

8. INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA Y PROTOCOLO DE DESARROLLO

TECHNOLOGICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT PROTOCOL

Enrique Alejandro Barbachán Ruales¹⁰

Fecha recibido: 22/ 04/ 2021

Fecha aprobado: 25/ 06/ 2021

Simposio Internacional de Investigación Multidisciplinaria – SIDIM 2021

Derivado del proyecto: Investigación tecnológica y protocolo de desarrollo en estudiantes de la Facultad de Tecnología de la Universidad Nacional de Educación, 2020.

Institución financiadora: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.

¹⁰ Doctor en Educación. Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle. Perú, Profesor Principal, correo electrónico: ebarbachan@une.edu.pe

RESUMEN

El desarrollo tecnológico es uno de los elementos principales de avance de la humanidad, esta se da, mediante la aplicación de la investigación tecnológica en la búsqueda de la creación y desarrollo de nuevos procesos, productos y o servicios tecnológicos de carácter innovador. Definir, buscar sus soportes epistémicos, identificar sus procesos, características y protocolos son de importancia hacia el logro de los resultados correspondientes con este tipo de investigación, es la universidad, institución que promueve e incentiva la investigación, siendo la tecnológica una de las principales El estudio propone determinar la percepción del estudiante respecto de la investigación tecnológica y de su protocolo. De enfoque Cuantitativo, diseño, transeccional descriptivo. La muestra es de tipo no probabilística de manera intencionada censal, compuesta por 30 estudiantes de la facultad de tecnología de la Universidad Nacional de Educación. La recolección de información se realizó mediante un formulario de preguntas vía online. Concluyendo, que la fase de reconocimiento y definición de problemas, debe abordar una problemática tecnológica, siendo esta de suma importancia indicada con un frecuencia de 60%; teniendo en consideración, ser de carácter educativo tecnológico (T+ E) y de innovación y desarrollo (I+D); esta investigación se desarrolla en dos procesos, mediante la investigación básica y la investigación aplicada, en la que no necesariamente debe ir hipótesis pues es opcional ya que la investigación está en función de desarrollar el objetivo propuesto.

PALABRAS CLAVE: Investigación tecnológica, tecnología, innovación, investigación aplicada, protocolo.

ABSTRACT

Technological development is one of the main elements of humanity's advancement, it occurs through the application of technological research in the search for the creation and development of new processes, products and / or technological services of an innovative nature. Defining, searching for its epistemic supports, identifying its processes, characteristics and protocols are of importance towards the achievement of the corresponding results with this type of research, it is the university, an institution that promotes and encourages research, with technology being one of the main The This study proposes to determine the student's perception regarding technological research and its protocol. Quantitative approach, design, descriptive transectional. The sample is non-probabilistic, intentionally census, made up of 30 students from the Faculty of Technology of the National University of Education. The information gathering was carried out through an online question form. Concluding, that the phase of recognition and definition of problems It must address a technological problem, this being of utmost importance indicated with a frequency of 60%; taking into consideration, be of a technological educational nature (T + E) and innovation and development (R + D); This research is developed in two processes, by means of basic research and applied research, in which hypotheses do not necessarily have to go as it is optional since the research is a function of developing the proposed objective .

KEYWORDS: Technological research, technology, innovation, applied research, protocol

INTRODUCCIÓN

En la universidad y sobre todo en la comunidad académica es un cuestionamiento constante determinar el alcance y desarrollo de la tecnología en relación a la investigación y sus avances. Las posturas de los académicos discurren, que la formación de índole tecnológica debe tener como base la investigación, en aplicación de su formación profesional y campo de desenvolvimiento con mayor preponderancia hacia el desarrollo práctico formativo, tecnológico y educativo.

No obstante, la mayoría de docentes mantiene su desenvolvimiento investigativo en relación a una investigación científica de incumbencia en las ciencias sociales, manteniendo la rigurosidad en el método científico que es parte de la formación. Bello (2005) indica, respecto a la investigación en las Universidades en el aspecto tecnológico, los profesores generalmente orientan la elaboración de trabajos investigativos al campo de las Ciencias Sociales, no se han planteado la discusión sobre la diferencia entre la investigación científica y la investigación tecnológica. Clasificar las investigaciones, según el Manual de Frascati (2015) en función “del campo de conocimiento en el que se desarrolla, incluyendo las ciencias naturales, la ingeniería y la tecnología, las ciencias médicas y de la salud, la agricultura y la veterinaria” (p.30). Todos estos campos del conocimiento tienen en común no solo un soporte teórico sino un hacer práctico aplicativo fundamentada en gran medida en sus habilidades y destrezas. “Se plantea la existencia de una nueva concepción metodológica, orientada a las ingenierías centrada fundamentalmente en la solución de problemas prácticos y concretos de una realidad existente” (Silva, 2016, p.82).

