UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

TESIS DOCTORAL

GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y SU IMPACTO EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA: CASO UNIVERSIDADES ECUATORIANAS

EDGAR PATRICIO ANDINO SOSA

PROGRAMA DE DOCTORADO

INNOVACIÓN EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO. ASESORAMIENTO, ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA Y TIC EN EDUCACIÓN

2020

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

TESIS DOCTORAL

GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y SU IMPACTO EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA: CASO UNIVERSIDADES ECUATORIANAS

EDGAR PATRICIO ANDINO SOSA

PROGRAMA DE DOCTORADO: INNOVACIÓN EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO. ASESORAMIENTO, ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA Y TIC EN EDUCACIÓN.

La conformidad del director/es de la tesis consta en el original en papel de esta Tesis Doctoral

Fdo. María del Carmen Garrido Arroyo - Fdo. María Rosa Fernández Sánchez

2020

Dedicatoria:

Para mis mujeres: Rosa Mercedes, María Dolores y María Paz.

Para mis hombres: Patricio, Pablo y Sebastián.

Seis estrellas que guían mi oceánica travesía, proporcionándome siempre rutas seguras para atracar mis días.

Agradecimientos:

La vida nos ubica en circunstancias complejas donde voces y manos generosas se extienden para alentarnos y guiarnos por difíciles recorridos. Las doctoras Rosa Fernández y Carmina Garrido son embajadoras plenipotenciarias de este noble ideario. Ellas, revestidas de paciencia, sabiduría académica y gran compromiso humano guiaron de manera entusiasta la presente investigación. Agradezco tan valiosa colaboración, pero, sobre todo, aprecio al máximo nivel las generosas muestras de amistad brindadas. Ocupan un lugar especial en mi espíritu.

A la Universidad UTE, noble institución educativa que lucha con ahínco por formar profesionales íntegros y hacer investigación científica de calidad internacional.

Un reconocimiento especial a mi esposa por su confianza absoluta en mi trabajo. Mil disculpas, de corazón, por tantas horas restadas al diálogo amoroso y a la compañía solidaria.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 8

1.1. Interés del tema a investigar 9

1.2. Justificación del tema 11

1.3. Objetivos de la investigación 13

1.4. Estructura del trabajo 13

2. MARCO TEÓRICO 15

2.1. Generación de Conocimiento Científico 16
2.1.1. Aportes de la Filosofía a la Generación del Conocimiento Científico 17
2.1.2. Aportes de la Sociología de la Ciencia 46
2.1.3. Aportes de la Historia de la Ciencia 51
2.1.4. Aportes desde epistemologías alternativas 64

2.2. Medición del conocimiento científico 69
2.2.1. Antecedentes de la medición del conocimiento científico 71
2.2.2. Bases de datos que indexan documentos científicos 79
2.2.3. Producción científica mundial, regional y local 86

2.3. Docencia universitaria y Generación de Conocimiento Científico 101
2.3.1. Elementos iniciales 101
2.3.2. Docencia universitaria y Generación de Conocimiento Científico en Ecuador 104
2.3.3. Legislación de Educación Superior en Ecuador y Conocimiento Científico 114
2.3.4. Dimensiones asociadas a la generación del conocimiento científico universitario 128

3. MARCO METODOLÓGICO 137

3.1. Metodología de enfoque mixto 138

3.2. Preparatoria 139
3.2.1. Problema de investigación 139
3.2.2. Dimensiones para analizar 140
3.2.3. Preguntas de investigación 140
3.2.4. Objetivos de la Investigación 143
3.2.5. Contexto del inicio de la investigación 144

3.3. Producción científica ecuatoriana en el período 2007/2017 144
3.3.1. Estrategia de búsqueda- Extracción de datos 145
3.3.2. Niveles de agregación 145
3.3.3. Distribución temporal 146
3.3.4. Distribución temática 146
3.3.5. Distribución geográfica 146

3.4. Trabajo de Campo: estudio caso 146
3.4.1. Selección del caso 146
3.4.2. Acceso y despedida del campo 147
3.4.3. Muestreo Cualitativo 148

3.4.4. Técnicas de recolección de datos 148
3.4.5. Destinatarios y su papel en el análisis 151
3.4.6. Análisis de datos cualitativos 152
3.4.7. Garantías de la investigación 152

4. RESULTADOS 153

4.1. Resultados del objetivo 1 154
4.1.1. Producción científica mundial relacionada a la generación del conocimiento científico (2007-2017) 154
4.1.2. Producción científica mundial relacionada a la generación del conocimiento científico (2007-2017) en Ecuador 169

4.2. Resultados del objetivo 2 184
4.2.1. Producción científica mundial (2007-2017) 185
4.2.2. Producción científica en Latinoamérica (2007-2017) 193
4.2.3. Producción Científica en Ecuador (2007-2017) 201

4.3. Resultados del objetivo 3 211
4.3.1. Resultados de la Dimensión: organización, gestión institucional y generación del conocimiento científico 211
4.3.2. Resultados de la Dimensión: profesores e investigadores 217
4.3.3. Resultados de la Dimensión: investigación, desarrollo e innovación 257
4.3.4. Resultados de la Dimensión: vinculación social y generación de conocimiento científico 276
4.3.5. Resultados de la Dimensión: bienestar universitario y generación de conocimiento científico 283
4.3.6. Resultados de la dimensión: infraestructura, instalaciones y equipamiento para la generación de conocimiento científico 287
Equipamiento de aulas y didáctica innovadora para la generación de conocimiento científico 287
4.3.7. Resultados del criterio Internacionalización para la generación de conocimiento científico 292

4.4. Resultados del objetivo 4 296
4.4.1. Resultados de la dimensión: organización, gestión institucional y generación del conocimiento científico en la UTE 296
4.4.2. Resultados de la dimensión: profesores e investigadores 301
4.4.3. Resultados de la dimensión: investigación, desarrollo e innovación 327
4.4.4. Resultados de la dimensión: vinculación con la sociedad y generación de conocimiento científico 333
4.4.5. Resultados de la dimensión: bienestar universitario y generación de conocimiento científico 335
4.4.6. Resultados de la dimensión: infraestructura, instalaciones y equipamiento para la generación de conocimiento científico 336
4.4.7. Resultados de la dimensión: internacionalización para la generación de conocimiento científico 341

4.5. Resultados del objetivo 5 342
4.5.1. Incidencia de la generación del conocimiento científico en la Organización y Gestión Institucional 342
4.5.2. Incidencia de la generación del conocimiento científico en la gestión de la docencia 343
4.5.3. Incidencia de la generación del conocimiento en profesores e investigadores 349
4.5.4. Incidencia de la generación del conocimiento científico en la investigación desarrollo e innovación 353
4.5.5. Incidencia de la generación del conocimiento científico en la vinculación con la sociedad 357
4.5.6. Incidencia de la generación del conocimiento científico en el Bienestar universitario 359
4.5.7. Incidencia de la generación del conocimiento en la infraestructura y equipamiento 361
4.5.8. Internacionalización de la universidad 363

5. CONCLUSIONES 367

5.1. Conclusiones en base a objetivos de investigación 368
5.1.1. Conclusiones del objetivo 1 368
5.1.2. Conclusiones del objetivo 2 372
5.1.3. Conclusiones del objetivo 3 375
5.1.4. Conclusiones del objetivo 4 384
5.1.5. Conclusiones del objetivo 5 390
5.1.6. Conclusión general de la investigación 394

5.2. Limitaciones y prospectiva 396

6. REFERENCIAS 399

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Interés del tema a investigar

La presente investigación lleva como título: “Generación de Conocimiento Científico y su impacto en la docencia universitaria: caso universidades ecuatorianas”. La temática presentada es de sumo interés para las universidades debido a la permanente contribución que ellas realizan para el desarrollo del conocimiento, el cual se ha expresado en una serie de productos que han robustecido los cuerpos teóricos de diversas disciplinas científicas.

Generación de conocimiento y docencia universitaria están estrechamente conectados. Se aspira que, en el ejercicio de la cátedra, el conocimiento surja de la reflexión de los problemas gravitantes presentes en una sociedad o en determinadas teorías. En la actualidad las diversas meditaciones académicas son recogidas en publicaciones científicas, las cuales nutren de nuevos conocimientos a la comunidad científica; esta producción es posible identificarla y evaluarla por medio de técnicas bibliométricas.

El ser humano ha transitado por lugares y momentos históricos determinados. En cada una de estas etapas se encontró con un conjunto de problemas de diverso orden, para los cuales debió generar múltiples soluciones que garanticen su existencia. Este permanente ejercicio de reflexión fue acumulando conocimientos que luego sirvieron como marco teórico para que nuevas generaciones de pensadores pudieran actuar en escenarios y realidades específicas. La dinámica reflexiva tuvo efecto multiplicador, deviniendo en pensamiento nuevo y diverso (Bautista Segales, 2015).

El desarrollo económico, social y cultural de la humanidad ha sido posible gracias a la permanente generación de nuevo conocimiento, manifestado en novedosas aplicaciones científicas y tecnológicas que han permitido mejores condiciones sanitarias, alimenticias y de bienestar general.

La cada vez más creciente economía global ha obligado que los países se vean urgidos en desarrollar procesos de innovación más acelerados y disruptivos que les permitan competir en escenarios complejos e inestables. La producción científica influye de manera decidida en el conjunto integral de la sociedad. El sostenido crecimiento del conocimiento ha llevado a determinar su cada vez mayor impacto en los modernos sistemas productivos y de servicios, ocupando lugar central en las políticas de desarrollo socio-económico de cualquier nación (Albornoz, 2001; Alcántara Santuario, 2000; Arias Rey, 2002; Aróstica Fernández, 2014).

El conocimiento como categoría de estudio ha sido trabajado por varias disciplinas académicas. Los aportes más prolíficos han venido de la epistemología, la filosofía y la economía. La generación de conocimiento tiene especial interés por su influencia en el desarrollo científico-tecnológico, tal es así que, en la actualidad instituciones como las Naciones Unidas, en su objetivo de desarrollo sostenible #9 tiene como meta aumentar significativamente el talento humano destinado a investigación para mejorar la capacidad tecnológica de organizaciones ubicadas en países en desarrollo. De igual manera pretende garantizar una educación inclusiva, equitativa, de calidad y que promueva durante toda la vida oportunidades de aprendizaje, donde los alumnos

influyan en el desarrollo sostenido de sus pueblos. Estos objetivos globales son grandes líneas que guían la generación (UNESCO, 2017a).

La producción científica ha estado muy ligada a las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D). Para el año 2016 el gasto mundial en I+D estuvo en 1,7 billones de dólares (UNESCO, 2017a). Los cinco primeros países con mayor gasto absoluto en I+D, fueron: Estados Unidos, China, Japón, Alemania y la República de Corea con el 80% del gasto mundial (UNESCO, 2017b).

En la actualidad, colectivos universitarios de docentes, autoridades y estudiantes trabajan con gran interés en la generación de conocimiento científico (Ruiz, 2002). Docencia y pertinencia se conjugan en cada uno de los entornos donde se desenvuelve la actividad universitaria; esta condición posibilita el potenciar iniciativas de desarrollo local en diversas áreas del conocimiento (Ferrer et al., 2001).

La producción científica mundial muestra constantes crecimientos anuales. Comparada con los promedios de producción científica internacional, la universidad ecuatoriana ha mantenido históricamente bajos niveles de producción científica; sin embargo, es de especial interés el comportamiento presentado en el período 2007-2017, donde experimentó un notable crecimiento en la producción de artículos científicos registrado en la base de datos Scopus.

Tema de gran interés desarrollado en la presente investigación fue conocer la descripción de la producción científica de las universidades ecuatorianas en el período 2007-2017. La información recabada permitió evaluar la influencia de la política pública ecuatoriana de ciencia y tecnología. Se revisaron diversos cuerpos legales universitarios: Ley Orgánica de Educación Superior (2010); Reglamento de Régimen Académico (2013) y Reglamento de Escalafón Docente del Profesor Universitario (2012), y se analizó el impacto en la producción científica de las universidades ecuatorianas; además, se revisó la influencia del conocimiento científico en el ejercicio de la docencia.

Hay que mencionar que las universidades ecuatorianas están reguladas por leyes y reglamentos nacionales, establecidos por organismos estatales como: Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT); Consejo de Educación Superior (CES); y, Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES). Para el período 2007-2017 actuaron en el Ecuador cincuenta y nueve (59) universidades: diez y ocho (18) particulares; ocho (8) cofinanciadas y treinta y cuatro (34) públicas (SNIESSE, 2017). Este hecho es significativo a la hora de evaluar los intereses que podrían influenciar en la generación de conocimiento, ya que la mayoría de universidades son públicas (Ferrer et al., 2001).

El tema investigado tiene además interés particular debido a que el autor de la investigación ha estado involucrado en los procesos de generación de conocimiento científico al ser editor de una revista científica indizada, Director General de Investigación y luego Prorector de la Universidad UTE (Ecuador). Además, participó en temas de asesoría en investigación científica en el Consejo de Educación Superior (CES), máximo organismo estatal que planifica regula y coordina el Sistema de Educación Superior ecuatoriano.

Los elementos teóricos, sobre todo los derivados de producción científica y las políticas de calidad, investigación y acreditación de la Universidad UTE, llevaron a formular un grupo de preguntas que dinamizaron la investigación. Las principales preguntas fueron:

- ¿Cuál es el desarrollo de la producción global de documentos científicos en el período 2007-2017?
- ¿Cuál es el desarrollo global de la producción científica de la categoría generación del conocimiento científico en el período 2007-2017?
- ¿Cuál es la incidencia de la organización y gestión institucional en la generación de conocimiento en la UTE?
- ¿Cómo influye la gestión docente en la generación del conocimiento en la UTE?
- ¿Cómo influyen los profesores e investigadores en la generación del conocimiento en la UTE?
- ¿Cómo influyen la investigación, desarrollo e innovación en la generación de conocimiento científico?
- ¿Cuál es la incidencia de la vinculación con la sociedad en la generación de conocimiento científico en la UTE?
- ¿Cómo influye el bienestar universitario en la generación de conocimiento científico en la UTE?
- ¿De qué manera inciden la infraestructura, instalaciones y equipamiento en la generación de conocimiento científico en la UTE?
- ¿Cómo influye la internacionalización académica en la generación del conocimiento científico en la UTE?

1.2. Justificación del tema

La producción científica mundial tiene sostenidas tasas de crecimiento anual. Las naciones con gran generación de conocimiento científico experimentan niveles de desarrollo económico, social y cultural mucho más intensos que las naciones con baja capacidad de generación. La producción de documentos científicos y los procesos de innovación tecnológica marcan la velocidad con la que se implementan soluciones a los diversos problemas de la sociedad contemporánea. La abundante producción científica internacional es de continuamente revisada con el fin de ubicar tendencias y probables aplicaciones en diversos campos. Entender la evolución de la producción científica reviste gran importancia, dado que los resultados cosechados pueden influenciar directamente las políticas de investigación, así como las implicaciones industriales presentes y futuras de una nación. Es en este contexto que se enmarca la investigación aquí detallada, más aún, cuando en Ecuador se reportó durante el período 2007-2017 un importante crecimiento en la producción de documentos científicos; analizar este comportamiento permitirá establecer escenarios de desarrollo científico, sobre todo, la influencia en los procesos académicos universitarios, con especial atención en la docencia.

Comprender la producción y evolución del conocimiento científico universal, regional y local, es tarea muy significativa que reviste gran relevancia dada la vigencia y trascendencia que tiene el tema, en cuanto a su posibilidad cierta de mejorar las condiciones de vida de amplios sectores poblacionales, afectados por un conjunto de problemáticas de muy diverso orden. Para dar solución a lo indicado, los países con reconocida tradición científica confían a sus universidades la responsabilidad de obtener los resultados científicos que sus sociedades demandan para su desarrollo. Al constituirse las universidades en centros de pensamiento científico es clave examinar cómo los procesos académicos influyen en la generación del conocimiento, cómo modelan las experiencias de enseñanza- aprendizaje y, en este ambiente, los roles que ejecutan los diversos actores de la comunidad universitaria.

La importancia de la investigación realizada reside, en primera instancia, en la oportunidad de tener claramente identificada a la composición de la producción científica mundial, vista desde las naciones o áreas geográficas con mayor volumen de producción de documentos publicados en bases de datos (Scopus), información que permite diseñar estrategias de colaboración a nivel macro. De igual manera permite identificar a investigadores y centros de pensamiento con destacada trayectoria académica, lo que acerca a conocer los temas de punta que se van investigando y que marcan la actualidad científica; abre también opciones para probables colaboraciones con grupos de investigación locales. Al analizar la producción científica ecuatoriana se puede realizar análisis comparativos de diverso orden y examinar varias interacciones temáticas y operativas dentro del contexto científico global.

Es importante además porque permite identificar la influencia que tienen las diversas dimensiones relacionadas a la generación del conocimiento en los procesos académicos universitarios. Se tomaron las experiencias de docentes y estudiantes de la Universidad UTE al momento de generar conocimiento; las narrativas de cada uno de estos grupos se recolectaron para poder identificar y seleccionar a las prácticas académicas de mayor incidencia.

Se tiende a mirar la producción científica exclusivamente desde su condición numérica, para este cometido se propician estudios cienciométricos, sin embargo, es importante dar un giro a esta mirada y verlos desde los procesos académicos que nutren y relacionan para la producción del conocimiento, así como de los actores que hacen posible su generación. Una importante contribución consiste en describir y categorizar el conocimiento científico ecuatoriano y compararlo a la luz de los resultados a nivel mundial y regional, en este camino, se identifican los polos y temáticas de mayor interés científico nacional. El estudio aquí desarrollado propició investigar la pertinencia de la Universidad UTE, situación que permite alinear los dominios de la universidad con los problemas que se presentan en el seno de la realidad ecuatoriana, a su vez, hay un vigoroso vínculo que se relaciona con la construcción del pensamiento en el aula o laboratorio.

Los resultados arrojados por la investigación permitieron reflejar la problemática desde la visión de docentes y estudiantes. El conocer la influencia de la generación de conocimiento en la docencia universitaria contribuye en la formulación

de nuevas propuestas de enseñanza-aprendizaje de la ciencia y permite lecturas críticas de las actividades universitarias que promueven la producción científica.

Del estudio realizado se derivarán artículos científicos en revistas indexadas y de formato abierto, dando difusión al conocimiento producido. A su vez, la participación en congresos y seminarios nacionales e internacionales que permitan compartir estos conocimientos serán un camino de referencia.

1.3. Objetivos de la investigación

Como objetivo general de la investigación se plantea analizar la incidencia de la generación de conocimiento científico en los procesos académicos en la Universidad UTE de Ecuador. El logro de este propósito contribuye a una mejor comprensión de cómo la diversidad de actividades asociadas a los procesos académicos influencia en la dinámica de docentes y estudiantes en el intento de generar y transferir conocimiento científico.

Asociados al objetivo general, tenemos varios objetivos específicos. Un primer objetivo específico busca explorar la producción científica relacionada a la categoría generación del conocimiento científico durante el período 2007-2017; la intención es dimensionar cómo esta categoría ha evolucionado en la década señalada y cuáles son sus principales tendencias y actores clave. Un segundo objetivo específico es identificar la producción científica de docentes vinculados a universidades ecuatorianas (Período 2007- 2017); por esta vía se persigue conocer a las instituciones, científicos y temáticas de investigación que se realizan en Ecuador, así como su relación con la producción científica latinoamericana y mundial. Un tercer objetivo específico busca estudiar la percepción que tienen los docentes acerca de la incidencia de la generación del conocimiento científico en los procesos académicos en la Universidad UTE; los resultados obtenidos permiten identificar a las dimensiones que influyen en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en la generación de conocimiento. En el objetivo específico cuatro se indaga la percepción que tienen los estudiantes acerca de la incidencia de la generación del conocimiento científico en los procesos académicos en la Universidad UTE. Finalmente, en el objetivo específico cinco, se aspira comprender cómo las diferentes narrativas de docentes y estudiantes influyen en la generación del conocimiento y en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad UTE.

1.4. Estructura del trabajo

La investigación planteada se inicia con una introducción donde se presenta el interés que representa investigar a la generación de conocimiento científico y su influencia en la docencia, para clarificar esta situación se revisa la relación histórica del hombre y el conocimiento, las prácticas científicas desarrolladas y las implicaciones económicas del caso, para desembocar en las preguntas de investigación y en los objetivos a cumplir. A continuación, se propone el marco teórico, donde se profundizan los aportes teóricos que se han desarrollado alrededor de las principales categorías de estudio: generación de conocimiento científico y docencia universitaria. Se examinan

las bases de datos que contienen la producción científica y los estudios cienciométricos necesarios para medir la cantidad y calidad de producción científica a nivel internacional.

El marco metodológico recoge la propuesta para dos estudios: el primero está relacionado con la generación de conocimiento científico por parte de los docentes e investigadores de las universidades ecuatorianas, en el período 2007 al 2017 y que están contenidos en la base de datos Scopus. Se utilizan una serie de filtros que direccionan la obtención de datos, que luego son utilizados para el análisis cuantitativo. El segundo estudio toma la información relevante del estudio cuantitativo y lo aplica en un estudio de caso que relaciona la generación de conocimiento científico y la docencia universitaria, vista desde la óptica de docentes y estudiantes.

En el estudio cuantitativo se reportan resultados que evidencian un importante crecimiento de la producción científica ecuatoriana, reportados en la base de datos Scopus. Los resultados a nivel internacional evidencian que un grupo muy pequeño de países tienen una alta concentración de la producción mundial de documentos científicos, lo que marca profundos abismos con el resto de los países. Además, los resultados mundiales muestran una reconfiguración del geo conocimiento, debido al fuerte crecimiento de China, en descenso de Estados Unidos y Europa.

La categoría Generación de Conocimiento presenta un importante crecimiento a nivel mundial, las investigaciones que derivan en estudios cienciométricos toma cada vez más fuerza. En Ecuador se reporta estudios en esta categoría, aunque los mismos son en número reducido y con baja pertinencia.

En segunda instancia se presentan los resultados de la incidencia de la producción científica en la docencia universitaria, con énfasis en el caso de estudio (Universidad UTE). Los resultados se obtuvieron después de realizar entrevistas a profundidad con un grupo de maestros y focus group con estudiantes de varias facultades. Se presenta un divorcio entre lo que los docentes perciben la generación de conocimiento y el ideario de los estudiantes en los mismos temas. Esto lleva a la necesidad de un profundo rediseño de la manera en cómo manejamos la temática de investigación ya sea en proyectos científicos como en el aula.

Luego se discuten los resultados para plantear conclusiones, recomendaciones, así como futuras líneas de investigación. En la fase final de la presente investigación, se presenta la bibliografía utilizada. De igual manera los anexos donde se puede ampliar las evidencias presentadas.

Es necesario señalar que el lenguaje utilizado en este documento ha presentado una serie de términos genéricos relacionados a la perspectiva de género. Los diversos vocablos, términos o expresiones no están referidos exclusivamente al género masculino ni femenino; cuando se ha utilizado terminología genérica masculina, ha sido con la finalidad de evitar desdobles de palabras que puedan interferir en la lectura de documentos o que impida la comprensión clara del contenido.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Generación de Conocimiento Científico

Revisar las propuestas relacionadas a la generación del conocimiento científico es una tarea bastante compleja dado el conjunto de áreas involucradas en tal propósito. La Filosofía, como ciencia base de todos los saberes, es la que más ha aportado para la comprensión del conocimiento humano. La Historia de la Filosofía recoge varias corrientes que han teorizado acerca de cómo el ser humano ha tenido la posibilidad de conocer el mundo que le rodea.

En los diferentes estadios del desarrollo de la humanidad se ha presentado un denominador común que ha catapultado su avance histórico: el conocimiento científico. Los diversos avances de la especie humana están conectados a puntos de inflexión donde el conocimiento científico y tecnológico ha jugado papel trascendente al proveer de marcos conceptuales y aplicaciones prácticas que han servido para dinamizar los diferentes componentes sociales. Cada etapa histórica tuvo un grupo de marcos teóricos que definieron la forma de comprender al mundo y este aporte moldeó las interacciones sociales, así como la forma en que formulaba y resguardaba los paradigmas vigentes y, a la vez, creaba condiciones para la aparición de nuevas e innovadoras formas de pensamiento.

Es sustancial iniciar este capítulo haciendo una revisión histórica de la evolución del conocimiento científico y de los diferentes aportes generados a través de la historia de la humanidad. Realizar un recorrido que atraviese la historia del conocimiento implica retroceder a las primeras manifestaciones del homo sapiens e indagar cómo la práctica social estuvo relacionada con la necesidad de resolver un complejo conjunto de problemas sociales, políticos, culturales y económicos presentes en cada período histórico. Conforme se fueron presentando los resultados de los diversos escenarios analizados, se configuraron múltiples formas de conceptualizar al conocimiento, propias de las realidades que se estaban observando y de los presupuestos epistemológicos con los que se abordaban esas realidades.

Una vez establecidas las explicaciones a variadas interrogantes sociales, estas se constituyeron en paradigmas que moldearon las condiciones de vida de las comunidades. En primera instancia, las sociedades con complejas estructuras económicas, políticas y religiosas, fueron las que gestaron el desarrollo del conocimiento, ya que el mismo se constituyó en herramienta de poder con manejo exclusivo de determinado grupo social dominante. Esta situación iniciada desde los orígenes mesopotámicos se mantuvo bastantes siglos después, donde reprodujo acumulación de conocimiento en castas, esto no desmerece importantes avances en varias áreas científicas con notables desarrollos astronómicos, matemáticos, arquitectónicos y militares. El conocimiento científico ha tenido notable influencia en la vida misma de los pueblos, en sus factores de desarrollo socio económicos, en sus procesos geopolíticos, en la estructura y naturaleza de los estados; incluso en los procesos de dominación y colonización, donde fueron necesarias las aportaciones que la modernidad trajo para que el desarrollo comercial de las naciones se consolide.

