momento de suscribir los convenios o acuerdos específicos en materia de propiedad intelectual se regulan todos los aspectos relacionados sin excepción alguna, de esta manera, se fijan detalles que contemplen el respeto de los derechos morales de los autores, garantías para asegurar los derechos patrimoniales de las instituciones que pudieran estar relacionados, prever los parámetros para mantener la confidencialidad e información no divulgada de carácter esencial generada con ocasión del convenio o contrato. Asimismo, se prevén de manera general o específica los parámetros relacionados con la protección de la propiedad intelectual especialmente cuando está relacionada con deberes explícitos del registro del derecho de autor o de protección de la propiedad industrial cuando es directamente identificable; también se concretan aspectos y lineamientos para fijación de la titularidad o cotitularidad de los resultados que genera la actividad del contrato, ya sea aplicando características económicas e intelectuales o mixtas.

El reglamento de propiedad intelectual independientemente de su extensión ha sido una norma que ha representado la consolidación del sistema universitario, tanto así que respalda un número significativo de patentes generadas durante su vigencia. Aun así, áreas nucleares como el desarrollo tecnológico, innovación, maneras de interactuar y de articulación entre instituciones ejecutoras y financiadoras de proyectos de investigación y lineamientos generales impuestos agendas públicas, por prácticas de la globalización, de la generación de calidad ideas y de la sofisticación de las organizaciones, ha conllevado a revisar de fondo aspectos sustanciales para establecer reformas de fondo para que la dupla entre propiedad intelectual y Ciencia, Tecnología e innovación se siga manteniendo y se generen nuevas oportunidades, trascendiendo a la institución para incorporar procesos rápidos, suprimir barreras administrativas, sustituir o simplificar requisitos, así como acondicionar el sistema, para la existencia de mayores garantías y conexiones entre investigadores, gestores de la propiedad intelectual, promotores de los resultados de investigación, la Institución y el entorno con la que está en interacción.

De igual manera, la Universidad ha avanzado en el trabajo coordinado en red entre organizaciones, de tal manera que en la actualidad se considera como una Institución de

Educación Superior líder en la gestión de patentes y se está abriendo campo en escenarios de discusión relacionados con la transferencia tecnológica, logrando articulación con actores públicos y privados para consolidar ecosistemas integradores no solo entre la academia sino con la industria.

Metodología general

De acuerdo con el problema planteado el enfoque de investigación a abordar se realizará desde la perspectiva cualitativa para poder ser aplicado atendiendo las condiciones particulares tanto de la organización en materia de resultados de I+D y la gestión de la propiedad intelectual, como el contexto en lo concerniente al aprovechamiento estratégico de la propiedad industrial, marketing tecnológico y transferencia tecnológica.

Al realizar la investigación de manera cualitativa se comprenderán “los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto” (Hernández y Mendoza, 2018, pg. 390), de manera que se realizará un diseño de investigación-acción para materializar el enfoque esperado de manera que se buscará “comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente (...) aplicando la teoría y mejores prácticas de acuerdo con el planteamiento” (Hernández y Mendoza, 2018, pg. 552), ya que es parte de los objetivos del proyecto aportar información contextual relevante para incidir en la toma de decisiones de la organización objeto de estudio, incluyendo a los actores estratégicos para que puedan transformar sus procesos de gestión de resultados de I+D y relacionamiento con la cuádruple hélice.

Para el diseño de la investigación-acción se implementará una observación del proceso organizacional y de herramientas tecnológicas en el entorno, el análisis de la combinación del estado actual de la organización y el planteamiento de las mejoras para la resolución del problema identificado a través de la reevaluación con la organización intervenida en la presente investigación, teniendo en cuenta que “en estos diseños también se resuelve una problemática o se implementan cambios, pero en ello intervienen de manera aún más colaborativa y democrática uno o varios investigadores y participantes o miembros de la comunidad involucrada” (Hernández y Mendoza, 2018, pg. 557).

Variables

El tipo de estudio a realizar dentro de la investigación a partir de la intervención a la organización es de tipo correlacional, respecto de los modelos de los instrumentos a aplicar en la generación de los datos relevantes, para la definición conceptual de los elementos claves, para la conceptualización de la herramienta del portafolio de resultados de investigación y desarrollo.

Tratándose de un estudio de tipo correlacional no hay variables dependientes e independientes, puesto que en su mayoría hay interdependencia entre variables, cuyos planteamientos cualitativos son expansivos, enfocados en conceptos relevantes y promisorios en función de la evolución del estudio, en el cual en la recolección y análisis de datos no se miden variables, sino que identifican y validan conceptos y categorías conceptuales (Hernández y Mendoza, 2018).

Definición conceptual

Para tener claridad con respecto a las variables es necesario tener claro su significado desde la perspectiva teórica elegida para el estudio, de manera que se hará una transición entre categorías de mayor amplitud a categorías emergidas de mayor precisión, teniendo como base los siguientes aspectos:

Propiedad Intelectual. La propiedad intelectual (PI) es una rama del derecho que busca por una parte fomentar la innovación, la creación y la transferencia tecnológica y por la otra, ordenar los mercados facilitando la toma de decisiones por el público consumidor.

Propiedad Industrial: La Propiedad Industrial es un derecho que adquiere una persona natural o jurídica sobre una nueva creación o un signo distintivo.

Patente: La Patente es un privilegio que le otorga el Estado al inventor como reconocimiento de la inversión y esfuerzos realizados por éste para lograr una solución técnica que le aporte beneficios a la humanidad. Dicho privilegio consiste en el derecho a explotar exclusivamente el invento por un tiempo determinado.

Patente de invención: Protege todo nuevo producto o procedimiento que ofrece una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema. El término de protección de patentes de invención en Colombia es de 20 años.

Modelos de utilidad: La patente de modelo de utilidad es un privilegio que le otorga el Estado al inventor como reconocimiento de la inversión y esfuerzos realizados, a aquellas invenciones que consisten en una nueva forma, configuración o disposición de elementos de un artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o parte de los mismos, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que lo incorpora o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía.

El término de protección de patentes de modelo de utilidad es de 10 años.

Diseños industriales: Son todas las formas externas o apariencia estética de un producto que resulte de cualquier combinación de líneas o combinación de colores. Pueden ser bidimensionales o tridimensionales, su protección no recae sobre el efecto técnico o funcional del producto. La única condición en Colombia para que un diseño industrial sea protegido es la novedad, es decir que se diferencie claramente de un producto de su misma clase o similares, no es considerado nuevo el diseño que presente diferencias secundarias que puedan causar confusión frente a diseños anteriores.

Marca: Es una categoría de signo distintivo que identifica los productos o servicios de una empresa o empresario.

Tecnología: Tecnología “es el conjunto ordenado de todos los conocimientos usados en la producción, distribución (a través del comercio o de cualquier otro método) y uso de bienes y servicios. Por lo tanto, cubre no solamente el conocimiento científico y tecnológico obteniendo por investigación y desarrollo, sino también el derivado de experiencias empíricas, la tradición, habilidades manuales, intuiciones, copia, adaptación, etc.”. Jorge A. Sábato & Michael Mackenzie, 1982 (2).

Innovación: (del manual de la OCDE): Las patentes constituyen una forma de proteger los inventos que desarrollan las empresas, instituciones o personas, y como tales son susceptibles de interpretación como indicadores de la actividad inventiva. Para que una invención llegue a

convertirse en una innovación, hace falta un trabajo empresarial adicional para desarrollarla, fabricarla y comercializarla. Universidad de Antioquia; Transferencia de tecnología e innovación; vicerrectoría de investigación, 2013, Pg. 6

Transferencia tecnológica: La transferencia tecnológica puede definirse como el intercambio de conocimientos técnicos por parte de dos instituciones y/o dos sujetos. El conocimiento a transferir suele versar sobre lo que se conoce como el know-how que refleja un conjunto de información sobre cómo llevar a cabo un proceso. No obstante, el objeto de una transferencia tecnológica no está limitado en ningún momento, el mismo puede implicar el intercambio de fórmulas, software, planos, información relevante de mercado y datos, puede versar incluso sobre la trasmisión de ideas que luego se transformarán en productos o modelos de negocio. Tamayo, Del Portillo. Lucia. Los acuerdos de transferencia de tecnología. Asuntos:Legales. (2019).

Acuerdo de transferencia de tecnología: Además de definir de manera detallada y suficiente el objeto de la transferencia, es esencial pactar temas de manejo de información confidencial, el alcance de la utilización de la información que se transfiera, la duración del acuerdo, definir qué propiedad intelectual es anterior al acuerdo y que se mantendrá exclusiva de la parte titular.

De igual forma, es muy relevante pactar una cláusula sobre la propiedad intelectual sobreviniente, es decir, la que surja a partir del acuerdo, en ella debe incluirse la repartición de las regalías y la co-titularidad de la invención. Tamayo, Del Portillo. Lucia. Los acuerdos de transferencia de tecnología. Asuntos:Legales. (2019).

UX: (por sus siglas en inglés User eXperience) o en español Experiencia de Usuario, es aquello que una persona percibe al interactuar con un producto o servicio. Logramos una buena UX al enfocarnos en diseñar productos útiles, usables y deseables, lo cual influye en que el usuario se sienta satisfecho, feliz y encantado. Cantú, Andrea. Intuitivamente. (2020)

UI: La UI (por sus siglas en inglés User Interface) o en español Interfaz del Usuario, es una arquitectura de información + patrones de interacción + elementos visuales vista que permite

a un usuario interactuar de manera efectiva con un sistema. Cantú, Andrea. Intuitivamente. (2020)

Mapa de navegación: Es básicamente, un gráfico o esquema en forma de árbol que representa la estructura o arquitectura general de un sistema. Es el primer paso para distribuir, organizar y jerarquizar el contenido que se verá en la pantalla de un producto o servicio digital.

Definición Operacional

En cuanto la finalidad del estudio cualitativo es identificar y validar datos para ser procesados mediante la metodología de investigación y obtener información relevante para la toma de decisiones. Los datos para registrar consisten en conceptos relevantes, experiencia e interacción de actores estratégicos, recolectados de manera individual o grupal, depurados por su carácter de confiabilidad. Para la determinación de las unidades de análisis se agrupará la información y se excluirá la irrelevante bajo criterios de superficialidad conceptual, antigüedad o direccionamiento diferente al objeto de investigación. Las categorías relevantes frente al problema de investigación tendrán como descriptor clave los comprendidos en la definición conceptual.

Para el análisis de datos cuantitativos se realizará un muestreo cualitativo teniendo por unidad las prácticas y procesos internos de la organización hasta el momento de realización de la investigación y de organizaciones caracterizadas por su reputación en el sector específico o el reconocimiento externo a su calidad.

La investigación presente se dará en dos momentos claves, así respecto de los procesos de la organización objeto de investigación se abordarán entrevistas estructuradas dirigidas a miembros del equipo de I+D de la Universidad Militar Nueva Granada, para entender el estado actual de la plataforma, así como dificultades y oportunidades del proceso, de esta manera se podrá realizar un análisis posterior de las plataformas efectuando un enfoque a las necesidades tecnológicas específicas que se desean suplir.

Posteriormente, se realizará la identificación de la muestra específica, para esto se observarán y analizarán los casos relevantes que sirvan como referente para la evaluación de una herramienta tecnológica para la divulgación y comercialización estratégica de un portafolio de

resultados de I+D, mediante la tipificación y análisis de los hallazgos de las plataformas seleccionadas a través de un proceso de benchmarking funcional para analizar los principales elementos identificados y su aporte a la funcionalidad de la herramienta propuesta para la institución objeto de estudio.

Población y Muestra

En cuanto al tipo de muestra conforme a (Hernández y Mendoza) se realizará una muestra homogénea, es decir, “las unidades que se van a seleccionar poseen un mismo perfil o características, o bien comparten rasgos similares. Su propósito es centrarse en el tema para investigar o resaltar situaciones, procesos o episodios” (2018, pg. 431).

De manera concreta, respecto del benchmarking se seleccionarán Instituciones de Educación Superior, de origen nacional e internacional, con alta productividad en materia de investigación y desarrollo, especialmente protegible mediante propiedad intelectual, prioritariamente, propiedad industrial con carácter de transferencia social o tecnológica.

En este sentido, para la selección de las universidades nacionales se tomará en cuenta el *ranking* nacional de patentes y diseños industriales establecido por la Superintendencia de Industria y Comercio (2020), escogiendo las universidades en orden descendente, pero excluyendo aquellas que no cuenten con un portafolio accesible libremente a través de internet. En cuanto a las universidades de origen internacional se seleccionarán teniendo en cuenta aquellas que integren el ranking internacional de Scimago (2020) en combinación con estar incluidas en el top 50 de universidades solicitantes de patentes a través del Tratado de Cooperación en Patentes entre 2017 y 2019, excluyendo aquellas que no cuenten con un portafolio accesible libremente a través de internet (WIPO, 2020).

Así, la muestra para la presente investigación cualitativa está determinada por la capacidad operativa y recursos disponibles internos y externos a la organización que pueden estar mediados por factores de confidencialidad o limitación en el número de casos relevantes a registrar, de manera que el tipo de estudio a registrar será de estudio de casos con una cantidad representativa razonable para generar profundidad en el estudio a realizar.

Para la selección de esta muestra no se tendrán en cuenta límites geográficos, puesto que se buscan referentes basados en el correcto uso de la divulgación, y no en cuestiones culturales o sociales que delimitan el objeto de investigación.

Metodología particular

El análisis de las variables definidas y la subsecuente toma de decisiones frente a los elementos con mayor o menor relevancia dentro del modelo que se plantea crear, se realizará en dos partes, toda vez que es de vital importancia entender el punto de vista de quienes ejercen actualmente como expertos en el área de Innovación y Desarrollo, así como evaluar las mejores prácticas del mercado actual internacional que permita tener un panorama amplio de las tendencias en divulgación y tecnologías aplicadas a la venta y comercialización de patentes.

A continuación, definiremos los métodos para la recolección, parametrización y análisis de la información:

Entrevistas semi-estructuradas por medio de Lean UX CANVAS. La entrevista prevista para la recolección de información y datos, se diseña centrándose en la precisión de las diferentes respuestas, con el fin de recopilar datos organizados. Cada persona, de las ocho previstas, es seleccionada en función de su perfil de experticia en la gestión de resultados de I+D+i en la organización objeto de estudio y participará conjuntamente en la construcción de un lienzo tipo Lean UX (versión 2) (Gothelf, s.f.), el cual será guiado por medio de preguntas, en la que primero se obtendrán diferentes respuestas a la misma estructura de pregunta y luego de un proceso de deliberación de las respuestas obtenidas serán analizadas colectivamente entre los participantes, de manera que puedan establecer hipótesis y maneras de experimentación a partir de las mismas y puedan prever solución a su problemática teniendo como óbice central la experiencia del usuario (Gothelf, J. (2013). La entrevista es la técnica más significativa y productiva que dispone el analista para recolectar datos y la elaboración del lienzo permitirá establecer que los principales usuarios tengan participación en la realización de la investigación.

Los datos obtenidos como resultados de la entrevista y fijados a través del lienzo por los mismos participantes serán interpretados dentro del contexto en que se producen, analizando las respuestas individuales y la correlación de las variables investigadas.

Benchmark. Este es un método de gestión que busca encontrar las mejores prácticas dentro o fuera de una organización a partir de la comparación de técnicas, procesos y servicios de otras organizaciones, en búsqueda de métodos para aumentar su eficiencia y competitividad. Este tipo de análisis puede aplicarse a cualquier proceso, enfoque, función o producto de cualquier industria, debido a que se enfoca principalmente en las medidas de la calidad, tiempo requerido de implementación o uso, costo, eficiencia y la satisfacción de la necesidad inicial para la que fue creado dicho proceso o producto.

Dentro de los diferentes tipos de Benchmarking que existen, nos enfocaremos en el tipo funcional, es aquel en el que el foco no es entender cómo se comporta la competencia directa, sino encontrar las características claves de las entidades que lo “están haciendo bien” en el entorno, para encontrar en ellas un ejemplo de cómo abordar la pregunta planteada de una manera eficiente y evitando errores propios de la curva de aprendizaje al empezar de cero.