Las investigaciones en el campo tecnológico, las realizan los profesionales y estudiantes de las áreas de las ingenierías y tecnológicas educativas, las cuales no se tienen un esquema de desarrollo determinado ni un procedimiento específico, ya que este tipo de estudios van directamente a la aplicación práctica con un fundamento teórico muchas veces adjuntado un soporte matemático hacia la ejecución del diseño, modificación u obtención de un producto o servicio, así como también los de desarrollo de ingeniería.

Ante lo planteado habrá que construir, todo un cuerpo de conocimiento a fin de desarrollar y sustentar una investigación de tipo tecnológico con los rigores y fundamentos científicos necesarios en aplicación del área tecnológica que involucre también, el aspecto formativo educativo. En ese sentido el presente trabajo pretende, determinar la percepción del estudiante respecto de la investigación tecnológica y de su protocolo.

Ciencia y tecnología

Teniendo en consideración, que todos los conocimientos que tenemos acerca del universo, así como toda acción realizada para conseguirla, podemos denominarla ciencia. Bunge (1960), se refiere a la ciencia como, “cuerpo de ideas llamado "ciencia", que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible” (p.6). Se basa en la objetividad, la racionalidad y la sistematicidad, teniendo como meta el acercamiento a la verdad y su veracidad. Mediante la aplicación del método científico, conducente al descubrimiento y búsqueda del nuevo conocimiento.

El término tecnología, “será restringido a la ciencia de las técnicas” (Rophol, 1997, p. 67). Se puede, “afirmar que la ciencia se ocupa de saber la verdad, mientras que la tecnología se encarga de la utilidad” (Quallenberg, 2012, p.238). en este sentido existen diversas relaciones a tener en cuenta, “la ciencia concibe al mundo, la tecnología permite actuar en él “, “ la ciencia se dedica a entender, la tecnología a dar utilidad”, entonces podemos considerar a la tecnología como la aplicación en la práctica del conocimiento científico, mediante el sustento de las teorías dadas, teniendo en cuenta que, “en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología “(Bunge , p.6).

La tecnología se da, desde los inicios de la humanidad, actualmente su uso y aplicación es fundamental en el desarrollo de la vida y del ámbito humano. Mediante el aspecto conceptual teórico de soporte en base al conocimiento y su aplicación en base a la práctica, se verifica la indagación o cuestionamiento (saber) con la realidad, mediante el propósito de acceder a un saber operativo que ha de convertirse en un, saber hacer en conjunto con el saber ser.

En ese saber hacer, respecto al fundamento que da el conocimiento científico, en el área tecnológica básicamente con fines de sustento hacia la creación, diseño, transformación y ejecución, de productos, o de servicios; ya sea de manera prototipada, de planificación en la primera etapa y obtención de patentes y producción en una etapa final, ejecutando metodologías propias de cada especialidad en función al proceso investigativo a desarrollar en concordancia con el método científico. Namakforoosh (2005) plantea “La nueva tecnología permite poner en práctica nuevos sistemas de investigación y obtención de datos que antes no era posible realizar” (p.27), señalamiento que permite sostener que la aparición de la investigación tecnológica es toda una realidad.

Investigación Tecnológica

El desarrollo tecnológico conducente a los avances y transformación de la realidad mundial se da mediante la investigación, en ella, se direcciona hacia un enfoque por la transformación, más que brindar una explicación teórica del fenómeno o problema tratado; se parte del conocimiento del objeto, para luego proceder a intervenir en una realidad particular lo que denominamos investigación tecnológica (García,2005).

Para el Minedu (2013), la investigación tecnológica es un, “Procedimiento sistemático, esencialmente experimental, requiere de elementos metodológicos específicos, como de técnicas y procedimientos organizados, intencionadamente, permite descubrir nuevo conocimiento o soluciones inherentes a la demanda de tecnología en funcionamiento, para obtener nuevos productos o procesos” (p. 10)

La investigación tecnológica se da en aplicación, teniendo como base la observación, reflexión y praxis hacia la solución de problemas o tratados de índole tecnológico, que el conocimiento científico, así como el tecnológico requiere; no es tanto descubrir nuevas leyes o relaciones si no de desarrollar un conocimiento práctico, en la que se ha de dar una serie de procedimientos a seguir en la ejecución del objeto. (Silva, 2016; Bello, 2005; García, 2005).

Al respecto, Cegarra (2004) refiere, “La investigación tecnológica, también denominada de desarrollo, tiene por finalidad la invención de artefactos o de procesos con el

objeto de ofrecerlos al mercado y obtener un beneficio económico. La investigación tecnológica es esencialmente experimental” (p.50).