Diseccionar las múltiples corrientes epistemológicas propuestas, acerca de la génesis del conocimiento, permite hacer un recorrido arqueológico de su evolución,

detectar los anclajes históricos sobre los cuales se ha construido el entramado multidisciplinario del conocimiento, para arribar a una cabal comprensión del conocimiento científico actual y luego, para visualizar las tendencias e implicaciones futuras que se derivan de su accionar contemporáneo

Dentro de la revisión histórica anotada, se tomará especial consideración el trabajo que las universidades han desarrollado como generadoras de conocimiento científico, así como en la preparación de nuevos cuadros científicos y profesionales que sigan realizando las contribuciones necesarias para la dinámica de la producción científica.

Cantidad considerable de filósofos, pensadores y científicos han analizado las condiciones en las que se produce el conocimiento. Para estructurar el marco teórico de esta investigación se revisaron los paradigmas más relevantes e influyentes que a lo largo de la historia han generado reflexiones para la comprensión de la Generación de Conocimiento Científico. En páginas posteriores se describen las propuestas gnoseológicas más influyentes que han presentado multiplicidad de pensadores durante varios períodos históricos, se aclara que la presentación teórica referida, no obedece a una periodización de la Historia de la Filosofía, de la Historia de la Ciencia o de la Historia del Pensamiento, tan solo recoge paradigmas influyentes de la temática abordada.

El “Conocer” para la especie humana ha sido un proceso que lo ha acompañado de manera constante en su trayecto histórico. Desde el *Homo sapiens*, la práctica social y las relaciones con el entorno desarrollaron en la humanidad la capacidad para formar conceptos y saberes prácticos que fueron incorporados paulatinamente a la convivencia diaria en forma de memoria colectiva y con gran incidencia en el desarrollo social. Cada experiencia con la flora y fauna del hábitat humano, cada vivencia en distintos entornos sociales y geográficos dejaron saberes que se incorporaron para desarrollar tareas específicas con propósitos y resultados definidos. Se generó conocimiento particularizado sobre una realidad concreta, sobre todo, en determinados grupos como: agricultores, pastores, guerreros, ceramistas y tejedores. En esta etapa, los sacerdotes y ancianos tribales fueron los transmisores de sabiduría (conocimiento) por medio de una rica y centenaria tradición oral (Andréiev, 1984; Bronowski, 1987; Coraggio, 1979; Dilthey, 1979; Pinker, 2018).

Varias corrientes y áreas del pensamiento han moldeado lo que actualmente conocemos como Generación de Conocimiento Científico. Se han escogido tres grandes bloques que han contribuido de manera notoria en la fundamentación teórica de la Generación del Conocimiento, los aportes clave vienen de: la Filosofía, la Sociología de la Ciencia y la Historia de la Ciencia.

2.1.1. Aportes de la Filosofía a la Generación del Conocimiento Científico

Diversas propuestas filosóficas han expuesto, a través de la historia, fundamentados criterios relacionados al origen e importancia de la Generación del Conocimiento Científico. Se deja sentado que cuando hablamos en general de

Generación de Conocimiento, implícitamente nos estamos refiriendo al conocimiento científico porque la ciencia, en su aspecto fundamental, es conocimiento (Miguélez, 2006). El pensamiento científico ha desarrollado un conjunto de hitos metodológicos que se han articulado para viabilizar acciones como: identificar y analizar problemas, recolectar datos, plantear respuestas a problemas que se investigan y para implementar soluciones que permitan una mejor comprensión de la variedad de fenómenos que rodean e influyen en la constante Generación de Conocimiento (Ardanuy & Rey Vázquez, 2009).

La antigua Mesopotamia fue epicentro universal para la Generación de Conocimiento. Entre los ríos Tigris y Éufrates se generó una civilización que dio grandes aportes a la cultura mundial, con incidencia directa en las civilizaciones egipcia, griega e hindú. Una rica y variada influencia mesopotámica contribuyó al desarrollo humano, con innovaciones como: la escritura cuneiforme, la rueda, la Matemática, el sistema sexagesimal; así como también una serie de aportes astronómicos, metalúrgicos, arquitectónicos y legales (Copleston, 1994a; Sanchez, 2019).

Grecia se constituyó en actor destacado en el desarrollo del conocimiento. Los pensadores griegos tomaron los conocimientos producidos en Egipto, Babilonia e India y los profundizaron en meditaciones filosóficas y en aplicaciones prácticas de diverso orden. A diferencia de sus influencias orientales, donde el pensamiento estaba muy influenciado por castas sacerdotales, los griegos fundamentaron su accionar filosófico en comprender que el hombre no era exclusivo receptor divino de sabiduría (conocimiento) sino que, al contrario, debía buscarla por sus propios medios. Esto motivó a un destacado grupo de filósofos a ser indagadores de lo que ocurría a su alrededor. Para los filósofos griegos no existía diferencia marcada entre ciencia y filosofía (Abbagnano, 1973; Chávez Calderón, 2008; Gónzalez-Uceda, 1997).

La filosofía griega fue búsqueda y construcción colectiva de conocimiento. La escuela presocrática, desde una visión cosmológica, se esforzó en la real posibilidad de generar conocimiento humano. Sus más destacados exponentes, Tales de Mileto, Anaximandro, Anaxímenes y Heráclito, realizaron estudios geométricos, astronómicos y matemáticos de gran trascendencia. Es importante considerar a la doctrina cosmológica propuesta por los pitagóricos, quienes dieron importancia capital a la medida matemática como orden y unidad del mundo (Abbagnano, 1973; Chávez Calderón, 2008; Romo Saltos, 2007).

A mediados del siglo IV a.C, pensadores de la talla de Empédocles, Anaxágoras y Leucipo se convirtieron en los propulsores de la teoría corpuscular, camino continuado por Demócrito. El trabajo de estos filósofos contribuyó a la generación de conocimiento, al postular la teoría atomista del universo. El planteamiento general de esta época se sustentó en que todo sucede por una razón, por una necesidad; se encaminó a la investigación naturalista por la senda del conocimiento, independiente de la investigación filosófica centrada exclusivamente en el ser humano, como fue el caso de Sócrates (Abbagnano, 1973; Dilthey, 1979).

Alejandría fue centro cosmopolita para la intelectualidad de la Antigüedad. Se convirtió en crisol donde se fusionaron los conocimientos producidos por griegos, árabes y caldeos. Su biblioteca llegó a albergar alrededor de 700.000 documentos que contenían sabiduría de varias áreas del conocimiento, lo que atrajo a los más destacados sabios de aquel tiempo (Estermann, 2001a). Con Euclides, Arquímedes, Aristarco de Samos, Ptolomeo y otros sabios se profundizaron los conocimientos matemáticos, físicos, astronómicos, geográficos y médicos que sentaron sólidas bases para el posterior desarrollo científico. Los sobresalientes aportes alejandrinos permanecieron como paradigmas vigentes hasta inicios del Renacimiento (Fedoseev et al., 1975; Romo Saltos, 2007).

En la Edad Media prevaleció el concepto de que el conocimiento fue puesto por Dios en la mente de los hombres, como lo sostenía San Agustín. En este escenario medieval apareció la Escolástica para intentar armonizar razón y fe con Tomás de Aquino quien se propuso demostrar la racionalidad del universo y la primacía de la razón. En este ambiente aparecieron voces disonantes, destacan los comentarios de Averroes, quien planteó la separación entre Filosofía y Teología, así como también entre razón y fe. Guillermo de Ockham también destaca al proponer como meta la independencia de la filosofía y de la razón. Otra obra importante es la de Abelardo; este confiere preeminencia a la razón sobre la autoridad y a la investigación sobre la especulación. Es necesario finalmente reconocer a Avicena, pensador musulmán, con gran producción en Biología, Filosofía y Medicina (Abbagnano, 1973; Chávez Calderón, 2008; Romo Saltos, 2007).

Un avance sustancial para la ciencia tuvo como protagonista a la Ilustración inglesa, con Newton como representante destacado. Fue él quien partió del concepto de conocer los hechos particulares obtenidos en la experiencia y procurar llegar al origen o causas; ilustra esta ideas los trabajos que desembocaron en una de sus propuestas: la Ley de la Gravedad (Abbagnano, 1973). Dentro de la ilustración se encuentra también a Boyle, quien aporta importantes descubrimientos químicos (Romo Saltos, 2007).

Con la finalidad de ampliar la breve descripción realizada, a continuación, se revisarán los aportes realizados por las principales corrientes del pensamiento filosófico con especial énfasis, en la evolución histórica de la Teoría del Conocimiento.

Dogmatismo

Los orígenes de la filosofía griega tienen matriz jónica (Asia menor). Este período se caracterizó por la visión contemplativa de la naturaleza por parte de los primeros pensadores quienes se desarrollaron en un ambiente que propició su actividad de “indagadores” del entorno. Desde estos primeros momentos históricos se comprendió que conocer implica una relación fundamental con la investigación. Las primeras indagaciones se asociaron a conceptos cosmogónicos y míticos planteados por poetas como Hesíodo (750 a.C.-650 a.C.) o Ferécides de Siro (580 a.C.-520 a.C.) quienes dieron las primeras aproximaciones acerca del origen y destino de los dioses y de las cosas. El mundo poético fue antesala mítica para la construcción de las

primeras reflexiones filosóficas griegas (Abbagnano, 1994a; Copleston, 1994a; García Gual, 2004).

De la cosmología mítica griega es importante rescatar su reflexión moral que sirvió de germen para posteriores interpretaciones filosóficas. Homero planteó un mundo dominado por la fe donde coexisten dioses y humanos en un ambiente normado por la mesura y el orden. En este período cosmológico se encuentran las iniciales reflexiones presocráticas que intentaron descubrir la posibilidad del conocimiento humano y la teorización del ser y la naturaleza, para esto, la filosofía mística se inspiró en doctrinas religiosas (Abbagnano, 1994b; ECURED, 2020; Friedrich Hegel, 2001). Las propuestas señaladas nos acercan al dogmatismo, lo que supone mantener a la razón abstracta como base del conocimiento, sin ninguna influencia de la experiencia (ECURED, 2020; García Gual, 2004).

Entre los representantes más importantes del dogmatismo tenemos a los siguientes: Tales de Mileto, Anaximandro, Anaxímenes, Pitágoras, Heráclito y Parménides. Tomaremos las principales concepciones filosóficas de cada uno de ellos para comprender el conjunto del pensamiento dogmático.

Tales de Mileto (624 a.C-546 a.C.)

Con Tales de Mileto se funda la escuela jónica. El fundamento central de su filosofía fue identificar al agua como principio originario y fundamento vital de todas las cosas, todo procede del agua; incluso, la concepción astrofísica de Tales concibe al mundo como un gran disco flotando sobre el agua. El principio filosófico de Tales comprende que todos los elementos tienen alma (*psyche),* circunstancia esta que lo acerca a cuestiones divinas y de naturaleza última, señala además que, todo está lleno de dioses capaces de convertir en esencia lo existente (Abbagnano, 1994b; Copleston, 1994a; ECURED, 2020).

El animismo de Tales no presupone necesariamente superstición, más bien es una manera de degradar lo divino, de concebir las cosas como cambiantes formas de un elemento primigenio. Tales conciben la unidad en la diversidad, lo establece como una noción que explica las diferencias del mundo. El “conocer” para Tales es descubrir un principio subyacente, para lo cual es necesario distinguir entre materia y espíritu. Los dioses se convierten en la esencia de todo lo existente y se difumina lo que separa al mundo y las opciones de alcanzar el pensamiento (Bloch, 1984; Copleston, 1994a; ECURED, 2020).

Anaximandro (610 a.C. - 545 a.C.)

Anaximandro toma, al igual que Tales de Mileto, el problema de la naturaleza para sus reflexiones filosóficas. Es el primer filósofo en utilizar el nombre de principio primordial y básico de todas las cosas (*arché)* para identificar a la sustancia única, asociada a la materia cosmogónica primordial que gobierna el mundo. Para Anaximandro el concepto de *ápeiron* abarca una sustancia sin límites y eterna, un principio indestructible y divino, más primitivo que los opuestos (Abbagnano, 1994b; Copleston, 1994a; ECURED, 2020).

Sostiene Anaximandro que las cosas se derivan de una sustancia primordial de la cual se separan los contrarios por el movimiento eterno que engendraban los cielos, de esta separación aparecen infinitos mundos que se suceden eternamente en ciclo eterno. La unidad del mundo se fundamenta en la sustancia y en la ley que lo gobierna, pero no nacen de una sola sustancia, sino de los principios infinitos singulares de las cosas (Abbagnano, 1994a; Copleston, 1994a; ECURED, 2020).

Anaximenes (615 a.C. - 590 a.C.)

Anaxímenes propone al aire como principio de todas las cosas, al ser elemento caracterizado por su infinitud y movimiento perpetuo. La concepción filosófica de Anaxímenes señala que el infinito del aire lo abarca todo (*Pneuma),* dentro del cual habita el cosmos representado en un gigantesco animal vivo que respira. Concebía a la tierra con forma plana, flotando en el aire como hoja; con certeza de ahí viene su concepto de que el aire es el principio primordial de donde nacen todas las cosas, incluidos los dioses. El aire es todo lo que circula por el cosmos y a su vez, lo que lo mantiene unido dado su carácter divino e ilimitado; es un principio de vida de todas las cosas, dado su carácter de "proto elemento eterno" (Abbagnano, 1994a; Copleston, 1994a; ECURED, 2020).

Pitágoras (569 a.C. - 475 a.C.)

La escuela pitagórica fue una asociación política, religiosa y filosófica de carácter monástico, con férrea disciplina y hábitos comunales que, combinados con el espíritu científico y liderazgo de Pitágoras, marcaron el carácter religioso y filosófico de la agrupación. Para los pitagóricos el alma procedía de otro mundo, hace necesario a la humanidad librarse del pecado original, llevando una vida de expiación que libere al cuerpo del pecado. Sostenían que los hombres somos depositarios de sabiduría transmitida por los dioses, la cual se mantenía en secreto, en misterios y en símbolos (Abbagnano, 1994b; Copleston, 1994; Hegel, 1994).

El pensamiento pitagórico fue de naturaleza matemático-metafísico; en esta condición, mantuvo que las cosas eran factibles de ser expresadas numéricamente. El número fue considerado sustancia y principio (*arjé*) de todas las cosas, se constituyó en medida matemática para conocer al mundo y sus características. Por medio del número era posible armonizar el universo al proporcionarle un orden mensurable sin ambigüedades, normándolo y dándole forma, transformando lo indeterminado en determinado. Este ideario implicó para los pitagóricos un conflicto de elementos contrapuestos que lograron equilibrar con el principio de una sana armonía, expresada matemáticamente y vista como unidad de lo múltiple y como concordia de lo discordante (Abbagnano, 1994b; Copleston, 1994a; ECURED, 2020).

El pensamiento cosmogónico de los pitagóricos planteó la idea del universo como una esfera con fuego central, con cuerpos celestes moviéndose en grandes ciclos circulares, con inicio y fin de todas las cosas en camino de eternidad (Abbagnano, 1994a; Bloch, 1984; ECURED, 2020).

Heráclito (535 a.C. - 470 a.C.)

La filosofía de Heráclito se inscribe en la idea central de que el universo no obedece a construcción humana ni divina. No propugna la existencia de un elemento base como sostén de todas las cosas tal cual lo sostuvieron sus contemporáneos. Puso énfasis en el incesante devenir de las cosas, en el cambio eterno y el flujo perpetuo del mundo, donde todo se dispersa y nada permanece. Propugnó la existencia de una sustancia corpórea, un fuego eterno que se aviva y apaga en diferentes circunstancias según un orden regular mediado por la tensión entre contrarios productores del movimiento (Abbagnano, 1994a; Copleston, 1994a; ECURED, 2020).

La investigación filosófica toma cuerpo con Heráclito cuando se examinan las condiciones que hacen factible la práctica investigativa, ya sea sirva para el análisis del propio ser, para examinar a los demás o para el estudio de la naturaleza. La invitación de Heráclito a reflexionar sobre estar "despierto o dormir" implica abrirse a la investigación, conocer la realidad para desarrollar pensamiento y sabiduría para la vida. A partir de estos análisis postuló la unidad en la diversidad y la diferencia en la unidad. Puntualizó que en la unidad original está contenida la discordia y oposición, de ella surgen todos los opuestos. Todo contraste supone una unidad, un origen y un fin: una unidad dialéctica producida por la tensión entre los contrarios (Abbagnano, 1994a; Copleston, 1994a; ECURED, 2020). La lucha de los contrarios toma papel protagónico, así:

> "*Anaximandro considera la guerra de los opuestos como algo desordenado, algo que no debería tener lugar, algo que mancha la pureza del Uno. Heráclito, en cambio, no adopta este punto de vista. Para él, la lucha de los contrarios entre sí, lejos de ser una tacha en la unidad del Uno, le es esencial al ser mismo del Uno. En efecto, el Uno solamente puede existir en la tensión de los contrarios: esta tensión es esencial para la unidad del Uno*" (Copleston, 1994a, p. 53).

Dentro de la visión cognoscitiva de Heráclito, considera al Uno como Dios y sabio, Dios como razón y ley inmanente que maneja el permanente cambio del universo. El hombre debe vivir conforme a su razón, tomar tal cual es el mundo, dada la Ley que ordena todo (Copleston, 1994a; García Gual, 2004).

En lo concerniente a conocer el mundo, Heráclito sostiene que es posible el conocimiento dentro de una realidad única y múltiple a la vez. La existencia del Uno implica la existencia del universal concreto, la identidad en la diferencia. Todo esto en constante tensión de un fuego que se enciende y extingue a medida, dentro del universo en permanente combate y con estabilidad relativa, según las diversas proporciones del fuego, conformando una "oculta armonía del cosmos" (Copleston, 1994a; Dilthey, 1979).

Parménides (515 a.C.- Siglo V a.C.)

Parménides es el miembro más destacado de la escuela eleática. Sus méritos se aglutinaron alrededor de la distinción entre razón y sensación, visto desde dentro

de un sistema monista materialista que rechazó la ilusión del cambio y el devenir, en franca oposición a Heráclito. Sostenía Parménides que, para conocer la realidad material es necesaria la razón y el pensamiento (Copleston, 1994a). En su propuesta se encuentra el cambio de un ser compacto que sostiene la unidad del cosmos. Colocó al pensamiento como única vía hacia la verdad y alertó sobre el peligro de caer en la experiencia sensible, con esto, abrió surcos para el futuro racionalismo. Sostuvo además su convicción en la inmutabilidad del Ser y en la indestructibilidad de la materia (Abbagnano, 1994a; Copleston, 1994a; ECURED, 2020).

” (Copleston, 1994a, p. 73). El pensamiento básico de Parménides se resume en: *“el Ser no puede nacer ni destruirse, puesto que el Ser no puede surgir del no-ser, como tampoco puede desaparecer el no-ser. Por consiguiente, la materia no tiene ni comienzo ni fin: es indestructible*

A manera de resumen podemos señalar que los primeros dogmáticos asumieron una actitud de subjetivismo religioso más cercana al monismo, sobre todo en las propuestas de los presocráticos. La posición dogmática se la comprendería luego como la ausencia de una “posición crítica” en las concepciones del mundo. La noción religiosa de los dogmáticos fue criterio vital para alcanzar el conocimiento (de naturaleza divina) y para tomar contacto con los dioses. Solamente la fe en un ser superior permitió a los dogmáticos profundizar en el conocimiento verdadero, probado y último. El dudar, el cuestionar cualquiera de los preceptos divinos, alejaba del principio divino y podía llevar a la condenación. Las propuestas que explicaban el conocimiento surgieron en los dogmáticos desde el estudio del mundo natural, para ellos no representó problema alguno el conocimiento porque el mismo estaba dentro de cada ser y a su vez absorbido por la naturaleza, había tan solo que recurrir a la razón humana para incorporarlo (Copleston, 1994a; Dilthey, 1979; García Gual, 2004).

Realismo

El realismo tuvo en sus orígenes a pensadores de gran influencia histórica como Platón y Aristóteles. Los dos filósofos griegos son grandes cumbres de esta escuela filosófica al sostener que los objetos existen en una realidad que es independiente de quien la observa.

Tabla 2.1: Resumen de propuestas de la Filosofía Dogmática

Principio básico	Concepción astrofísica	Concepción filosófica	Conocer
Tales de Mileto			
Agua	Mundo como gran disco flotando sobre el agua	Todos los elementos tienen alma (*psyche)*	Descubrir un principio subyacente, es necesario distinguir entre materia y espíritu
Anaximandro			
(Arché) Principio básico de todas las cosas	Sustancia primordial que engendraban los cielos. Separación de infinitos con ciclos eternos	*ápeiron* sustancia sin límites y eterna. Principio indestructible y divino, más primitivo que los opuestos	Unidad del mundo fundamentada en la sustancia y en la ley que lo gobierna. No nacen de una sola sustancia, sino de los principios infinitos singulares de las cosas
Anaxímenes			
Aire como principio de todas las cosas	Tierra con forma plana flotando en el aire como hoja. Cosmos como gigantesco animal vivo que respira	Aire al abarca todo (*Pneuma),* es principio primordial de donde nacen todas las cosas	Aire circula por cosmos y mantiene unido dado carácter divino e ilimitado; es principio de vida de todas las cosas, es "proto elemento eterno" para conocer
Pitágoras			
Número como principio (*arjé*) de todas las cosas	Universo como esfera con fuego central, con cuerpos celestes moviéndose en grandes ciclos circulares	Número armoniza el universo, le da orden mensurable. Transforma lo indeterminado en determinado	Hombres depositarios de sabiduría transmitida por los dioses en secretos, misterios y símbolos
Heráclito			
No existe un elemento base	Universo no obedece a construcción humana ni divina	Énfasis en incesante devenir de las cosas, en el cambio eterno y el flujo perpetuo del mundo, todo se dispersa y nada permanece. Contraste supone unidad, origen y fin: unidad dialéctica producida por la tensión entre los contrarios	Fuego sustancia corpórea que se aviva y apaga según orden regular mediado por tensión entre contrarios. Abrirse a la investigación, conocer la realidad para desarrollar pensamiento y sabiduría para la vida. Conocimiento es posible dentro de una realidad única y múltiple a la vez. La existencia del Uno implica la existencia del universal concreto, la identidad en la diferencia
Parménides			
Calor y frío (fuego y tierra)	Entiende la eternidad como negación del tiempo	Contraposición entre verdad y apariencia. Se aleja al hombre de la investigación sensible.	Se conoce la realidad por la razón y el pensamiento, como única vía hacia la verdad. El hombre debe juzgar con la razón y considerar con esta las cosas lejanas como si las tuviera delante. El verdadero conocimiento es más que conocimiento del ser, esto es, de la realidad absoluta

Fuente: Elaboración propia (2019)

Platón (427 a.C. - 347 a.C.)

Platón es con certeza uno de los pensadores con más repercusión en la historia de la filosofía. Su notable influencia se extendió de manera vigorosa hasta el siglo XI d.C, donde sus obras marcaron el pensamiento de la teología neoplatónica medieval, con San Agustín como representante. Tiempo después, su influencia fue determinante en el desarrollo del Renacimiento con la Academia platónica de Florencia, institución que influenció en Santo Tomas Moro y Campanella (Copleston, 1994a; García Luna, 1847).

Varias de las ideas de Platón acerca de la Teoría del Conocimiento se exponen en dos de sus Diálogos: El *Teetetes* y La *República.* En el primero hace un examen crítico de los problemas que plantea la generación del conocimiento y refuta algunas teorías del conocimiento sensible. En La *República* presenta su teoría de los grados del conocer donde reflexiona sobre las dificultades del conocimiento (Copleston, 1994a; Dilthey, 1979; Platón, 2012).

En *Teetetes,* Platón produce un diálogo entre su maestro Sócrates y el joven matemático Teeteto, con la finalidad de refutar las teorías falsas. La obra tuvo como propósito examinar que el conocimiento no es percepción sensible (como lo mantenía Protágoras) y demostrar que no todo el conocimiento se adquiere por medio de la percepción, la cual tiene límites para conocer. Para reafirmar que la percepción no es todo el conocimiento, afirma:

> "*Gran parte de lo que se reconoce en general como conocimiento consiste en verdades que implican términos que no pueden ser objetos de la percepción. Mucho de lo que sabemos acerca de los objetos sensibles lo conocemos gracias a la reflexión intelectual, y no inmediatamente por la percepción. Platón pone como ejemplos la existencia y la inexistencia*" (Copleston, 1994a, p. 157).

Otra propuesta de Platón señala que la percepción sensible no es conocimiento. Menciona que la verdad es posible alcanzarla únicamente en la reflexión y el juicio:

> "*La sensación, por sí sola, únicamente puede dar, digamos, una superficie blanca y otra superficie blanca; pero, para juzgar acerca de la semejanza entre ambas, se necesita la actividad de la mente. Asimismo, los raíles de la vía férrea parecen converger si sabemos que en realidad son paralelos es gracias a una reflexión intelectua*l" (Copleston, 1994a, p. 157).

Para la teoría platónica el conocimiento debe ser infalible y señalar lo que verdaderamente es, la percepción sensible no es conocimiento, los objetos sensibles no son verdaderos objetos de conocimiento. En el *Teeteto* se sugiere que: *"el conocimiento es el juicio verdadero, hasta que el examen compruebe si es correcto o falso"* (Copleston, 1994a, p. 158). Este análisis reflexiona que el conocimiento no es simplemente "el juicio verdadero", para que una creencia verdadera se convierta en conocimiento, es necesario usar la razón y con esto examinar las condiciones del verdadero conocimiento:

> "*Platón no saca la conclusión de que no haya cosas capaces de ser objetos de verdadero conocimiento, sino que sólo concluye que las cosas particulares y sensibles no pueden ser los objetos que busca. El objeto del verdadero conocimiento ha de ser estable y permanente, fijo, susceptible de definición clara y científica, cual es la del universal según lo comprendió Sócrates. Así, la consideración de los diferentes estados de la mente va ligada de un modo indisoluble a la de los diferentes objetos de esos estados de la mente*" (Copleston, 1994a, p. 161).