Esto, será implementado de la siguiente manera:

1. Planificación. El primer paso será establecer las variables de la evaluación y la muestra específica que se utilizará como ejemplo de buenas prácticas, en esta primera parte buscaremos resolver las preguntas: ¿Qué mediremos?, ¿Quiénes serán el objeto de medición?, ¿Cómo se va a obtener la medición?

Como herramienta de recolección y documentación de los hallazgos, se usará el método de hojas de verificación o chequeo. Estas funcionan como una lista de verificación para el momento de recoger datos; organizarlos de una forma amigable y que permita identificar puntos claves y secundarios.

2. Recolección de datos. Esta fase se hará a través de un mapeo manual en el que se consignarán en las hojas de verificación, los datos de cada plataforma evaluada, dejando de manera clara y concisa los puntos destacados y que estén alineados a los requerimientos de evaluación previamente establecidos.

3. Análisis. Cuando ya hayan revisado exhaustivamente la información recopilada es tiempo de proyectar los resultados. Para ello se requiere un profundo análisis de los datos recolectados, detectar causas fundamentales e identificar los facilitadores a utilizar para el proceso de mejoramiento de procesos de negocio. Aquellos que resulten adaptables se incluirán en el reporte final de recomendaciones, propósito final del presente informe.

En este documento, además de enumerarlos elementos seleccionados, se considerarán los siguientes puntos:

1. Determinar las mejores prácticas identificadas en el resultado de benchmarking.
2. Entender de qué manera estos facilitadores ayudarán al objeto final de la plataforma planteada.
3. Clasificar los procesos facilitadores en función de su potencial para dar solución a las brechas detectadas en el proceso actual.
4. Delimitar los factores que afectan de manera más directa los niveles de satisfacción de los usuarios finales.

Análisis de resultados

Diagnóstico del estado actual de divulgación y comercialización de los resultados de investigación y desarrollo de la Universidad Militar Nueva Granada

A partir de la observación realizada en el estudio de caso de la Universidad Militar Nueva Granada, se encuentra que esta tiene como misión la realización de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación para obtener productos de generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social de conocimiento y formación de recurso humano. Los cuales se espera, sean de utilidad para el bienestar y provecho de la comunidad en general, así como de los sistemas productivos.

La transferencia tecnológica, requiere mucho más que simples estructuras administrativas, de ahí que actividades como la gestión de convenios, gestión de recursos

públicos o privados, administración de equipos o laboratorios y *scouting* de fuentes externas de financiación, son considerados como capacidades institucionales, pero no necesariamente actividades de vinculación con la cuádruple hélice mediante el marketing tecnológico, entendido como una relación de intercambio con actores estratégicos para resolver necesidades o proveer soluciones, mediante resultados de I+D+i.

Las acciones de tipo administrativo pueden dar lugar a la transferencia en la medida que sean integradoras y facilitadoras de la transferencia tecnológica, pero pueden ser parte, a su vez, de la problematización de los indicadores de gestión de la transferencia tecnológica, razón por la cual no pueden considerarse como el medio más efectivo para lograr la vinculación y transferencia con la cuádruple hélice. De este modo, puede comprenderse que las actividades de tipo administrativo son pertinentes, no pueden considerarse como principales, aunque sí complementarias con respecto del marketing tecnológico; mientras que este último, a través de un portafolio tecnológico se estima conducente e idóneo a efectos de la transferencia de resultados de I+D+i, aunque definitivamente ausente en la universidad objeto de estudio.

Desde este punto de vista, se puede comprender que entre la Universidad como realizadora de la I+D+i y el sector productivo como destinatario de la transferencia tecnológica, debe posicionarse la estrategia de marketing tecnológico como el medio conducente para materializar la venta o licenciamiento del resultado protegido mediante propiedad intelectual. El marketing tecnológico es aplicable ya sea que el producto o servicio sea promovido desde el sector productivo (*market pull*) o directamente gestado desde las unidades de I+D+i de la Universidad (*technology push*).

Al asociar las dimensiones del *market pull* y del *technology push*, el marketing tecnológico complementa la tradicional conformación de portafolios tecnológicos entendido como la oferta universitaria con la inclusión de la interacción con agentes externos para identificar problemas o propuestas de solución para ser abordados o implementados mediante I+D+i.

El marketing tecnológico puede tener por plan un componente de promoción para divulgar y dar a conocer los resultados de I+D+i y otro de explotación que comprende la transferencia de resultados ya sea con fines comerciales o con cero costos como sería el caso de

transferencia de conocimientos o incluso tecnológica que se realiza con fines sociales o experimentación académica.

En el caso de la Universidad objeto de estudio, se identifica un proceso estructurado en materia de propiedad intelectual y lineamiento concretos sobre licenciamiento o cesión de derechos patrimoniales de propiedad intelectual aun existiendo otras múltiples alternativas de transferencia tecnológica, pero no se halló ningún instrumento constitucional enfocado o siquiera direccionado al marketing tecnológico o la gestión del mismo, así como tampoco sobre la estructuración o actualización de un portafolio tecnológico o equivalente, lo cual implica una brecha en materia marketing tecnológico o siquiera de gestión activa de un portafolio tecnológico.

Conforme lo analizado, la hoja de ruta en materia de transferencia tecnológica demuestra el interés de la conformación de un portafolio de tecnologías que ha sido trabajado entre 2019 y 2020 del cual se pueden identificar al menos dos etapas. Un enfoque inicial de clasificación de las tecnologías y alistamiento para publicación en el portal institucional, la cual comprende clasificación de las tecnologías, específicamente, patentes y software para clasificarlos según el nivel de madurez tecnológica y priorizarlos según la dimensión del prototipo que respalda la tecnología protegida mediante propiedad industrial.

Por su parte, el segundo enfoque comprende la integración de tecnologías protegidas mediante propiedad industrial y derechos de autor como el caso, especial de los softwares, así como de innovaciones que representen capacidades de I+D+i de los grupos de investigación, en asocio con capacidades que por medio de consultorías pueden realizar las Facultades de la Universidad. Todo lo anterior, para ser dispuesto a través de un micrositio en la página de la Vicerrectoría de Investigaciones del portal oficial de la Universidad Militar Nueva Granada.

De acuerdo a lo previsto en la investigación se abordó un trabajo dirigido con el personal directivo, asesor y gestor, tanto de los aspectos de propiedad intelectual como de transferencia tecnológica, para concretar detalles sobre el actual estado de arte y poder profundizar sobre necesidades, expectativas y oportunidades para materializar de manera adecuada procesos de transferencia tecnológica a partir de la adecuada gestión de sus tecnologías por medio de un adecuado marketing tecnológico que pueda representar la puesta en conocimiento de la oferta

institucional en materia de tecnologías e innovación y poder conectar con la demanda del sector productivo.

En este sentido, el desarrollo de la investigación se concentró en integrar los elementos estructurales que permitan el adecuado diagnóstico tecnológico para la elaboración del portafolio de investigación y desarrollo que concentre de manera dinámica resultados y capacidades teniendo en cuenta aspectos de habilitación legal y posterior adopción tecnológica. En este sentido, se considera que para la adecuada conformación de la oferta se debe llegar a la comprensión de un tercer enfoque y es que adicional a lo que integre el portafolio, este debe ser dinámico, de tal manera que no represente la simple puesta de la oferta sino permitir mediante la constante experiencia del usuario que este pueda interactuar, añadir, suprimir e incluso solicitar o consultar resultados o capacidades que no estén en el portafolio pero que pueden estar consideradas en el potencial institucional o de cualquiera de sus aliados estratégicos.

A partir de esta identidad del portafolio de I+D visto como una herramienta tecnológica se puede apalancar las metodologías *market pull* y *technology push* desde la misma plataforma y como facilitador de las demás estrategias de transferencia tecnológica, permitiendo vincular diferentes tipos de capacidades tecnológicas entre sí, tales como conocimientos especializados protegidos mediante *know how* y recursos físicos disponibles para transferencia a través de mecanismos como los servicios técnicos especializados o innovadores, consultorías, proyectos de I+D+i, movilidades o visitas de personal, capacitaciones especializadas y secretos industriales; así como de estos con resultados protegidos y capacidad de transferencia tecnológica, lo cual incluye software, variedades vegetales, patentes de invención, modelos de utilidad, marcas, diseños industriales y esquemas de trazados de circuitos electrónicos, los cuales pueden ser transferidos mediante mecanismos como el licenciamiento, la cesión de derechos y la conformación de empresas de base tecnológica tipo *spin off*.

La conjunción de capacidades y resultados contribuye a la conformación de paquetes tecnológicos amplios por parte del usuario, de modo que no estén impuestos por el oferente tecnológico sino sugeridos, a partir de criterios de búsqueda, o de libre agrupación según la interacción del usuario de acuerdo con su necesidad o la oportunidad tecnológica que presente el portafolio a partir de la interacción del usuario de la herramienta.

En consecuencia, se presenta el dimensionamiento de necesidades definido para la consecución del primer objetivo de la presente investigación a partir de la observación realizada y la variante propuesta como resultado de esta:

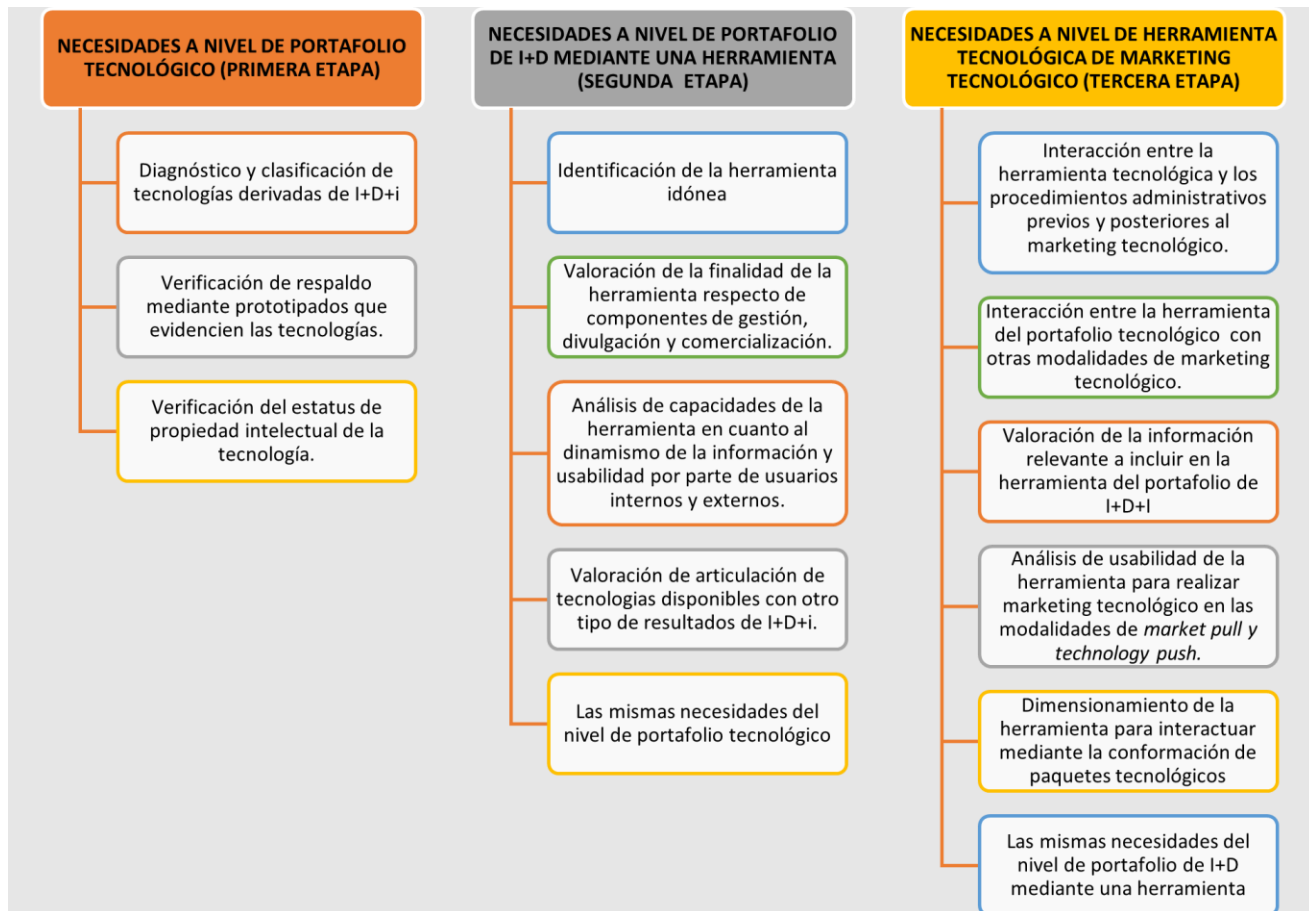


Figura 1. Diagnóstico del estado actual de divulgación y comercialización de los resultados de investigación y desarrollo de la Universidad Militar Nueva Granada

De acuerdo con lo analizado sobre el diagnóstico realizado en materia de divulgación y comercialización de los resultados de investigación y desarrollo de la Universidad Militar Nueva Granada, el portafolio actual no se sustenta en una herramienta tecnológica que vincule tanto la divulgación con alcance de marketing tecnológico, así como la comercialización. El único insumo disponible en la institución obedece al repositorio digital, el cual incluye las patentes concedidas, las cuales se relacionan mediante información autoral y cada una contiene un único documento que responde a la solicitud inicial de la patente, a través de la cual se pueden verificar

la descripción de la tecnología, reivindicaciones y graficas de respaldo, sin embargo este mismo documento es idéntico al que se puede obtener de las bases de datos accesibles públicamente como *patentscope* de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, *Google Patent*, *lens.org*, los cuales consolidan información bibliográfica y técnica de patentes a partir de la información y documentación registrada por las oficinas de patentes o autoridades de propiedad intelectual en el mundo, razón por la cual está excluido cualquier atributo con fines de marketing tecnológico y la comercialización de resultados.

Es pertinente precisar que esta herramienta si bien presente utilidad para actividades de consulta académica, esta no hace parte del uso o gestión de los encargados de los resultados de investigación y desarrollo, de tal manera que la adaptabilidad del repositorio no está disponible y es indispensable direccionar la utilidad y estrategia en función de los potenciales clientes a efectos de la transferencia tecnológica.

Respecto del caso del repositorio, se halló que este tiene fines de difusión de información académica, dirigido a la sociedad en general, la información que provee es estrictamente bibliográfica y analizadas aleatoriamente una muestra de las patentes publicadas, se encuentra que obedecen a patentes concedidas con la titularidad o cotitularidad de la institución objeto de estudio pero que solamente contiene la solicitud inicial de la patente, en consecuencia no asocian las modificaciones, especialmente, de las reivindicaciones, descripción, conversión o cambio de los dibujos de las patentes.

Se considera que el repositorio es un instrumento importante de la gestión académica e institucional de las patentes, pero no del marketing tecnológico, por lo cual no se puede concebir como una herramienta tecnológica que represente un portafolio tecnológico, toda vez que no está dirigido a un usuario en específico, su finalidad es informativa y no con propósito comercial, la información bibliográfica no es estratégica para efectos de la transferencia tecnológica y se encuentra limitada a patentes excluyendo la interacción para la conformación de paquetes tecnológicos, así mismo carece de información con actores claves para el establecimiento de validaciones tecnológicas o negociaciones de acercamiento contractual.

Para realizar la identificación de oportunidades y debilidades se aplicó un desarrollo de lean UX Canvas con los actores pertinentes de la gestión de la divulgación y comercialización de los resultados de investigación y desarrollo con fines de transferencia tecnológica, para poder realizar las fortalezas y debilidades para el diseño de una herramienta de portafolio tecnológico

con una perspectiva enfocada en el cliente potencial y el porqué del resultado a obtener (ver Figura 2).