Por tanto, la investigación tecnológica, busca una aplicación concisa de los conocimientos, que tengan una utilidad en la realidad a fin de obtener la solución de mayor probabilidad en una problemática tomada de estudio, con una incumbencia propia del campo de desarrollo del área tecnológica, la cual ha de comprender entre otros el diseño, procesamiento, fabricación, modificación, adaptación, transformación u obtención de nuevos procesos y productos, logrados en base a una mayor profundidad del conocer de orden técnico, que básicamente involucra el que hacer o cómo hacerlo, apoyado con diversos tipos de conocimiento, constituyendo el saber aplicado en una acción de ejecución para la realización de productos o servicios, pudiendo ser estos de innovación.

Investigación y desarrollo (I+D).

La investigación científica se da, desde sus inicios solo en la búsqueda de conocimientos (investigación básica), en la actualidad además de lo anterior a de comprender su aplicabilidad y desarrollo (I+D) e integrar una faceta experimental, en la que se tiene como soporte una investigación básica en la obtención del conocimiento, su aplicación y su utilización son de fines prácticos y económicos (Vega, 2012).

Concytec (2020) refiere:

Las actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D) tienen como objetivo la generación y transferencia de nuevos conocimientos, permitiendo que puedan ser reproducidos como parte de las actividades de los investigadores. En la mayoría de los casos, estas actividades se agrupan en un proyecto de I+D en ciencia y tecnología (p.3)

Tanto, la I+ D, ha de involucrar la sistematicidad y transferencia, con la finalidad de incrementar la magnitud del conocimiento y proponer nuevas aplicaciones a este.

Entre las características que se ven involucrados en este tipo de investigación, tienen que ver con lo novedoso, la creatividad, lo incierto, la sistematicidad y la transferencia y/o reproducibilidad; aspectos que dan una orientación de practicidad y aplicabilidad a la

Revista de Investigación Transdisciplinaria en Educación, Empresa y Sociedad - ISSN:2711-1857
DOI: <https://doi.org/10.34893/rz2j-vg56>

investigación, mediante la innovación y resolución de problemas tanto de índole social como tecnológica, lo que genera un cambio importante en los contenidos, conocimientos y aplicaciones. (Manual de Francasi, 2015)

Es en ese sentido, la investigación I +D, involucra tres tipos de investigación a la vez, una investigación básica, una investigación aplicada y una de desarrollo experimental. La primera ha de dar el soporte teórico metodológico a las demás en función a la obtención de nuevos conocimientos que en adelante han de ser de utilidad al desarrollo de la investigación aplicada y experimental.

Es orientada, hacia un objetivo practico especifico de ejecución (del saber hacer) en la solución en un problema de índole tecnológico, llevado a su fase de aplicación o desarrollo, ya sea en laboratorio, taller u otro, cuyo lineamiento es determinar si es posible su realización o factibilidad de aplicación en un hecho practico de desarrollo en base a los conocimientos dados con anterioridad y cuyo resultado es la generación del prototipo.

La fase de investigación experimental ha de involucrar en base al proceso anterior, inicialmente la prueba de nuevo producto que consiste en la certificación del desarrollo tecnológico, en la que se realizan las pruebas y evaluaciones, propuestas en la planificación de la investigación. Y en un segundo momento a la producción de este nuevo conocimiento mediante el proceso productivo y fabricación del nuevo producto o mejora del ya existente, lo que involucra una serie de procesos.

Teoría base de la investigación tecnológica

La investigación tecnológica, debe tener su soporte en algunas teorías según el proceso o producto a desarrollar o ser estudiado. Si se tratase de desarrollo de procesos y productos industriales o tecnológicos, la investigación ha de tener un basamento en la Teoría General de Sistemas, que ha de permitir aprehender la realidad de una manera global o sistémico, en cada uno de sus partes a fin de aplicarlo en un todo. En caso de desarrollar investigaciones de índole informático y aplicación de programas, se ha de tener en cuenta la Teoría de Conectivismo, tendencia que gira en torno a la tecnología que permite la conectividad, tanto a nivel informático, comunicativo y de formación.

Si es tratado en el ámbito de procesos de innovación, creatividad y desarrollo tecnológico, se ha de tener como base la Teoría Schumpeter de Desarrollo Económico Fundamentada.