La gnoseología platónica distingue a la doxa (opinión) de la episteme (verdad). La principal condición de la doxa es dar un testimonio del mundo sensible, de sus cambios y transformaciones; en cambio, el mundo de las ideas, del mundo inteligible es propio del pensamiento o episteme. Conocer por medio de los sentidos, para Platón es un saber secundario, únicamente el intelecto es capaz de conocer el mundo verdadero (Estermann, 2001a; Platón, 2012).

El realismo filosófico de Platón postula la existencia de los objetos independiente del observador, propugna que el conocimiento recae sobre los objetos del mundo inteligible y replantea los problemas de la realidad del ser humano al generar respuestas tentativas a través de hipótesis. Mantuvo que la intuición es el grado supremo de conocimiento; en "*El Fedón*" determina que las ideas son objetos específicos del conocimiento y habla de "ciencia" (episteme) como la propuesta que se diferencia del conocimiento vulgar (Abbagnano, 1973; Aristóteles, 2014; Fedoseev et al., 1975; Gónzalez-Uceda, 1997; Romo Saltos, 2007).

Platón mantiene en *La República* que la mente humana transita desde la ignorancia hacia el conocimiento (verdadero saber). Mientras la opinión versa sobre imágenes, el conocimiento se ocupa de los originales (Copleston, 1994a; Platón, 2012). El conocer implica sostener la existencia de conocimientos específicos presentes en la concepción de "ideas" platónicas o entidades con las que se estructura el mundo. Los entes del mundo pueden ser comprendidos por el intelecto, para lo cual es necesario abstraerlos de cómo perciben los sentidos. El conocimiento platónico es producido por la contemplación eterna de las ideas en un mundo ideal donde el intelecto es la fuente primordial del conocimiento; los sentidos no permiten un conocimiento final, cumplen únicamente la función de recordar el conocimiento ya preexistente en los individuos, en definitiva: todo aprendizaje se constituye en recuerdo intelectual (Abbagnano, 1994a; Estermann, 2001a; Platón, 2012).

La parábola de la caverna ilustra la concepción epistemológica de Platón. Los prisioneros humanos en la caverna conocen la situación de su entorno al mirar sombras proyectadas en la pared, este es un conocimiento proporcionado por la imaginación, es una apariencia (doxa) que se afirma como original. Pero el hombre puede ser liberado, puede mirar directamente los objetos y el fuego que proyecta la sombra, constatar la realidad tal como es. El conocimiento final será obtenido por la contemplación del sol (razón), con la posibilidad de captar y conocer el mundo sensible y contemplar la verdad (episteme) (Copleston, 1994a; Estermann, 2001a).

Aristóteles (384 a.C- 322 a.C)

La producción intelectual de Aristóteles fue decisiva para la filosofía occidental. Discípulo de Platón, tuvo una notable influencia en la iglesia católica de la Edad Media con el estudio que de él realizaron Santo Tomas y Buenaventura. Su influencia fue revalorizada en el desarrollo de las ciencias naturales ocurrida en el Renacimiento, donde se fortaleció la actitud empírica de los estudios científicos (Dilthey, 1979; Estermann, 2001a).

El conocimiento aristotélico consistió en una propuesta inductiva. Parte del concepto que el conocimiento se origina en los sentidos y transita desde lo individual concreto hacia lo general universal por medio de la relación causa- efecto. Aristóteles analizó las deducciones como inducciones, para esto utilizó el experimento, aunque todavía sin el complemento de las hipótesis ni enmarcado en el método científico actual; para introducirse en este concepto, hecho mano del silogismo o inferencia, germen de su lógica analítica (Abbagnano, 1994a; Copleston, 1994a).

En su *"Metafísica*", Aristóteles inicia la obra con la frase: "*Todos los hombres tienen naturalmente el deseo de saber*" (Aristóteles, 2014, p. 5); con esto identifica diferentes grados de saberes que buscan averiguar los principios de la realidad o de alcanzar el conocimiento en sí. Este razonamiento llevó a Aristóteles a presentar a la Metafísica como *"la sabiduría por excelencia, y el filósofo o amante de la sabiduría es el que desea lograr el conocimiento acerca de la causa última y la naturaleza de la realidad, y este conocimiento lo desea por lo que tal conocimiento es en sí"* (Copleston, 1994a, p. 239).

El conocimiento universal al más alto nivel es producto de la sabiduría que se ocupa de las causas de las cosas. La ciencia más abstracta o la que más se aleja de los sentidos es la que más esfuerzo mental necesita para ser comprendida. Aunque para Aristóteles la ciencia más abstracta es la más exacta y cognoscible, pues se ocupa de los principios esenciales de las cosas. La metafísica se encarga de estudiar el ser en cuanto ser, como substancia que refiere el cambio a la causalidad final (Copleston, 1994a; Oñate y Zubía & García Santos, 2004).

La razón epistemológica aristotélica mantiene que al nacer los seres humanos no tienen en su alma ninguna idea preconcebida, el intelecto es una pizarra limpia que con el transcurrir de la experiencia humana se va llenando de conceptos y pensamientos. Mantiene Aristóteles que todo conocimiento viene de la experiencia. Contribuyó con esto a la reflexión clásica de los problemas del método, al presentar a la abstracción como punto de partida para el conocimiento. Los sentidos captan el mundo sensible y lo procesan por medio del intelecto para captar la verdad o esencia universal en forma de concepto, este recorrido es propio de la abstracción. La idea gnoseológica aquí descrita, plantea que el aporte de la experiencia es definitiva para adquirir conocimiento al mediar entre la idea existente y la sensación que capta los contenidos reales (Estermann, 2001a; Oñate y Zubía & García Santos, 2004; Romo Saltos, 2007).

El realismo aristotélico sostiene que el conocimiento se origina en un sistema lógico que rechaza la existencia de las ideas innatas y abre el camino para la

obtención del conocimiento al usar la lógica formal. Se destaca en el investigador su capacidad para predecir lo que es observable. Se formula la causalidad ante la idea de que cada ente puede ser causa de un efecto en otro, es decir, que todo efecto tiene una causa. Los entes pueden actuar como causa o efecto. Para Aristóteles, la ciencia debe ocuparse de revelar la estructura oculta del mundo (Abbagnano, 1973; Aristóteles, 2014; Estermann, 2001a; Fedoseev et al., 1975; Gónzalez-Uceda, 1997; Romo Saltos, 2007).

Tabla 2.2: Resumen conocimiento Platón y Aristóteles

Autor	Resumen conocimiento
Platón	Se adquiere por medio de la percepción, la cual tiene límites para conocer. La verdad se alcanza únicamente en la reflexión y el juicio. El conocimiento debe ser infalible y señalar lo que verdaderamente es, la percepción sensible no es conocimiento, los objetos sensibles no son verdaderos objetos de conocimiento. El conocimiento recae sobre los objetos del mundo inteligible y replantea los problemas de la realidad del ser humano al generar respuestas tentativas a través de hipótesis. La intuición es el grado supremo de conocimiento
Aristóteles	El conocimiento es una propuesta inductiva que se origina en los sentidos, transita desde lo individual concreto hacia lo general universal por medio de la relación causa- efecto. Analizó las deducciones e inducciones, utilizó el experimento y el silogismo o inferencia como germen de su lógica analítica. Todo conocimiento viene de la experiencia. La abstracción es el punto de partida para el conocimiento. El conocimiento se origina en un sistema lógico que rechaza la existencia de las ideas innatas y abre el camino para la obtención del conocimiento al usar la lógica formal

Fuente: Elaboración propia (2019)

Empirismo

Pensadores de La Antigüedad extrajeron de sus experiencias prácticas, ejercidas en una rica variedad de ocupaciones, los elementos y procedimientos teóricos que llevaron a profundizar en el empirismo. El conocimiento teórico se emparentaba con la sabiduría y era practicado de manera exclusiva por las clases dominantes mientras que el resto de la población solo podía mantener un conocimiento práctico basado en una diversidad de oficios. Vestigios de empirismo se evidencian en algunas propuestas de Heráclito, así como en los escépticos y sofistas, cuando recalcaban la necesidad de disponer de una “inteligencia práctica”. Aristóteles recoge también la experiencia y los razonamientos inductivos como fuente de conocimiento, sobre todo, cuando estudia a la naturaleza. Ptolomeo, entre otros, es ejemplo de empirismo griego al estudiar el movimiento de los planetas y establecer predicciones astronómicas que luego lo llevaron a formular la teoría geocéntrica del universo (Abbagnano, 1994a).

El Renacimiento fue un proyecto humanista que buscó, entre otros aspectos, retomar el estudio de los clásicos griegos, inicialmente con énfasis en literatura. El autodesarrollo personal fue rasgo que presentó el Renacimiento, esto permitió una mayor participación individual en los diferentes procesos culturales y estéticos (Copleston, 1994a; J. Echeverría, 2013).

Los llamados “filósofos de la naturaleza” fueron los precursores de la ciencia renacentista, un ejemplo emblemático de estos pensadores fue Giordano Bruno (1548-1600) quien tomó la herencia filosófica del neoplatonismo y de Nicolás de Cusa. La filosofía natural consideraba a la naturaleza como una estructura jerárquica e inteligible, dado que son expresiones divinas, aunque consideraban que era factible llegar al conocimiento en la medida que se transita desde la percepción sensible de los objetos a la unidad divina (Copleston, 1994b).

El desarrollo científico en el Renacimiento tuvo fuerte impacto en la filosofía al permitir ampliar la reflexión acerca de los métodos para generar conocimiento, aspectos que influyeron la práctica de la observación directa de los hechos naturales y en cuestionar los contenidos de los libros clásicos. Los datos empíricos tomaron lugar relevante dentro de la construcción de conocimiento, acompañados de la posibilidad de plantear hipótesis y deducciones matemáticas, lo que permitió que el método científico haga su presentación formal (Copleston, 1994b; J. Echeverría, 2013).

Los científicos renacentistas fundamentaron el conocimiento de la naturaleza a través de la experiencia sensible y el cálculo matemático, la herencia pitagórica sirvió para utilizar a la matemática como lenguaje propio de la ciencia. Entre los primeros científicos en presentar propuestas novedosas encontramos al monje polaco Nicolás Copérnico (1473-1543) quien da muestras de renovación científica al exponer la teoría heliocéntrica del universo, en contraposición al antiguo modelo geocéntrico de Ptolomeo. Galileo Galilei (1564-1542) fue, sin lugar a dudas, el principal representante del modelo experimental; su contribución al desarrollo del conocimiento científico consistió en presentar el uso de experimentos controlados como mecanismo para demostrar las hipótesis. La Mecánica, la Hidrostática y las Innovaciones Tecnológicas fueron campos en los que Galileo aportó su concepción científica. Con el uso del telescopio pudo hacer varios estudios de la luna, las fases de Venus, los satélites de Júpiter y las manchas solares; observaciones que le permitieron recabar material empírico suficiente para confirmar la teoría de Copérnico. Las novedosas propuestas le permitieron renovar los paradigmas vigentes en la astronomía renacentista (Abbagnano, 1973; Copleston, 1994b; J. Echeverría, 2013; Romo Saltos, 2007).

El aporte a la Generación de Conocimiento realizado por Johannes Kepler (1571-1630) es reconocido por perfeccionar la teoría copernicana, al postular el movimiento elíptico de los planetas alrededor del sol (Romo Saltos, 2007). Kepler fue responsable del inició de los estudios de la gravedad y demostró además que:

> “*los movimientos de todos los planetas entonces conocidos podían ser explicados mediante la hipótesis de un número de elipses correspondiente al número de planetas. El antiguo arsenal de círculos y epiciclos podía así desecharse. La hipótesis heliocéntrica quedaba de ese modo considerablemente simplificada*” (Copleston, 1994b, p. 271).

En esta época es relevante la figura de Newton, sobre todo, para complementar los trabajos de Copérnico, Galileo y Kepler. Sus descubrimientos de la Ley de la Gravedad, el Cálculo Infinitesimal y su binomio lo colocan en lugar destacado de la ciencia universal. Para Newton los fenómenos naturales, en especial

los del movimiento, podían explicarse por medio de la mecánica, situación que luego pretendió ampliar a todos los fenómenos naturales al proponer una visión mecanicistas de la ciencia (Copleston, 1993; J. Echeverría, 2013; Romo Saltos, 2007). La idea newtoniana consistió en estudiar la dinámica de los fenómenos de la naturaleza: "*a partir de los fenómenos de movimiento, investigar las fuerzas de la naturaleza, y a partir de esas fuerzas, demostrar los restantes fenómenos"* (Copleston, 1993, p. 145). Se planteó un método científico basado en el descubrimiento inductivo y la explicación deductiva que esos fenómenos producían, aquí intervienen: el análisis derivado de la experimentación; la observación y las conclusiones inductivas; la síntesis interviene al explicar por deducción los fenómenos mediante leyes. Los dos procesos tienen como denominador común a la matemática, vista ésta como instrumento fiable para conectar con la realidad. Newton atribuye un papel trascendente e insustituible a la matemática en la tarea de dar explicaciones científicas (Copleston, 1993).

Los resultados científicos producidos durante los períodos renacentista y pos renacentista tuvieron capital influencia al abrir nuevas perspectivas para la generación del conocimiento, reenfocándolos a nuevos intereses que fueron canalizados por los empiristas, sobre todo, por un destacado grupo de filósofos ingleses, entre los cuales se encuentran: Francis Bacon, John Locke, Thomas Hobbes, George Berkeley y David Hume (Abbagnano, 1973; Copleston, 1994b; Gónzalez-Uceda, 1997).

Francis Bacon (1561-1626)

El pensamiento científico moderno, tal cual lo entendemos en la actualidad, tuvo como pionero a Bacon, fue él quien situó al empirismo como aportante de nuevas formas de articular el conocimiento, al valorar la recopilación sistemática de datos y analizarlos por medio de reglas de lógica inductiva. Bacon construyó un entramado teórico que dio cabida a la observación y recolección de datos empíricos, a la posterior deducción y, finalmente, el descubrimiento de las causas (Copleston, 1994b; Gónzalez-Uceda, 1997; Lakatos, 1989).

La filosofía baconiana fue en esencia naturalista y materialista, esto lo llevó a plantear serias diferencias entre Teología y Filosofía; a esta última utilizó para interpretar de mejor forma la concepción naturalista y ampliar el dominio que el hombre tiene sobre la naturaleza; en otro andarivel, restó importancia a la Teología como fuente de conocimiento. Para Bacon el uso del método inductivo inicia con los sentidos, la observación y termina con un proceso mental que permita sacar conclusiones. Es necesario considerar que el conocer, para Bacon, está influenciado por prejuicios que se encuentran en la mente humana, los que pueden falsear los juicios que nos hagamos de la naturaleza (Copleston, 1994b; J. Echeverría, 2013).

El empirismo ubica en lugar predominante a la experiencia como mecanismo para que el investigador pueda conocer su realidad circundante. El científico podrá llegar al conocimiento cuando haga uso de sus sentidos y de la experiencia empírica que de ello se deriva; además cuando tome contacto con los hechos y, fruto del uso de la reflexión mental, haga proposiciones inductivas que desemboquen en el conocimiento final manifestado a posteriori. Como consecuencia de este momento, en la mente humana se imprimen las sensaciones como si fuesen escritas en una hoja en

blanco. Hay que señalar que al estudiar el mundo sensible, el investigador está sujeto a incurrir en errores de sus sentidos, por esto, concluyen los empiristas, no se puede tener un conocimiento absoluto y certero del mundo físico (Abbagnano, 1973; Estermann, 2001b; Lakatos, 1989).

John Locke (1632-1704)

Si bien es cierto que la figura de Bacon tiene trascendencia sustantiva en la escuela empírica, es necesario destacar también la figura de Locke. Dentro del empirismo británico se le considera pionero en él estudió a profundidad del entendimiento humano, al investigar las fuentes y alcances de la teoría del conocimiento (Copleston, 1993). En este ámbito, Locke estudia el origen y naturaleza de las ideas, así como también acerca de las palabras que las conceptualizan; de esta forma, "*las palabras, en su significación primaria o inmediata no significan sino las ideas en la mente del que las usa. Las ideas representan, pues, las cosas y las palabras significan ideas"* (Copleston, 1993, p. 75). Argumentaba Locke acerca de la necesidad que tenemos de explicar las ideas mediante hipótesis que pueden ser discutidas por medio de la percepción sensible, aunque estaba convencido de la existencia de substancias materiales, incluso cuando era imposible percibirlas (Abbagnano, 1994b; Copleston, 1982).

A la tesis empirista de Locke, cimentada en las ideas provienen de la experiencia, se suma una posición racionalista tomada de las matemáticas, la intuición y demostración. Se entiende por intuición cuando frente al mundo sensible, decidimos si estamos de acuerdo o en desacuerdo con dos ideas, sin la necesidad que intervenga una tercera; es un procedimiento claro para la mente humana que le otorga certeza y evidencia de que conoce algo. Para un segundo grado de conocimiento es necesaria la demostración que requiere la intervención de otras ideas para definir el acuerdo o desacuerdo entre dos ideas. Finalmente, Locke propuso el conocimiento sensible, para lo que utilizó "conocimiento" como sinónimo de verdades últimas (Abbagnano, 1994b; Copleston, 1993).

George Berkeley (1685-1753) - David Hume (1711-1776)

Berkeley y Hume hicieron valiosos aportes que dieron sustento al naciente conocimiento científico, sobre todo, al cuestionar abiertamente a la metafísica aristotélica y platónica. La crítica realizada por estos pensadores fue decisiva para el desarrollo del conocimiento al romper con el racionalismo e implementar el conocimiento por medio del entendimiento puro, lo que consolidó a la experiencia sensible como base central para el conocer (Chávez Calderón, 2008; Romo Saltos, 2007).

Berkeley migró hacia un empirismo cercano a la metafísica, al considerar que los objetos existen únicamente cuando son percibidos, siendo Dios el único capaz de percibir todos los objetos. En cambio, Hume sostuvo que toda idea debe ser capaz de ser reducida a una impresión, el no encontrar estas impresiones implica que deben ser rechazadas como productos imaginarios (Abbagnano, 1994b; Hessen, 2015; Lakatos, 1989).

Nominalismo

Guillermo de Ockham

La figura predominante del nominalismo fue Guillermo de Ockham (1285-1347), poseedor de una aguda capacidad crítica que marcó su evolución intelectual como pensador independiente. Ockham pensaba que la comprensión o captación de cualquier cosa, ocasionaba la formación de un concepto del objeto que se percibe, incorporó en su ideario elementos empiristas, racionalistas y teológicos. El conocimiento del mundo solo es posible cuando acudimos a la experiencia; en tal sentido, la ciencia ockhantiana presentó proposiciones universales que las demostró por medio de silogismos. Mencionó que el conocimiento intuitivo es primario y fundamental, esto requiere la práctica de la experiencia para que la mente reconozca la proposición; por ende, el conocimiento intuitivo se convierte en esencia para el nominalismo (Copleston, 1994b; Estermann, 2001b).

Ockham afirmó la imposibilidad humana de poseer conocimiento de la esencia divina, debido a no tener la intuición propia de Dios. Todo se concentra en el conocimiento intuitivo que permite la identificación por medio del entendimiento individual, el cual juzga si existe la cosa formando una proposición relacionada a su existencia. El conocimiento intuitivo precede a la abstracción, por ende, para Ockham la fuente de todo conocimiento es la introspección y la percepción sensible (Copleston, 1994b; Estermann, 2001b).

El pensamiento ockhntiano enfatiza que el conocimiento de una cosa no implica necesariamente el conocimiento de otra; esto se debe a que el conocimiento procede de la intuición y lo que intuimos de una cosa no es igual a la intuición de otra, son dos conceptos distintos. Se puede reconocer que una cosa tiene una causa, lo que es posible determinarlo por la experiencia a través de la causalidad eficiente. Se argumenta en el nominalismo que para analizar la realidad es conveniente usar el principio de economía, o “navaja de Ockham” que sostiene: *“Si dos factores bastan para explicar el movimiento, por ejemplo, no debe añadirse un tercero. Finalmente, cuando algunos postulan entidades innecesarias e inobservables, suele ser porque han sido desorientados por el lenguaje*” (Copleston, 1994b, p. 82).

Tabla 2.3: Resumen propuestas conocimiento Empirismo

Autor	Resumen conocimiento
Francis Bacon	Ubica en lugar predominante a la experiencia como mecanismo para que el investigador pueda conocer su realidad circundante. Se llegar al conocimiento cuando se hace uso de los sentidos y de la experiencia empírica que de ello se deriva; además cuando se toma contacto con hechos y, fruto del uso de la reflexión mental, se hacen. proposiciones inductivas que desemboquen en el conocimiento final manifestado a posteriori
John Locke	Las ideas representan, pues, las cosas y las palabras significan ideas. La necesidad que tenemos de explicar las ideas mediante hipótesis que pueden ser discutidas por medio de la percepción sensible, las ideas provienen de la experiencia. Se entiende por intuición cuando frente al mundo sensible, decidimos si estamos de acuerdo o en desacuerdo con dos ideas, sin la necesidad que intervenga una tercera; lo que otorga certeza y evidencia de que conoce algo, también es necesaria la demostración para definir el acuerdo o desacuerdo entre dos ideas. El conocimiento sensible visto como sinónimo de verdades últimas
David Hume	La base del conocimiento son las ideas que surgen de las impresiones extraídas de la experiencia sensible. El fondo es un programa empirista
Guillermo de Ockham (Nominalismo)	El conocimiento es posible cuando acudimos a la experiencia. Se presentan proposiciones universales que se demuestran por medio de silogismos. El conocimiento intuitivo es primario y fundamental, requiere la práctica de la experiencia para que la mente reconozca la proposición; por ende, el conocimiento intuitivo se convierte en esencia para el nominalismo. Se puede reconocer que una cosa tiene una causa, lo que es posible determinarlo por la experiencia a través de la causalidad eficiente

Fuente: Elaboración propia (2019)

Racionalismo

La escuela racionalista europea tuvo sus orígenes en el pensamiento metafísico griego. Platón sostuvo un intelectualismo con énfasis en la razón como única fuente de conocimiento, a diferencia de Aristóteles que mostró un empirismo que rescataba la experiencia como fuente de conocimiento. En el siglo XVII pierde vigencia La Escolástica medieval y deja libre un espacio a ser ocupado por el racionalismo. Es la época del Renacimiento, espacio donde los pensadores plantearon una filosofía de ruptura con la concepción medieval, caracterizada por su subordinación al pensamiento teológico. Aparece la filosofía moderna con autonomía suficiente para producir conocimiento con la razón como principio fundamental de la verdad filosófica y sin necesidad de recurrir a la Metafísica para explicar los procesos naturales. En la escuela racionalista se nota el sólido influjo del movimiento científico renacentista en: Astronomía, Física, Química, Anatomía y Fisiología. Se dan los primeros pasos para la aparición formal de la Epistemología, permitiendo a un ente racional ejercer la crítica o reflexión de la realidad (objeto) estudiada (Copleston, 1982; Estermann, 2001b).

El racionalismo alcanzó máximos niveles de desempeño bajo la notable influencia de filósofos como René Descartes, Baruch Spinoza y Gottfried Leibniz. También es importante destacar los aportes de Blas Pascal (1623-1662) y Nicolás

Malebranche (1638-1715). Las propuestas de los pensadores racionalistas inauguraron la Modernidad, con reflexiones que fortalecieron a la filosofía como el medio más idóneo para aumentar el conocimiento humano y consolidaron a su vez, el dominio del hombre sobre la naturaleza (Abbagnano, 1973; Copleston, 1982).

El pensamiento racionalista niega la presencia de lo sobrenatural, no da paso a la idea teológica de la revelación de misterios de naturaleza divina, al contrario, mantuvo que la razón era la única manera de acceder a la verdad. Utilizaron la deducción sistemática y el razonamiento matemático porque consideraron a la matemática como aliado para sus deducciones, al brindar claridad y certeza para arribar a verdades universales, dada su esencia como ciencia deductiva a priori (Copleston, 1982). Es ilustrativa la frase de Galileo que muestra la importancia de la matemática en el renacimiento: "*En II Saggiatore, Galileo declaró que la filosofía está escrita por Dios en el libro del universo, aunque no podemos leer ese libro a menos que entendamos su lenguaje, que es el de las matemáticas*" (Copleston, 1982, p. 28).

René Descartes (1596-1650)

El objetivo central de Descartes fue lograr la verdad filosófica por medio del uso de la razón. Es él quien planteó la observación de los hechos como método de conocimiento y promulgó el acceso al "conocer" por medio de la intuición intelectual y de la deducción, elementos que le permitieron llegar a conclusiones y en la verdad. Descartes entiende a la filosofía como sinónimo del conocimiento perfecto de las cosas que es capaz de conocer el hombre, capacidad afianzada en la propia disposición y autonomía de razonar que tienen el investigador, más no en la autoridad de filósofos anteriores (Copleston, 1982; J. Echeverría, 2013).

La búsqueda cartesiana tuvo a la matemática como eje aglutinador de un sistema de verdades científicas. La matemática proporcionó a Descartes un esquema de claridad y certeza con el que profundizó sus investigaciones para encontrar las características del método matemático que pueda ser aplicado a otras ramas científicas (Abbagnano, 1994b; Cottingham, 1998). Ante la presencia de un conjunto de conocimientos, el pensamiento cartesiano propugnó que pueden ser tratados con la existencia de un solo método científico universal. Se entiende por método cartesiano el conjunto de reglas ciertas que permiten diferenciar lo falso de lo verdadero y facilitan el llegar a una real comprensión de las cosas que esté dentro de su capacidad (Cottingham, 1998; Descartes, 2010).

Las reglas para emplear adecuadamente el método cartesiano enfatizan en la presencia de dos operaciones mentales fundamentales: la intuición y la deducción. Este par abre la posibilidad de llegar al conocimiento de las cosas. La intuición vista como la concepción de una mente atenta, libre de dudas y con el uso de la razón. La deducción, en cambio, concebida como "*toda inferencia necesaria a partir de otros hechos que son conocidos con certeza*" (Copleston, 1982, p. 75).