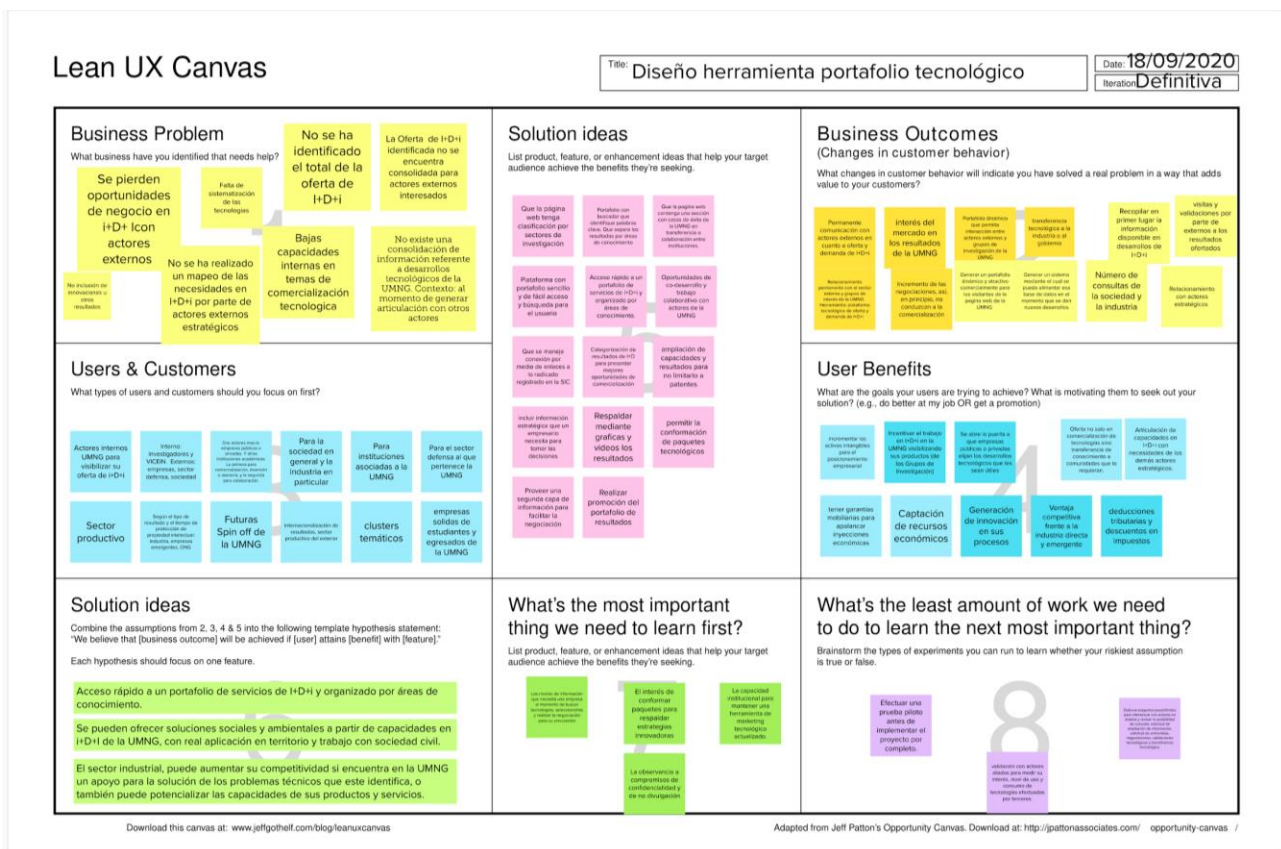


Figura 2. Lean UX Canvas-Identificación de oportunidades y debilidades.

Con respecto del Lean UX Canvas se fijó como problema, cuáles son las dificultades en un escenario de marketing tecnológico de resultados de I+D+i a través de una herramienta de portafolio tecnológico en la institución objeto de estudio, asociando cuales son los conflictos identificados en función de los usuarios y qué impactos debe resolverse. A partir de los resultados de este componente (ver Figura 3) se tiene como fortaleza la amplia cantidad de patentes, softwares e innovaciones que representar una oportunidad de transferencia tecnológica. Mientras que constituye una debilidad la falta de experiencias registradas que permitan conformar una base de lecciones aprendidas o capacidades para la conformación de portafolios tecnológicos y realización de marketing tecnológico a partir del mismo, teniendo por consecuencia la desconexión con los usuarios.



Figura 3. Conflictos identificados en función de los usuarios e impactos a resolverse

En cuanto al resultado comercial, se asoció como aspecto a valorar qué tipo de cambio en los usuarios permite indicar que el problema fue solucionado exitosamente, se logró identificar a partir de los resultados obtenidos (ver Figura 4) como fortaleza el posicionamiento estratégico con el sector defensa como actor estratégico directo para la institución objeto de estudio, mientras que constituye una debilidad frente al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación la trayectoria de universidades competidoras en materia de transferencia tecnológica.

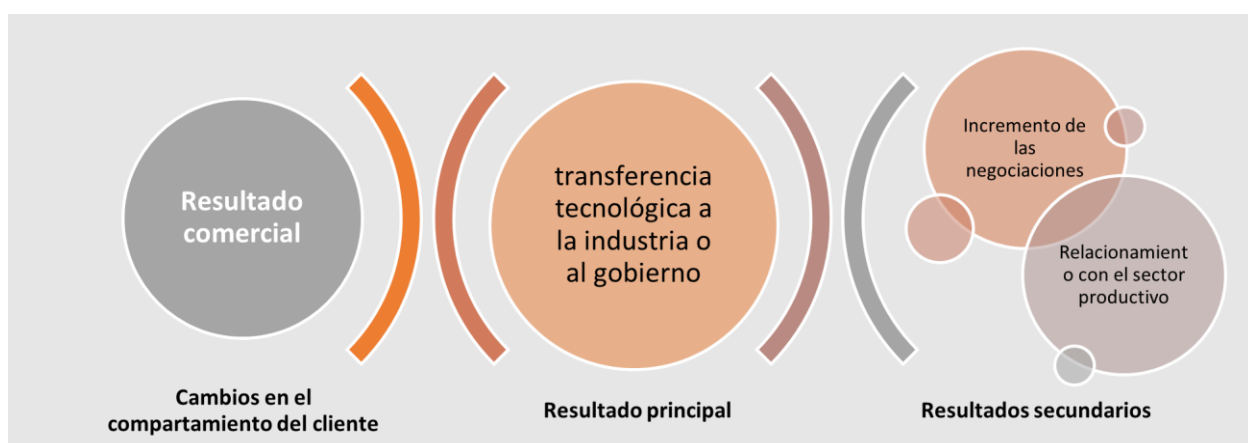


Figura 4. Tipo de cambio en los usuarios – resultados de solución exitosa

En lo concerniente a los clientes y usuarios se proyecta usabilidad a nivel interno y externo (ver Figura 5), sobre lo cual constituye una fortaleza que al incluir productos diferentes a los tecnológicos amplía el nicho de clientes e institucionalmente se vinculan más participantes en la utilización de la herramienta permitiendo iterar mediante actualizaciones y mejoras al portafolio. Por su parte, constituye una debilidad las barreras de tipo administrativo que puedan afectar la implementación plena de una herramienta tecnológica para consolidar y mediante ésta efectuar el marketing tecnológico, lo anterior considerando el direccionamiento y priorización de

relaciones hacia el sector defensa y entidades estatales, la naturaleza pública de la Universidad y disrupción respecto de la manera tradicional de interactuar con los resultados de I+D+i.



Figura 5. Usabilidad a nivel interno y externo.

Los beneficios para el usuario se concentraron en identificar, no tanto métricas, sino factores de empatía para determinar el resultado, y de qué manera éste permite alcanzar los objetivos de los clientes anteriormente identificados. De este modo, se contempló como fortaleza que el portafolio de resultados en cuanto refleja información estratégica sobre la madurez tecnológica tendrá un impacto económico directo en los clientes. Por su parte, representa una debilidad, tener tecnologías priorizadas por su nivel de madurez tecnológica, estudios así las identifican, pero su desactualización es un aspecto comprometedor para la información estratégica que constituya la elaboración del portafolio de resultados o la efectividad de este.



Figura 6. Beneficios para el usuario.

En materia de ideas de solución, los expertos de la gestión de resultados han centrado su análisis interno en aspectos de diseño y ventajas operativas para facilitar la experiencia del usuario, aspectos en los cuales se incluyen como gestores de la información y el soporte que

puede brindar una herramienta tecnológica para lograr los indicadores de transferencia tecnológica. Constituye una fortaleza el enfoque prioritario de constituir una herramienta para la conformación del portafolio en cuanto a factores de usabilidad, funcionalidad y el diseño para interactuar. No obstante, es una debilidad la falta de referencia de aspectos sobre información estratégica para la toma de decisiones en función de la preparación al mercado, así como de servicios a proveer a través de la plataforma.

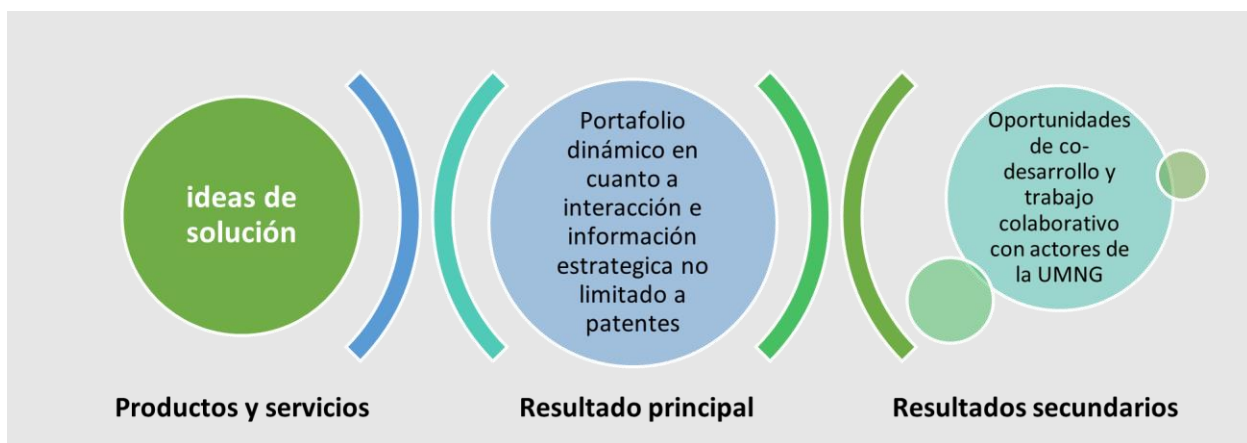


Figura 7. Ideas de solución.

Para la hipótesis sobre la funcionalidad de la herramienta del portafolio de resultados, los resultados se concentraron en la experiencia del usuario, en este sentido se identificó como fortaleza la solución que éste último encontrará al utilizar la herramienta, esto es, se concentra en la búsqueda del resultado pertinente, pero no en las acciones complementarias para hacer de la plataforma un instrumento de rápida migración entre el marketing tecnológico y la transferencia tecnológica, como propósito final, por tanto, representa la finalidad para este aspecto.



Figura 8. Hipótesis de funcionalidad.

Para efectos de la priorización, la revisión se centró en qué más es necesario conocer para disminuir el riesgo de la herramienta del portafolio de resultados de I+D. A partir de los resultados obtenidos (ver Figura 9) se considera una fortaleza la necesidad de proveer información estratégica de las etapas de investigación y desarrollo en las diferentes etapas que proceden la negociación definitiva de la transferencia tecnológica. Aún la falta de complementariedad de esta información con datos contextuales de tipo económicos, direccionadores sociales y, principalmente, de valoración de la implementación de mercado son aspectos que se deben reforzar si de incluir transferencia de conocimiento se trata y si de interacción mediante criterios orientadores de búsqueda se refiere.



Figura 9. Necesidades para validación para disminuir riesgos.

Tratándose de las estrategias de experimentación, la evaluación preliminar se estima necesaria no solo para validar la efectividad del diseño de la herramienta del portafolio de resultados de I+D, sino para poder apalancar los resultados y capacidades mediante la medición y evaluación de los resultados con más capacidad para ser transferidos a partir de su aplicabilidad en determinado sector tecnológico o industrial. Este aspecto no fue directamente referido por los gestores de las tecnologías, pero representa una fortaleza teniendo en cuenta que la amplia oferta puede permitir explorar diferentes estrategias.



Figura 10. Estrategias de experimentación.

Identificación del portafolio de la divulgación y comercialización de los resultados de investigación y desarrollo en la Universidad Militar Nueva Granada, estableciendo fortalezas y debilidades del mismo.

La organización objeto de estudio cuenta con un portafolio que comprende resultados de I+D enfocado a aquellos protegibles mediante propiedad industrial como lo es el caso de las patentes y de los softwares protegidos mediante registro de derechos de autor, los cuales están enunciados en las bases de datos internas y externas, pero no sistematizados a través de una herramienta tecnológica. Por lo que resultó ser necesario analizar de manera individual y conjunta diferentes fuentes de información para la adecuada conformación del portafolio, recurriendo así a la identificación cualitativa y cuantitativa de los 64 grupos de investigación y los más de 16.003 productos registros declarados ante el Ministerio de Ciencia (2020), así como las marcas, patentes de invención y modelos de utilidad protegidos ante la Superintendencia de Industria y Comercio u otras oficinas de patentes, y los softwares registrados ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor, así como las revistas y libros publicados a través de la Editorial Neogranadina (ver anexo 1).

Para la identificación de los productos se tuvo en cuenta la variación que puede existir en las fuentes de información, debido a que la información contenida en el Ministerio de Ciencia se origina en productos declarados por los investigadores, validados por la Universidad Militar Nueva Granada y parcialmente verificados por el Ministerio ante cada convocatoria de Medición de Grupos (2018).

Así mismo, la combinación de fuentes obedece a puede haber grupos que registren más de una vez un mismo resultado al ser efectuado por investigadores de diferentes grupos de la misma universidad mediante colaboración o un proyecto conjunto.

Tratándose de las patentes, estas no se encuentran visibles desde el perfil público de los grupos y eventualmente pudieran estar registradas como prototipos industriales, por lo que fuente pertinente es la establecida en buscadores actualizados de patentes.

En el caso de los softwares al estar protegidos mediante derechos de autor, se contempla que puede existir un margen que estén catalogados como productos, pero no necesariamente registrados ya que no es exigencia legal para su existencia, pero sí aspectos a tener en cuenta para ser verificados por el Ministerio de Ciencia (2018).

Luego de identificar los productos, se caracterizan cuáles tienen un potencial de comercialización teniendo como criterio posibilidad de cuantificación económica y su posibilidad de ser objeto de transferencia tecnológica, esto considerando que la utilidad principal del portafolio, conforme con el objetivo general del proyecto, no obedece a la simple sistematización y consolidación de resultados, sino que, por el contrario, permitirá analizar oportunidades y necesidades en función de la herramienta del portafolio tecnológico.

Portafolio

El análisis de los datos obtenidos de la información extractada de Minciencias (2020), tuvo en cuenta la tipología de productos que los clasifica en productos de generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social del conocimiento y formación de recurso humano (Minciencias, 2018), disponibles en cada uno de los 64 Grupos de investigación de la UMNG. De tal manera que, con el fin de identificar y direccionar un posible y completo portafolio de productos, con el cual se complemente la herramienta adecuada para divulgación y comercialización, se tuvieron en cuenta las siguientes correlaciones entre parámetros caracterizados como relevantes.

Tratándose de la distribución de los Grupos de Investigación, Desarrollo e innovación, respecto de la principal área de conocimiento que impactan sus líneas de investigación se evidenció, principalmente, que el área de Ingeniería y Tecnología, en los grupos de la UMNG, ocupa el mayor foco de concentración en las actividades de Ciencia, Tecnología e innovación

con dieciocho (18) grupos, mientras el área de Ciencias Médicas y de la Salud, ocupa el segundo lugar con dieciséis (16) (ver Figura 11).