El gran movimiento económico en la actualidad es fundamentalmente visto y conceptualizado desde el rol protagónico de la innovación tecnológica, la competitividad a nivel de empresas y el crecimiento de la economía. Entonces el crecimiento económico es relacionado con el avance tecnológico, en ese sentido la investigación de desarrollo aplicativo, experimental e innovación y creatividad serán elementos primordiales en dicho crecimiento. Ante los procesos económicos dinámicos y de largo plazo, el avance técnico endógeno la empresa y la innovación, dan soporte a la nueva evidencia empírica del desarrollo económico, empresarial y tecnológico, en la que las líneas de investigación han de explicar las mejoras entre la innovación, cambio tecnológico, desarrollo empresarial y desarrollo económico (Olaya, 2008).

De lo anteriormente planteado se sustenta la propuesta de investigación basada en la investigación, desarrollo e innovación (I+D+I). En la cual la innovación tecnológica no solo es combinar el conocimiento científico, el personal adecuado y calificado, las políticas institucionales, se demanda un sistema socio cultural tecnológico, a la industria en general comprometidos en este tipo de proyectos y sobre todo de desarrollo.

Ante ello, la forma de afrontamiento de este tipo de investigación desde el proyecto debe de ser de manera diferenciada respecto a lo tecnológico, teniendo en consideración dos aspectos que sean de incumbencia de investigación, de desarrollo y de innovación (I+D+I), por una parte y por otra tiene que ser por ende, de ámbito tecnológico y en esta, específicamente en su especialidad, pero también ha de comprender el área educativa, es decir, investigación, tecnología y educación (I+T+E), para el caso nuestro.

En ese sentido, una investigación tecnológica tendría que desarrollarse en dos fases, una primera, que es el desarrollo de una investigación básica que ha de efectuarse, en la propuesta del proyecto, que es de índole planificativo, estructural de soporte teórico, y una segunda, que ha de ser una investigación aplicada, experimental, en la que se estudia, ejecuta

y desarrolla el producto o servicio según sea el caso, tanto en taller o laboratorio, en los dos aspectos teórico y práctico o de ejecución tecnológico, con la supervisión y asesoramiento de un docente del área de competencia y así mismo que tenga las competencias investigativas en esta área. En esta segunda fase también se agrega una experimental de confirmación de producto o proceso y de afianzamiento en el mercado.

Aspectos de protocolo

El protocolo de desarrollo para la investigación tecnológica ha de ser abordado de la siguiente manera:

El problema de investigación:

El problema debe ser tomado en cuenta desde una problemática de índole tecnológico, en la que se ha de tener un carácter de practicidad en referencia a un ámbito concreto, se ha de señalar una dificultad u obstáculo que ha de ser posible estudiarse y modificarse ya sea de producción, de producto o de servicio en base a la interpretación de una realidad específica. En ella se debe de tener en consideración en su análisis y diagnóstico, aspectos como la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+I) y en el caso educativo, investigación, tecnología y educación (I+T+E),

La diferencia esencial respecto de los problemas que se investigan mediante el método científico, estriba en que se parte siempre de una necesidad y se apunta a resolverla vía su aplicación no solo en una especialidad tecnológica o integración de ellas, según sea su requerimiento y diagnóstico.

El objetivo de investigación:

La formulación del objetivo, es el elemento que cumple una función principal, en este tipo de investigación, es lo que ha de lograrse con este estudio, teniendo en consideración la practicidad del hecho en la que ha de utilizarse verbos de índole aplicativo en función de la acción es decir diseñar, desarrollar, demostrar, ejecutar, fabricar, elaborar, construir, programar, evaluar, proponer, entre otros, según sea el caso del estudio.

La importancia del objetivo ha de ser fundamental en la propuesta, ya que en ella se ha de indicar que proceso, producto o servicio ha de ser logrado en esta investigación.

Marco teórico de la investigación.

Respecto al marco de soporte teórico, que consiste en información pertinente de utilidad operativa más que de carácter teórico (teniendo en consideración que en el proyecto se ha de realizar una investigación de tipo básica) se tiene que tener el soporte necesario referencial y bibliográfico de índole técnico, de última generación, aquí esencialmente se ha de recurrir a un material bibliográfico textual técnico que sirve de sustento en la formación universitaria en la especialidad y si habría, la aplicación de artículos científicos de abordaje de la problemática tecnológica tratada. Muchas veces estos aspectos teóricos han de ir con un desarrollo de cálculos y tablas técnicas que son requeridos según proceso.

La investigación tecnológica se nutre de todo tipo de conocimiento sea científico, técnico, tecnológico o hasta empírico. El marco teórico le permitirá al investigador tecnológico poder asimilar el conocimiento necesario para modificar la realidad y además le permitirá traducir este conocimiento a los implicados en dicha transformación, es decir, a cada persona relacionada con el ámbito a modificar le hablará en sus propios términos (García,2009)

Respetando la normalización en la redacción correspondiente, así también tener en referencias investigaciones desarrolladas relevantes y de aspectos teóricos tecnológicos, muchas veces teniendo el soporte de catálogos del área industrial y tecnológica de incumbencia, así también, se ha tener referencia la teoría base, que ha de dar soporte a la investigación.