El cartesianismo enfatiza en la obligatoria ruptura con el pasado filosófico. Propone la existencia de un conocimiento cierto que se vale de la existencia de una sola ciencia con un exclusivo método matemático universal para el análisis filosófico (Copleston, 1982; Estermann, 2001b). En su intento por establecer el método

científico, Descartes destaca a la matemática como “ciencia pura” que le sirve para filosofar, basada en cuatro reglas que deben ser empleadas para todas las ciencias, hace uso de la evidencia, el análisis, la deducción y la comprobación:

> “*Primero no admitir como verdadera cosa alguna, como no supiese con evidencia que lo es; es decir, evitar cuidadosamente la precipitación y la prevención, y no comprender en mis juicios nada más que lo que se presentase tan clara y distantemente a mi espíritu, que no hubiese ninguna ocasión de ponerlo en duda. El segundo, dividir cada una de las dificultades que examinare en cuantas partes fuere posible y en cuantas requiriese su mejor solución. El tercero conducir ordenadamente mis pensamientos, empezando por los objetos más simples y más fáciles de conocer, para ir ascendiendo poco a poco gradualmente, hasta el conocimiento de los más compuestos, e incluso suponiendo un orden entre los que no se producen naturalmente. Y el último, hacer en todos unos recuentos tan integrales y unas revisiones tan generales, que llegase a estar de no omitir nada*” (Descartes, 2010, p. 47).

El primer precepto señalado trata de evitar la precipitación en los juicios a emitir, obliga a comprender sólo aquello que se presente de manera clara y supone el uso de la duda metódica, el clamor de Descartes es someter de manera sistemática todas las opiniones que poseemos, dudar de lo conocido para poder descubrir lo nuevo e indudable (Descartes, 2010). El segundo precepto relacionado al análisis descompone los datos complejos del conocimiento en elementos más simples, por lo tanto, el análisis de acerca a una lógica del conocimiento (Copleston, 1993).

A más de sus disertaciones filosóficas, Descartes hizo contribuciones valiosas a la matemática, sobre todo, en geometría analítica y en el sistema de coordenadas. Para cimentar su propuesta científica, se propuso establecer las bases deductivas que den sustento sólido a las ciencias, empeñado en esta tarea, sometió al juicio de la razón el estudio de las propuestas imperantes en su época (Abbagnano, 1973; Estermann, 2001b; Talaván, 2007).

Es emblemática la proposición de Descartes: *Cogito, ergo sum* (Pienso, luego existo) frase que se constituye en el fundamento sobre el cual se edifica el pensamiento cartesiano; es la afirmación de la existencia del filósofo como alguien que piensa su realidad imperante. El pensar es lo que somos conscientes de operar, es el entender y sentir de nosotros mismo en la medida que los procesos mentales son influenciados por la experiencia (Copleston, 1982).

Baruch Spinoza (1632-1677)

Spinoza hace un viraje al andamiaje teórico propuesto por Descartes, niega el dualismo y pluralismo cartesiano y desarrolla su propio pensamiento filosófico, donde hay una substancia divina con un conjunto de atributos que no es permitido conocer. La propuesta de Spinoza es de carácter deductiva, a priori de proposiciones cimentadas sobre bases matemáticas (Copleston, 1982; Gebhardt, 2007).

La filosofía de Spinoza relacionada a la teoría del conocimiento plantea cuatro niveles de percepción: el primero es de “oídas” donde adquirimos conocimiento por información que recibimos, dándola por cierta; en el segundo nivel, lo adquirimos por

la “experiencia vaga y confusa” o por conocimiento que se da por contacto con el mundo exterior; en el tercer nivel, se adquiere conocimiento cuando podemos determinar que una cosa tiene una causa, pero no es precisa la relación que tengamos de causa- efecto de esa cosa; el cuarto nivel de percepción se comprende como la percepción de la esencia o por conocimiento de su causa próxima, implica que si percibimos la esencia del conocimiento, nos será posible alcanzar el cuarto nivel (Bennett, 1990; Copleston, 1982; Fernández & Soto, 2006).

La concepción espinoziana del conocimiento postula que el cuerpo humano está en contacto directo o indirecto con otros cuerpos, esto produce afectaciones que se traducen en ideas que no son derivadas de deducción lógica ni emanadas del poder mental, son meros cambios corporales que no representan un conocimiento científico. Spinoza llama conocimiento confuso al que se alcanza únicamente por la percepción sensible, este conocimiento es de utilidad para conocerlas cosas útiles, corresponde a una percepción sensitiva y empirista (Copleston, 1982; Narváez et al., 1998; Negri, 2011).

La segunda concepción del conocimiento se enmarca en las ideas adecuadas que acercan al conocimiento científico por medio de la razón, en desmedro de la imaginación. Spinoza da a conocer las “nociones comunes” que son la base de los principios matemáticos y físicos, ideas que la amplia a todas las verdades fundamentales. Las nociones comunes se basan en ideas adecuadas que tienen las propiedades de una idea verdadera, para lo cual es necesario un sistema deductivo de proposiciones de carácter abstracto. Spinoza plantea un tercer nivel de conocimiento intuitivo que proviene de la segunda concepción del conocimiento y está identificada con una relación o visión esencial con Dios, sin embargo, es necesario puntualizar que la ”visión” no hace referencia a una contemplación divina o religiosa, sino a una contemplación intelectual de la naturaleza (Abbagnano, 1973; Chávez Calderón, 2008; Copleston, 1994b; Estermann, 2001b; Fedoseev et al., 1975).

Gottfried Wilhem Leibniz (1646-1716)

Leibniz cierra el bloque de los grandes racionalistas europeos. Poseedor de una enciclopédica formación en varias disciplinas académicas, intentó resumir los contenidos del saber humano disponible, al recorrer los caminos de la filosofía, matemáticas, teología, física, historia, diplomacia y lingüística (Copleston, 1994b).

La propuesta de Leibniz contribuye a la generación del conocimiento al proponer su teoría de las mónadas o elementos últimos del universo. Las mónadas tienen percepciones propias del alma que, en el caso humano, permiten conocer las verdades universales. Tanto el cuerpo como el alma son mónadas inmateriales. Leibniz señala que Dios es el único en capacidad de conocer todas las verdades alcanzadas por la razón, con un conocimiento tipo a priori; en cambio, para el hombre, el conocimiento es a posteriori, de naturaleza empírica, con el uso importante de la experiencia para reducir las verdades de la razón (Abbagnano, 1994b; Estermann, 2001b).

Una propuesta de Leibniz fue el “Principio de la razón suficiente” para inferir la existencia de Dios, donde la existencia de cualquier cosa puede explicarse por causas

finitas. Afirmó que no se produce ningún hecho sin que haya una razón de por medio; sin una razón no se pude afirmar una proposición y su futuro impacto, acercó el fundamento a la ciencia experimental. Se atribuye a Leibniz y Newton la formulación por separado del cálculo diferencial e integral. Leibniz fue el primero en emplear la noción de función relacionados a los conceptos geométricos de la curva (Copleston, 1982).

Nicolás Malebranche (1638-1715)

Es importante destacar en este grupo la figura de Malebranche, contemporáneo de los racionalistas, quien se inscribe en un idealismo extremo, al hacer la interpretación del mundo a través de la fe cristiana. Dada la naturaleza de su pensamiento, bien se podría clasificar a Malebranche dentro del pensamiento cartesiano, así como también dentro del pensamiento agustiniano. Propone que los sentidos de nuestro cuerpo nos dan una idea de las relaciones que tenemos con los cuerpos que nos rodean, para tener buen uso de la relación señalada, es necesario conservar en buen estado la salud. Considera también que el conocimiento no se alcanza interactuando con los objetos, sino que son facilitadas por una realidad divina, son “vistas en Dios”. Para Malebranche cuerpo y alma son sustancias independientes (Copleston, 1982).

Los racionalistas afirmaron la presencia de ideas innatas contenidas en la razón, sin necesidad de contar con la experiencia. A las ideas las consideraron virtudes intelectuales, para lo que se planteó un conocimiento a priori que se manifiesta por deducción lógica, lo cognoscible será entonces lo que despliegue la “razón trascendental”. Para los racionalistas el conocimiento es un *“sistema deductivo de verdades sobre la base de algunos principios evidentes e innatos en la razón humana*” (Estermann, 2001b, p. 134).

La Ilustración es considerada parte del racionalismo porque utilizó a la razón como único elemento para solucionar los problemas del hombre y de la sociedad. Además, cumplieron con varias acciones: rechazaron a cualquier autoridad emanada de pensamientos que no sea compatible con la razón; hicieron una ruptura con la hegemonía religiosa; irradiaron una postura de autonomía que no dependía de ley divina y donde el papel del hombre estaba considerado como la “medida de todas las cosas” (Estermann, 2001b; Fernández & Soto, 2006).

Los racionalistas cartesianos utilizaron a la crítica metafísica para señalar que el conocimiento está compuesto de verdades últimas. Pensaban que las causas mediatas podían ser inducidas por los fenómenos; pero, si no existían pruebas no se consideraba ciencia, apenas si constituían hipótesis para aprobación. Bajo la óptica metafísica cartesiana, la teoría de Newton no era válida, ya que no fue probaba(Lakatos, 1989).

Tabla 2.4: Resumen propuesta conocimiento Racionalismo

Autor	Resumen conocimiento racionalismo
René Descartes	El conocer se da por observación de los hechos como método de conocimiento y el acceso al "conocer" por medio de la intuición intelectual en la mente humana y de la deducción, elementos que le permitieron llegar a conclusiones y en la verdad. La ciencia producto de la razón, como sinónimo del conocimiento perfecto de las cosas, capaz de conocer el hombre, capacidad afianzada en la propia disposición y autonomía de razonar que tienen el investigador, más no en la autoridad de filósofos anteriores
Baruch Spinoza	Llama conocimiento confuso al que se alcanza únicamente por la percepción sensible, este conocimiento es de utilidad para conocerlas cosas útiles, corresponde a una percepción sensitiva y empirista. Ciencia de la intuitiva que s e fundamenta en el conocimiento de Dios que permite profundizar las cosas singulares
Gottfried Leibniz	No es necesaria la experiencia para que aparezcan ideas y para construir verdades. En la concepción del conocimiento se encuentran las verdades de hecho y las verdades innatas. Las primeras son las que nacen de la experiencia del mundo sensible donde ocurren las cosas por una razón determinada; en cambio en las segundas, no es necesaria la experiencia para alcanzar estas verdades

Fuente: Elaboración propia (2019)

Idealismo crítico

Immanuel Kant (1724-1804)

Sin lugar a duda, Kant es la figura más relevante del Idealismo y uno de los filósofos de mayor trascendencia en la Historia del Pensamiento. La propuesta de Kant se desarrolló en el ambiente de libertad y tolerancia religiosa de la Ilustración, contó con la influencia del pensamiento empirista que consideró a la experiencia como único origen del conocimiento, así como también con los postulados racionalistas que sostenían que es posible conocer el mundo solo por medio de la razón sin que medie la experiencia. El pensamiento kantiano fue una "estación de trenes" al cual arribaron varias escuelas filosóficas y del cual, a su vez, partieron varias propuestas que abrieron nuevas rutas filosóficas para el pensamiento de la modernidad (Abbagnano, 1973; Copleston, 1996a; Savater, 2008; Urdanoz, 1974).

La propuesta central de la obra de Kant se fundamentó en la necesidad de emancipar al ser humano de las ataduras impuestas por las verdades incuestionables contenidas en libros clásicos y en influyentes filósofos de la antigüedad. El pensamiento kantiano tuvo como imperativo buscar una salida a la *"minoría de edad*" de la humanidad, situación presentada por la falta de libertad; para este cometido exploró el poder, límites y carácter universal de la razón (Abbagnano, 1973; Copleston, 1996a). Kant planteó un esquema de análisis radical que influyo sobre manera en los filósofos de su época y del futuro*:*

> "*Nadie después de Kant se cree autorizado a construir una filosofía sin plantearse primero el problema crítico sobre el valor y alcance de nuestros conocimientos, investigando sobre todo en el sujeto cognoscente la fuente primordial y características de nuestro conocer. Las sucesivas teorías bucean incansablemente en, pozo insondable de la relación sujeto-objeto en el pensamiento, vuelven y retornan mil veces sobre la teoría del conocimiento, dando casi siempre prioridad al sujeto o autoconciencia, con el olvido de la objetividad en sí, es decir, con resabios del a priori o método trascendental kantiano*." (Urdanoz, 1974, p. 7).

El empirismo ubicado en lo fenoménico y el racionalismo afincado en el fundamento último de las cosas coincidieron en ubicar al objeto como punto determinante del conocimiento, desplazando al sujeto a una actitud pasiva. Kant se sitúa en medio de esta discusión y da un "*giro copernicano*" al poner al sujeto cognoscente como actor principal del conocimiento al ser el que procesa la realidad según sus posibilidades. Aquí el objeto se construye por la actividad cognoscitiva, donde el sujeto percibe lo que aparece. Un aporte clave de Kant fue puntualizar la necesidad de ver al conocimiento del mundo sensible como algo necesario, progresivo y universal; tomó en cuenta las interpretaciones intelectuales como intuiciones espaciales, puras y temporales, y usó conceptos que luego encapsuló en una definición teórica denominada "categorías" o estructuras trascendentales del sujeto (Caldeiro, 2020; Copleston, 1996b; Estermann, 2001b).

Los escritos iniciales de Kant tuvieron una importante influencia científica proveniente del sistema leibnizo-wolffiano, presencia que más tarde fue disminuyendo para luego abordar una diversidad de temas filosóficos. En "*Critica de la Razón pura*" Kant se plantea ¿Qué puedo conocer? Su propósito fue encontrar respuestas que sirvan para analizar las condiciones y límites posibles en el logro del conocimiento científico seguro (Copleston, 1996b; Kant, 1998). Una reflexión inicial que marcó su pensamiento se evidencia cuando hace la distinción entre conocimiento puro y conocimiento empírico, otorga especial reconocimiento a la experiencia como fuente inicial de conocimiento:

> *"No hay duda alguna de que todo nuestro conocimiento comienza con la experiencia. Pues ¿cómo podría ser despertada a actuar la facultad de conocer sino mediante objetos que afectan a nuestros sentidos y que ora producen por sí mismos representaciones, ora ponen en movimiento la capacidad del entendimiento para comparar estas representaciones, para enlazarlas o separarlas y para elaborar de este modo la materia bruta de las impresiones sensibles con vistas a un conocimiento de los objetos denominado experiencia? Por consiguiente, en el orden temporal, ningún conocimiento precede a la experiencia y todo conocimiento comienza con ella"* (Kant, 1998, pp. 41–42).

Para Kant nuestro conocimiento se relaciona con los objetos por medio de la intuición. El ser humano es afectado por el objeto del cual recibe representaciones por medio de la sensibilidad (receptividad cognoscitiva) que deviene o procura en intuiciones; por ende, se requiere de los sentidos, del contacto con los objetos para lograr el conocimiento humano. La sensibilidad es fundamental para el conocimiento, por medio de ella recibimos representaciones que nos brindan los objetos. La

comprensión de lo percibido se realiza por medio de conceptos y juicios. Los conceptos pueden ser empíricos o puros (Categorías) que requieren datos empíricos para comprenderlos (Copleston, 1996b; Fernández & Soto, 2006).

Si bien es cierto que el idealismo kantiano otorgó un lugar predominante a la experiencia, a la vez cuestionó si todo el conocimiento procede de la experiencia, o si se puede construir elementos alrededor de realidades de las cuales no tenemos un conocimiento por medio de los sentidos, sobre todo, cuando se planteó que el conocimiento empírico es una composición que recibimos por medio de impresiones. Para zanjar esta duda, establecieron un conocimiento *a priori,* con independencia absoluta de la experiencia; también se postuló un conocimiento a posteriori que surge exclusivamente de la experiencia, donde la materia da comienzo al conocimiento (Abbagnano, 1973; Copleston, 1996b; Kant, 1998).

Kant señala que los juicios son la forma de expresión de la ciencia. Se presentan juicios a priori que permiten conocer sin recurrir a la experiencia y juicios a posteriori donde es indispensable recurrir a la experiencia. Los juicios a priori permiten identificar los objetos del conocimiento, mientras que con los juicios a posterior se llega al conocimiento por medio de los juicios sintéticos (Copleston, 1996b; Kant, 1998). Otro aspecto analizado es la necesidad de determinar las condiciones para considerar a un conocimiento como ciencia, para que esto suceda, se exige que cumpla con las condiciones para aumentar nuestro juicio (vía juicios sintéticos), que sea necesario y que sea universal vía juicios a posteriori (Estermann, 2001b).

Afirma Kant que lo dado en la experiencia se produce en espacio y tiempo empíricamente reales. Los fenómenos son el resultado de los datos empíricos que recabamos y las formas a priori con las que contamos, en este marco, el objeto se adapta para que pueda ser conocido por el sujeto, aquí la sensibilidad es fundamental, dada su capacidad de receptar impresiones, así como también, la necesidad de la intuición sensible para recibir datos (Abbagnano, 1973; Kant, 1998).

> "*Sin la sensibilidad no nos sería dado objeto alguno, y sin el entendimiento ningún objeto sería pensado. Los pensamientos sin contenido son vacíos; las intuiciones sin conceptos son ciegas... Estas dos potencias o facultades no pueden intercambiar sus funciones. El entendimiento es incapaz de intuir y los sentidos son incapaces de pensar. El conocimiento no puede surgir sino de la cooperación unida de ambos*" (Copleston, 1996b, p. 238).

Kant sintetiza los planteamientos del racionalismo continental y del empirismo británico, donde razón y sensación cumplen en este esquema una acción primordial para la adquisición del conocimiento. Propugnó el criticismo que sentó las bases para el estudio de la ciencia y la moral. En este contexto se formuló la invitación para que antes de resolver un problema, cualquiera sea su índole, hay primero que investigar las condiciones y limitaciones del conocimiento humano para adoptar una actitud crítica, donde el investigador determina el conocimiento de los objetos (Abbagnano, 1994b; Estermann, 2001b).

Las concepciones kantianas avanzaron hacia una “filosofía trascendental” que invitó a superar lo empírico y devinieron en condiciones “subjetivas” de cada conocimiento; esto no implica el confundirlo con puntos de vista individuales. La actitud crítica pretendió descubrir condiciones “trascendentales” presentes en todos los seres humanos y sirvieron para determinar el alcance y forma del conocimiento de la realidad circundante (Estermann, 2001b; Fernández & Soto, 2006).

Friedrich Hegel (1770 – 1831)

Con Hegel el idealismo alemán llega a su fin de manera sobresaliente. Su propuesta epistemológica se centra en lo infinito y su vínculo con lo finito. Entiende por infinito como sustancia fundamental de las cosas. Considera que el pensamiento es idéntico al ser, donde las cosas y las ideas que se tiene de ellas coinciden en sí y para sí. En la concepción hegeliana la naturaleza no es más que el otro ser de la sustancia pensante que él denomina idea absoluta (Abbagnano, 1960; Kaufmann, 1972).

El aporte más reconocido de Hegel fue su propuesta del método dialéctico, al que considera la ley del desarrollo de la realidad y del saber; aquí la razón se afinca en la realidad, cuyos elementos principales se encuentran en su obra “La Ciencia de la Lógica” (Abbagnano, 1960). Hegel analiza, entre otros temas, la idea del auto movimiento y del auto desarrollo de la realidad. Al precisar la forma de auto movimiento en los conceptos planteó el problema de la negación dialéctica. Todo fenómeno (tesis), en su desarrollo va generando su negación (antítesis), como resultado de esa negación es el surgimiento de algo nuevo (síntesis) que conserva algunos rasgos de lo viejo. La propuesta hegeliana fue influenciada por las tendencias filosóficas de Kant, Fichte y Schellin (Abbagnano, 1994b; Hegel, 1976)

El rasgo típico de la dialéctica idealista, es decir, la doctrina del desarrollo de los conceptos, consiste en la revelación de las contradicciones del concepto, lo contradictorio contenido en ellas, y la superación de esas contradicciones; esta relación configura el sustento de lo que Hegel comprende como la lógica interna del desarrollo del conocimiento (Hegel, 1976; Kojeve, 1972).

Hegel enfocó su tarea en mostrar el proceso de movimiento inmanente del pensamiento y de los conceptos como tal. En su opinión, el método es la forma del movimiento interior de la idea absoluta. Las contradicciones internas del concepto y su superación son logradas a un nivel más profundo en el contenido, donde se da el desarrollo, enriquecimiento y concreción del régimen de categorías que, van en ascenso desde las abstractas, con menor contenido, hasta las categorías de un contenido cada vez mayor (Kaufmann, 1972).

Para Hegel la naturaleza y el espíritu tienen un fundamento común que encierra en sí todo cuanto hay, constituyendo un todo, del cual emerge todo lo que existe y retorna a él. A este Absoluto llama Espíritu, entendido como fundamento absoluto de todas las cosas. Intenta mostrar que el Absoluto tiene que brotar de sí mismo, para engendrar la totalidad de las infinitas cosas que luego llamará naturaleza y espíritu. El Absoluto se posee a sí mismo en su actividad fundante de todo cuanto existe y ésta auto posesión es el concebir o concepto. Hegel denomina Idea al concepto adecuado del Absoluto. Identifica ser y pensar en una misma y única realidad, que es el espíritu.

La solución de Hegel al problema entre la relación del ser y el pensar consiste en identificar a ambos (Hegel, 1976).

La filosofía hegeliana se desenvuelve a través de grandes secciones, una de ella es la Filosofía de la Naturaleza; en este espacio admite como presupuesto de análisis a la física empírica, sin embargo, los resultados empíricos no tienen significado *per se*. Para Hegel ubica la necesidad de justificar por medio de la razón, los aspectos de la realidad circundante (Abbagnano, 1960). Trata también del Absoluto o Idea en su ser fuera de sí, donde expone el proceso de la Idea en su auto alienación. Encontrándose el Absoluto contradictorio en sí mismo, sale de sí mismo, engendrando su devenir, y en ese devenir, se hace algo, un ser en sí o Naturaleza. Esta es la encarnación contingente y múltiple del Absoluto que acontece en el tiempo, a través de un proceso dialéctico y teleológico (con un sentido y un fin). Este sentido y fin es la auto recuperación de la Idea en su mismidad de la que se vio constreñida a salir, para evitar la contradicción que encuentra en sí (Hegel, 2005; Kojeve, 1972).

La Lógica de Hegel es parte fundamental de la razón infinita, es la ciencia de la idea pura, con contenido inmanente y verdad absoluta. el elemento abstracto del pensamiento pretende dar cuenta de la estructura metafísica de la realidad, es la exposición de Dios (Abbagnano, 1960). La Lógica es la expresión teórica de la estructura de la realidad, así pues, la Lógica, la Ciencia de la Lógica, es la Realidad, el Ser, manifestando su esencia a través de la inteligencia del hombre, y a través del discurso filosófico elaborado por el mismo (Hegel, 1976).

En el pensamiento hegeliano se puede afirmar no hay, en sentido estricto, un método de investigación de lo real; es decir, no hay un sistema, ya sea conceptual o instrumental, de referencia preconcebido, mediante el cual se pretenda reflexionar sobre la realidad desde una posición de independencia con respecto a ella. Esto es un absurdo que lo único que hace es deformar lo real y dificultar el despliegue de su propio movimiento. Lo que hay en Hegel es una descripción positiva de lo real. Una descripción empírica que, a diferencia de la ciencia-técnica —sólo que busca conocer y transformar la naturaleza y la sociedad en función de los intereses del hombre—, no tiene mayor finalidad que revelar la realidad sin modificarla o perturbarla, es decir, revelarla con absoluta fidelidad (Bloch, 1984; Copleston, 1982).

Escepticismo

La escuela escéptica tuvo como a sus precursores más importantes a Timón de Flionte (320 a.C-230 a.C.), también conocido como Sexto Empírico y Pirrón de Elis (360 a.C- 270 a.C).

El conocimiento para el escepticismo antiguo se acercó más a posiciones críticas antes que a doctrinales o dogmáticas. Esta escuela no se vio capacitada para formarse una idea definitiva de la realidad, por ende, no se inscribió en ninguna doctrina filosófica existente. Para lograr la comprensión de la realidad, los escépticos subordinaron la teoría a la práctica. Al enfrentar entre si las cosas y fenómenos que aparecían, llegaron en un primer momento de reserva para luego realizar la abstención del juicio (epokhé) mediante la contraposición (tropos) o causas por las que ocurren las contradicciones (Copleston, 1994a; Estermann, 2001a).

Etimológicamente “escéptico” se entiende como "la tendencia a mirar cuidadosamente". La visión epistemológica escéptica afirma que no hay ningún saber firme, ni puede encontrarse nunca ninguna opinión absolutamente segura; condición que aplica incluso en la actualidad a los miembros de la comunidad científica, quienes muestran una inicial actitud escéptica cuando evalúan información proveniente de la actividad empírica. Sostienen los escépticos que no es posible para la razón humana penetrar en la esencia íntima de las cosas, la única opción que se tiene es conocer como aparecen las cosas ante los sentidos humanos, por tanto, ante la diversidad de opiniones no es posible saber cuál es la acertada (Copleston, 1994a). Para los escépticos no hay conocimiento probado, solo creencias animales, a la vez que aceptan la inexistencia de episteme, asumen la presencia de doxas que deben ser reconocidas y no ser rechazados porque no son episteme (Lakatos, 1989).

Para Timón de Fliunte, no podemos fiarnos ni de la razón ni de las percepciones sensibles, incluso considera conveniente suspender todo juicio y dejar de emitir criterios teóricos (Copleston, 1994a). Los escépticos también sostenían que los actos humanos se fundamentan en creencias obtenidas de la naturaleza. Los enunciados fácticos debían ser corroborados por la experiencia. Un representante destacado posterior de esta posición es Hume, quien propuso hipótesis moralmente ciertas que separaban la teoría escéptica de práctica dogmática (Lakatos, 1989).

Positivismo

La doctrina positivista tiene entre sus principales representantes a Auguste Comte, Henri de Saint-Simon (1760 -1825) y John Stuart Mill (1806-1873). También aportaron valiosos criterios Herbert Spencer (1820-1903), Jeremy Benthan (1748-1832) y Charles Darwin (1809-1882).