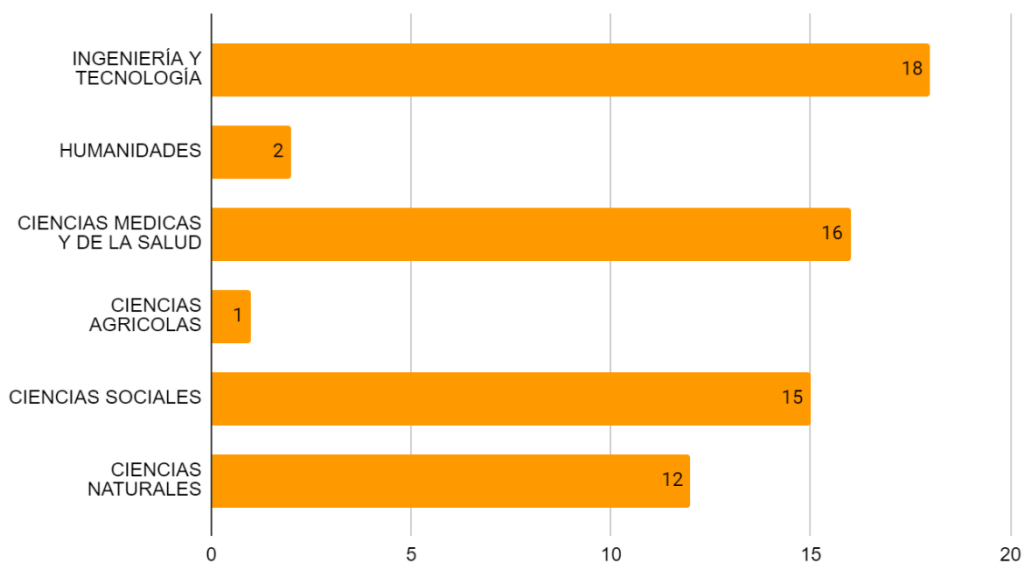


Figura 11. Distribución de grupos por áreas de investigación.

Lo anterior desde la generalidad, ya que resultó de interés profundizar en la caracterización de las subáreas de conocimiento, encontrando que la Medicina Clínica es sin duda la que mayor número de Grupos de Investigación concentra en la UMNG con diez (10) superando por amplio margen cualquier Subárea de conocimiento de las ingenierías. Siendo también relevante la dedicación en investigación en las temáticas de Ciencias Políticas y Ciencias Biológicas.

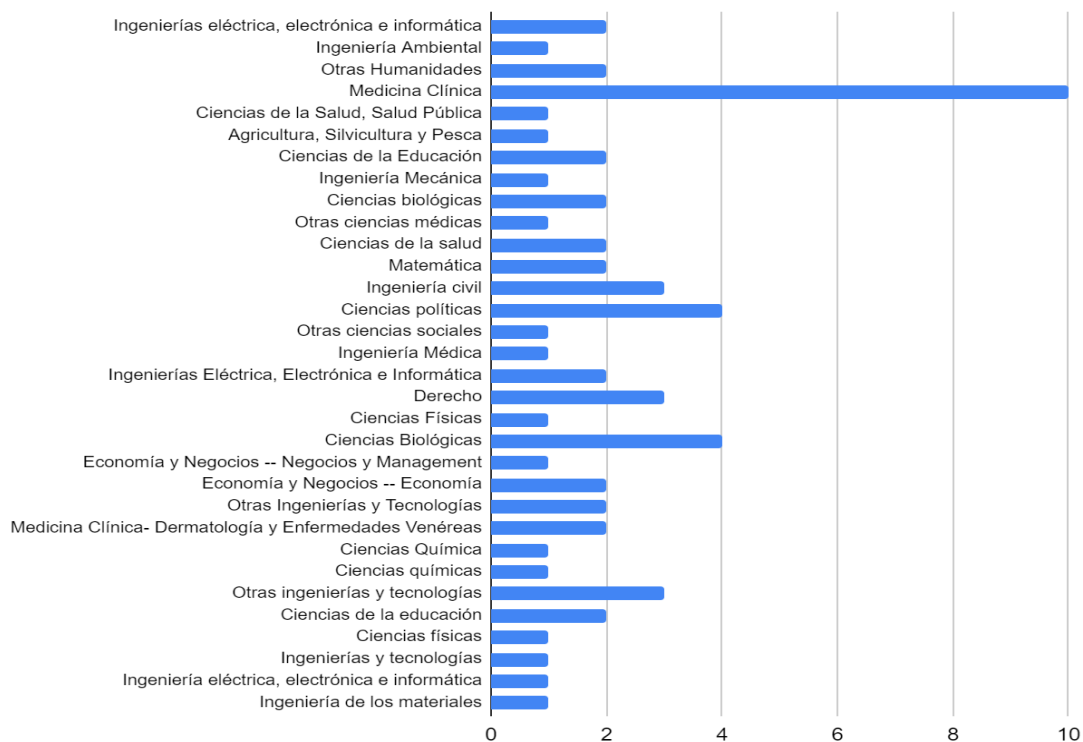


Figura 12. Recuento de subárea de Conocimiento en los Grupos de I+D+i de la UMNG.

Respecto de la distribución de los grupos de investigación a partir de su clasificación ante la última medición aplicada en 2018 (MinCiencias), se observó una cantidad mayor en los Grupos con clasificación en C, con un total de treinta y nueve (39) Grupos equivalente al 60,9% del total de los Grupos, de los cuales, trece (13), pertenecen a la Gran área de Ciencias Médicas y de la Salud; mientras cinco (5) Grupos tienen Clasificación A1, equivalente al 7,8%, sin embargo, aunque son los de menor cantidad, son los mejor posicionados ante MinCiencias por la relevancia de sus productos, estando distribuidos por área de conocimiento en dos grupos en la Gran área de Ciencias Naturales y en una unidad en las áreas de Ciencias Médicas y de la Salud, Ciencias Sociales y otro en la Gran área de ingeniería y Tecnología (ver Figura 13).

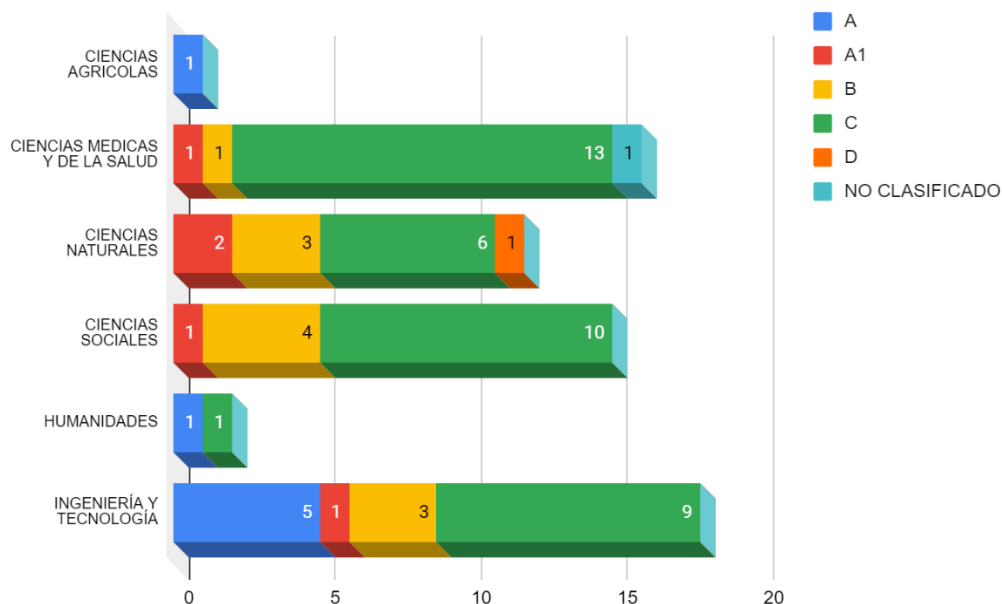


Figura 13. Distribución de grupos de I+D+i por Gran área de conocimiento y clasificación del Grupo ante MinCiencias.

En cuanto al año de creación, se pudo determinar que el año 1994, da inicio a la conformación del primer Grupo de Investigación, el Grupo de Micología y Fitopatología, encontrándose un número elevado en la creación de grupos para el año 2006, lo cual es indicativo de la experiencia y capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación que pueden tener los grupos. Mientras, el año 2016, muestra como el último año en el cual se han registrado los últimos tres Grupos, Diversitas, Estudios internacionales políticos y Nanofab.

Lo anterior, no es indicativo de la no existencia de Grupo nuevos de Investigación en la UMNG, después del año 2016, sino, que los nuevos Grupos pueden estar inscritos al interior de la Organización, pero no aún sin haber participado en convocatorias de Minciencias, para medición de Grupos (ver figura 14).

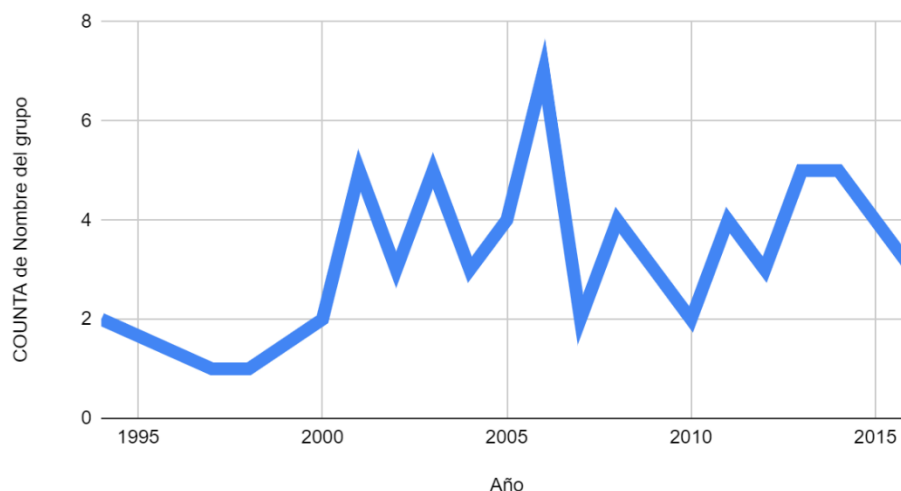


Figura 14. Frecuencia del año de creación de los Grupos de Investigación

En cuanto al análisis de los resultados de investigación, es importante destacar la cantidad de Proyectos registrados por cada uno de los Grupos de Investigación. Siendo relevante que la mayor parte, es decir el 30,7% corresponde al área de Ingeniería y Tecnología y el 29,1% a Ciencias Sociales. Por otra parte, Humanidades tiene el 3 % y Ciencias Agrícolas, tan solo el 1,7%. (ver Figura 15). Lo anterior, es un aspecto determinante de las capacidades de los grupos de investigación a partir de la principal área de conocimiento y las posibilidades de maduración de resultados, aplicación social o industrial y vinculación con el sector productivo a partir de resultados previos.

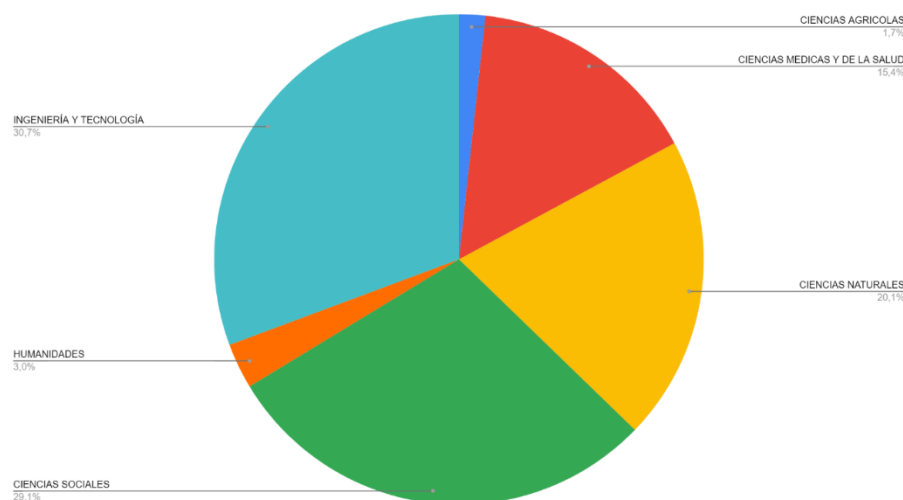


Figura 15. Cantidad de proyectos según la Gran Área de conocimiento.

Entre los más de 16.003 productos de investigación registrados en el Ministerio de ciencia, se destaca que la mayoría de los grupos de Investigación, Desarrollo tecnológico e innovación están solamente avalados por la Universidad Militar Nueva Granada, sin embargo existe un número relevante en el área de la Ciencia Médica donde la mayoría de los grupos también están avalados por el Hospital Militar Central; por su parte, hay otra cantidad de grupos que están avalados por otras Instituciones de Educación Superior u otro tipo de instituciones, principalmente, del área médica. Este aspecto es bastante relevante a efectos de considerar cuáles son los principales aliados permanentes de la Universidad Militar para la ejecución de los proyectos de investigación y la consolidación de sus principales resultados.

Tratándose de los productos, se identificó que estos se distinguen en aquellos que no tienen posibilidad de ser objeto de negociación comercial, respecto de los que tienen un potencial de transferencia tecnológica especialmente porque representan un activo intangible en materia de propiedad intelectual o bien porque representan una posibilidad de cuantificación, de negociación y de interés para el sector productivo. Estos productos en el caso de la institución objeto de estudio, especialmente:

Tabla 1:

Relación de principales productos para transferencia tecnológica en la Universidad Militar Nueva Granada

Tipo de producto	Mayor representatividad por Gran Área de Conocimiento	Grupo(s) de I+D+i líderes en la generación del producto específico.
Cursos especializados de extensión	Ingeniería y Tecnología	DAVINCI, GEOTÉCNICA, GISSIC.
Libros Publicados	Ingeniería y Tecnología	Estructuras y Sísmica, TIGUM, VOLTA.
Innovaciones en procesos y procedimiento	Ingeniería y Tecnología	Geotécnica, Ingeniería Geomática y Educación, VOLTA.
Bases de datos	Ciencias sociales e Ingeniería y Tecnología	Grupo Estudios Contemporáneos en Gestión y Organizaciones, Producción, innovación y Tecnología.
Softwares	Ingeniería y Tecnología	Producción, Innovación y tecnología, TIGUM, VOLTA, GISSIC.
Consultorías científico-tecnológicas	Ciencias sociales e Ingeniería y Tecnología	Grupo Estudios Contemporáneos en Gestión y Organizaciones GECGO, VOLTA.
Cursos de corta duración de extensión curricular	Ciencias sociales e Ingeniería y Tecnología	Grupo de derecho Privado, Grupo de Derecho Público, Pireo, Red de Estudios Socio-jurídicos comparados y Políticas públicas RESCYPP.
Proyectos de I+D	Ciencias sociales e Ingeniería y Tecnología	Producción, Innovación y Tecnología, Grupo Estudios Contemporáneos en Gestión y Organizaciones GECGO, Estudios Internacionales Políticos.

Nota: la tabla especifica la relación de los principales productos de transferencia tecnológica a partir de las principales áreas de conocimiento y sus principales grupos de I+D+i enfocados en su producción, según lo que estos han registrado en los *Gruplac*.

En materia de signos distintivos, la institución objeto de investigación cuenta con treinta y nueve (39) marcas actualmente registradas, la mayoría clasificadas como mixtas, es decir, protegen un componente gráfico y un componente denominativo. Aunque la mayoría de estas se concentran en nominaciones relacionadas con el nombre, sigla y sedes de la Universidad Militar y no relacionen directamente con resultados de I+D+i, no debe perderse de vista que estas marcas activas se relacionan con productos y servicios de este origen empresarial, principalmente, en actividades como servicios médicos, cuidados de higiene y de belleza para personas o animales, servicios de agricultura, horticultura y silvicultura; publicidad, gestión de negocios comerciales, administración comercial, trabajos de oficina; servicios científicos y tecnológicos, también, servicios de investigación y diseño relativos a ellos, servicios de análisis y de investigación industrial, diseño y desarrollo de ordenadores y software; así como servicios jurídicos, servicios de seguridad para la protección de bienes y de personas.

En este sentido, aunque no haya marcas registradas que se encuentren activas y que representen directamente bienes o servicios derivados de actividades de I+D+i, esto no representa un obstáculo para efectos de potencializar el portafolio de la Universidad Militar, habida cuenta que el Reglamento de propiedad intelectual (2013) autoriza la opción de licenciamiento de marcas de titularidad de la Universidad, lo cual puede ser utilizado para el empaquetamiento de resultados comercializables, ampliar opciones de visibilidad de la universidad, expansión de las estrategias del marketing tecnológico e, incluso, incremento del activo intangible de las marcas.