Hipótesis de la investigación.

Un aspecto que es particular es la hipótesis, ya que esta, no necesariamente ha de ser propuesta, pues es opcional por su dificultad en su planteamiento y por su no concordancia, es en ese sentido que se toma al objetivo de la investigación como el hecho ha de probar, ejecutar y realizar o el cumplimiento de esta, lo que hace válida la investigación. Pero si, necesariamente se tiene que identificar la o las variables de ejecución del trabajo y realizar su operacionalización.

En algunos estudios que hay una hipótesis, esta propone una solución práctica tentativa al problema en concreto. No es una afirmación teórica explicativa tentativa que debe ser

*Revista de Investigación Transdisciplinaria en Educación, Empresa y Sociedad - ISSN:2711-1857
DOI: <https://doi.org/10.34893/rz2j-vg56>*

sometida a verificación, sino la enumeración y descripción de acciones y recursos que se prueban y modifican durante el proceso de investigación, para determinar su utilidad y lograr un conocimiento de carácter operativo. El criterio de veracidad de una hipótesis tecnológica es su efectividad, en la práctica concreta, su flexibilidad nos permite idear mejores soluciones con especificaciones relativas a qué, cómo y con qué alcanzamos el fin deseado (García, 2009). “El idear la solución representa la hipótesis en la investigación tecnológica y su efectividad en la práctica su comprobación” (Silva, 2016, p.91).

Metodología de la investigación.

El paradigma a utilizar en estas investigaciones es por lo general de índole Mixto es decir Cualitativa cuantitativa en aplicabilidad tecnológica.

Respecto a la metodología, esta ha de definirse en etapas como investigación básica para el desarrollo de proyecto e investigación aplicada de índole experimental en el desarrollo del trabajo de investigación, no necesariamente se tiene un modelo específico, pues cada investigación se trataría de un modelo particular visto muchas veces en área tecnológica de especialidad.

No existiría población y muestra, si no tendría que denominarse, unidad de análisis, en la que tendría que indicarse el ámbito de referencia respecto del área de involucramiento (metalmecánica, construcciones, diseño, comunicaciones, etc.). Se especificaría la especialidad o aspecto a intervenir, en algunos casos, sería más de una (máquinas básicas, máquinas CNC, robótica, matricería, fabricación, seguridad) y de que se trata, ya sea proceso, producto, servicio o transformación entre otros según sea el caso, y las cantidades de referencia, en caso de ser prototipo algunas características generales, así como el aspecto educativo de incumbencia.

Respecto a las técnicas de recolección de datos, aquí si se difiere enormemente, pues este es un aspecto técnico y específico a la vez, está en correspondencia con lo que se quiere lograr con el objetivo de la investigación, se elegiría la técnica de recolección de datos y las evaluaciones requeridas. Por ejemplo, si tenemos que ver con, rendimiento, productividad, optimización, mejoramiento, eficiencia, producción, consumo, desempeño, eficacia, esfuerzos, velocidades, materiales, estructuras, robustez, soporte, límites, factores de

selección de decisión, deformación, durezas, avances, acabados, espesores, programas, potencias, capacidades, torques, valoraciones, procesos de fabricación entre muchos otros según sea el estudio, en función a aplicaciones de pruebas técnicas y cálculos correspondientes.

A cada uno de ellos se ha de realizar en el momento adecuado según su procedimiento, teniendo en consideración que ya desde el proyecto se debe de ir indicando que pruebas y tipo se han de realizar para la recolección de datos, así como definir en qué procesos de ejecución se han de desarrollar (diseños, maquinado, procesos) entre otros que es la planificación del estudio.

Resultados de la investigación

En ella, el desarrollo es particular para cada investigación, ya sea por el desarrollo de la investigación básica respectiva o por los procedimientos y acciones a ejecutarse; en la aplicabilidad práctica de proceso, se ha de tomar en consideración varios aspectos como: tanto lugar a desarrollar como laboratorios, talleres, maquinas, equipos, herramientas, utensilios, así también, el aspecto económico; el productivo que en ella intervienen, insumos y procesos; tiempos tantos de planificación, ejecución y desarrollo; tecnológicos en aplicabilidad del todo el proceso; tipos de tecnología, acciones que involucran, el personal técnico calificado para el desarrollo; el soporte matemático según el caso y las particularidades propias de cada desarrollo para la culminación de esta fase de la investigación.