El positivismo enrumbó filas contrarias al idealismo; sus raíces provienen del empirismo británico y del materialismo francés del siglo XVII. Varias condiciones se presentaron para favorecer la aparición del positivismo, entre ellas la Revolución Industrial, el avance acelerado de la ciencia y la pérdida de la influencia eclesiástica en la ciencia. Los positivistas fundamentaron su razón epistemológica en la necesidad de sustituir a la fe religiosa y al análisis metafísico por explicaciones científicas.

Auguste Comte (1798-1857)

El Positivismo surge bajo el influjo del Romanticismo y de la Revolución industrial, el cual dio un dinamismo notable la supremacía de ciencia y tecnología en la sociedad. Bajo estas condiciones históricas, la sociedad europea confía en que la ciencia puede ser el elemento que guie el conjunto de las acciones humanas y enfile la construcción social, desterrando de por medio toda aspiración sobrenatural (Abbagnano, 1960).

La filosofía positiva surge como una manifestación con pretensiones religiosas, morales y pedagógicas. Su creso pretende instaurar un nuevo poder espiritual con los científicos como sacerdotes de esta orden, imbuida de poderes predictivos El pensador francés Para Comte, el conocimiento “positivo” es únicamente el conocimiento de los hechos y las leyes que surgen de las relaciones entre los datos

empíricos. Se concibe al conocimiento desde la utilidad que presta para el progreso humano, por ende, el conocimiento es instrumento de mejora de vida humana. La reflexión filosófica se reduce estrictamente a lo conseguido por los resultados de la ciencia (Copleston, 1996a; Estermann, 2001b).

Comte construye su teoría a partir de la ley de los tres estados, con los cuales cubre los estados teóricos del conocimiento humano, a saber:

> "*El estado teológico o ficticio, el estado metafísico o abstracto y el estado científico o positivo. Hay, pues, tres métodos diversos para encauzar la investigación humana y tres sistemas de concepciones generales. El primero es el punto de partida necesario de la inteligencia humana; el tercero es su estado fijo y definitivo; el segundo está destinado únicamente a servir de transición"* (Abbagnano, 1960, p. 244).

El estado teológico dirige las investigaciones hacia la naturaleza íntima de las cosas o conocimiento absoluto de los seres. En el estado metafísico en cambio, fuerzas abstractas derivadas de los diversos fenómenos observados, asignan una entidad correspondiente. En cambio en el estado positivo está implícito un renunciamiento a conocer las nociones absolutas, se dedica únicamente a usar la razón y la observación para descubrir sus leyes efectivas (Abbagnano, 1960; López Amo, 2015).

Para los positivistas es vital la existencia de una física social que se aplique al estudio de los fenómenos sociales, toman los principios concebidos por Bacon, descartes y Galileo para para construir un sistema de organización social que prevalezca en la humanidad. Comte se embarca en una clasificación de las ciencias considerando como guía la generalidad de los fenómenos que atienden, por ejemplo: a la sociología la considera física social (Abbagnano, 1960; Comte, 1971).

La teoría de la ciencia comtiana está orientada al dominio del hombre sobre la naturaleza por medio de la formulación de leyes previsivas que permitan la acción del hombre. La ley científica prevalece siempre sobre los hechos y con capacidad para deducir el mayor número posible de resultados, la racionalidad se impone a lo empírico de los hechos observados en la realidad. Las especulaciones humanas se ven afectadas por los factores externos, por ende, nuestros conocimientos de la realidad son relativos (Abbagnano, 1960; Comte, 1971; López Amo, 2015).

La estructura epistémica positivista descansa en conocimiento deductivo, donde cada ciencia acopia hechos que son manejados con el apoyo de la matemática, en función de esto, clasifica las ciencias y sintetiza de manera doctrinal al conocimiento científico. Comte introduce la sociología como ciencia que relaciona a las otras ciencias con la humanidad, al analizar la realidad social desde la visión empírica (Copleston, 1996a; Urdanoz, 1975).

Fenomenología

La fenomenología hace una importante contribución a la filosofía de la ciencia gracias al aporte de pensadores significativos como Edmund Husserl (1859-1938), Alexander Pfänder (1870-1941), Max Scheler (1874-1928), Dietrich von Hildebrand

(1889-1977), Martin Heidegger (1874-1928), Jean-Paul Sartre (1905-1980) y Maurice Merleau-Ponty (1908-1961).

Husserl inaugura la concepción fenomenológica al dar un giro a las propuestas iniciales de Kant y Hegel. No excluye fenómeno alguno de ser analizado desde el campo filosófico; se vale de un método propio que le sirve para analizar los fenómenos de la realidad humana, e incluye en el análisis a: la descripción, la reducción y el análisis de resultados. El conocimiento para la fenomenología surge del estudio del fenómeno o de la apariencia. Husserl investiga la conciencia entendida como un conjunto de datos psíquicos y experiencias que sirven para entender el fenómeno de la naturaleza, lo que abre una investigación sin prejuicios a todo tipo de fenómenos (Estermann, 2001b; Husserl, 1982).

La concepción fenomenológica apunta a ser fiel a lo que se experimenta; considera a la intuición como instrumento fundamental para alcanzar el conocimiento, porque la intuición es experiencia cognoscitiva que permite constatar la presencia del objeto conocido. La fenomenología se abstiene de especular entre sus categorías y los hechos cerebrales o de cualquier otra índole. Describe las apariencias directas tales como son y combina con la exactitud minuciosa con la más amplia especulación. Para practicar la fenomenología no hay que estar influido por ninguna tradición (Copleston, 1996a; Husserl, 1962).

Por medio del método fenomenológico se puede distinguir cómo son las cosas a partir de cómo uno piensa que son en realidad, alcanzando así una comprensión más precisa de las bases conceptuales del conocimiento (Husserl, 1962).

Tabla 2.5: Resumen diversas visiones filosóficas relacionadas al conocimiento

Corriente	Autor	Fundamento relacionado al conocimiento
Idealismo extremo	Nicolás Malebranche	Los sentidos corporales nos dan una idea de las relaciones que tenemos con los cuerpos que nos rodean. El conocimiento no se alcanza interactuando con los objetos, sino que son facilitadas por una realidad divina, son “vistas en Dios”. Cuerpo y alma son sustancias independientes
Idealismo crítico	Immanuel Kant	El sujeto cognoscente es actor principal del conocimiento, procesa la realidad según sus posibilidades. El objeto se construye por la actividad cognoscitiva, donde el sujeto percibe lo que aparece “A posteriori”. Hay un conocimiento “a priori”, previo a la experiencia. Para el mundo sensible maneja “categorías” consideró a la experiencia como único origen del conocimiento, coincide son los postulados racionalistas que sostenían que es posible conocer el mundo solo por medio de la razón sin que medie la experiencia
Idealismo	Friedrich Hegel	Su propuesta epistemológica se centra en lo infinito y su vínculo con lo finito, hay una descripción positiva de lo real. Una descripción empírica que no tiene mayor finalidad que revelar la realidad sin modificarla o perturbarla, es decir, revelarla con absoluta fidelidad
Positivismo	Auguste Comte	Orientada al dominio del hombre sobre la naturaleza por medio de la formulación de leyes previsivas que permitan la acción del hombre. La ley científica prevalece siempre sobre los hechos y con capacidad para deducir el mayor número posible de resultados, la

		racionalidad se impone a lo empírico de los hechos observados en la realidad. Las especulaciones humanas se ven afectadas por los factores externos, por ende, nuestros conocimientos de la realidad son relativos
Fenomenología	Edmund Husserl	Surge del estudio del fenómeno o de la apariencia. La conciencia entendida como un conjunto de datos psíquicos y experiencias que sirven para entender el fenómeno de la naturaleza, lo que abre una investigación sin prejuicios a todo tipo de fenómenos

Fuente: Elaboración propia (2019)

2.1.2. Aportes de la Sociología de la Ciencia

Karl Marx

Desde sus orígenes, esta teoría filosófica ejerció gran influencia en la vida económica, política y filosófica a nivel global. Su origen data de mediados del siglo XIX con los aportes de Karl Marx (1818-1883) y Friedrich Engels (1820-1895). Para dar una explicación filosófica recurren al materialismo dialéctico, donde la materia ocupa lugar central en el análisis, mientras que lo espiritual es relegado a segundo plano. Lo primordial para el marxismo, desde un punto epistémico, es la posibilidad de generar conocimiento a partir de la realidad social y natural Para enriquecer su propuesta, Marx tomó la dialéctica hegeliana, comprendida como un movimiento intrínseco de la materia, la cual migra dialécticamente hacia formas más sofisticadas y complejas (Estermann, 2001b).

El pensamiento marxista se produce en un momento histórico de la sociedad europea del siglo XIX, cuando la gran industria se había consolidado dando paso al afianzamiento del capitalismo, situación operada en varios europeos, sobre todo en Inglaterra. La centralización de la propiedad capitalista y la concentración de la población obrera en las ciudades generaron nuevas situaciones sociales, para entender esta realidad Marx toma en cuenta los aspectos íntimamente ligados; la concepción materialista de la realidad, la particularidad del movimiento histórico y la dinámica del movimiento dialéctico (Höffe, 2003; Störig, 2012).

La aparición histórica de la Burguesía en el escenario social fue posible gracias a su condición de dueños de los medios de producción, así como también de su cada vez mayor influencia en la dirección del Estado; a su vez, se produce la irrupción de los proletarios, quienes eran dueños de su fuerza de trabajo para ser ofrecida para los trabajadores directos de la época. Burgueses y proletarios, según la visión de Marz, se convirtieron en relevantes clases sociales caracterizadas por su antagonismo. En este ambiente, es como el pensamiento de Marx y Engels se va desarrollando. Indudablemente consumen y critican los planteamientos teóricos multidisciplinarios que habían sido producidos hasta ese momento, hacen un análisis agudo que genera nuevas formas de estudio y entregar un conjunto de categorías y conceptos científicos, fundamentales para comprender y transformar a la naturaleza, sociedad y pensamiento (Dussel, 1991; Störig, 2012; Urdanoz, 1975).

El método dialéctico de Hegel ejerció notable influencia en el pensamiento marxista, así como el contenido filosófico materialista de Ludwig Feuerbach. Marx se aleja luego del contenido idealista hegeliano y critica al método abstracto mecanicista de Feuerbach. Hegel y Feuerbach conforman pilares esenciales para cimentar las bases fundacionales de la metodología marxista. Todo confluyó para la formular su propia orientación teórica con el materialismo dialéctico como centro en las relaciones dialécticas en el mundo material (Andréiev, 1984; B. Echeverría, 2011).

El análisis de los economistas ingleses Adam Smith y David Ricardo incidieron en el pensamiento de Marx; así por ejemplo, participó de la premisa básica de que el trabajo era la fuente de la riqueza, lo que condujo a Marx a elaborar la teoría del valor del trabajo, en la cual las ganancias de los capitalistas se basan en la explotación de los trabajadores, a través de la plusvalía (Dussel, 1991; Marx.Karl, 1976).

El marxismo parte de varias fuentes; por un lado, tiene a los socialistas utópicos (Saint Simon, Owen y Fourier) y, por otro, los historiadores franceses de la Restauración (Guizot, Thierry y Mignet) que estudiaron el origen y la lucha de clases. Marx formula la esencia de su pensamiento al realizar un análisis profundo de las influencias anotadas, situación que lo llevó a juntar sus reflexiones y canalizarlas por un canal integrado por una teoría social (el materialismo histórico) por una doctrina filosófica (el materialismo dialéctico), por la lógica dialéctica y la economía política (Arendt, 2007; Estermann, 2001b).

Se toma con gran frecuencia al marxismo como paradigma epistemológico para las ciencias sociales; sin embargo, a pesar de que la producción bibliográfica de Marx cubre una rica variedad de temas con diversos estudios repartidos en sus cuadernos de trabajo, no se encuentra un texto donde Marx haya desarrollado una temática estrictamente metodológica. En este sentido es difícil elegir un fragmento de sus trabajos que dieran cuenta de la ruta que siguió y los problemas que en algún momento analizó: algunos espacios de “El Capital”, “Los Grundisse” y “La ideología alemana”, entre otros, se ocupan de manera colateral de estas circunstancias (Bagú, 1980; Dussel, 1991).

La propuesta teórica sobre la sociedad está delineada en el Materialismo Histórico; en él se destaca a la actividad productiva como la determinante de la organización social. La producción de bienes materiales, en el tránsito histórico de la humanidad, se explica a través de las diferentes formaciones económicas sociales. Los modos de producción son los que en el desarrollo histórico de una sociedad constituyen la base de su vida. Así la teoría el materialismo histórico está integrada por un conjunto de conceptos abstractos, tales como: modo de producción, proceso de producción, formación económica social y lucha de clases, entre otros (Abbagnano, 1960; R. Echeverría, 1986).

La filosofía marxista propició una verdadera revolución en el conocimiento de su época. Al considerar a la actividad práctica y transformadora de los seres humanos como la base del conocimiento y la verdad, trastrocaron las concepciones filosóficas anteriores. La tesis de la unidad de la dialéctica, la lógica y la teoría del conocimiento,

fue fundamental para conformas la filosofía dialéctica materialista (Abbagnano, 1960; Andréiev, 1984; Arendt, 2007).

El análisis del conocimiento, de la problemática metodológica, de la naturaleza y de los mecanismos del conocimiento científico, se lleva a cabo por la filosofía siempre en el contexto de la solución de los problemas fundamentales de las concepciones del mundo, de la actitud del hombre hacia la realidad y de la importancia y el puesto del hombre en el mundo. La actitud cognoscitiva del sujeto respecto al objeto aparece como una parte de este problema. Pero, al mismo tiempo, el marxismo, siempre subrayó el papel metodológico de la filosofía, y su importancia como doctrina acerca del conocimiento (Marx & Engels, 1980; Piedra Arencibia, 2017).

Marx postula que, frente a las leyes más generales del mundo material, es factible la actuación de la dialéctica materialista como método universal del conocimiento al aportar el razonamiento teórico que aplica en las leyes universales. En el caso de las ciencias naturales, la dialéctica acompaña en el razonamiento a un propio método de explicación de los procesos de desarrollo que se operan en la naturaleza y la dinámica de ir de una investigación a otra (Bagú, 1980; Marx & Engels, 1980). El materialismo dialéctico en las ciencias sociales se constituye en su método del conocimiento, con uso destacado de las categorías: modo de producción, formación económica social, lucha de clases, entre otras (Dussel, 1991; Marx & Engels, 1980; Piedra Arencibia, 2017).

Marx y Engels abordan la problemática metodológica unida a la técnica de la investigación científica. Sus investigaciones recogen modelos de la elaboración de problemas metodológicos concretos, abordan posiciones de la dialéctica materialista, relacionados con el cumplimiento de las tareas que se les plantearon en los campos científicos. Marx analiza los problemas metodológicos de la economía política del capitalismo, el laboratorio teórico categorial desarrollado, arroja como resultado la presentación de "*El Capital",* con la reproducción de las relaciones de producción burguesas. Por su parte, en las obras de Engels, sobre todo en Dialéctica de la naturaleza y en Anti-Duhring, donde aparecen numerosos modelos de análisis de problemas metodológicos concretos de las ciencias naturales y en general del pensamiento científico (R. Echeverría, 1986; Marx & Engels, 1980; Piedra Arencibia, 2017).

En la literatura marxista se identifican una cantidad de tesis generales relacionadas con la aplicación del materialismo dialéctico e histórico en los métodos de investigación científica. Marx desarrolla su propia interpretación del método de la ascensión desde lo abstracto a lo concreto y del método histórico- lógico como formas distintas, pero interrelacionadas, del método dialéctico (Andréiev, 1984; Marx.Karl, 1976).

Para la adquisición de conocimiento, el método se constituye en un procedimiento adecuado del trabajo investigativo debido a que, durante varias experiencias históricas suscitadas, el método ha demostrado sus bondades teóricas y empíricas. La importancia teórica del método es de capital importancia al cumplir peculiar acción dentro del proceso investigativo. Seleccionar el método que asegure el dominio posible del fenómeno estudiado, hace que los procesos por los cuales se

adquiere el conocimiento científico y, simultáneamente, su campo de aplicación se encuentra en una sola dinámica (Ramírez, 2009).

El método es una expresión vigorosa del desarrollo del pensamiento científico que colabora directamente en el dominio que el hombre ha ejercido sobre los diversos procesos presentes en su realidad. Los resultados de la generación de Conocimiento Científico guardan conexión con las propiedades objetivas y conexiones activas de los procesos manifestados. El método entonces se direcciona con el desarrollo y transformación definida de los procesos. Se convierte el método en instrumento eficaz para determinar científicamente lo existente, para esto se requiere que, en la investigación, el método reproduzca el funcionamiento del universo y, a la vez, que corresponda a las diversas fases comunes a todos los procesos (Alcántara Santuario, 2000).

En síntesis, el materialismo histórico-dialéctico, no es solamente un método que ayude a generar conocimiento, es la evidencia real y palpable que el mundo está en movimiento eterno, lo que requiere entender dicho movimiento y pensar dialécticamente, la constatación de que cada fenómeno y cada esencia son a su vez históricos y ahistóricos. Tanto la dialéctica como los procesos históricos son contribuyentes para comprender de mejor forma el pasado y para actuar con consciencia en el presente y futuro (Bloch, 1984; Marx & Engels, 1980).

Max Weber (1864-1920)

De origen alemán, incursionó en temáticas filosóficas, económicas, históricas, jurídicas, religiosas y sociológicas. Es el mejor representante sistemático de la Sociología Cultural Experimentalista. Concibió a las ciencias sociales como ciencias descriptivas, diferenciándolas de las ciencias experimentales que, para él, presentaban un conocimiento particular de la realidad. Rescató la valorización de los datos empíricos en la comprensión de la experiencia (Estermann, 2001b; Prats, 1994).

Las principales influencias en el pensamiento de Weber pertenecen a la corriente espiritualista de la filosofía alemana, a excepción de Marx; su punto de partida es la posición de todos estos pensadores al considerar que la sociología pertenece al tipo de ciencias espiritualistas que se diferencia de las demás ciencias de la naturaleza (Duek, 2009). El pensamiento weberiano es claramente antipositivista. En “La ética protestante y el espíritu del capitalismo” inició de un trabajo sobre la sociología de la religión donde Weber presenta la tesis de que la ética protestante y sus ideas puritanas influyeron en el desarrollo del capitalismo. Es la devoción religiosa que rechaza asuntos mundanos, la ética protestante preparo el desarrollo del espíritu capitalista. Define al «espíritu del capitalismo» como las ideas y hábitos que favorecen la búsqueda racional de ganancias económicas. Weber señala que tal espíritu no existe en la cultura occidental, cuando lo consideramos como una actitud presente en individuos. Ya que también hay que tomar en cuenta que estos individuos -empresarios heroicos, como él los llama- no podrían, por sí solos, establecer un nuevo orden económico (capitalismo) (Weber, 1991).

Weber consideró que la religión tuvo enorme influencia en el desarrollo de las culturas occidental y oriental. En “La ciencia como vocación, la política como vocación” Weber definió al Estado como una entidad que ostenta el monopolio de la violencia y los medios de coacción, una definición que fue fundamental en el estudio de la ciencia política moderna en Occidente. Weber fue estudioso de las religiones de China: (confucianismo y taoísmo), de las cristianas y de los movimientos protestantes y reformistas. Después de describir los rasgos del espíritu del capitalismo, Weber argumenta que hay muchas razones para buscar sus orígenes en las ideas religiosas de la Reforma. Muchos otros observadores, tales como William Petty, Montesquieu, Henry Thomas Buckle y John Keats, también sostenían la afinidad entre protestantismo y el desarrollo del espíritu comercial capitalista (Duek, 2009; Weber, 1991).

Weber mostró que algunos tipos de protestantismo favorecían la búsqueda racional del beneficio económico. No era el objetivo de esas ideas religiosas, sino más bien un producto de su espíritu, de la lógica inherente de dichas doctrinas. Espíritu que, respecto de sus resultados derivados directa o indirectamente, promovía la planificación y la búsqueda de beneficios económicos. La expresión «ética del trabajo», utilizada en comentarios actuales se deriva de las ideas sobre la «ética protestante» discutida por Weber, fue sin duda uno de los estudiosos que más se ha acercado a comprender el espíritu del capitalismo desde sus raíces éticas en la religión (Cossio-Bolaños et al., 2013; Morcillo Laiz & Weisz, 2014).

Weber define a la Sociología como la ciencia que se propone comprender interpretativamente la acción social, y de ese modo explicarla casualmente en sus transcursos y sus efectos. Se deberá entender que la "acción" se debe a una conducta humana que permite u omite que el sujeto que actúa enlace la actividad a un sentido subjetivo, el sujeto en su desarrollo está influido por la conducta social (Ortiz Cárdenas, 2012; Weber, 1991).

La posición weberiana referida a la exigencia de la Sociología para estar exenta de cualquier apreciación de los fenómenos sociales. Plantea que la realidad social es no es posible conocerla, es incognoscible, lo que demanda al investigador a estar “estar libre". La propuesta epistemológica weberiana sostiene que no hay una relación unilateral entre los fenómenos sociales, dada la dificultad para establecer la existencia de un fenómeno que sea causa exclusiva de otro fenómeno, que vendría a resultar efecto del primero. Weber cuestiona al materialismo histórico cuando se empeña en establecer una relación de causa y efecto entre el fenómeno económico y los demás fenómenos sociales(Rovira, 2004; Störig, 2012).

La teoría weberiana ha merecido muchos comentarios, tanto por el sistema como por las conclusiones a que ha llegado. Así Sorokin critica su pensamiento manifestando que las doctrinas religiosas no difieren sustancialmente en cuestiones económicas, por el contrario, economía y religión no son sino consecuencias de una misma actitud frente a la vida, y que más bien dependen de la concepción predominante en un Estado. Es conveniente destacar que se opuso a la utilización del razonamiento abstracto puro, prefiriendo siempre una investigación empírica y a

menudo histórica. Su metodología modela su investigación y la combinación de ambas fundamenta su orientación teórica.

Escuela de Frankfurt

Max Horkheimer (1895-1973), Herbert Marcuse (1898-1979), Theodor Adorno (1903-1669), Jürgen Habermas (1929) aunque en sus inicios también colaboraron Erich Fromm (1900-1980) y Walter Benjamín (1892-1940).

Esta escuela surge para analizar el pensamiento marxista a la luz de la época (1922) y su actualización a las nuevas condiciones sociales, políticas y económicas de la sociedad occidental europea. Bajo el liderazgo de Horkheimer crean el movimiento filosófico “Teoría critica” donde analizan la relevancia social del pensamiento y su relación con lo social y político. Defendieron un racionalismo crítico, negaron la posibilidad de una verdad única y definitiva sobre la sociedad (Estermann, 2001b).

Tabla 2.6: Resumen aportes de la Sociología de la Ciencia al Conocimiento

Autor	Propuesta	Resumen del Fundamento
Karl Marx	Dialéctica materialista	Dialéctica materialista como método universal de conocimiento, al aportar el razonamiento teórico que aplica en las leyes universales. La dialéctica acompaña en el razonamiento al propio método de explicación de los procesos de desarrollo que se operan en la naturaleza y la dinámica de ir de una investigación a otra. Se conoce por medio de los sentidos que llevan a construir ideas y de esta manera evoluciona a una conciencia social. En ciencias sociales se constituye en su método del conocimiento, con uso destacado de las categorías: modo de producción, formación económica social, lucha de clases, entre otras
Max Weber	La acción social	La realidad social es no es posible conocerla, es incognoscible, lo que demanda al investigador es estar “estar libre". La propuesta sostiene que no hay una relación unilateral entre los fenómenos sociales, dada la dificultad para establecer la existencia de un fenómeno que sea causa exclusiva de otro fenómeno, que vendría a resultar efecto del primero
Escuela de Frankfurt	Teoría crítica	Horkheimer, Marcuse, Adorno, Habermas, Erich Fromm, Benjamín. El sujeto construye el conocimiento por medio de la experiencia, donde los contextos históricos, políticos, económicos, económicos y sociales cumplen un papel clave al influir en la organización del conocimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

2.1.3. Aportes de la Historia de la Ciencia

Karl Popper

El filósofo austríaco Karl Popper (1902-1994), es considerado uno de los pensadores más influyentes en la epistemología del siglo XX. La base principal de su trabajo fue el análisis que sometió a la teoría del conocimiento, dada la gran influencia

que ejerce en el pensar y accionar de los científicos. Su labor abordó lo fundamental del valor del conocimiento, a saber: verdad, validez y justificación (Abbagnano, 1996).

Si se quiere investigar un problema del conocimiento, la mejor vía, según Popper, es examinar el conocimiento científico, al cual consideraba el género más importante del conocimiento; por cuanto, no se constriñe exclusivamente a la filosofía de la ciencia, sino abarca al conocimiento en general. La filosofía popperiana toma para su análisis la esencia misma del conocimiento al plantearse ¿Qué puedo conocer? ¿Puedo conocer? ¿Puedo conocer algo con certeza? (Abbagnano, 1996).

Popper consideró erróneo que el valor del conocimiento sea abordado bajo el análisis de las fuentes primarias del conocimiento, tal como lo postulaban el empirismo y el racionalismo clásico. Consideró que estas propuestas no lograban diferenciar entre cuestiones de origen y validez, la teoría del conocimiento maneja cuestiones de validez y no factuales. Puntualizó que el valor del conocimiento pertenece al ámbito de la lógica, mientras que la validez, pertenece a la psicología del conocimiento: situación que lo llevó a proponer el "principio de transición" (Abbagnano, 1996).

Para Popper el conocimiento es conjetural, nos ubica en la búsqueda permanente, más no en la posesión definitiva de la verdad; es una propuesta que nos acerca a la doxa, en lugar de la episteme. Estas ideas iniciales de Popper son los antecedentes del falibalismo. Su propuesta anula el dogma de la autoridad científica y se presenta como un intento para argumentar las teorías del conocimiento (Abbagnano, 1996). Dentro de este ámbito, Popper considera dos importantes aportes a su teoría:

> "que las teorías consideradas desde el punto de vista lógico, no son más que hipótesis…«que las teorías científicas son sistemas hipotético-deductivos, y que el método de la ciencia no es inductivo" (Abbagnano, 1996, p. 613).