En cuanto a patentes en la Universidad Militar, tanto de invención como de modelos de utilidad, incluyendo las presentadas nacionalmente y a través de oficinas de propiedad industrial de otros países, se destaca que la institución es líder a nivel nacional en cuanto a universidades con un total de cuarenta y cuatro (44), solo por debajo de la Universidad Nacional de Colombia, además cuenta con una tasa muy alta de patentes concedidas respecto de las que han sido negadas o pudieran ser abandonadas (ver figura 16).

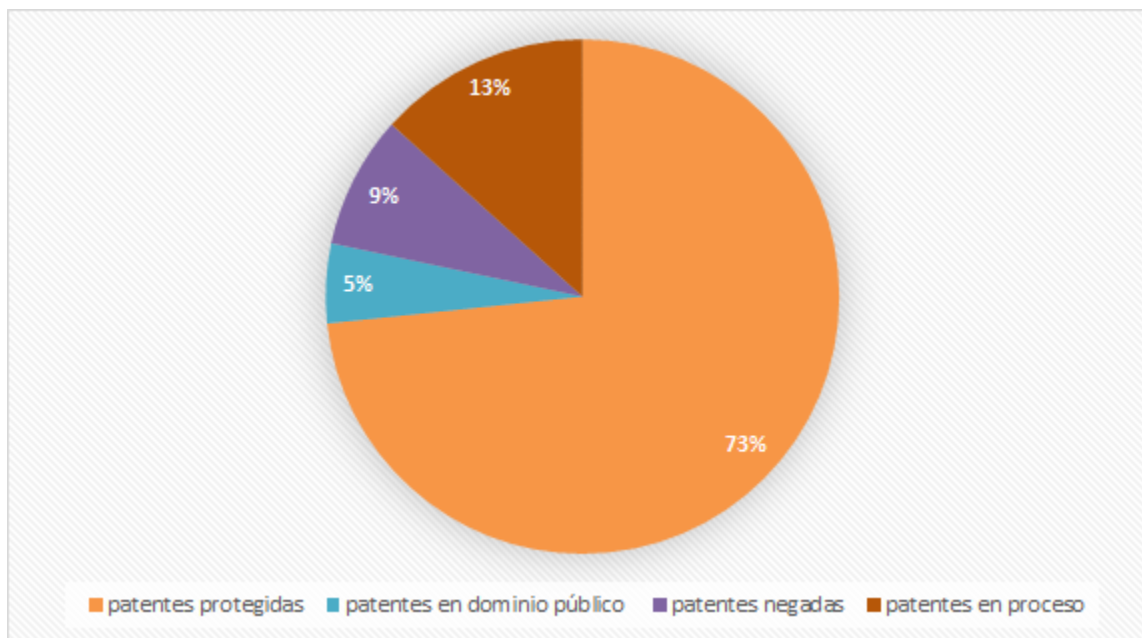


Figura 16. Estado de las patentes de titularidad de la Universidad Militar Nueva Granada.

A efectos de la determinación del portafolio en cuanto a las 41 patentes concedidas y actualmente protegidas, esto es, las que representan mayor potencial de transferencia, se identificó que el 54% de estas patentes obedecen al sector tecnológico de los instrumentos (ver figura 17), entre lo cual se destacan los subsectores tecnológicos de medidas y tecnologías médicas, por representar el mayor número de patentes. Los demás sectores tecnológicos en los que incide las soluciones tecnológicas de la Universidad son el químico con 15%, ingeniería mecánica con 12%, electrónica con 7% y un sector específico denominado otros que representa en total 12% e incluye el subsector tecnológico de la ingeniería civil.

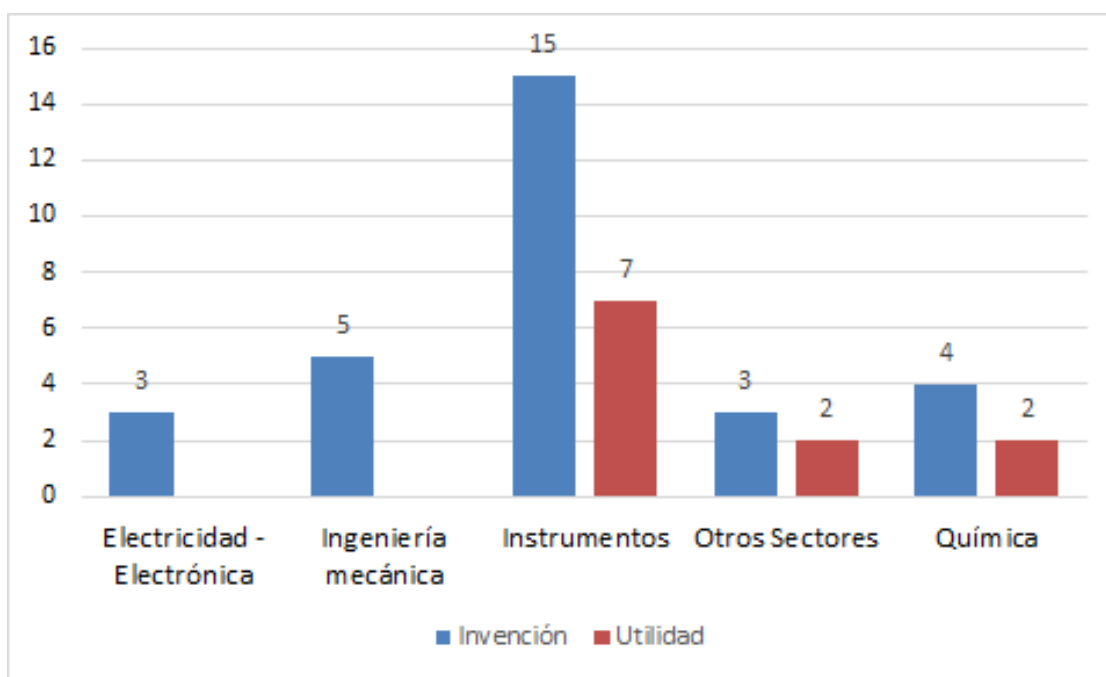


Figura 17. Patentes concedidas de la UMNG según el sector tecnológico.

Desde otro punto de vista, comprendiendo los subsectores tecnológicos (ver tabla 2), se identifica que existen fortalezas definidas, no solo por la coincidencia del número de patentes sino su correlación con los demás productos disponibles para transferencia tecnológica en los que predomina el área de conocimiento de Ingeniería y Tecnología, respecto de lo cual la Universidad tiene mayor número de grupos y varios de ellos mejor posicionados. Así, por ejemplo, se identificó la posibilidad de conformación de *pull* de patentes con tecnologías enfocadas en el control de instrumentos y en los dispositivos y métodos de instrumentos de medida y tecnologías médicas.

Tabla 2.

Tipos de patentes protegidas según subsector tecnológico

Subsectores tecnológicos	Invencción	Utilidad	Total, general
Análisis de materiales	1		1
biológicos			
Biotecnología		1	1
Comunicación digital	1		1
Control	4	2	6
Ingeniería Civil	3	2	5
Ingeniería química	2	1	3
Manejo	1		1
Medida	5	3	8
Otra maquinaria especial	2		2
Semiconductores	1		1
Tecnología de superficie, revestimientos	1		1
Tecnología informática	1		1
Tecnología médica	5	2	7
Tecnología medioambiental	1		1
Transporte	2		2
Total general	30	11	41

El Software es un elemento clave como producto de posible comercialización, dentro de los resultados de la UMNG, se hallaron 93 software listados en la base de datos, con un alto porcentaje en la categoría de Ingeniería y ciencias (ver Figura 18). Sin embargo, es importante incluir en la información de la herramienta tecnológica a implementar, descripción específica y/o detallada de la funcionalidad del software, con el fin de posibilitar la búsqueda y facilitar la toma de decisiones al posible usuario.

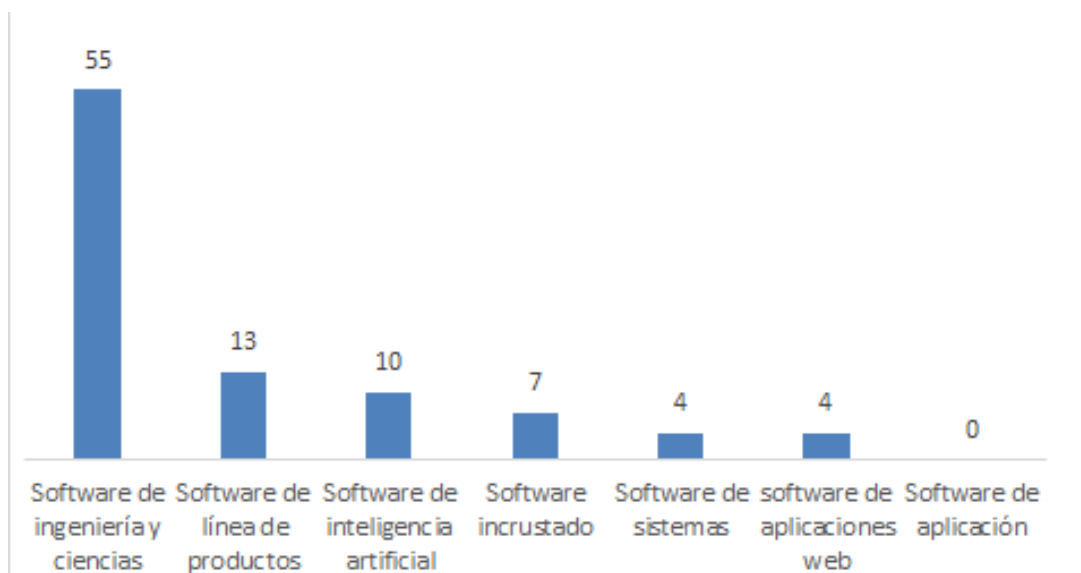


Figura 18. Categorías del Software de la UMNG.

En cuanto a los libros y revistas, la UMNG cuenta con 177 libros publicados, elaborados por varios de los Grupos de Investigación en temas relevantes de tecnología; de algunos de ellos ha venido haciendo divulgación con fines comerciales. De otra parte, las revistas no han sido divulgadas con fines comerciales debido a que su función es meramente académica y están al alcance de la comunidad Universitaria, como también de la comunidad exterior, pero con fines de consulta.

Caracterización mediante un benchmark de los portafolios de resultados de I+D de otras Instituciones de Educación Superior reconocidas por la divulgación o comercialización de resultados.

En cuanto a la caracterización del caso de estudio relacionando las necesidades y oportunidades tecnológicas para la conformación de un portafolio de resultados de I+D en paralelo con estrategias de otras Instituciones de Educación Superior, el desarrollo de un benchmarking permitió validar las tendencias nacionales e internacionales de las universidades priorizadas con el fin de contextualizar y caracterizar las dinámicas actuales (ver anexo 1).

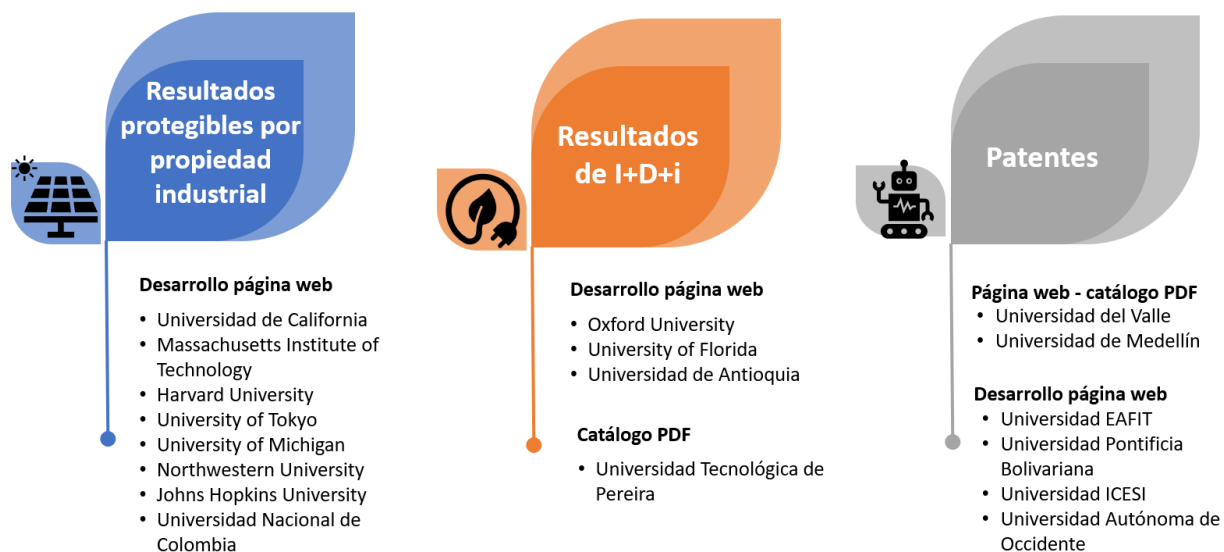


Figura 19. Benchmarking para conformación de un portafolio de resultados de I+D

En este sentido, se halló que es una práctica en las universidades de origen nacional e internacional la publicación de resultados de investigación y desarrollo habilitados para comercialización por medio del desarrollo de una página web, generalmente interactiva, sin embargo en el caso de las universidades nacionales priorizadas se utilizan los catálogos en documento descargable principalmente en formato PDF o la complementariedad de este último con un portafolio generalmente básico (ver Figura 20), los cuales son de acceso abierto y en el idioma predominante en la zona de influencia de la universidad.

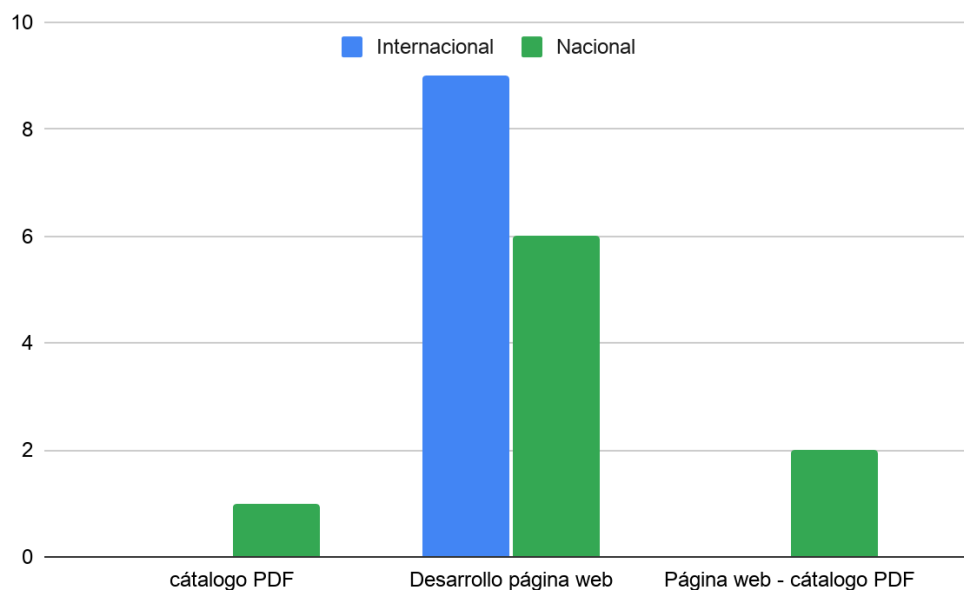


Figura 20. Prácticas de publicación de resultados de I+D en Universidades.

Resulta particular que aunque los portafolios fueron principalmente ubicables como buscadores tecnológicos o como tecnologías habilitadas, se pudo establecer un componente muy alto de portafolios enfocados en resultados de investigación y desarrollo protegibles mediante propiedad industrial (ver Figura 21), es decir, no sólo patentes de invención y modelos de utilidad, sino esquemas de trazados de circuitos electrónicos y diseños industriales; así como de marcas en cuanto medida de empaquetamiento de los resultados anteriormente referidos. Seguidamente, los portafolios que incluyen resultados de I+D+i abarcan una amplia gama de productos y capacidades.