Hay que tener en consideración que este proceso se debe dar con la infraestructura y equipamiento necesario, pudiendo darse, este en laboratorios, talleres centros productivos y de investigación según sea el caso, en la obtención de resultados más favorables al investigador y las propuestas hechas.

Es de resaltar, que todo producto tecnológico concebido y desarrollado en una investigación debe considerarse como una innovación. Dean (2010) afirma que:

“La investigación tecnológica en las ciencias, presenta una serie de características que la vinculan en forma natural con la innovación tecnológica, lo cual indica que las instancias de promoción inicial de los proyectos de investigación y la evaluación de

Revista de Investigación Transdisciplinaria en Educación, Empresa y Sociedad - ISSN:2711-1857
DOI: <https://doi.org/10.34893/rz2j-vg56>

la investigación tecnológica pueden ser utilizadas como un instrumento para fomentar la innovación” (p.1)

Y, por último, los aspectos administrativos incidiendo sobre todo en el presupuesto, tanto para la ejecución del producto, procesos o servicio y los aspectos administrativos propios del estudio, así como el respectivo cronograma de actividades.

Finalmente colocar las respectivas referencias con la normalización propuesta, generalmente APA, por ser tecnología, pero de incumbencia educativa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Trabajo de investigación, desarrollado bajo un enfoque Cuantitativo, en aplicación del método hipotético deductivo con un diseño transeccional descriptivo.

Estudio que se da a nivel universitario, específicamente en la Universidad Nacional de Educación para estudiantes de su facultad de Tecnología, aplicada o una muestra de tipo no probabilística censal de manera intencionada por las características del estudio, compuesta por 30 estudiantes de diversas especialidades, que desarrollan el curso de taller de investigación, en aplicación de una investigación de tipo tecnológica.

La técnica de recopilación de la información fue la encuesta, el instrumento es el cuestionario cuya validez y confiabilidad, estuvo dada en una primera fase por medio de opinión de jueces, siendo esta de un muy alto promedio, determinando que su estructura y formalidad corresponden, y en un segundo proceso, mediante la prueba de coeficiente de alfa de Cronbach, resultando este ($\alpha = 0.832$) muy alta, indicando su validez por tanto su aplicación correspondiente. La aplicación del cuestionario fue vía virtual, a través de una aplicación Google Forms.

RESULTADOS

Las respuestas brindadas por los estudiantes conformantes de la muestra fueron analizadas según los tópicos tratados en los aspectos del protocolo obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1. Problema de investigación

Problema de investigación		
Escala	Frecuencia	Porcentaje
Indiferente	5	17
De acuerdo	18	60
Totalmente de acuerdo	7	23
Total	30	100

De la Tabla 1, respecto del problema de investigación, los estudiantes de la facultad de tecnología indican, que en su mayoría el 60% de los encuestados manifiestan estar De acuerdo, en tanto, que un 23% refieren estar totalmente de acuerdo mientras que solo un 17% se mantiene indiferente. Teniendo en consideración que es una investigación educativa en campo tecnológico y que esta incumbe tanto la innovación como el desarrollo experimental aplicativo para realizar nuevos productos, procesos o servicios. En congruencia con la investigación tecnológica, lo que provoca el desarrollo tecnológico del país.

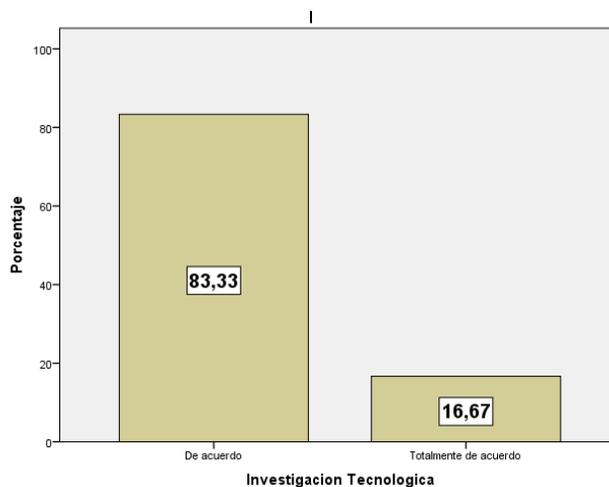
Tabla 2. Marco teórico de la investigación

Marco teórico de la investigación		
Escala	Frecuencia	Porcentaje
Indiferente	0	0
De acuerdo	23	77
Totalmente de acuerdo	7	23
Total	30	100

De la tabla 2, refiere que 23 estudiantes que representa el 77% afirman estar de acuerdo y 7 estudiantes que representa el 23% están totalmente de acuerdo con respecto al desarrollo del Marco teórico de fundamento tecnológico, que han de servir de soporte en la aplicabilidad practica operativa para desenvolvimiento de la investigación tecnológica. Estos

resultados constituyen referentes pues en un inicio, el aspecto teórico se desarrolla mediante una investigación básica, de índole planificativo estructural, que se da en la formulación del proyecto, la cual ha de ser de soporte al desarrollo del marco en el proceso de la investigación aplicada, este es de índole técnico y muchas veces, según sea el caso con un soporte de cálculos matemáticos y tablas respectivas.