En la filosofía de Popper encontramos una fuerte crítica al método inductivo que encamina la actitud científica hacia una posición crítica con pruebas cruciales para confirmar las teorías. El éxito de la ciencia viene de las reglas deductivas de argumentación crítica, más no de reglas de inducción. Su crítica a la inducción se resume así:

> *"(1) La inducción, es decir, la inferencia basada en muchas observaciones es un mito. No es un hecho psicológico, ni un hecho de la vida cotidiana, ni un procedimiento científico.*
> *(2) El procedimiento real de la ciencia consiste en trabajar con conjeturas: en saltar a conclusiones, a menudo después de una sola observación (como lo destacan, por ejemplo, Hume y Born).*
> *(3) Las observaciones y los experimentos repetidos funcionan en la ciencia como test de nuestras conjeturas o hipótesis, es decir, como intentos de refutación.*
> *(4) La errónea creencia en la inducción se fortifica por la necesidad de un criterio de demarcación que, según se cree tradicional pero erróneamente, sólo lo puede suministrar el método inductivo*
> *(5) La concepción de este método inductivo, como el criterio de verificabilidad, supone una demarcación defectuosa.*

(6) Nada de lo anterior cambia lo más mínimo con afirmar que la inducción no hace seguras a las teorías, sino sólo probables" (Popper, 1991, pp. 80–81).

El pensamiento popperiano tiene como eje al criterio de verificabilidad; considera a la falsicabilidad como criterio de demarcación entre ciencia empírica y pseudociencia. Popper indaga acerca de los requisitos que debe tener una teoría para ser considerada científica, propone que se puede considerar a un sistema como científico únicamente cuando entra en conflicto con datos de la experiencia. Las conclusiones popperianas para establecer el status científico se resumen en la refutabilidad o testabilidad, detallados a continuación:

"(*1) Es fácil obtener confirmaciones o verificaciones para casi cualquier teoría, si son confirmaciones lo que buscamos.*
(2) Las confirmaciones sólo cuentan si son el resultado de predicciones riesgosas, es decir, si, de no basarnos en la teoría en cuestión, habríamos esperado que se produjera un suceso que es incompatible con la teoría, un suceso que refutara la teoría.
(3) Toda "buena" teoría científica implica una prohibición: prohíbe que sucedan ciertas cosas. Cuanto más prohíbe una teoría, tanto mejor es.
(4) Una teoría que no es refutable por ningún suceso concebible no es científica. La irrefutabilidad no es una virtud de una teoría (como se cree a menudo), sino un vicio.
(5) Todo genuino test de una teoría es un intento por desmentirla, por refutarla. La testabilidad equivale a la refutabilidad. Pero hay grados de testabilidad: algunas teorías son más testables, están más expuestas a la refutación que otras. Corren más riesgos, por decir así.
(6) Los elementos de juicio confirmatorios no deben ser tomados en cuenta, excepto cuando son el resultado de un genuino test de la teoría; es decir, cuando puede ofrecerse un intento serio, pero infructuoso, de refutar la teoría. (En tales casos, hablo de "elementos de juicio corroboradores").
*(7) Algunas teorías genuinamente testables, después de hallarse que son falsas, siguen contando con el sostén de sus admiradores, por ejemplo, introduciendo algún supuesto auxiliar ad hoc, o reinterpretando ad hoc la teoría de manera que escape a la refutación. Siempre es posible seguir tal procedimiento, pero éste rescata la teoría de la refutación sólo al precio de destruir o, al menos, rebajar su status científic*o" (Popper, 1991, p. 61).

Popper identifica dos importantes problemas de reflexión epistemológica: el problema de la certeza o incerteza del conocimiento científico. Hasta el siglo XIX se consideraba a las teorías científicas como temas de proposiciones verdaderas, la ciencia en su fundamento base era episteme. La comprobación empírica de la teoría de la relatividad de Einstein en 1919 aportó una nueva alternativa de pensamiento que podía explicar fenómenos para los cuales no alcanzaba la teoría de Newton (Popper, 1991).

Las ideas presentadas en los párrafos anteriores aportaron los elementos indispensables para que Popper elabore los pilares del concepto de falsacionismo, el cual luego experimentó varias modificaciones. En la primera etapa, denominada falsacionismo dogmático o ingenuo, se concibe a manera general que ninguna teoría puede ser probada por la ciencia, solo es posible refutarla. El avance de la ciencia se

da por acumulación de hechos que influyen en la eliminación de las teorías vigentes (Lakatos, 1989).

En el falsacionismo ingenuo, el procedimiento se estructura en primera instancia con la presencia de una hipótesis consistente y refutable, además de contar con refutadores potencialmente aceptados que son enunciados básicos “verdad decididle” que pueden decidirse con técnicas experimentales. Se produce una contrastación por la confrontación de la hipótesis con un experimento controlado con posterior decisión de verdad o falsedad que se le atribuirá al refutador potencial. Si el resultado es negativo queda rechazado el refutador y la teoría es corroborada. Si es positivo, se acepta el refutador potencial y la hipótesis queda refutada o derrotada (Lakatos, 1989). La teoría objeto de contratación queda falsada al entrar en conflicto experimental con un elemento empírico. En el falsacionismo la refutación es un resultado experimental, se requiere por tanto la contrastación de lo falsable y el rechazo de lo no falsable (Lakatos, 1989).

Es importante para los falsacionistas dogmáticos que la proposición se considere científica, siempre y cuando sea probada vía experimentación controlada. Se admiten únicamente las teorías que se refutan mediante un número finito de observaciones. Cuando una proposición es refutada esta debe ser rechazada totalmente sin otorgarle rango científico alguno. En el falsacionismo dogmático es posible especificar por adelantado un experimento y si el resultado ocasiona que la teoría sea falsada, ésta debe abandonarse. Al ser el falsacionismo una propuesta fáctica, establece controles de los probables errores surgidos de las observaciones, para estos casos utiliza la repetición del experimento usando una hipótesis falsadora (Lakatos, 1989).

La base empírica, vía lógica deductiva, otorga en el falsacionismo la condición de teoría científica. Las proposiciones científicas son teóricas y están sujetas a prueba mediante hechos que satisfacen condiciones fácticas y, por tanto, falibles. Los únicos descubrimientos auténticos son refutaciones de hipótesis científicas (Lakatos, 1989).

Conocer bajo la guía del falsacionismo dogmático, implica acumular conocimiento probado y ver si una teoría está refutada o no. Las teorías confirmadas no permiten el aprendizaje, en cambio, de las teorías refutadas se aprende que han sido probadas falsas. Una teoría científica, vista desde el falsacionismo, se rechazará cuando sea inconsistente con un enunciado empírico, con un acuerdo unánime universalmente aceptado por la comunidad científica (Lakatos, 1989).

En el falsacionismo, la ciencia experimenta un crecimiento lineal con una dinámica caracterizada por la generación de teorías que son eliminadas experimentalmente por poderosas refutaciones, las nuevas teorías que van formándose toman como base a las refutaciones planteadas. Por lo general, al intentar dar una explicación científica a determinada problemática, aparecen varios enunciados científicos, los cuales deben someterse a la prueba del “martillo” y del “yunque”. Hará las veces de nuez la teoría que deseamos contrastar, utilizaremos el enunciado básico como “martillo”, para dejar como “yunque” al conocimiento básico vigente. Acompaña

en el ejercicio, una metodología que permite romper la nuez mediante la realización de un “experimento crucial negativo” (Lakatos, 1989).

El falsacionismo especifica por adelantado las condiciones experimentales que servirán para abandonar los supuestos más fundamentales, implica esto que deben especificarse los criterios de refutación por adelantado y se determinen las situaciones observables que, de llegarse a evidenciar, refutarían la teoría. Además se debe especificar las condiciones experimentales en las que estarían dispuestos a abandonar sus supuestos básicos (Lakatos, 1989).

Una de las críticas al falsacionismo dogmático se centró en destacar que incluso las teorías más importantes de la Física tienen componentes metafísicos e irracionales que son incompatibles con la visión falsacionista. La crítica se amplió al hecho que las teorías científicas no pueden ser probadas ni refutadas, situación emparentada con posiciones escépticas. Las observaciones recibidas obligaron a evolucionar al falsacionismo dogmático hacia el falsacionismo metodológico, alejándose de posiciones escépticas al comprender que, para la interpretación de hechos experimentales, se requiere el uso de teorías falibles que sirvan como elementos de contrastación. En la historia de la ciencia se encuentran contrastaciones que implican por lo menos enfrentamientos trilaterales entre teorías rivales y experimentos, donde algunos experimentos originan una confirmación en lugar de una falsación (Lakatos, 1989).

En esta nueva visión metodológica del falsacionismo, la condición para que una teoría científica vigente quede falsada se da cuando aparece una nueva teoría que tiene suficiente contenido empírico para superar a la vigente; cuando predice el descubrimiento de hechos nuevos o presenta a los excluidos, y al lograr dar una explicación global del contenido no refutado por la teoría vigente (Lakatos, 1989). Bajo esta visión autocrítica del falsacionismo, es posible negar que el destino de una teoría científica dependa exclusivamente de la contrastación de los resultados empíricos. La falsación no es originada por informes experimentales, sino por la presencia de una nueva teoría que ofrece un novedoso cuadro de información corroborada (Lakatos, 1989).

Señalamos con anterioridad que, para el falsacionista dogmático, una teoría es “aceptable” o “científica” sólo si puede entrar en conflicto con un enunciado básico y, además, reunir un exceso de contenido empírico corroborado con relación a su predecesora. Popper aportó una condición adicional para calificar a una teoría como científica: debe predecir hechos nuevos no previstos por el conocimiento vigente. A su vez, una teoría es eliminada si entra en conflicto con un enunciado básico aceptado. A diferencia de lo sostenido por los falsacionistas dogmáticos que sustituían una hipótesis falsada por una mejor; los falsacionistas metodológicos cambiaron hacia cualquier hipótesis, siempre y cuando anticipe evidencias y presente la naturaleza empírica de la nueva teoría (Lakatos, 1989).

La base de la lógica de investigación del falsacionismo sofisticado es el concepto de serie de teorías. La evaluación de la condición de científico o pseudocientífico se da a través de una sucesión de teorías, cuyos miembros están

agrupados en programas de investigación. Dentro del falsacionismo sofisticado es posible sustituir cualquier parte del conjunto de la ciencia con la condición de que sea progresiva y pueda anticipar nuevos hechos. En su reconstrucción racional de la falsación los «experimentos cruciales negativos» no desempeñan ninguna función. Para Popper, la honestidad intelectual se da al precisar las condiciones por las cuales estaríamos dispuestos al abandono de nuestras posiciones iniciales (Lakatos, 1989).

Thomas Kuhn

El camino transitado por el físico, filósofo e historiador de la ciencia, Thomas Kuhn (1922-1996), es importante considerarlo por ser pionero en tomar a la Historia de la Ciencia como elemento base para la comprensión de determinadas teorías y sus naturales evoluciones conceptuales.

Kuhn observó que las principales concepciones propuestas tradicionalmente por la ciencia, no resistían el análisis derivado de las pruebas presentadas por un estudio histórico en diversas disciplinas (Chalmers, 1990). En la historia de la humanidad se han presentado varios puntos de inflexión en la evolución científica y tecnológica, personajes como: Copérnico, Newton, Lavoisier y Einstein, para citar solo algunos, propusieron revolucionarias teorías, inicialmente fueron rechazadas por sus contemporáneos; teorías que pusieron en tela de juicio el trabajo científico que hasta ese momento se había acumulado y usado como "vigente":

> "*Si se considera como algo más que un acervo de anécdotas o como algo más que mera cronología, la historia podría provocar una transformación decisiva en la imagen de la ciencia que ahora nos domina. Dicha imagen ha sido extraída inicialmente, incluso por los propios científicos, sobre todo el estudio de los logros científicos acabados tal como se registran en los clásicos y posteriormente en los libros de texto en los que cada nueva generación científica aprende la práctica de su oficio*" (Kuhn, 2006, p. 57).

Los científicos en su práctica cotidiana aportan resultados que abonan la producción de conocimiento de comunidades académicas. Los resultados y metodologías científicas se recogen en documentos académicos de diversa complejidad con la finalidad de ser asumidos por colectivos académicos o profesionales como fundamentos guía para su trabajo cotidiano, este amplio espectro es conocido como "Ciencia Normal". En esta instancia se articula el paradigma para intentar explicar los periodos de avance progresivo del conocimiento, los nuevos aspectos asociados a las teorías en boga (Chalmers, 1990; Jiménez, 1987; Kuhn, 2006).

La práctica científica cotidiana se desenvuelve dentro de leyes, teorías, metodologías y aplicaciones tecnológicas fundamentadas en la tradición científica particular de cada disciplina. Este conjunto de elementos epistémicos permite que la práctica científica se desarrolle sin discrepancias acerca de cuestiones fundamentales universalmente conocidas que aportan temporalmente el esquema para que los miembros de una determinada comunidad científica puedan desenvolver sus actividades con normalidad, a este esquema general es lo que Khun denominó "Paradigmas", detallado en su obra "*La estructura de las Revoluciones Científicas*"

(1962), entenderemos entonces como paradigma al conjunto de concepciones teóricas, instrumentales y de observación que adopta una comunidad académica y la referencia en sus documentos y prácticas científicas (García Jiménez, 2008).

El paradigma khuntiano legitima su presencia y accionar científico dentro del campo que le toca actuar. Un cuerpo teórico maduro está regido por un paradigma dominante que proporciona teoría y métodos básicos para explicar los problemas que presentaban las múltiples áreas del conocimiento, tiene como norma la consulta obligatoria en libros referenciales de "consulta obligada" que se convierten en depositarios del conocimiento especializado, encontramos aquí a famosos clásicos de gran influencia, por ejemplo: "*La Física de Aristóteles, el Almagesto de Ptolomeo, los Principia y la óptica de Newton, la Electricidad de Franklin, la Química de Lavoisier y la Geología de Lyell*" (Kuhn, 2006, p. 70).

Para Khun, la génesis de un paradigma inicia cuando una serie de teorías intentan explicar determinados hechos recogidos en la observación y experimentación, se produce una "competencia" para intentar dar una explicación general de determinado fenómeno. La teoría "ganadora" que establezca el paradigma será aquella que produzca una nueva y más rápida definición del campo, que guie la investigación de todo el grupo y atraiga a la mayoría de los profesionales relacionados. En esta dinámica, las teorías que no logren explicar los hechos generales desaparecen al no contar con el consenso necesario (Kuhn, 2006).

Kuhn sostuvo como eje de su pensamiento que la ciencia obedece a un cambio irracional de convicciones; de plano rechazó la idea del crecimiento científico mediante acumulación de conocimiento último o de verdades eternas, por ejemplo: cuando Einstein planteó el paradigma de la Teoría de la Relatividad que destruyó a la física newtoniana. Las revoluciones científicas khuntianas son excepcionales y extra científicas, se producen sin mediar racionalidad alguna, tan solo media la conversión mística de un paradigma a otro (Lakatos, 1989). Kuhn fue crítico del falsacionismo al considerar que los paradigmas presentan problemas que se resisten a ser solucionados, producto más bien de los errores de los científicos y no por insuficiencias del paradigma (García Jiménez, 2008; Lakatos, 1989).

En la construcción del pensamiento de Khun está implicada la existencia de una psicología del conocimiento cuando ante la presencia de una crisis del paradigma vigente se produce una "inseguridad profesional marcada" que ocasiona la sustitución del paradigma dominante por uno nuevo; esto se produce sin que medie causa racional alguna que explique la sustitución señalada. Al presentarse una anomalía, ésta puede tornarse de tal gravedad teórica que incluso puede socialmente presionar por un cambio que altere los cimientos del paradigma. La única opción para reemplazar a un paradigma es el surgimiento de uno nuevo que explique mejor las anomalías que causan la crisis paradigmática y creen nuevas normas; sin embargo, no existe un criterio exclusivo para determinar si un paradigma puede ser reemplazado por otro. Lo que se busca es que los proponentes de un nuevo paradigma persuadan sobre las bondades de sus propuestas, que los contenidos de los paradigmas rivales sean "inconmensurables" (Chalmers, 1990).

Si hemos reseñado que las revoluciones científicas se producen por la adopción de un nuevo paradigma, en reemplazo del vigente, esta adopción tiene como actor principal a la comunidad científica. Para ilustrar esta idea, Khun analizó el caso de la astronomía tolemaica que presentó una crisis en su concepción teórica, problemática que Copérnico la estudió a profundidad a pesar de que, en esa época, no se contaba con una comunidad científica desarrollada. La teoría copernicana no fue mucho más simple que la de Tolomeo, sin embargo, Khun señaló que el mérito de Copérnico fue proponer una "crisis" socio intelectual para fundamentar el cambio de paradigma (Chalmers, 1990; Lakatos, 1989).

La generación del conocimiento khuntiana implica la necesidad de profundizar en el desarrollo histórico de las teorías en estudio con el fin de identificar y valorar los paradigmas propios de cada disciplina, sobre todo, al momento de la construcción del marco teórico del problema de estudio. Es vital identificar todo lo relacionado a la "ciencia normal" de la disciplina en análisis, para de esta manera conocer al detalle las actividades y producción de los científicos que contribuyen en la generación del conocimiento. El reto permanente de los investigadores será aportar al progreso del conocimiento mediante la propuesta de nuevos paradigmas (Chalmers, 1990).

Imre Lakatos

Imre Lakatos (1922-1974) filósofo y matemático de origen húngaro, trabajó su influyente propuesta epistemológica durante su estancia en la *London School of Economics,* donde trabajó con Popper en el desarrollo de la noción de falsabilidad. La contribución fundamental de la obra de Lakatos se enmarca en la posibilidad de poder transitar desde la historia de la ciencia hasta la sociología de la ciencia, lo que devino en su propuesta de la "Metodología de los Programas de Investigación Científica", cuyo concepto navega en una reconstrucción objetiva del paradigma de Kuhn y la necesidad de refutar a la falsación ingenua popperiana (Lakatos, 1989).

El origen de la propuesta lakantiana fue motivada por la necesidad de refutar a la falsación ingenua de Popper. Sostenía Lakatos que la ciencia ha evolucionado por el acúmulo de teorías que se han gestado en su historia; sin embargo, una teoría aislada no basta para la comprensión del progreso de la ciencia; considera necesario ampliar esta comprensión por la vía de una dinámica competitiva entre los programas de investigación científica, los cuales están compuestos por "modelos" o por un conjunto de condiciones iniciales que deberán ser sustituidas en el desarrollo del programa (Lakatos, 1989).

Para entender la propuesta de Lakatos se debe en inicio puntualizar que la unidad básica para la evaluación de la ciencia no son las hipótesis aisladas sino los programas de investigación. Las etapas de los programas de investigación constituyen un conjunto de teorías en desarrollo que conducen a un cambio de problemática, donde las refutaciones presentadas permiten su avance (Lakatos, 1989).

Los programas de investigación están conformados por un núcleo central firme que contiene un grupo de principios inamovibles, cuya veracidad no está en discusión y sus juicios no están expuestos a crítica. El núcleo está protegido de las refutaciones por un cinturón protector flexible que puede ser modificado e incluso puede sustituirse

para lograr un cambio progresivo de problemática. Las heurísticas positivas y negativas son rutas metodológicas para conducirse en la investigación al ser parte constitutiva del cinturón protector (Lakatos, 1989).

Al trabajar un programa de investigación se presentan anomalías que necesitan ser manejadas; para esto se echa mano de un set de técnicas que contribuyen a determinar la selección de problemas a investigar y guían a los investigadores ante la influencia de las anomalías. Esta idea general es conocida como heurística positiva; su fundamento está en determinar las rutas heurísticas a seguir en la investigación y manejar las anomalías para convertirlas en evidencia positiva. La heurística positiva contiene un grupo de pistas para la construcción del cinturón protector que impide al investigador extraviar su trabajo por la influencia de una serie de anomalías, conducir a descubrir nuevos hechos y teorías auxiliares que hagan avanzar de manera positiva a los programas de investigación (Lakatos, 1989).

La heurística negativa en cambio define las rutas que deben ser evitadas e impide que las refutaciones afecten al núcleo central firme. El cinturón protector conformado por hipótesis auxiliares se alimentan de contenido empírico y robustecen la proyección al núcleo firme, el cual es irrefutable y difícil de cambiar (Lakatos, 1989).

Lakatos propone dos tipos de programas de investigación: los progresivos y los regresivos. En los “programas progresivos” estos avanzan por su capacidad de generar hipótesis ad hoc que explican los hechos actuales, predicen hechos nuevos y corroboran algunas predicciones empíricas, lo que lleva a la adhesión de los científicos hacia ese programa. Un ejemplo de lo mencionado son las proyecciones de Newton relacionadas a la trayectoria del cometa Halley y al curso de Neptuno. A su haber, los “programas regresivos” son los que inicialmente resisten al cambio, pero acaban siendo sustituidos por los programas progresivos donde se acomoda la teoría a los hechos conocidos (Lakatos, 1989).

Cuando un programa de investigación entra en fase regresiva, la heurística positiva aporta un cambio que lo impulsa hacia adelante gracias a la flexibilidad de los principios metafísicos. Las revoluciones científicas se producen cuando los investigadores se suman a los programas progresivos, en desmedro de lo que van archivándose (Lakatos, 1989).

Al revisar la historia de la ciencia se observa que, al aparecer un problema de investigación atractivo de ser estudiado, los programas de investigación entran en competencia para generar las respuestas que el problema demanda. La rivalidad de los programas se manifiesta en el manejo técnico y empírico que se da al tratamiento de una problemática; en la rivalidad manifiesta de los programas, cada uno toma una porción específica del problema para estudiarla. Al competir programas de investigación rivales en el estudio de una problemática, se presentan anomalías que necesitan ser explicadas, esto constituye un desafío que requiere la aplicación de un “experimento crucial”. Los resultados empíricos que se obtengan del experimento, determinarán si un programa es capaz de predecir nuevos hechos he imponerse a otro programa (Lakatos, 1989).

La condición clave para que un programa de investigación sea sustituido o archivado es la aparición de un programa de investigación rival que aporte un poder heurístico superior con la suficiente capacidad para explicar teóricamente mayor cantidad de hechos y tenga además, un exceso de contenido empírico con relación a sus predecesoras, parte del cual resulte posteriormente confirmado "*un programa está estancado si su crecimiento teórico se retrasa con relación al crecimiento empírico; esto es, si sólo ofrece explicaciones post-hoc de descubrimientos casuales o de hechos anticipados y descubiertos en el seno de un programa rival*" (Lakatos, 1989, p. 147).

La virtud del nuevo programa de investigación es aportar explicaciones a hechos antiguos desde una visión diferente, para esto, es clave la constancia en mantener un programa de investigación nuevo. Es complejo definir si un programa de investigación está en declive o en progreso, la única opción es hacerlo vía ex post *"un programa de investigación progresa mientras sucede que su crecimiento teórico se anticipa a su crecimiento empírico; esto es, mientras continúe prediciendo hechos nuevos con algún éxito"* (Lakatos, 1989, p. 145).

A Newton se le atribuye el haber propuesto el primer programa de investigación científica en la historia, así como los criterios para juzgarlo, instaurando en la práctica los rasgos básicos de la ciencia moderna. Se encuentra en el programa newtoniano un núcleo firme conformado por las tres leyes del movimiento y por la ley de gravitación, este núcleo a su vez está cubierto por un cinturón protector compuesto por: el cálculo diferencial, la teoría de las convergencias, las ecuaciones diferenciales e integrales, la óptica geométrica y la refracción atmosférica. Este conjunto de teorías se constituyen en hipótesis auxiliares que protegen al núcleo de las refutaciones (Lakatos, 1989).

Desde sus orígenes, la ciencia ha interpretado normativamente el conocimiento, el cual ha sido sometido a la exigencia de ser probado por los sentidos o el intelecto; situación influenciada de manera especial por la física newtoniana. Las aportaciones de Einstein, ejercieron influencia notable, tornando difícil en la actualidad sostener que hay un conocimiento científico exclusivo a ser probado (Lakatos, 1989).

La demarcación entre ciencia y pseudociencia es un tema vinculado con la racionalidad científica que, de manera permanente, ha estado presente en la Filosofía de la Ciencia. De por medio se plantean las diversas condiciones racionales o irracionales que llevan a aceptar o rechazar una teoría científica. Un ejemplo de lo señalado es la posición que tomó la iglesia católica frente a la teoría copernicana y el criterio de irracionalidad utilizado para deslegitimar dicha propuesta. En la actualidad es muy complejo afirmar que una sola metodología científica proporcione las reglas para la aplicación mecánica en la solución de los problemas de investigación; más bien, se habla de un conglomerado de reglas para la evaluación de teorías que proporcionan criterios de demarcación y racionalidad científica (Lakatos, 1989).

Paul Feyerabend

Paul Feyerabend (1924-1974), físico y filósofo austríaco, hizo su aparición en el pensamiento científico de la mano de Karl Popper del cual fue su discípulo, aunque recibió tempranas influencias de importantes personajes como Víctor Kraft (circulo de

Viena) y Ludwig Wittgenstein. A mediados del siglo XX, junto al trabajo de Thomas Khun, dieron un giro historicista a la ciencia. La propuesta de Feyerabend es una teoría anarquista del conocimiento o anarquismo escéptico, que reivindica a la historia de la ciencia, colocándola en sitio preponderante de su ideario. Hace además un análisis del racionalismo predominante y propone una crítica al método científico como vía única al conocimiento científico (Carpintero Román, 2018).

En "Tratado contra el método", Feyerabend pregunta lo que, a su juicio, son dos grandes cuestionamientos acerca de la ciencia: *"1 ¿Cuál es su estructura, ¿cómo se construye y evoluciona? y (2) ¿Cuál es su peso específico comparado con el de otras tradiciones y cómo hemos de juzgar sus aplicaciones sociales?*" (Feyerabend, 1986, p. XV). Sostiene que no existe una estructura en la ciencia para resolver un determinado problema los investigadores realizan distintos procedimientos donde particularizan sus métodos sin necesidad de una racionalidad científica que sea modelo para todas las investigaciones; lo que existe son normas obtenidas en la empiria, en recorridos heurísticos y en un conjunto muy diverso de aportes de distinta naturaleza que el investigador utiliza para resolver sus inquietudes. Someterse a los dictámenes "tiránicos" del método científico implica para Feyerabend desechar gran parte del conocimiento actual al no ser estrictamente verdadero; al contrario, mantiene que no existe un método racional único capaz de producir conocimiento científico, así como tampoco existe un denominador común metodológico en las investigaciones (Carpintero Román, 2018; Feyerabend, 1986).