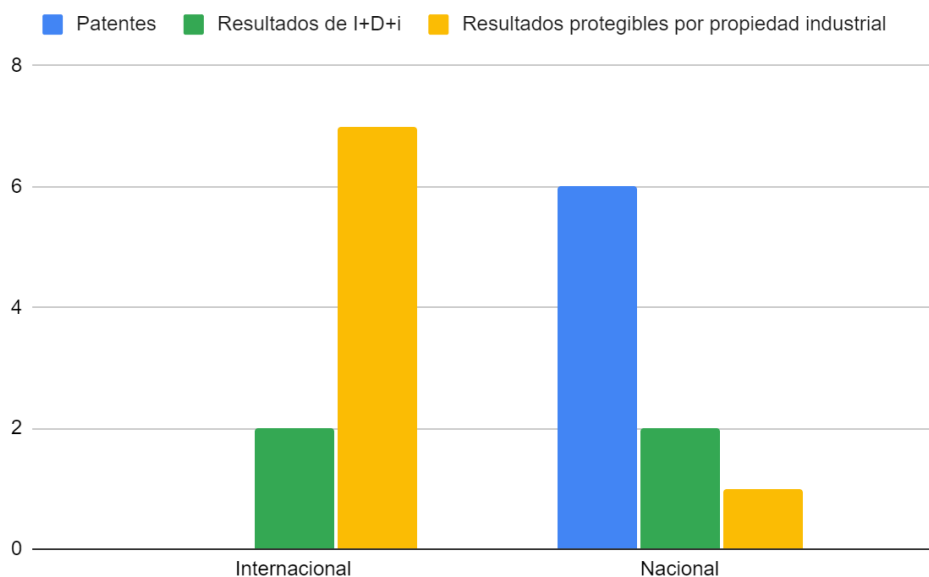


Figura 21. Portafolios enfocados en resultados de investigación y desarrollo protegibles mediante propiedad industrial.

Tratándose del tipo de resultados que integran los portafolios se encuentra una asociatividad entre el uso de desarrollo de páginas web con motores de búsquedas para la publicación, principalmente, de resultados protegibles mediante propiedad industrial, así como de patentes (ver Figura 22), este último caso como tendencia en las universidades de origen nacional, siendo descartado en el plano internacional cualquier uso de catálogos documentales, distinto es que cada resultado disponible permita la opción de descarga de información lo cual ocurre en el 55.6% del total de universidades analizadas, aunque mayoritariamente en las universidades de origen internacional (ver Figura 22)

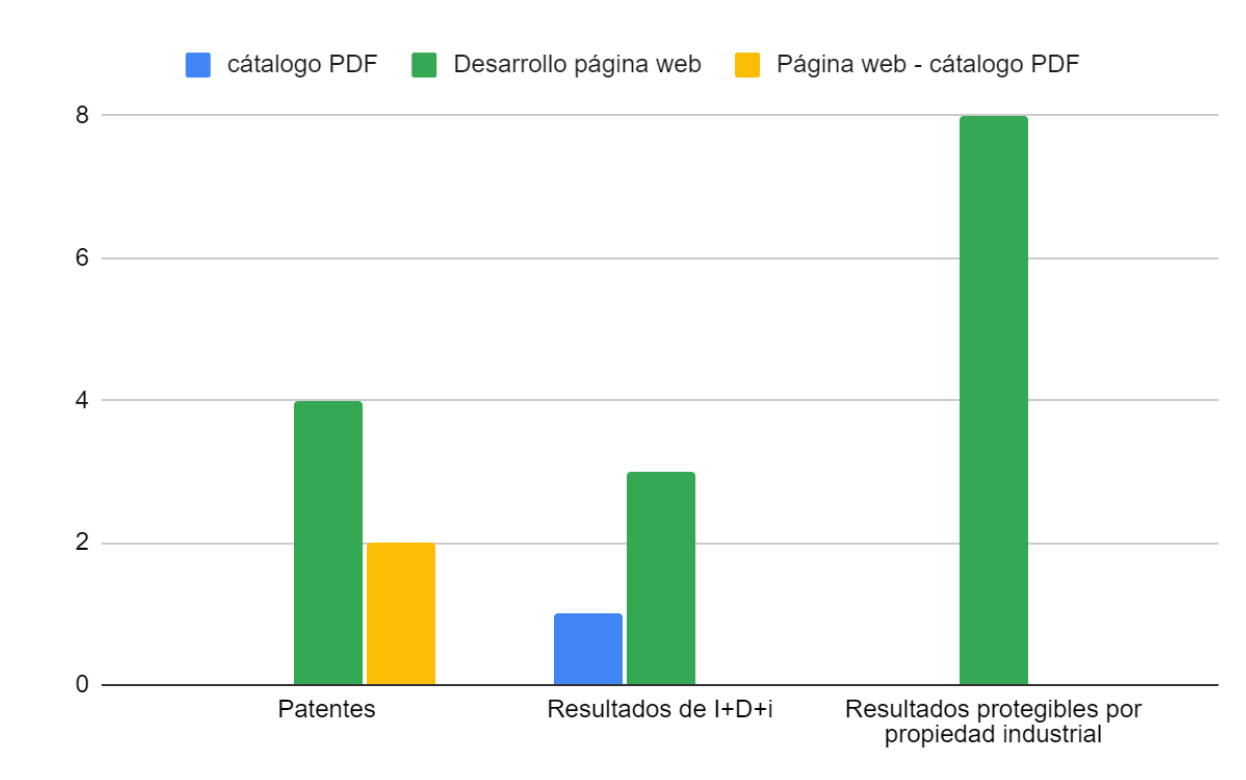


Figura 22. Tipo de resultados que integran los portafolios

El aprovechamiento de motores de búsqueda avanzados vinculados con diferentes opciones de filtros surge, especialmente, en portafolios integrados por resultados de I+D+i protegidos mediante propiedad industrial (ver Figura 23), lo cual obedece a la gran amplitud de productos disponibles sobre todos en universidades de origen internacional y universidades nacionales que están en el top de concentración de patentes comercializables, representando que el 50% de resultados está relacionado con el uso de desarrollos para el manejo de los portafolios en combinación con motores de búsquedas avanzados. Por su parte, es frecuente en el contexto nacional que los portafolios desarrollados a través de páginas web, integrados por patentes, no hagan uso de motores búsqueda haciendo más compleja su utilización e imposibilitando cualquier tipo de interacción.

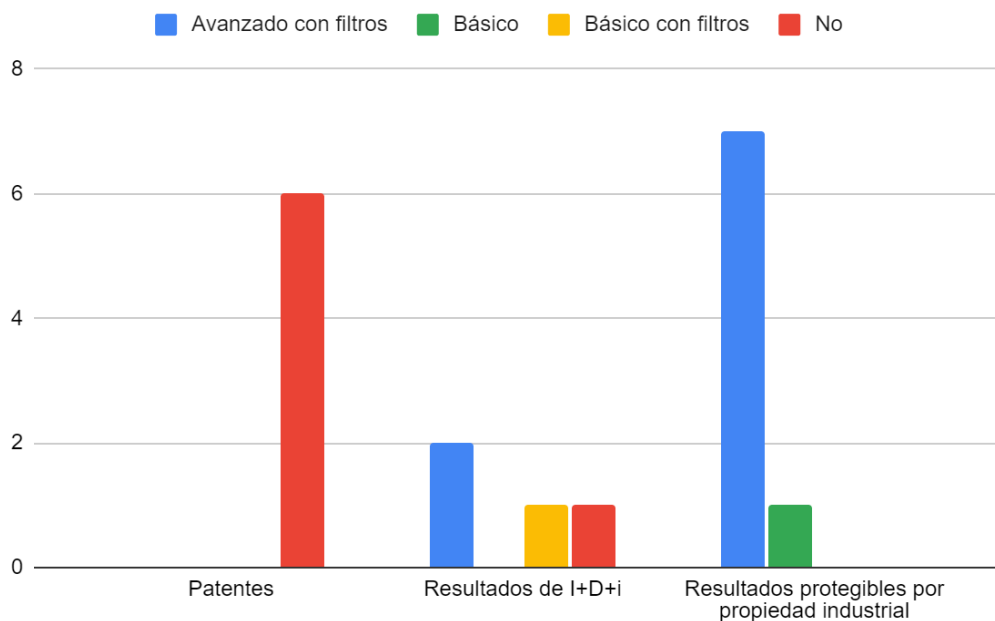


Figura 23. Aprovechamiento de motores de búsqueda.

Teniendo en cuenta que el 44.4% de los portafolios están integrados por resultados protegibles mediante propiedad industrial, mientras que los resultados de I+D+i constituyen el 22.2%, esto conlleva a que los desarrollos apliquen más utilidades y mejoren la experiencia del usuario, pues a mayor cantidad de resultados habilitados, será más amplia la búsqueda y, en consecuencia, la posibilidad de decisión a partir de la comparación de resultados y la información vinculada a los mismos.

Cerca de dos tercios de las herramientas de portafolio revisadas permiten la visualización previa del contenido del resultado ya sea como resultados de la búsqueda o como visualización al acceder a la herramienta, lo cual permite una introducción de la tecnología o innovación facilitando al usuario ingresar al resultado o continuar con la selección de resultados. Por su parte, el 55.6% de los portafolios integran etiquetas de consulta de resultados, lo cual permite extender o concretar los resultados a partir de las palabras que integran los resultados que por lo general corresponden a sectores tecnológicos.

De este modo, integrando los criterios con mayor preponderancia en función de la experiencia del usuario en cuanto a la búsqueda de resultados, a partir de agrupar la herramienta del portafolio tecnológico en la modalidad de desarrollo a través de una página web, que cuenten con un motor de búsqueda avanzado que incluya filtros, incluye etiquetas y permite la

previsualización de contenido del resultado, se destacan los casos de Harvard University, University of Michigan, Northwestern University, Oxford University, University of Florida, Johns Hopkins university y la Universidad de Antioquia.

Un total del 55.6% de los portafolios permite la opción de descarga de información, la cual se relaciona, mayoritariamente, con un documento de la misma vista del resultado y en algunos casos con documentos asociados como el título de propiedad intelectual o boletines asociados al resultado tecnológico que refuerzan la información visualizada.

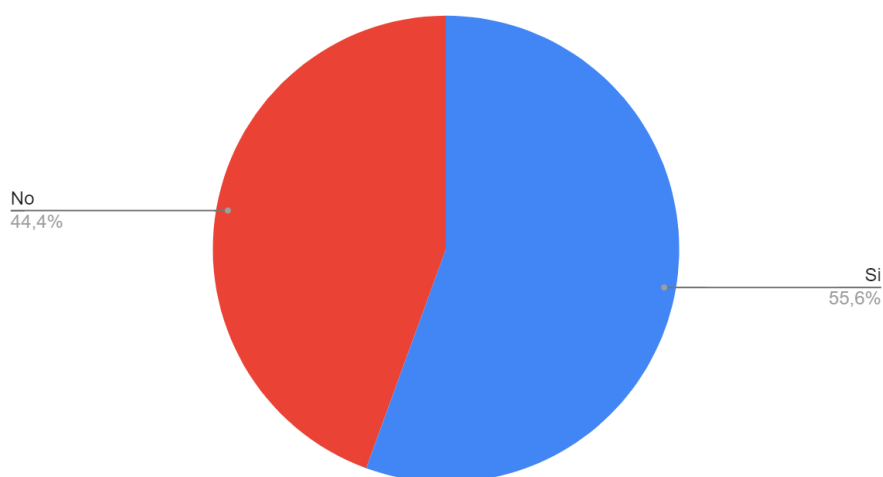


Figura 24. Opción de descarga.

De los casos revisados en que se permite la descarga de la información, para efectos del marketing tecnológico se evaluaron otras opciones en función de conducir la búsqueda no solo a la identificación de un resultado de I+D+i, sino en dirección del inicio de las negociaciones. Para esto, la mayoría de las universidades de origen internacional cuentan con un *link* permanente y el 27.8% del total de las universidades analizadas incluye un formulario de registro para ampliación de información (ver Figura 25), lo cual contribuye a hacer más efectiva la función de la herramienta del portafolio.

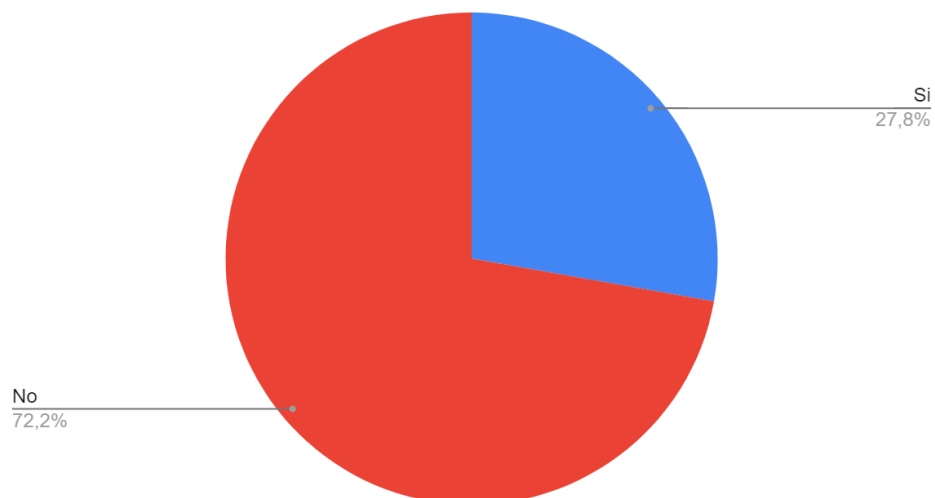


Figura 25. Opción de formularios de registro.

Adicionalmente, como manera complementaria de refuerzo a la información prevista, en un 44.4% de los casos analizados se incluyen documentos asociados los cuales obedecen, preferentemente al documento por el cual se concede la patente o notas periodísticas que contextualizan la relevancia del resultado de I+D+i. En al menos 8 casos verificados (ver Figura 2) se constató que combinan estas mismas finalidades con el direccionamiento mediante *links* a la fuente original y en gran medida lo efectúan para asociar las publicaciones científicas en revistas indexadas.

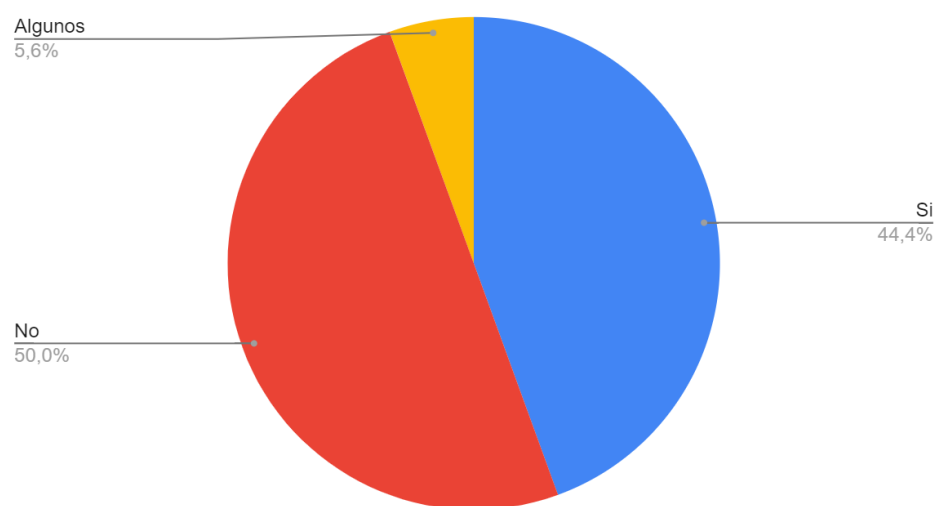


Figura 26. Uso de enlaces a otras fuentes.

En el 11.1% de los casos se hace mención expresa de los aliados estratégicos con que se contó en las etapas de investigación o de desarrollo tecnológico y maduración del resultado. A su vez, en el 44.4% de los portafolios revisados no todos los resultados indican si tuvieron o no algún aliado estratégico, lo cual puede representar que los que no lo expresan no tuvieron instituciones vinculadas, razón por lo cual la falta de precisión en este sentido puede comprometer la eficacia del modelo de marketing tecnológico en lo concerniente a la etapa de búsqueda.