Gráfico 1. Investigación tecnológica



De la figura 1, indican que 25 estudiantes que representa el 83% de encuestados afirman estar de acuerdo con el desarrollo y formulación de la investigación tecnológica, 5 estudiantes que representan el 17%, opinan que están totalmente de acuerdo, estos resultados permiten inferir que el desarrollo de la investigación tecnológica ejecutará la articulación entre el conocimiento y las estrategias de acercamiento al conocimiento y su aplicación, sobre todo desde la formulación del proyecto hasta su desarrollo y aplicación mediante la investigación tecnológica. Estos resultados procesados de la investigación tecnológica implican que el estudiante conozca un conjunto de instrumentos, técnicas y procedimientos que permitan la descripción y producción de problemas tecnológicos vinculados a la línea de formación y su aplicabilidad tanto en su formación como más adelante en su desempeño profesional. Finalmente, los estudiantes están de acuerdo en un alto porcentaje, con respecto al logro de su perfil profesional en la formulación y ejecución de la investigación tecnológica, en la que han de desarrollar sus conocimientos aprendidos en las diferentes asignaturas que le permita solucionar problemas del ámbito de su competencia para el cual fue formado.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A través de los resultados descriptivos encontrados permiten inferir que luego de los análisis de la situación problémica en campo tecnológico, se requiere desarrollar investigación en este campo, así la formulación del problema a investigar ha de involucrar el I+D, que han de intervenir, causas, consecuencias y praxis de la situación problemática en el área. Estos constituyen referentes para definir la problemática y realizar la investigación tecnológica. Aspectos que están en concordancia con lo planteado en el Manual de Frascati (2015) respecto al I+D (investigación y desarrollo experimental) comprendiendo trabajos creativos y sistemáticos a fin de realizar nuevas aplicaciones de índole tecnológico en base al conocimiento disponible, siendo esta novedosa, reproducible y transferible. La participación de estudiantes es importante, siendo la universidad el lugar más apropiado para desarrollarlos.

Respecto al marco teórico, este se ha de desarrollar en dos fases una de soporte epistémico planificativo estructural no necesariamente de índole técnico, en correspondencia a una investigación básica, que por lo general se desarrolla en el proyecto, con todas las normas respectivas y un segundo marco que esencialmente es tecnológico de índole aplicativo y muchas veces esta soportado en un aspecto matemático y tecnológicos para lograr el desarrollo aplicativo y experimental que se realizara en la ejecución de la investigación, por lo que se debe estructuras de una manera adecuada y técnica, esto está en concordancia con lo planteado por (Lozada, 2014; Zapatero, 2010; Bello, 2006) la investigación aplicada es un proceso que permite transformar el conocimiento teórico proveniente de la investigación básica que tiene por finalidad dar solución a problemas de índole industrial, tecnológico económicos en soluciones hacia productos tecnológicos tangibles en base a conocimientos técnicos.

Los estudiantes están de acuerdo en un alto porcentaje, con respecto a la formulación y ejecución de la investigación tecnológica, en la que han de aplicar sus conocimientos aprendidos en las diferentes asignaturas que le permita solucionar problemas del ámbito de su competencia para el cual fue formado, lo que fomentara el desarrollo tecnológico conducente a los avances y transformación de la realidad mediante una producción

tecnológica de importancia en beneficio de la sociedad y del país, en concordancia con Arias (2017) en que la investigación tecnológica se da en las universidades con una amplia inversión recuperando está en beneficio de la institución y de la sociedad, asimismo, Silva (2016) indica que es requerido los conocimientos científicos y tecnológicos en las universidades para incorporar al currículo de las carreras afines el concepto de innovación e investigación tecnológica como parte del proceso de investigación

Concluyendo que:

El desarrollo y crecimiento económico social del país están en relación al incentivo del potencial científico, tecnológico y educativo, (I+T+E), que se ha de alcanzar mediante la aplicación de la innovación y del talento humano en congruencia con la investigación científica y tecnológica que se desarrolla en las universidades por intermedio de los cursos en la formación profesional de sus estudiantes. La inversión de la investigación y desarrollo I+D, son elementos claves que se debe alcanzar e incrementar, en ejecución de la investigación tecnológica, logrando en un financiamiento efectivo que ha de revertirse en el desarrollo de procesos, productos o servicios en aplicabilidad industrial en función de sus avances y transformación de la realidad en una producción tecnológica de importancia para beneficio de la sociedad.