Al tratar la relación entre razón y práctica científica, Feyerabend establece que ninguna de ellas puede formularse ni entenderse por separado. A la razón científica se llega por la práctica de la ciencia y ésta a su vez, se la concibe como parte de tradiciones sociales de las instituciones y entornos donde se la práctica. Esto condiciona los resultados científicos porque se evalúan políticamente según las tradiciones establecidas. El anarquismo epistemológico rompe lanzas en torno al concepto que la ciencia es la única fuente de conocimiento, más bien recoge otros saberes a los que Feyerabend considera fundamentados epistemológicamente (Feyerabend, 1986).

Al analizar una serie de descubrimientos científicos en la historia, Feyerabend encontró que éstos ocurrieron porque algunos investigadores decidieron ignorar, voluntaria o involuntariamente, ciertas reglas comunes del quehacer científico. Esta situación es vista por Feyerabend como indispensable para el desarrollo del conocimiento, dado que se presentan circunstancias que nos obligan a ignorar las reglas establecidas y adoptar nuevas. Se toma como ejemplo el desarrollo de la física con Copérnico y Galileo, quienes desafiaron las experiencias de su época y transitaron por caminos irrazonables para encontrar luego nuevas direcciones que relacionan novedosas evidencias y teorías que devinieron en nuevos esquemas de pensamiento. La tesis fundamental que propone Feyerabend es la necesidad de incorporar pasos anarquistas ocasionales para estimular la ciencia, incluso a las que están establecidas en la ley y el orden (Feyerabend, 1986).

Sostiene Feyerabend que la ciencia tiene carácter anarquista, posición que es vital para el desarrollo epistemológico porque estimula el uso particular y libre de las

más diversas metodologías, sin la obligatoriedad de recurrir a procedimientos preestablecidos. Destaca el carácter humanista de la ciencia al afirmar que el investigador debe estar en contacto con su realidad y conocer las condiciones externas a la investigación, dado que no siempre se encontrarán las condiciones conceptualmente propias de un sistema epistemológico universal (Feyerabend, 1986).

El mundo que exploramos es una incógnita, para esto, es más conveniente mantener las prescripciones metodológicas abiertas:

> *"La idea de un método que contenga principios firmes, inalterables y absolutamente obligatorios que rijan el quehacer científico tropieza con dificultades considerables al ser confrontada con los resultados de la investigación histórica. Descubrimos entonces, que no hay una sola regla, por plausible que sea, y por firmemente basada que esté en la epistemología, que no sea infringida en una ocasión u otra*" (Feyerabend, 1986, p. 7).

La idea de un método fijo en la ciencia, anclado a la racionalidad científica, es una idea cuestionada por Feyerabend. La concepción de un solo principio cuasi divino que puede aplicarse a todas las situaciones y en todas las fases del desarrollo científico, un principio "útil para todo" no puede ser usado para justificar la seguridad intelectual (Feyerabend, 1986). Las evidencias empíricas y teóricas que sirvieron para trasgredir las reglas metodológicas tradicionales, constituyen para Feyerabend una condición necesaria para comprender mejor la ciencia y demostrar que al momento de investigar y ampliar el conocimiento, todo camino que se recorra será válido (Carpintero Román, 2018).

Un aporte clave de Feyerabend sostiene que: "*es posible hacer uso de hipótesis que contradigan teorías bien confirmadas y los resultados experimentales bien establecidos. Se puede hacer avanzar la ciencia procediendo contra inductivamente*" (1986, p. 13). En la esencia fundamental del empirismo se sostiene que los resultados experimentales soportan el éxito de la teoría, por lo contrario, hechos que lleven a desacuerdos pueden obligar a eliminar la teoría. Para esto es clave elaborar hipótesis con teorías establecidas, es decir, actuar contra inductivamente. Se parte de la idea que algunas propiedades de las teorías se descubren por contraste más no por análisis. El contenido empírico para maximizarse debe adoptar diferentes puntos de vista y comparar ideas, lo que acerca a Feyerabend a la conceptualizar el conocimiento de la siguiente forma:

> *"Concebido de esta forma, el conocimiento no consiste en una serie de teorías autoconscientes que tiende a converger en una perspectiva ideal; no consiste en un acercamiento gradual hacia la verdad. Por el contrario, el conocimiento es un océano, siempre en aumento, de alternativas incompatibles entre sí (y tal vez inconmensurables); toda teoría particular, todo cuento de hadas, todo mito, forman parte del conjunto que obliga al resto a una articulación mayor, y todos ellos contribuyen, por medio de este proceso competitivo, al desarrollo de nuestro conocimiento. No hay nada establecido para siempre, ningún punto de vista puede quedar omitido en una explicación comprehensiva"* (Feyerabend, 1986, p. 14).

Se considera entonces que la historia de una ciencia pasa a ser parte de la ciencia misma. El desarrollo de una ciencia se explica por su historia y por la participación de multiplicidad de voces con diferente formación, con múltiples y diversas vertientes que contribuyen a enriquecer el conocimiento y la cultura. La tarea del científico será así descrita por Feyerabend:

> *"La tarea del científico no ha de ser por más tiempo 'la búsqueda de la verdad', o la glorificación de dios', o la sistematización de las observaciones' o 'el perfeccionamiento de predicciones'. Todas estas cosas no son más que efectos marginales de una actividad a la que se dirige ahora su atención y que consiste en 'hacer de la causa más débil la causa más fuerte' como dijo el sofista, y por ello en apoyar el movimiento de conjunto"*(1986, p. 15).

Feyerabend analiza también el tema de la concordancia entre hipótesis nuevas y teorías aceptadas; considera a esta una situación anómala porque favorece el status quo y no permite el surgimiento o consolidación de nuevas teorías. Es deseable introducir hipótesis que sean inconsistente con las teorías que se encuentran vigentes. La uniformidad de teorías limita el poder crítico y el desarrollo del individuo, mientras que la proliferación de nuevas y diversas propuestas teóricas nutre y beneficia al conocimiento (Feyerabend, 1986).

Uno de los aportes importantes que mantiene Feyerabend es la posibilidad de avanzar en el desarrollo del pensamiento, incluso sobre determinadas ideas preconcebidas:

> *"No existe ninguna idea, por antigua y absurda que sea, que no pueda mejorar el conocimiento. Toda la historia del pensamiento está subsumida en la ciencia y se usa para mejorar cada teoría particular. Tampoco se eliminan las interferencias políticas. Puede hacer falta superar el chauvinismo científico que rechaza las alternativas al status quo*" (1986, p. 31).

Para la concreción de estos conceptos se consideran esenciales el uso del pluralismo teórico y las concepciones metafísicas que lleven a la inserción del individuo en el mundo que habita (Feyerabend, 1986).

La doctrina de la inconmensurabilidad planteadas por Feyerabend aporta criterios acerca del modo de concebir la racionalidad científica y las complejidades que el positivismo lógico y el racionalismo crítico tienen al momento de profundizar el conocimiento. La inconmensurabilidad cuestiona la transición de dos teorías mutuamente inconmensurables, donde la concepción de racionalidad y progreso científicos, vía acumulación de contenido empírico (según lo concebía Popper), no logran dar una explicación cabal a la transición teórica. Esto implicó un radical cambio conceptual en la epistemología contemporánea (Gargiulo, 2016).

Tabla 2.7: Resumen aportes de la Historia de la Ciencia al Conocimiento

Autor	Propuesta	Resumen del Fundamento
Karl Popper	Falsacionismo	Una teoría científica vigente queda falsada cuando aparece una nueva teoría que tiene suficiente contenido empírico para superar a la vigente; cuando predice el descubrimiento de hechos nuevos o presenta a los excluidos, y al lograr dar una explicación global del contenido no refutado por la teoría vigente
Thomas Kuhn	Paradigmas científicos	La génesis de un paradigma inicia cuando una serie de teorías intentan explicar determinados hechos recogidos en la observación y experimentación. La teoría que establezca el paradigma será aquella que produzca una nueva y más rápida definición del campo, que guie la investigación de todo el grupo y atraiga a la mayoría de los profesionales relacionados. En esta dinámica, las teorías que no logren explicar los hechos generales desaparecen al no contar con el consenso necesario
Imre Lakatos	Programas de investigación	La unidad básica para la evaluación de la ciencia son los programas de investigación. Las etapas de los programas de investigación constituyen un conjunto de teorías en desarrollo que conducen a un cambio de problemática, donde las refutaciones presentadas permiten su avance. La condición clave para que un programa de investigación sea sustituido o archivado es la aparición de un programa de investigación rival que aporte un poder heurístico superior con la suficiente capacidad para explicar teóricamente mayor cantidad de hechos y tenga, además, un exceso de contenido empírico con relación a sus predecesoras
Paul Feyerabend	Anarquismo epistemológico	No existe una estructura en la ciencia para resolver un determinado problema los investigadores realizan distintos procedimientos donde particularizan sus métodos sin necesidad de una racionalidad científica que sea modelo para todas las investigaciones; lo que existe son normas obtenidas en la empiria, en recorridos heurísticos y en un conjunto muy diverso de aportes de distinta naturaleza que el investigador utiliza para resolver sus inquietudes

Fuente: Elaboración propia (2019)

2.1.4. Aportes desde epistemologías alternativas

La revisión teórica hasta aquí expuesta ha realizado una exploración arqueológica de las diversas propuestas realizadas relacionadas con la generación de conocimiento. Esto ha permitido entender cómo las principales contribuciones históricas producidas en el devenir del pensamiento universal influenciaron en los diversos mecanismos culturales, sociales y de poder de las comunidades donde se produjeron. Se presentan como aportes trascendentes, como hitos sobre los cuales se han construido edificaciones epistémicas e implicaciones fácticas ligadas a procesos tecnológicos.

En su definición más elemental, el producir conocimiento obedece a la necesidad de resolver problemas propios que se generan en los contextos donde los

pensadores están incorporados como sujetos activos. Una vez producido determinado conocimiento: en un contexto específico, en un momento histórico concreto; ese conocimiento toma el carácter de "ciudadano vivo" con credenciales para actuar e influenciar en la sociedad donde tuvo su acta de nacimiento. Esto implica un problema derivado del carácter de universalidad que se le otorga a ese conocimiento, sobre todo si su producción ha sido generada en naciones con posiciones económicas, políticas y militares que les permiten ejercer diversos niveles de poder sobre otras naciones. La necesidad de reivindicar el contexto del sujeto y de su independencia y autonomía para conocer se manifiesta en la reflexión del sociólogo colombiano Orlando Fals Borda (1925-2008):

> *"Hay un contexto en el que hemos nacido, donde hemos sido criados, donde se originan nuestras costumbres, donde aprendemos a hablar y acomodarnos a los fenómenos locales (…) el contexto es esencial para entender las realidades específicas. Es obvio que un contexto europeo, digamos en las Tundras de Siberia es muy distinto a las realidades del Amazonas o en el Chocó en Colombia o en el Trópico en general. Y parecería natural, pues, que en Siberia o en Rusia se desarrollaron cierto tipo de instituciones, creencias, prácticas y normas muy distintas al que las que producirían los indígenas del Amazonas o los Negros del Chocó y también en toda la zona tropical del Mundo. El contexto es por lo tanto para mí una condición indispensable para entender realidades y poder entonces también saberlas transformar. Porque aquellas reglas, recomendaciones o trabajos de expertos que provienen de determinados contextos –especialmente de los países dominantes – pueden resultar muy ineficaces, contraproducentes, perjudiciales también, cuando se trasladan sin más a contextos diferentes"* (Fals Borda, 2007, p. 130).

Plantea además Fals Borda la necesidad de producir el conocimiento tomando en consideración la realidad o el locus propio donde la gente vive y se desarrolla, categoría que la denominó contextualidad (Fals Borda, 2003), esto implica romper con propuestas de pensamiento dominante eurocéntrico anglo americano que domina el ambiente académico de los países en desarrollo y que convierte a su pensamiento en la norma base, fundamental y única para explicar los problemas que suceden en otros contextos muy diversos. La necesidad de trabajar la contextualidad para generar conocimiento, se afinca en la tradición histórica que tienen los pueblos en América, una vena muy rica de sabiduría, equiparable a los grandes imperios universales:

> *"Sin embargo, sólo a partir de los descubrimientos de John Stephens y Frederick Catherwood en Chiapas en 1843, los hombres de ciencia empezaron a equiparar los hallazgos arqueológicos de este lado del océano (en especial los logros de Mayas e Incas) a los justamente admirados de Egipto y Mesopotamia. Hubo acá descubrimientos únicos en matemáticas, astronomía, agricultura y artes que son de alcance universal y que, en varios casos clásicos desbordaron el conocimiento acumulado en Occidente. Aquí hay bases para empezar a autoestimarnos y perder nuestro complejo de inferioridad ante lo extranjero, es decir, a construir ciencia propia sin chauvinismos"* (Fals Borda, 2003, p. 4).

En los diversos procesos de conquista se aniquiló el conocimiento ancestral de los pueblos originarios, y con ello el conocimiento acumulado durante milenio. Las poblaciones originarias formularon múltiples formas de conocimiento que les permitieron establecer mecanismos de convivencia entre ellos y con la naturaleza. La contextualidad planteada, afincada en principios endógenos de los pueblos y

enriquecidos por el permanente desarrollo científico de diferentes disciplinas, lleva a dibujar la necesidad de contar con los que ha dado en llamarse “ciencia propia” (Fals Borda, 2003) entendida como la acumulación sistemática de conocimientos que se extraen de la realidad donde los sujetos interactúan, desde donde construyen conocimiento a partir de las visiones, culturas, ambientes e influencias que su medio les brinda.

Fals Borda, en trabajo conjunto realizado con el biólogo colombiano, Luis Eduardo Mora-Osejo, profesor de la Universidad Nacional de Colombia, proponen un acta constitutiva para la generación de conocimiento endógeno, a partir de reconocerse en una realidad concreta y saberse capaz de leerla, interpretarla y transformarla con su propia cultura y valores; alejados de moldes conceptuales que no calzan en la realidad de lo que se investiga:

> *“Dijimos, tenemos que retomar este punto de vista porque en nuestra vida profesional hemos cometido demasiados errores y desinformamos nuestros estudiantes cuando simplemente traducimos del francés, del inglés, del alemán, del italiano o del ruso aquello que se refiere a los contextos europeos. Y nuestros estudiantes creen que esto es la Biblia. Que lo que se dice allí es aplicable al trópico, a nuestro trópico. Tenemos que hacer una campaña en las Academias y en las Universidades de nuestros países. Para empezar a combatir este colonialismo intelectual. Porque lo que hemos sido hasta este momento es que nos han convertido en colonos intelectuales repitiendo el conocimiento adquirido muchas veces como loros; allí es fácil quedarnos y eso no es ni conveniente para el país y su pueblo ni conveniente para el desarrollo científico propio*”(Fals Borda, 2007, p. 131).

Es en este recorrido que Fals Borda descubre su concepto de “Sentipensante”, fruto del diálogo con pescadores colombianos, pensamiento se enmarca en la capacidad que tienen los pescadores de expresar una propuesta de vida y pensamiento: “Nosotros actuamos con el corazón, pero también empleamos la cabeza, y cuando combinamos las dos cosas así, somos “Sentipensantes” condición que acerca a una forma de conocimiento que no suma lo racional como único actor.

Boaventura de Sousa Santos (1940) desde Portugal construye a la par un discurso basado en profundas conexiones y diálogos con grupos sociales de diversas partes del mundo, con especial énfasis en América Latina. Fruto de estos diálogos sociales se examinan la necesidad coincidente con Fals Borda de centrar la investigación en aspectos propios de la realidad:

> *“Además, nuestras grandes teorías de las ciencias sociales fueron producidas en tres o cuatro países del Norte. Entonces, nuestro primer problema para la gente que vive en el Sur es que las teorías están fuera de lugar: no se adecuan realmente a nuestras realidades sociales. Siempre ha sido necesario para nosotros indagar una manera en que la teoría se adecúe a nuestra realidad. Pero hoy el problema es todavía mayor, porque nuestras sociedades están viviendo en un marco de globalización y vemos más claramente la debilidad de las teorías sociales con las cuales nosotros podemos trabajar”* (Santos, 2006, p. 15).

Marca, sin embargo, una situación novedosa en el recorrido que hemos realizado hasta aquí de la historia del pensamiento, el tomar en consideración a los grupos sociales como miembros activos para la generación del conocimiento, construcción que se la hace dentro de la dinámica de los procesos históricos sociales:

> *"La segunda razón para tomar distancia con relación a la tradición crítica eurocéntrica reside en la enorme discrepancia entre lo que está previsto en la teoría y las prácticas más transformadoras en curso en el continente. En los últimos treinta años las luchas más avanzadas fueron protagonizadas por grupos sociales (indígenas, campesinos, mujeres, afrodescendientes, piqueteros, desempleados) cuya presencia en la historia no fue prevista por la teoría crítica eurocéntrica. Se organizaron muchas veces con formas (movimientos sociales, comunidades eclesiales de base, piquetes, autogobierno, organizaciones económicas populares) muy distintas de las privilegiadas por la teoría: el partido y el sindicato. No habitan los centros urbanos industriales sino lugares remotos en las alturas de los Andes o en llanuras de la selva amazónica. Expresan sus luchas muchas veces en sus lenguas nacionales y no en ninguna de las lenguas coloniales en que fue redactada la teoría crítica. Y cuando sus demandas y aspiraciones son traducidas en las lenguas coloniales, no emergen los términos familiares de socialismo, derechos humanos, democracia o desarrollo, sino dignidad, respeto, territorio, autogobierno, el buen vivir, la Madre Tierra"* (Santos, 2010, p. 17).

Frente a la situación de la marginalidad y de la colonialidad de los pueblos, es necesario plantear nuevas formas de concebir el conocimiento:

> *"no es simplemente un conocimiento nuevo lo que necesitamos; necesitamos un nuevo modo de producción de conocimiento. No necesitamos alternativas, necesitamos un pensamiento alternativo de las alternativas. Esto es todavía más exigente, y por eso necesitamos hacer una reflexión epistemológica, ya que en nuestros países se ve cada vez más claro que la comprensión del mundo es mucho más amplia que la comprensión occidental del mundo. Y por eso nos falta un conocimiento tan global como la globalización"* (Santos, 2006, p. 16) .

Nos enfrentamos a un proceso permanente de dominio hegemónico cultural, donde se trata de imponer permanentemente una forma de mirar la realidad global, el análisis de los problemas bajo un mismo tamiz y uniformar las conductas de poblaciones enteras. Para esto, Boaventura propone incorporar la mayor cantidad de voces en una "ecología de saberes" donde la sumatoria de conocimiento y saberes puedan juntarse para tener una mayor y mejor comprensión del mundo, sobre todo, en contextos donde conviven culturas de diverso orden, con tradiciones ancestrales todavía vigentes y con formas de comprender el conocimiento que tiene su propia lógica:

> *"Lo que vamos a intentar hacer es un uso contrahegemónico de la ciencia hegemónica. O sea, la posibilidad de que la ciencia entre no como mono cultura sino como parte de una ecología más amplia de saberes, donde el saber científico pueda dialogar con el saber laico, con el saber popular, con el saber de los indígenas, con el saber de las poblaciones urbanas marginales, con el saber campesino. Esto no significa que todo vale lo mismo. Lo discutiremos con el tiempo. Estamos en contra de las jerarquías abstractas de conocimientos, de las mono culturas que dicen, por principio, "la ciencia es la única, no hay otros saberes". Vamos a partir, en esta ecología, de afirmar que lo importante no es ver cómo el conocimiento representa lo real, sino conocer lo que un determinado conocimiento producen la realidad; la intervención en lo real"* (Santos, 2006, p. 26)

Este fundamento llevó a plantear a Boaventura Sousa de Santos la necesidad de una nueve epistemología, la necesidad de salir de los paradigmas dominantes y construir las "Epistemologías del sur" elemento simbólico de reconstrucción del conocimiento con base en las prácticas cognitivas presentes en los pueblos y grupos

sociales que han sido excluidos y colonizados, el sur es para Santos una metáfora del "sufrimiento humano" (Santos, 2009).

Otras de las voces que explícitamente se suman a este propósito, aunque con diferentes matices a las visiones arriba descritas, son las de Juan José Bautista, Hugo Zemelman, Enrique Dussel y Franz Hinkelammert, para citar solo algunos de los más relevantes.

Los procesos sociales sudamericanos que vienen en cruentas dictaduras en países como Argentina y Chile producen el éxodo de intelectuales que afincan su actividad posterior en México, tal es el caso de Dussel y Zemelman que pasan a trabajar en la Universidad Nacional Autónoma de México y en la Universidad Autónoma de la ciudad de México. Hinkelammert tiene origen alemán, pero con presencia muy fuerte en Latinoamérica, al igual Zemelman, tienen que abandonar Chile ante el golpe de estado de Pinochet y radicarse en Costa Rica. A este grupo se suma luego Juan José Bautista que sale de Bolivia y trabaja con Zemelman, Dussel y Hinkelammert en diferentes períodos.

Estamos, entonces, antes la presencia de un grupo de filósofos, historiadores, sociólogos y economistas que fueron parte viva de complejos procesos sociales que terminaron abruptamente por intervenciones militares y que, luego en el exilio, sirvieron de base para evaluaciones retrospectivas con sólidos fundamentos autocríticos y con el aporte de nuevas evidencias históricas. Las meditaciones de este grupo de pensadores tienen como denominador común la necesidad de construir un conocimiento que permita plantearse esquemas diferentes a la racionalidad moderna, su propósito es ahondar en la posibilidad de construir un conocimiento propio, con intenciones contrarias al eurocentrismo:

> *"Y así nació entonces la idea de producir conceptos y categorías propios que partan de los núcleos problemáticos contenidos en nuestra propia realidad, cuyos contenidos provengan de nuestra propia tradición, cultura e historia. Porque, conforme avanzamos en la investigación, más nos dábamos cuenta de que los contenidos de los conceptos y categorías de la ciencia social y de la filosofía modernas provenían de los problemas que los europeos, norteamericanos y modernos afrontaban y querían resolver, pero no así de nuestros problemas*" (Bautista Segales, 2015, p. 12).

El apropiarse de un contexto y de una forma propia de pensar, implica que en ese acto esté presente el "sujeto" como elemento central, fundamental en la generación de conocimiento, pero no es un sujeto anodino, ni intrascendente. En este tema, Zemelman desarrolló un trabajo muy intenso para recuperar al sujeto histórico y su posibilidad de ampliar los horizontes de sus visiones y atreverse a conocer su realidad y en ese contexto hacer aportes significativos, así:

> *"El rescate del sujeto está concebido como un desafío epistémico metodológico que no se limita a la simple argumentación sobre la riqueza de éste, sino que supone formas de razonamiento capaces de involucrar al sujeto con la totalidad de sus facultades. Lo dicho concierne a una postura racional que busca desarrollar una capacidad de distanciamiento de éste respecto de sus circunstancias, de sus propias determinaciones, para potenciar su disposición a ubicarse en el momento histórico antes de proceder a descomponerlo en objetos: lo que decimos tiene,*

entre otras consecuencias, que el sujeto no agote su relación con la externalidad en los contenidos de una explicación" (Zemelman, 2005, p. 81) .

Todos los pensadores que hemos revisado tienen como norte, realizar una crítica permanente a la modernidad y a la colonialidad. Para sumar voces en este propósito se suman de manera más vehemente Aníbal Quijano, Walter Mignolo, y Ramón Grosfoguel. En acto de reconocimiento a sus precursores, reconocen la influencia que tuvieron de Franz Fanon y Aimé Césaire, quienes trataron los temas de marginación y desigualdad social.

La obra de Quijano analiza cómo la modernidad, pone a su producto preferido: la racionalidad a actuar en América Latina, sobre todo en su fase de racionalidad instrumental y su fase de dominación que, en su etapa expansiva, borra todo vestigio de saberes de los pueblos originarios (Quijano, 1988).

Cierra esta revisión la obra mayor de Dussel, filósofo e historiador que, a través de la construcción de un concepto global denominado "Filosofía de la Liberación" intenta dar una visión muy amplia del pensamiento forjado desde la periferia, desde la visión de los desposeídos y los marginados. Se presenta en Dussel, al igual que los pensadores analizados, la idea de pensar desde la propia realidad del sujeto y desde las problemáticas presentes en la realidad:

> *"La filosofía no piensa la filosofía, cuando es realmente filosofía y no sofística o ideología. No piensa textos filosóficos, y si debe hacerlo es sólo como propedéutica pedagógica para instrumentarse con categorías interpretativas. La filosofía piensa lo no-filosófico: la realidad. Pero porque es reflexión sobre su propia realidad parte de lo que ya es, de su propio mundo, de su sistema, de su espacialidad. Lo cierto es que pareciera que la Filosofía ha surgido siempre en la periferia, como necesidad de pensarse a sí misma ante el centro y ante la exterioridad total, o simplemente ante el futuro de liberación*" (Dussel, 1997, p. 15).

2.2. Medición del conocimiento científico

La gran producción científica mundial en conjunto, con el acelerado desarrollo tecnológico contemporáneo, es materia prima cada vez más apetecida para comprender las diferentes propuestas científicas y las rutas de aplicación teóricas y prácticas que derivan del conocimiento. La posibilidad de contar con infraestructura tecnológica cada vez más sofisticada permite realizar complejos estudios como por ejemplo los metaanálisis, con los cuales se pueden procesar y analizar gran cantidad de información científica. Los productos de este tipo de análisis son muy demandados en la actualidad porque proporcionan evidencia científica de gran calidad que permite tomar decisiones de diverso orden con mayores niveles de seguridad.