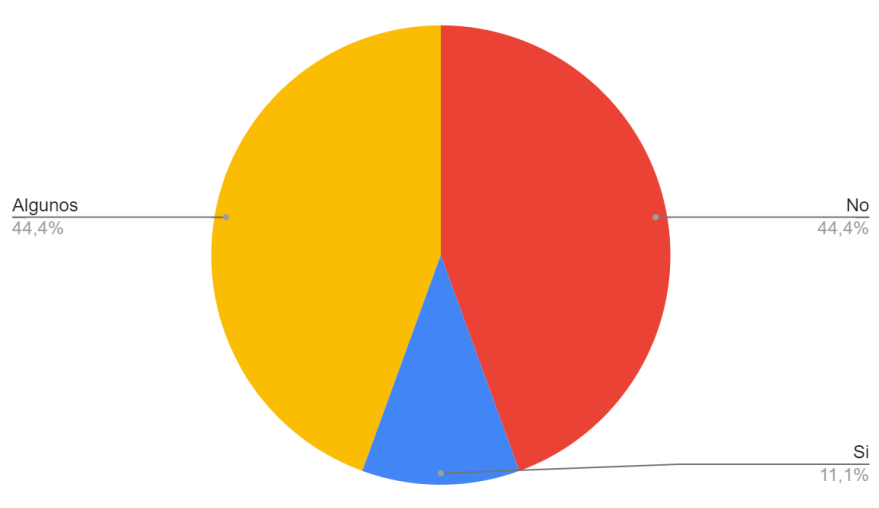


Figura 27. Recuento de Indicación de aliados estratégicos.

A nivel de suministro de información en la visualización del resultado dentro de la herramienta del portafolio, el 83.3% de los casos analizados hace mención específica al estado de protección de la propiedad intelectual (ver Figura 28), lo cual se puede considerar como un aspecto determinante respecto del marketing tecnológico y la decisión de inicio de la etapa de negociación. Sin embargo, en la mayoría de las universidades, inclusive de origen internacional, la información es básica, lo cual obliga al usuario a ampliar su búsqueda conllevando a dedicar más tiempo para conocer aspectos informativos esenciales que pudieran estar integrados tales como la etapa del proceso de protección si es que está en curso o el tiempo restante de protección, países en que aplica la protección, Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o familia de patentes en el caso de estas últimas.

En University of Tokyo, Northwestern University y Oxford University se relaciona información de carácter técnico-científico, es decir, combinan una descripción del resultado de

I+D+i comprensible y redactada con un lenguaje natural acompañada de fragmentos propios del área a disciplinar o temática de cada resultado dirigida a un segmento especializado. En el resto de los casos, la información es predominantemente técnica y conducente a detallar usos, aplicaciones, ventajas o resultados previsibles.

En cuanto a la información de contacto, todas las universidades la integran únicamente difiriendo si recae en el gestor tecnológico en sentido estricto o proporcionado los datos del inventor o investigador líder de la tecnología o resultado de I+D+i. Por su parte, ninguna de las universidades tiene alguna funcionalidad dirigida al contacto directo.

Solamente Oxford University especifica expresamente el tipo de transferencia tecnológica o de conocimiento aplicable y sólo University of Michigan indica el valor de cada resultado de I+D+i o siquiera la opción de negociación del valor. Se considera que esta información es relevante y tiene la capacidad de determinar el éxito de la herramienta del portafolio de resultados de I+D+i en función del marketing tecnológico. Así mismo, se evidenció que la indicación explícita del *Technology Readiness Level*, como principal indicador de madurez del resultado, solo es utilizada en el contexto de las universidades de origen nacional, aunque su uso no es estandarizado.

En el 38.9% de los casos la totalidad del portafolio incluye contenido multimedia relacionado con el resultado disponible (ver Figura 28), ya sea mediante imágenes, videos o ambos, mientras que en el 27.8% de los casos, la publicación de contenido multimedia sucede solo en algunos de los resultados disponibles, lo cual puede estar asociado a que la ausencia de éste obedezca a un débil componente del *Technology Readiness Level* o en el caso de patentes la ausencia del contenido se relaciona con que el trámite esté en curso.

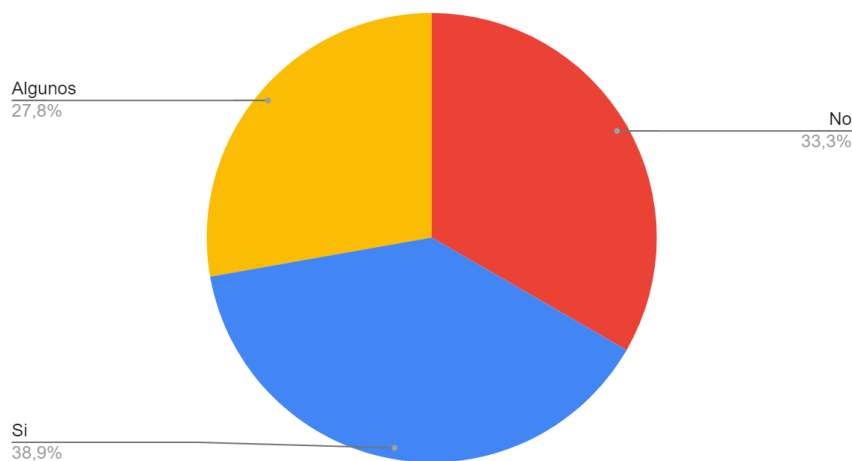


Figura 28. Uso de contenido multimedia de respaldo.

De este modo, integrando los criterios con mayor preponderancia en función de la experiencia del usuario en cuanto a la interacción con el resultado, a partir de agrupar la herramienta del portafolio tecnológico en la modalidad de desarrollo a través de una página web, que permitan la clasificación previa de resultados, que incluyan contenidos multimedia relevante, provean información de contacto, refieran o anexen contenido sobre propiedad intelectual, así como aliados estratégicos en cuanto apliquen, se destacan los casos de Massachusetts Institute of Technology, Harvard University, University of Tokyo y University of Michigan.

En cuanto al análisis de los resultados de investigación, es importante destacar la cantidad de Proyectos registrados por cada uno de los Grupos de Investigación. Siendo relevante que la a mayor parte, es decir el 30,7% corresponde al área de Ingeniería y Tecnología y el 29,1% a Ciencias Sociales. Por otra parte, Humanidades tiene el 3 % y Ciencias Agrícolas, tan solo el 1,7%. Lo anterior, es un aspecto determinante de las capacidades de los grupos de investigación a partir de la principal área de conocimiento y las posibilidades de maduración de resultados, aplicación social o industrial y vinculación con el sector productivo a partir de resultados previos.

Propuesta de elementos claves para la realización de un portafolio, por medio de una herramienta tecnológica que integre acciones de divulgación y comercialización de los resultados de investigación y desarrollo.

A partir del análisis realizado, se han identificado los principales elementos tecnológicos a considerar para la realización de una herramienta tecnológica que permita a la UMNG, dinamizar la difusión y comercialización de sus productos de I+D. Para ello, se desarrolló una matriz en la que se encuentran listados los principales criterios a considerar, con la relevancia que tendría cada elemento dentro del futuro desarrollo calificado de 1 a 3, siendo 1 el más relevante y 3 el menos relevante. Adicional a esto, se incorporan recomendaciones básicas para el uso eficiente de cada recurso, asegurando de esta manera una base de trabajo que permita una primera fase de desarrollo con un norte establecido.

Los elementos identificados se encuentran divididos en 4 grandes categorías, a saber:

- **Navegación:** Elementos relacionados a la experiencia del usuario final al ingresar a la herramienta, que se relacionan con métodos de búsqueda y clasificación de la información allí contenida.
- **Comunicación:** Todos los elementos relacionados a la forma de exponer los contenidos, teniendo en cuenta los componentes visuales y textuales, su procesamiento e indexación.
- **Identidad:** Los elementos relacionados a la identidad corporativa, que permitan una filiación inmediata entre la herramienta y la UMNG.
- **Contenidos:** Las principales condiciones para tener en cuenta a la hora de generar el contenido final de cada área de la herramienta, con el fin de dar unidad a todos los productos, y conectar de manera eficiente con los posibles interesados y la óptima indexación en motores de búsqueda externos.

Tabla 3.

Elementos claves para la realización de un portafolio

ELEMENTOS CLAVES PARA LA REALIZACIÓN DE UN PORTAFOLIO		
CRITERIOS	RELEVANCIA	RECOMENDACIONES
NAVEGACIÓN		

Tipo de acceso	1	Tener un portafolio con acceso público, permite un mayor alcance de los logros obtenidos y una mayor posibilidad de difusión a los posibles interesados en el licenciamiento de resultados de I+D
Accesibilidad	1	Al tratarse de un contenido académico en su base fundamental, cobra aún mayor importancia la accesibilidad de la herramienta a desarrollar, teniendo en cuenta elementos de diseño como contraste de colores, tamaños de fuentes, navegabilidad a través de voz y lectura en voz alta de los contenidos allí propuestos.
Categorización	2	Se requieren criterios de categorización detallados, que permitan una fácil identificación de las temáticas, áreas de desarrollo, área de conocimiento, sector tecnológico y posible implementación por parte de los interesados, clasificados no solamente por tipo de desarrollo (patente, Software, innovación, entre otros), sino también por áreas de interés como ingeniería y tecnología, ciencias sociales, ciencias médicas.
Búsqueda	1	Se requiere un buscador robusto, con posibilidades de filtrado detallado por fecha de publicación, tipo de licencia, tipo de desarrollo, área de implementación, área de interés, fecha de vigencia, entre otras características que permitan que el usuario tenga una experiencia de búsqueda diseñada a su medida.
Etiquetado	1	Se requiere que cada elemento del portafolio tenga unas etiquetas previamente diseñadas y establecidas por la División de I+D, que permitan que el usuario pueda encontrar resultados de interés a través de palabras clave, y que a su vez pueda visualizar resultados similares a partir de la relación de palabras claves dentro de la herramienta.
Enlaces	3	Todos los enlaces internos que permitan la conexión entre diferentes elementos dentro de la herramienta tecnológica del portafolio deben tener un estilo definido uniformemente y diferencial. Cada link debe tener un estilo definido, y unificado, idealmente azul o subrayado por universalidad, para que el usuario lo identifique rápidamente. Estos enlaces, idealmente, deben conectar bien sea con otros productos o servicios del portafolio, enlaces externos que permitan ampliar la información institucional de la UMNG o recursos externos científicos, periodísticos o de propiedad intelectual que contribuyan al resultado de I+D.

Heurística	1	Es importante que el mapa de navegación siempre sea claro para el usuario, que sepa exactamente en qué área del portafolio se encuentra y cómo regresar al paso anterior
Tiempo de carga	2	El tiempo de carga de la herramienta no debe superar los 6 segundos, siendo el tiempo ideal de no más de 3 segundos, para evitar una alta tasa de rebote y abandono
Menú	2	Se requiere un menú elaborado con previa planeación, teniendo en cuenta categorías y subcategorías que se definirán, buscando ser lo más concisos, y al mismo tiempo, lo más detallado posible; brindando la posibilidad al posible interesado de navegar con libertad por los contenidos y asimilando de manera rápida y eficaz el mapa de navegación propuesto para la herramienta.
Previsualización	1	Para mejorar la experiencia de la navegación, es recomendable que cada producto o servicio del portafolio, permita una previsualización de los elementos destacados a definir, proporcionando de un vistazo los puntos claves y de esta manera, evitar clics y transferencias innecesarias al posible interesado, quien ingresará a los enlaces únicamente cuando está seguro de querer ampliar la información relacionada a dicho producto o servicio.

COMUNICACIÓN		
Disponibilidad del material	3	Es importante garantizar la disponibilidad de descarga de material clave para los posibles interesados, quienes con fines académicos o corporativos necesiten conservar la información expuesta en la herramienta del portafolio de I+D. Esta descargable puede consistir en la misma información visualizada o un recurso adicional como un dossier.
Multimedia	1	Se debe garantizar el uso eficiente y homogéneo de herramientas multimedia, conservando para todos la misma narrativa y estética visual, y garantizando la posibilidad de realización del mismo tipo de material para todos los resultados de I+D disponibles, bien sea vídeo, fotografía, infografía, su combinación, o demás herramientas que se definan en una fase más avanzada del desarrollo.

Hipermedia	2	Así mismo, la página debe tener elementos de hipermedia que permita navegar internamente de manera intuitiva, explorando áreas de interés para el posible interesado, que le permite descubrir más resultados de I+D.
Etiquetas ALT	1	El correcto uso de las etiquetas ALT, garantizarán una correcta indexación de los contenidos, puesto que los motores de búsqueda las utilizan para identificar el contenido de una imagen que está embebida en un <i>site</i> , ya que este tipo de archivos generalmente no pueden ser entendidos por los motores de búsqueda. También es útil proporcionar un texto alternativo para los usuarios y específicamente para los usuarios con discapacidad visual que tienen sitios web leídos por programas de lectura.

IDENTIDAD		
Favicon	2	Se requiere la implementación de un favicon de identificación correcto en la herramienta a desarrollar, el mismo hace parte de la identidad visual de la institución y permitirá la ubicación de ésta en el imaginario del posible interesado.
Logotipos	1	Es de vital importancia que los logotipos estén indexados y en el formato y tamaño correctos, puesto que el mismo tendría presencia en todas áreas de navegación de la herramienta portafolio y funcionaría a manera de identificación visual de la institución e incluso de sus aliados
Contacto	1	Se requiere una información de contacto verídica, verificada y que debe ser actualizada periódicamente por un responsable designado para tal operación. Esto evitará abandono de los posibles interesados, teniendo en cuenta que el incluir información no válida en este apartado, afectará la reputación de la institución, y disminuirá las posibilidades de negociación y transferencia tecnológica de los resultados.

Información institucional	2	Es de vital importancia que la información institucional incluida en la herramienta a desarrollar esté acorde a los lineamientos establecidos por los principales responsables, teniendo en cuenta que la información debe estar desarrollada con el público objetivo en mente, destacando elementos de investigación, desarrollo, y competencias innovadoras que fortalezcan la intención de compra de los posibles interesados.
---------------------------	---	---

CONTENIDOS		
Encabezados	2	Es importante tener en cuenta que, si bien esta herramienta tecnológica apunta a un público que tiene un definido interés en el contenido allí disponible, la naturaleza de la navegación en una web debe aplicarse de igual manera. Teniendo esto de presente, es importante que se diseñe y estructure para un usuario que generalmente hará un barrido general en diagonal, antes de entrar al detalle del texto, fijando su atención inicial en los encabezados, inicios de párrafo, listas y negritas.
Títulos	1	Para facilitar la indexación de los contenidos, y garantizar una experiencia de usuario óptima, los títulos deben ser lo más descriptivos posible, con una redacción única y a la medida. No se debe abusar de las palabras clave, pues esto no beneficiará el posicionamiento del desarrollo, sino que ocasionará que se levante una alerta de contenido sospechoso, evitando así el descubrimiento en buscadores por parte de los posibles interesados.
URLs	3	Todas las URLs deben cumplir con los criterios básicos de comprensión y significado, es decir, que correspondan de manera exacta y sintética a los contenidos que allí se alojan. Si este parámetro se cumple efectivamente, se mejorarán elementos como el SEO, el UX y la accesibilidad

Tono y Voz	2	La UMNG, tiene muy claro desde su identidad demarca, como se debe realizar la redacción de los contenidos desde el punto de vista corporativo. Sin embargo, es vital que los contenidos sean desarrollados con el público objetivo en mente: este es un material de comunicación y mercadeo y no de simple difusión, por lo que requiere una redacción específica que resalte beneficios y cualidades principales, y que genere interés por ampliar la información allí contenida y dar un paso adelante en la negociación con los posibles interesados.
Elementos descriptivos	1	Para garantizar la unidad en todas las áreas de la herramienta a desarrollar, y garantizando que se resalten de manera explícita y homogénea cada producto o servicio del portafolio de I+D, es importante que se definan previamente las características que se incluirán en cada sub página, teniendo en cuenta estos elementos base y construyendo otros adicionales en una fase siguiente del proyecto: características, beneficios, año de desarrollo, tipo de material, posibles aplicaciones y diferenciadores principales de cada uno.

Discusión.

Los hallazgos en general de la presente investigación concluyen la existencia de una herramienta tecnológica en la UMNG, pero básica (página Web) y la cual no contempla, no facilita, ni apoya, la divulgación y comercialización de los resultados de I+D+i de la organización. Por otra parte, tampoco cuenta con un portafolio tecnológico bien estructurado, como elemento fundamental para promover la información dentro de la herramienta como soporte y direccionamiento a una posible negociación con el usuario.