El protocolo de investigación tecnológica debe de ser de efectividad en concordancia con factores de innovación y desarrollo tecnológico (I+D) planteados en la formulación de problema y desarrollo investigativo, indicada con una frecuencia del 60% teniendo en consideración, ser de carácter educativo tecnológico (T+ E), aunado al de investigación. Efectuado bajo un soporte de teorías respectivas que abarcan desde la económica, industria, tecnología y desarrollo económico social en la población, en diferentes fases, investigación básica, investigación aplicada y experimental, mediante una metodología concordante con el proceso tecnológico, a fin de lograr nuevos productos o procesos logrando los objetivos planteados.

Lo que hace necesario plantear y desarrollar la investigación tecnológica, en base a un protocolo planteado para este tipo de investigación, que ha de beneficio no solo al estudiante en su formación profesional y más adelante en el desempeño profesional, sino también al

país, en el fomento e incremento de una tecnología propia para el desarrollo económico tecnológico social de sus pueblos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, F. (2017). Efectividad y eficiencia de la investigación tecnológica en la universidad. *RECITIUTM*, 3 (1), 64-83. ISSN: 2443-4426
- Bello, F. (2006). Reflexión: La Investigación Tecnológica o cuando la solución es el problema. *Revista FACES. Universidad de Carabobo*.
<http://servicio.bcuc.edu.ve/faces/revista/a6n13/6-13-3.pdf>.
- Cegarra, J. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid: Díaz de Santos.
- Concytec (2020). Guía práctica para la formulación y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo experimental (I+D).
http://www.untels.edu.pe/documentos/2020_09/2020.09.22_formuacionProyectos.pdf
- Dean, R. (2000). La Investigación Tecnológica en las Ciencias de la Ingeniería y la Innovación Tecnológica. *Revista Voces de la Universidad Año V (23)*. ISSN 1515-1042.
https://www.researchgate.net/publication/259786057_La_Investigacion_Tecnologica_en_las_Ciencias_de_la_Ingenieria_y_la_Innovacion_Tecnologica
- García, F. (2018). *La investigación tecnológica*. México: Editorial Limusa
- Lara, J. (2012). *La Investigación Tecnológica*. Universidad del Callao. Callao, Perú.
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CIENCIAMÉRICA*, N° 3, 34-39.
- Manual de Frascati (2015) Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. Edita. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT.
- Marco A. Vega, (2012) Aspectos y avances en ciencia, tecnología e innovación, *Polis* [En línea], 33, 1-16. <http://journals.openedition.org/polis/8619>.
- Mario Bunge (1976) *La ciencia su método y su filosofía*. Siglo veinte.
- Revista de Investigación Transdisciplinaria en Educación, Empresa y Sociedad - ISSN:2711-1857*
DOI: <https://doi.org/10.34893/rz2j-vg56>

- Minedu (2013). Guía para formular proyectos de investigación e innovación tecnológica. https://www.academia.edu/15434288/Gu%C3%ADa_para_formular_proyectos_de_investigaci%C3%B3n_e_innovaci%C3%B3n_tecnol%C3%B3gica_2
- Namakforoosh, M. (2005). Metodología de la Investigación. 2da Edición. Editorial Limusa. México D.F
- Olaya, A. (2008). Economía de la innovación y del cambio tecnológico: una aproximación teórica desde el pensamiento Schumpeteriano. *Revista Ciencias Estratégicas*, 16 (20), 237-246. <https://www.redalyc.org/pdf/1513/151312829002.pdf>
- Quallenberg Menkes, Ian (2012). La diferencia entre tecnología y ciencia. *Iberoforum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, VII (14), 231-255. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211026873008>
- Ropohl, G. (1997). Knowledge Types in Technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 7, 65-72. <http://course.zjnu.cn/kcjsx/uploadfile/20081127194457977.pdf>
- Silva, E. (2016). Investigación Tecnológica. Concepción Metodológica en las Ciencias de la Ingeniería. *Revista RECITIUTM*, 2(1), 80-96. ISSN: 2443-4426. <http://recitiumt.iutm.edu.ve/index.php/recitiumt/article/view/22>
- Winner, L. (1979). *Tecnología autónoma*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
- Zapatero, J. (2010). *Fundamentos de Investigación para Estudiantes de Ingeniería*. 1 edición. México. Tercer escalón editores.