Los datos más relevantes extractados de la investigación, y que permiten comparar el estado actual y el método de la UMNG son:

- Todas las Universidades evaluadas utilizan como práctica el desarrollo de una página web.
- Se identifica un componente alto de portafolios enfocados en resultados de I+D+i protegidos mediante propiedad industrial.
- Importante la asociatividad en el uso de páginas web con motores de búsqueda.

- Lo anterior en el caso de universidades nacionales, los portafolios en páginas web, no hacen uso de buscadores.
- El 44,4 % de los portafolios están con propiedad industrial, el 22,2% son resultados I+D+i.
- El 55,6% de los portafolios, permite descarga.
- La mayoría de Las universidades internacionales tienen un Link que direcciona el inicio de negociaciones.
- El 72,2% de Universidades dan la opción de formulario de registro.
- Solo un 11,1 % de Universidades, menciona la participación de aliados estratégicos.
- El 83,3% menciona específicamente el estado de protección de propiedad intelectual.
- El 39,9 % tiene contenido multimedia de respaldo.
- En cuanto a la información de contacto, todas las universidades la integran únicamente difiriendo si recae en el gestor tecnológico en sentido estricto o proporcionado los datos del inventor o investigador líder de la tecnología o resultado de I+D+i. Por su parte, ninguna de las universidades tiene alguna funcionalidad dirigida al contacto directo.

En congruencia los hallazgos proporcionados por el benchmarking de instituciones universitarias, en comparación con el estado actual de la UMNG, sin discriminar la condición de institución nacional o internacional, evidencia el estado de rezago de la herramienta como página Web de la institución, y las deficiencias respecto a los determinantes analizados arriba, con los cuales no cuenta y que son en definitiva esenciales para integrar una herramienta tecnológica de alto impacto, con la cual la UMNG impulse su gestión de divulgación y comercialización, en cuanto a resultados de I+D+i hace referencia.

Gracias a este análisis, hemos logrado identificar los principales elementos que, de ser tenidos en cuenta para el desarrollo de la herramienta tecnológica en cuestión, garantizarían una primera etapa de éxito en el que se observará un cambio significativo en las prácticas de comercialización de la UMNG, proporcionando los instrumentos necesarios para una divulgación con enfoque en marketing, alejándose de la orientación académica actual, brindando más oportunidades para la adjudicación de los productos y servicios del portafolio de I+D+i.

Limitaciones y debilidades del estudio realizado

El marco de herramientas tecnológicas para divulgación y comercialización de resultados de I+D, dentro de instituciones universitarias nacionales e internacionales, como motor de marketing, está caracterizado por la diversidad y diferencia en los contenidos, usabilidad, funcionalidad, servicios, portafolios, contenidos e información de las diferentes entidades. Adicionalmente, este campo del comercio tecnológico está muy concentrado en universidades líderes en materia de patentes, seguido de los productos comercializables como software, y en general, con poca atención a los demás tipos de resultados de I+D por las complejidades en materia de transferencia tecnológica y de conocimiento.

La limitación se observó con ocasión de la disponibilidad de información, que obedece a la ausencia de esta como las clasificaciones internas de los productos, valoración o sistematización al interior de la organización. No obstante, los datos públicos y la búsqueda de información tecnológica de patentes contribuyeron a la generación de la información objeto de análisis. En todo caso, los resultados obtenidos de la investigación representan una valiosa contribución en la identificación de las necesidades y oportunidades para el diseño de la herramienta tecnológica diseñada en función de la organización. También, en la determinación de los elementos clave a recomendar para la implementación de la herramienta.

Conclusiones

- 1- Con el fin de involucrar la Universidad Militar Nueva Granada, en el marco de las Universidades que tienen un buen sistema de mercadeo de resultados de I+D (marketing tecnológico), para una óptima divulgación y comercialización de éstos, es imperiosa la implementación de la herramienta tecnológica de alto impacto.
- 2- Si bien la UMNG en la actualidad, cuenta con la página web, y en ella mantiene el contenido de la información referente a los resultados de I+D (Patentes), mediante el Repositorio Institucional, la ruta que debe seguir un usuario interesado para poder encontrar información específica es compleja y en definitiva inadecuada. Lo que ubica la herramienta actual como deficiente en el campo relativo a la divulgación y comercialización de los resultados de I+D.

- 3- La ausencia de un portafolio bien estructurado, como elemento primordial de difusión y marketing de la información científica y sus resultados hacia la comunidad externa, bien sea industria, estado o sociedad, es una causa determinante que impide el avance en nivel de comercialización de conocimiento científico a la UMNG.
- 4- Los *stakeholders*, al interior de la organización, coinciden en que, debido a la falta de la herramienta adecuada para divulgación y comercialización, en la cual se consolide la oferta, se identifiquen posibles interesados externos, se haga mapeo y plasme los resultados de I+D+i, la UMNG está perdiendo oportunidades de negocios de transferencia de tecnología.
- 5- Es de vital importancia, y, en primer término, contar con la voluntad y disponibilidad por parte de la Organización de la UMNG, en el apoyo administrativo y financiero, en la asignación de recursos de todo tipo (administrativos, financieros, recurso humano, tiempo), para garantizar la implementación de la herramienta tecnológica óptima para la divulgación y comercialización de los resultados de I+D+i. En igual sentido, se requiere conservar esa capacidad y voluntad, para mantener y actualizar la herramienta.
- 6- La elaboración de la herramienta tecnológica para la UMNG para divulgación y comercialización de resultados de I+D+i, mediante los conceptos de UX y UI y todos sus elementos clave (diseño, imagen, funcionalidad, elementos visuales y de navegación, características descriptivas de cada patente y de otros resultados de I+D+i, fundamentación para un motor de búsqueda avanzado, multimedia), promete buenos resultados, siempre que se cumpla estrictamente una hoja de ruta, el logro de un excelente resultado final.
- 7- Los beneficios a obtener con posterioridad a la implementación de la herramienta tecnológica, para la UMNG comprenden el aumento de la competitividad de la organización, tanto en el ámbito institucional, como en el comercial, industrial, del sector defensa por ser vinculante con la UMNG y de sociedad. Adicionalmente aumenta y aprovecha las oportunidades de captación de recursos económicos y de crecimiento al interior de la organización, ya sea con fines comerciales o con cero costos como sería el caso de transferencia de conocimientos o incluso tecnológica que se realiza con fines sociales o experimentación académica.
- 8- Con el portafolio de I+D+i vinculado a la herramienta tecnológica, la UMNG podrá apalancar las metodologías *market pull* y *technology push* desde la misma plataforma y

facilitar así las demás estrategias de transferencia tecnológica, adicionando otras capacidades tecnológicas protegidas mediante know how, y disponibles para transferencia a través de mecanismos como, los servicios técnicos especializados o innovadores, consultorías, proyectos de I+D+i, entre otros, los cuales pueden ser transferidos mediante mecanismos como el licenciamiento, la cesión de derechos y la conformación de empresas de base tecnológica tipo spin off.

- 9- El usuario por supuesto, tendrá beneficios tanto en las métricas, como en los factores de empatía para determinar el resultado, y en la manera como la herramienta permitirá alcanzar los objetivos de los clientes. De este modo, el portafolio de resultados, y su información estratégica de madurez tecnológica, tendrá un impacto económico directo en los clientes.

Lista de referencias

Acuña, D., Schmal, R., & Klein, P. (2011). Una plataforma web para gestionar los derechos de propiedad intelectual resultantes de la investigación universitaria. *Journal of technology management & innovation*, 6(4), 258-275.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-27242011000400018&script=sci_abstract

Azagra , J. (2003). La contribución de las universidades a la innovación: efectos del fomento de la interacción universidad-empresa y las patentes universitarias.

<https://digital.csic.es/handle/10261/11076>

Congreso de Colombia. (11 de abril de 2013). por la cual se transforma la naturaleza jurídica de la Universidad Militar Nueva Granada. [Ley 805 de 2003]. Recuperado de

<http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1668676>

De Souza Andrade, H., *et al* (2016). Processes proposal for the intellectual property commercialization management in a technology licensing office from a Brazilian Scientific and Technological Institution. In *2016 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)* (pp. 1581-1590)..

<http://ww.revistaespacios.com/a16v37n17/16371719.html>

Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Research policy*, 27(8), 823-833.

<http://www.oni.uerj.br/media/downloads/1-s2.0-S0048733398000936-main.pdf>

Etzkowitz, H., *et al.* (2000). The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313-330.

[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00069-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00069-4)

González, J. V., Zambalde, A. L., Grützmán, A., & Gomes, L. G. (2017). Factores Críticos de éxito en la Comercialización de Tecnologías en Universidades: Un estudio bibliográfico. *XVII Congresso Latinoiberoamericano Da Gestão Da Tecnologia*.

ALTEC.http://altec2017.org/pdfs/ALTEC_2017_paper_48.pdf

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Editorial Mc Graw Hill Education.

Meyer-Krahmer, F., & Schmoch, U. (1998). Science-based technologies: university–industry interactions in four fields. *Research policy*, 27(8), 835-851.

[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00094-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00094-8)

Ministerio de Ciencias. 2020. Grupos de Investigación, desarrollo tecnológico e innovación avalados. Recuperado de:

https://sba.minciencias.gov.co/Buscador_Instituciones/busqueda?q=universidad+militar&pagenu m=1&start=0&type=load

Ochoa, J. (2020). Factores que afectan el uso y/o comercialización del conocimiento codificado en patentes académicas.

Paun, F. (2011). Demand Readiness Level'(DRL): A New Tool to Hybridize Market Pull and Technology Push Approaches-Introspective Analysis of the New Trends in Technology Transfer Practices. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00628978/file/Demand_Readiness_Level.SSRN.pdf

Pedraza, A. (2013) "Oficinas de Transferencia Tecnológica en las Universidades como Estrategia para Fomentar la Innovación y la Competitividad: Caso: Estado de Hidalgo,

México." *Journal of technology management & innovation* 8.2 : 221-234.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242013000200018

QS Quacquarelli Symonds Limited. 2020. QS Latin American University Rankings. Recuperado de: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2020>

Sanhueza, P., Rodríguez, I., & Padilla, P. (2012). Difusión y acceso a datos e información científica y tecnológica en la normativa de fondos públicos para la innovación en Chile. *Journal of technology management & innovation*, 7(4), 148-163.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-27242012000400012&script=sci_arttext&tlng=e

Sapiens Research. 2020 Ranking U-SAPIENS. Recuperado de: <https://www.srg.com.co/lasmejoresuniversidades/usapiens.php>

Scacchi, *et al.* (2017). Estrategias de marketing aplicadas a servicios tecnológicos y resultados generados en instituciones de I+D. Informe final.

Superintendencia de Industria y Comercio. Estadísticas PI. 2020. Recuperado de: <https://www.sic.gov.co/estadisticas-propiedad-industrial>

Tognato, C. (2005). "Comercializar la tecnología generada desde las universidades: un reto institucional." *Revista de Ingeniería*, 21, 28-37. <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n21/n21a3.pdf>

University Ranking.2020. Top Universities in Colombia. 2020 Colombian University Ranking Recuperado de: <https://www.4icu.org/co/>

Weber, M. (1946). Science as a Vocation. *Gerth and w x Mills Eds. , From Max Weber. Oxford Univ. Press, New Ź. York.* <http://mail.www.anthropos-lab.net/wp/wp-content/uploads/2011/12/Weber-Science-as-a-Vocation.pdf>

Webometrics. 2020. Ranking de Universidades. Recuperado de: https://www.webometrics.info/es/Latin_America_es/Colombia

Universidad Militar Nueva Granada. (2013). Acuerdo 12 de 2013 “por el cual se crea el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Militar Nueva Granada”.

Universidad Militar Nueva Granada. (2013). Acuerdo 08 de 2013 “por el cual se actualiza el Sistema de C+T+I de la Universidad Militar Nueva Granada”.

Superintendencia de Industria y Comercio. (2020). Estadísticas de propiedad intelectual. Recuperado de: <https://www.sic.gov.co/estadisticas-propiedad-industrial>

Scimago Institutions Rankings(2020). Overall ranking. Recuperado de: <https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ>.

World Intellectual Property Organization. (2020). Yearly Review 2020. PCT Yearly Review 2020: The International Patent System. Geneva: WIPO. Recuperado de: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_901_2020.pdf

Gothelf, J. (2013). *Lean UX: Applying lean principles to improve user experience.* " O'Reilly Media, Inc.". Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=7TDQ4WZ1BHoC&oi=fnd&pg=PR9&dq=lean+u&ots=wblD2zjyJn&sig=u1QYb-xx16iFI-ySZP-LI9asyoU>

Gothelf, J. (s.f.). *LEAN UX CANVAS V2*. Recuperado de: <https://jeffgothelf.com/blog/leanuxcanvas-v2/>

Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INAPI).Conceptos fundamentales de propiedad intelectual. Recuperado de: <https://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-article-1192.html>

Superintendencia de Industria y Comercio. Propiedad Industrial. Recuperado de: <https://www.sic.gov.co/tema/propiedad-Industrial>

Superintendencia de Industria y Comercio. Patente. Recuperado de:

<https://www.sic.gov.co/node/43>

Plataforma Iberoamericana de Propiedad Intelectual dirigida a Empresas (CIBEPYME).
Patente de Invención. Recuperado de:

<http://www.cibepyme.com/minisites/colombia/es/propiedad-intelectual/propiedad-industrial/invenciones-patentes-y-modelos-de-utilidad/#:~:text=La%20Patente%20de%20Invenci%C3%B3n%20protege,de%20presentaci%C3%B3n%20de%20la%20patente.>

Superintendencia de Industria y Comercio. Modelos de Utilidad. Recuperado de:

<https://www.sic.gov.co/patente-de-modelo-de-utilidad/antes-de-solicitar#:~:text=La%20patente%20de%20modelo%20de,u%20otro%20objeto%20o%20parte>

Plataforma Iberoamericana de Propiedad Intelectual dirigida a Empresas (CIBEPYME).
Diseños Industriales. Recuperado de:

<http://www.cibepyme.com/minisites/colombia/es/propiedad-intelectual/propiedad-industrial/disenos-industriales/>

Superintendencia de Industria y Comercio. Marca. Recuperado de:

<https://www.sic.gov.co/node/77#:~:text=Es%20una%20categor%C3%ADa%20de%20signo,de%20una%20empresa%20o%20empresario.>

Visión Industrial. Tecnología. Recuperado de:

<http://www.visionindustrial.com.mx/industria/la-tecnica/que-es-la-tecnologia>

Universidad de Antioquia; Transferencia de tecnología e innovación; vicerrectoría de investigación, 2013, Pg. 6. Recuperado de:

<http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/745fd1fb-327d-49cd-8db0-4cc3a1ea2e1d/TEMA7-Portal.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kUDu4xI>

Tamayo, Del Portillo. Lucia. Los acuerdos de transferencia de tecnología. Asuntos: Legales. (2019). Recuperado de:

<https://www.asuntoslegales.com.co/consultorio/los-acuerdos-de-transferencia-de-tecnologia-2823166#:~:text=La%20transferencia%20tecnol%C3%B3gica%20puede%20definirse,instituciones%20y%20Fo%20dos%20sujetos.&text=El%20acuerdo%20de%20transferencia%20de,conoce%20como%20los%20contratos%20at%C3%ADpicos.>

Cantú, Andrea. Intuitivamente.(2020).Que es UX y UI. Recuperado de:

<https://blog.acantu.com/que-es-ux-y-ui/#:~:text=UX%20es%20aquello%20que%20una,con%20un%20producto%20o%20servicio.&text=Es%20muy%20com%C3%BAAn%2C%20que%20el,con%20lo%20que%20se%20interact%C3%BAa.>

AyerViernes. Herramientas UX mapa de navegación.Recuperado de:

<https://www.ayerviernes.com/blog/herramientas-ux-mapa-de-navegacion#:~:text=El%20mapa%20de%20navegaci%C3%B3n%20es,un%20producto%20o%20servicio%20digital.>

Chang, H. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa. *Revista Nacional de administración*, 1(1), 85-94. Recuperado de:

<https://doi.org/10.22458/rna.v1i1.286>