La investigación aquí detallada incorpora la medición de la producción de documentos científicos durante el período 2007-2017. Se tomaron en consideración documentos de carácter global, regional y local contenidos en la base de datos Scopus. El contar con los datos reseñados permitió criterios de comparación de la producción científica ecuatoriana con la producción científica global. Es de particular interés mirar las bases de datos que contienen el conocimiento científico producido en

Ecuador porque proporcionan una idea cabal de la visibilidad internacional que tienen los autores ecuatorianos o extranjeros que trabajan en Ecuador. Permite además relacionar al pensamiento local con los de mayor trascendencia científica, con los que marcan las pautas por donde circulan las novísimas tendencias del conocimiento científico y las reflexiones metodológicas, epistemológicas y sociológicas concernientes al desarrollo científico actual.

La información de la producción científica global se encuentra recogida en varias bases de datos, sin embargo, las de mayor utilidad por los investigadores a nivel mundial son Scopus y la Web of Science (WOS). Las dos bases mencionadas gozan de amplio prestigio en el ámbito académico. Para el estudio aquí realizado se tomaron los datos proporcionados por la base de datos Scopus; la razón fundamental para tomar esta decisión fue considerada porque los nuevos organismos de acreditación universitaria en Ecuador incorporaron indicadores de producción científica donde Scopus tomó un rol clave. En septiembre del 2015 El Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) emitió el Modelo de Evaluación Institucional de Universidades Y Escuelas Politécnicas, el cual sirvió para los procesos de Acreditación de las universidades ecuatorianas. El criterio Investigación fue uno de los componentes utilizados para la evaluación, a su vez, como parte integrante de éste, se consideró al sub criterio: Resultados de la Investigación, el cual usaba la siguiente fórmula de cálculo (Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas Indice General, 2015):

$$IPC = \frac{1}{0{,}6.NTD} \sum_{i=1}^{NSJR} (1 + 3{,}61.SJR_i)$$

Donde:

IPC: Producción Científica
SJRi: Índice SJR de la revista en la que ha sido publicado el artículo i-ésimo
NSJR: Número de artículos publicados en las bases de datos SCIMAGO o ISI Web of Knowledge
NTD: Número total de profesores e investigadores de la institución
(Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas Indice General, 2015, p. 28)

En la fórmula anotada juega un papel trascendente el índice SJR (Scimago Journal Rank) el cual es un indicador de clasificación de las revistas Scimago que mide el prestigio de las revista en función del promedio de citas ponderadas en tres años de evaluación, las revistas están contenidas en la base de datos Scopus, es un índice semejante al JCR (Journal Citacion Report) recogidos en la Web of Science (WOS) (Universidad de Oviedo, 2008). La comunidad científica ecuatoriana fue influenciada por esta situación y privilegió de manera informal el uso mayoritario de la base Scopus con la finalidad de lograr mayores puntajes en las evaluaciones de acreditación. No solo se buscaron publicaciones Scopus, sino que, además, se alentó la publicación en cuartiles Q1 y Q2, por la calidad de impactos que generaban en los

puntajes finales. Con todo, hay que señalar que los investigadores ecuatorianos mantuvieron publicaciones en revistas de la base WOS, dado el prestigio, visibilidad y relevancia de las mismas.

2.2.1. Antecedentes de la medición del conocimiento científico

El acelerado progreso de la ciencia contemporánea ha generado una creciente ola de estudios relacionados al análisis de la producción científica. Varias visiones aportan al examen de la evolución del conocimiento, sobre todo, provenientes de áreas ligadas a la teoría del conocimiento, la historia de la ciencia y la sociología de la ciencia (Gónzalez-Uceda, 1997).

La producción mundial de conocimiento científico presenta un comportamiento en franco crecimiento anual, para comprender este fenómeno es necesario el uso de diferentes métricas que ayuden a tener una mejor explicación de la producción, así como también contar con herramientas analíticas adecuadas para el análisis y toma de decisiones en política de ciencia y tecnología (Arencibia Jorge, 2012).

Universidades de países en vías de desarrollo presentan casos de estudiantes y docentes con bajo conocimiento acerca del manejo de bases de datos científicas, así como del impacto que tiene abordar conocimiento científico actualizado. El conjunto de la producción científica de docentes ecuatorianos todavía no logra niveles de visibilidad sobresalientes, aunque hay casos aislados y serios esfuerzos por revertir esta situación. Mucha de la producción realizada no es lo suficientemente conocida ni en sus propias universidades, donde los documentos científicos reposan inactivos en estanterías de bibliotecas o laboratorios de investigación locales (Dávila Rodríguez et al., 2009).

Los análisis bibliométricos han sido muy valiosos en una diversidad de casos, aunque también ha generado críticas el abuso que se ha dado de este tipo de análisis; sobre todo al momento de debatir si la visibilidad científica es un aporte al desarrollo de la humanidad o si por el contrario es solo un reconocimiento profesional de los pares académicos. Cuando se produce el crecimiento de publicaciones en “áreas de moda” por lo general ocasiona que, en algunos casos, se atrofie el desarrollo de otros temas y disminuyan las posibilidades de publicar en revistas de alto impacto. Se ha criticado también la excesiva importancia dada al comparar los rankings de publicaciones científicas, en desmedro de los resultados sociales que la mayoría de investigaciones persiguen (Akerman, 2013; Arencibia Jorge & Moya Anegón, 2008a).

El uso adecuado de los análisis bibliométricos se enmarca en la posibilidad real de contar con protocolos metodológicos validados y en el anhelo que sus resultados sirvan para lograr impactos sociales relevantes. Una de las aplicaciones más fructíferas de los análisis bibliométricos se da en la orientación de políticas públicas en materia de ciencia y tecnología. El hecho de generar impactos sociales de diversa magnitud, obliga al diseño estudios bibliométricos donde se establezca un esquema de trabajo con los actores inmersos en los problemas sociales y se implemente una amplia difusión de resultados entre los beneficiarios de las investigaciones (Akerman, 2013).

Para el procesamiento de la documentación científica, la bibliometría hace uso de la estadística, con la finalidad de medir la actividad científica de un determinado espacio de estudio (Dávila Rodríguez et al., 2009).

Antecedentes de estudios bibliométricos

Si bien los estudios bibliométricos han alcanzado relevancia y gran difusión desde la aparición del internet, es necesario recalcar que sus orígenes se remontan al inicio del siglo XX, con los estudios de Cole y Eales acerca de anatomía comparada. El detalle de los principales hitos bibliométricos, se detallan en la Tabla 2.8.

A partir de los hitos detallados, la bibliometría concentró su accionar en la medición de la actividad científica registrada en revistas indexadas. Es de especial interés el análisis de la producción científica de varios protagonistas: investigadores, grupos de investigación, instituciones científicas y países (individual o colectivo). Recordar además que, el juicio por pares ejerce sólida influencia científica desde la segunda mitad del siglo XVII (Dávila Rodríguez et al., 2009) (Arencibia Jorge & Moya Anegón, 2008a).

Tabla 2.8: Contribuciones iniciales a los estudios bibliométricos

Autores	***Año***	***Contribuciones***
Cole y Eales	1917	Publicaciones sobre anatomía comparada de 1550 a 1860
E. Hulme	1923	Análisis estadístico de la historia de la ciencia
Gros	1926	Análisis de referencias en artículos publicados en The Journal of the American Chemistry Society
Ranganathan	1948	Primero en mencionar la ciencia métrica Librametry
Alan Pritchard	1969	Primero en definir Bibliometría

Fuente: Dávila Rodríguez *et al.,* (2009).

Los estudios bibliométricos para la evaluación del conocimiento científico están ligados a las bases de datos que contienen la información científica de la producción mundial de conocimiento. En la Tabla 2.9 se detalla la evolución de las más importantes bases de datos.

Tabla 2.9: Evolución bases de datos publicaciones científicas

Publicación	*Año*	*Institución*	*País*
Science& Engineering Indicator	1972	National Science Board	Estados Unidos
Science&technologie Indicateur	1994	Observatorie des Sciences et des Techniques	Francia
European Reports on S&T Indicator	2003	Comisión Europea	Europa
Centre for Science and Technology Studies (CTWS)	-	Universidad de Leiden	Holanda
Science and Technology Policy Research	-	Universidad de Sussex	Reino Unido
Computer Horizons Inc (CHI)	-		Estados Unidos
Information Science and Scientometric Research Unit (ISSRU)	-		Hungría
Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC)	-	Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	España
Sistema de indicadores Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)	-	Grupo Scimago	España
Proyecto de Indicadores	-	Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil	Brasil
Estado de la ciencia: principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos e interamericanos	-	Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICYT)	
Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT)	-	Ministerio de Ciencia, tecnología y Medio Ambiente (CITMA)	Cuba

Fuente: Arencibia Jorge & Moya Anegón (2008b).

Indicadores bibliométricos

La abundante producción científica y tecnológica global ha propiciado una acelerada difusión global del conocimiento. Para hacer posible el manejo, cada vez mayor, de los documentos producidos, se han desarrollado potentes bases de datos que albergan la producción científica. Esto ha tenido como consecuencia que en la actualidad se establezca mayor conectividad entre científicos y grupos de investigación, así como la consolidación de redes de trabajo colaborativa a nivel internacional (Ávila-Toscano et al., 2014; Lara Navarra, 2008).

Para el detallado análisis de la generación del conocimiento se requiere la utilización de indicadores bibliométricos, el uso de los indicadores como herramienta de análisis es fundamental para la comprensión y gestión del desarrollo científico al permitir evaluar al conocimiento en los diferentes entornos donde se produce; ayuda a comprender la evolución que pueden darse en el ámbito científico y en los productos de investigación (Arencibia Jorge & Moya Anegón, 2008a; Coma et al., 2003; Dávila Rodríguez et al., 2009).

El insumo base para el análisis bibliométrico son las publicaciones científicas contenidas en bases de datos indexadas. Los indicadores bibliométricos describen la situación de la producción científica de una determinada comunidad o espacio de investigación. Permite examinar las posibilidades de plantear diferentes niveles de agregación del conocimiento e identificar: principales áreas temáticas de investigación, principales investigadores, revistas relevantes, temáticas de estudio y niveles de citación, entre otros (Arencibia Jorge, 2012; Gómez & Solana, 2005).

La producción científica, en cualquiera de los entornos donde se genere, está marcada por la influencia de diversos factores históricos, económicos, culturales y políticos. Se busca que los indicadores bibliométricos permitan realizar análisis completos de las diferentes dimensiones que se presentan en el entorno. Esta situación se acentuó desde mediados de los años noventa, Hjorland y Albrechtsen plantearon la necesidad de evaluar a la ciencia desde el conocimiento que tienen los investigadores de los entornos sociales y culturales donde desarrollan sus actividades (Arencibia Jorge & Moya Anegón, 2008a). De igual manera, desde los años setenta, los trabajos de Norman Storer dieron a conocer que hay un comportamiento tendiente a producir más en determinadas áreas del conocimiento, siendo las de mayor cooperación las de ciencias básicas y naturales, en desmedro de las ciencias aplicadas y sociales (Arencibia Jorge & Moya Anegón, 2008a).

Es posible abordar una variedad de temas gracias al uso de bibliometría; son comunes, entre otros, los análisis siguientes: colaboración científica; comportamiento de redes de cooperación científica y tecnológica; publicaciones de artículos en coautoría; temas de investigación internacional; influencia de políticas públicas e institucionales en las universidades (Arencibia Jorge & Moya Anegón, 2008a).

Indicadores para la dimensión cuantitativa de la producción científica

Este grupo de indicadores toman como base los recuentos de publicaciones científicas; se considera que un mayor número de trabajos publicados implica una mayor cantidad de resultados científicos producidos. Los indicadores buscan medir la cantidad de conocimiento generado a partir del recuento de publicaciones y el aporte porcentual al total de trabajos producidos en una institución; además, describen la evolución temporal de la investigación y establecen los períodos clave en la producción. Se valora también el volumen y la especialización temática institucional (Moya Anegón et al., 2015). Los principales indicadores de esta dimensión se detallan en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10: Indicadores dimensión cuantitativa de la producción científica

Indicador	*Concepto*	*Fórmula*
Indicador Ndoc	Número de documentos de cualquier tipo en los que interviene al menos un autor determinado en Scopus	$Ndoc = doc_1 + doc_x + K + doc_n$
Indicador %Ndoc:	Porcentaje de trabajos respecto al total de documentos diferentes del nivel señalado. Permite estimar el grado de participación de una institución, comunidad, disciplina o cualquier otro nivel de agregación en el conjunto de la producción que se considere	$\%Ndoc = \frac{Ndoc}{\sum Ndoc} x100$
Liderazgo	Mientras mayor el liderazgo de las instituciones sobre los artículos que publican, mayor es su importancia dentro de los procesos de investigación que posibilitaron su concepción. El autor responsable de la correspondencia suele ser el investigador de mayor jerarquía, o el líder de la investigación	
Indicador Tasa de crecimiento	Muestra el aumento productivo que el dominio realiza respecto al año anterior. Es la diferencia porcentual del número de trabajos en relación con el período anterior	$Tc_n = \frac{Ndoc_n - Ndoc_{n-1}}{Ndoc_{n-1}} x100$
Especialización temática	Indica el grado de concentración o dispersión temática de la producción científica de una institución. El rango de valores se establece entre 0 y 1. Se calcula con la fórmula del Índice Gini	
Pool de talento Científico (STP)	Número total de los autores únicos de un dominio (país, área temática, institución) que publicaron a lo menos un artículo durante un período determinado de tiempo	

Fuente: Moya Anegón *et al. (*2015).

Indicadores de colaboración científica

Los niveles de colaboración científica muestran cada vez mayores niveles de intensidad. El vigor de la cooperación científica está mediado por una diversidad de factores como: las áreas científicas de colaboración; el idioma de publicación; la relación geográfica de los participantes y, el acceso a financiamiento de proyectos de investigación. Los indicadores utilizados analizan la coautoría de la producción científica de investigadores, instituciones y países. El análisis de colaboración se estudia desde el ámbito investigativo de los diferentes vínculos de las instituciones nacionales e internacionales. Es fundamental en este tema las Tasas de Colaboración Institucional, que determinan la capacidad de establecer vínculos con perspectiva temporal, así como el porcentaje de documentos firmados por más de un agregado (Moya Anegón et al., 2015). El indicador tiene los componentes detallados en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11: Indicadores de colaboración científica

Indicador	*Concepto*
Colaboración nacional neta	Comprende los documentos en los que sólo aparece una institución nacional, independientemente de si participan más de un autor, grupo o departamento, con lo cual no se tiene en cuenta la colaboración intradepartamental o intrainstitucional
Colaboración nacional e internacional	Son los documentos en los que participa más de una institución nacional independientemente de que participen además otras instituciones extranjeras
Colaboración internacional	Porcentaje de publicaciones científicas de un país que ha sido elaborado junto con instituciones de otro país. Los valores se calculan al analizar las publicaciones de cada institución cuya afiliación incluye direcciones pertenecientes a más de un país

Fuente: Moya Anegón *et al. (*2015).

Indicadores para la dimensión cualitativa de la producción científica

El grupo de indicadores cualitativos proporciona una visión de la calidad científica de una institución. Se persigue que los indicadores provean información útil para las entidades académicas y de investigación que sirva para direccionar actividades y analizar la política de ciencia y tecnología. La evidencia recogida evita actuar con arbitrariedad y mejorar la calidad de las decisiones a tomar en política científica. Gestionar ciencia implica actuar con visión estratégica acerca de la calidad de conocimiento generado y en sus posibilidades de evolución. La calidad de una publicación se fundamenta en el impacto logrado, medido en número real de citas recibidas por trabajo. La cita bibliográfica se constituye en unidad básica de análisis. Se espera que la mayor producción científica de calidad ocasione mayor visibilidad, y que, en alguna medida, proporciones información de los recursos económicos, intelectuales y logísticos involucrados en la investigación (Moya Anegón et al., 2015). La Tabla 2.12 recoge detalla los principales indicadores cualitativos.

Tabla 2.12: Indicadores para la dimensión cualitativa de la producción científica

Indicador	*Contenido*	*Fórmula*
Ncit	Número de citas recibidas por el agregado. Este indicador absoluto decrece a medida que se aproxima al presente, sirviendo de ejemplo para el proceso de uso y consumo de la información. Su utilidad informativa aumentará si se relativiza y/o compara con otros indicadores y dominios	$Ncit = ncit_1 + ncit_2 \ldots + ncit_n$
Cpd (citas por documento):	Promedio de citas recibidas por el total de la producción científica. Relativiza los tamaños ponderando las dos dimensiones: cantidad y visibilidad	$Cpd = \frac{Ncit}{Ndoc}$
Calidad Científica Promedio o	Compara el número medio de citas de las publicaciones de un agregado con el número medio de citas de la producción	

Impacto Normalizado (in)	mundial en un mismo período y área temática Los valores de este indicador se presentan como números decimales, y relacionan el resultado respecto a la media mundial normalizada, igual a 1. Por ejemplo, un valor de citación normalizada de 0.8 supondrá que la institución es citada un 20% menos que la media mundial; análogamente, una citación normalizada de 1.3 indicará que la producción de la institución es citada un 30% más que el promedio mundial	$[\acute{c}]_f = \frac{\sum_{i=1}^{p} c_i}{\sum_{i=1}^{p} [\acute{u}_f]_i}$ Donde: P es el número de publicaciones *ci* es el número de citas de la publicación *i,* $[\acute{u}_f]_i$ es el valor medio de citas de las publicaciones del mismo tipo, publicadas el mismo año y en el mismo campo científico que el del artículo *i*
Publicaciones de Alta Calidad (%Q1)	Es la ratio de documentos que publica una comunidad en las revistas con más influencia del mundo, aquellas ubicadas en el primer cuartil (25%) de categoría según la ordenación derivada del indicador SCImago Journal Rank	
Excelencia científica	Es el conjunto de documentos que forman el 10% de los que más citas hayan recibido en su categoría temática en Scopus año a año. Representa el conocimiento más apreciado por la comunidad científica atribuible con toda propiedad al dominio en cuestión.	
Excelencia con liderazgo	Síntesis de los dos indicadores anteriores y hace referencia al conjunto de producción que se encuentra entre el 10% más citado en su categoría y año y que además sea responsable de la autoría (como primer autor) de los documentos producidos en cualquier nivel de agregación.	
Conocimiento innovador Innovative Knowledge	Número de trabajos publicados por un dominio dado y citada en las patentes. Este indicador es dependiente del tamaño.	Fuente de datos: PATSTAT (http://www.epo.org)
Impacto Tecnológico - Technological Impact:	Proporción de los documentos publicados que ha sido citado en patentes respecto del total de la producción del mismo dominio Este indicador es dependiente del tamaño.	Fuente de datos: PATSTAT (http://www.epo.org).

Fuente: Moya Anegón *et al.* (2015).

Factor de Impacto (Impact factor)

Este indicador de calidad fue utilizado en principio para valorar autores, pero en la actualidad se ha extendido a revistas, grupos de investigación, universidades y naciones (Maldonado Carrillo & Montesi, 2018). Su cálculo se establece al tomar el número de artículos citados de las publicaciones de determinada revista en un intervalo de tiempo específico (por lo general dos años) dividido para el total de artículos publicados en el mismo período de tiempo. Este factor mide la productividad científica a través de la cantidad de citas obtenidas por un científico en una revista específica. Es un indicador de uso frecuente para visibilizar la producción científica, lo que puede ser decisivo a la hora de conseguir financiamiento para las investigaciones o para postulaciones a cátedra (Dávila Rodríguez et al., 2009).

Si quisiésemos conocer, por ejemplo, cuál es el factor de impacto de una determinada revista para el año 2018, deberemos tomar las publicaciones realizadas en los años 2017 y 2016 y ubicarlas en el denominador, el total de publicaciones en el 2018 se ubican en el numerador, según fórmula abajo descrita (Dávila Rodríguez et al., 2009):

$$Factor\ impacto\ 2018 = \frac{Citas\ en\ 2018\ recibidas\ por\ los\ artículos\ publicados\ en\ 2016\ y\ 2017}{\text{Total artículos publicados en } 2017 + 2016}$$

Hay que destacar que mientras mayor sea la cantidad de publicaciones científicas, mayor será la contribución científica a la comunidad; sin embargo, es necesario puntualizar que esto no supone una producción uniforme en la calidad de los documentos científicos. Será deseable conformar una mezcla de publicaciones de buena cantidad, pero con la calidad suficiente para repercutir en el escenario académico internacional. La mera cantidad, sin calidad, es apenas un indicador parcial de la producción científica (Lara Navarra, 2008).

Índice h:

Obedece su nombre en honor al físico Jorge Hirsch, quien lo propuso en el año 2005. Es un indicador de distribución que mide el rendimiento de la producción científica individual o institucional El índice h puede aplicarse para la evaluación de revistas e instituciones científicas (Luque Arrebola & Roman Polo, 2006).

Desde su aparición, el índice *h* ha gozado de gran influencia en los estudios bibliométricos, ha estado presente en la mayoría de ellos. Se fundamenta en medir el número *h* de trabajos publicados por un investigador que han recibido al menos *h* citas cada uno, es una distribución que corresponde al número de ponencias o citaciones de un artículo por encima del umbral de citas (Arencibia, 2009; Dávila-Rodriguez et al., 1984; Dávila Rodríguez et al., 2009).

Para calcular el índice *h* se combinan los artículos (cantidad) así como las citas (calidad o impacto), de esta manera se cuantifica la producción científica de un

investigador. El procedimiento ordena en forma descendente los trabajos de un autor, en función de las citas recibidas; es, por lo tanto, el valor del rendimiento de un investigador que tiene *h* trabajos que han sido citados al menos *h* veces. Por ejemplo: si un investigador tiene índice *h*=20, esto significa que es autor o coautor de 20 publicaciones que han sido citadas, al menos, 20 veces por otros autores (Dayán Aguiar et al., 2012; Luque Arrebola & Roman Polo, 2006).

2.2.2. Bases de datos que indexan documentos científicos

El constante incremento de la producción científica internacional, así como los retos para una mayor y mejor divulgación global, son temas que han sido sometidos a estudio en los últimos años, sobre todo, por las bondades tecnológicas alcanzadas con el internet como elemento influyente. Existe una veintena de bases de datos que indexan documentos científicos, sin embargo, para el presente estudio se han tomado las de uso más frecuente por parte de docentes y estudiantes de las universidades ecuatorianas. En las próximas páginas se hace una breve descripción de cada una de las bases anotadas.

Scopus

Es la mayor base de datos mundial de referencias multidisciplinarias bibliográficas (revisadas por pares) y citas. Funciona desde 1996 con el auspicio de la empresa holandesa Elsevier. Contiene información de revistas por pares, así como libros, patentes y páginas web integradas. Ofrece dos métricas: Scimago Journal Rank (SCR) y SNIP (Source-normalized impact Paper) de la Universidad de Leyden. Las dos métricas están relacionadas al factor de impacto (Universidad de Granada, 2019).

Scopus permite el acceso a más de 28 millones de resúmenes (desde 1996). El volumen de datos contenidos representa alrededor del 80% de publicaciones revisadas por especialistas a nivel mundial, lo que permite disponer semanalmente de contenido actualizado (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2019; Universidad de Granada, 2019).

Para el año 2019 la oferta de Scopus contenía (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2019):

- 21.000 títulos de más de 5.000 editores internacionales
- 20.000 revistas revisadas por pares (incluye 2.600 revistas con acceso abierto)
- 390 publicaciones comerciales
- 370 series de libros
- 5,5 millones de ponencias
- "Artículos en prensa" de más de 3.850 revistas y editoriales como Cambridge University Press, Elsevier, Springer, Wiley-Blackwell, Nature Publishing Group y el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
- Referencias citadas desde 1.996
- 29 millones de registros, incluyendo referencias, que se remontan a 1.995 (84% incluyen resúmenes)
- 21 millones de registros anteriores a 1.996 que se remontan hasta 1.823

- 25,5 millones de patentes (US Patent & Trademark Office, European Patent Office, Japan Patent Office, World Intellectual Property Organization and the UK Intellectual Property Office)
- La integración de 376 millones de páginas web científicas
- 75.000 títulos de libros que ha empezado a indizar en su programa “Book Titles Expansion”

Las oportunidades de servicio que ofrece Scopus, se detallan en la Tabla 2.13:

Tabla 2.13: Servicios de Scopus

Servicios	***Detalle***
Realizar diferentes opciones de búsqueda	Búsqueda de documentos, por autor, por afiliación y búsqueda avanzada para usuarios expertos en la construcción de búsquedas complejas.
Funcionalidad “CitationOverview”	Permite el cálculo de las citas para una selección de artículos, todos los artículos de un autor específico o todos los artículos publicados por una revista concreta en un año.
Perfil de afiliación o de autor	Permiten realizar un análisis del rendimiento en investigación de una institución o de un autor.
Journal Analyzer	Es una herramienta para evaluar el rendimiento de una revista científica. Sobre cada revista proporciona tres gráficos que informan sobre: Número total de citas recibidas cada año (Total CitationGraph). Número de artículos publicados en un período de tiempo (ArticlesPublishGraph). Número total de citas dividido por el número total de artículos publicados (Trend Line Graph). Permite comparar hasta 10 títulos de revistas simultáneamente.

Fuente: Universidad de Granada (2019).

De igual manera es importante mirar las métricas de impacto que se utilizan en la base Scopus, según detalla la Tabla 2.14:

Tabla 2.14: Métricas de impacto Scopus

Métricas	***Detalle***
SJR (SCimagoJournal Rank)	Es una métrica que pondera en función del prestigio de una revista. Reparte por igual el prestigio de una revista entre el número total de citas de esta y normaliza las diferencias en el comportamiento de la citación de los diferentes campos temáticos.
SNIP (SourceNormalizedImpact per Paper	Mide el impacto de una cita según las características de la materia sobre la que se investiga. Por una parte, nivela las diferencias de citación entre los diferentes campos temáticos y por otra, nivela las diferencias en la cobertura de estos proporcionando una métrica normalizada que permite la comparación de revistas de diferentes categorías.

CiteScore	Calcula el número medio de citas recibidas entre todos los documentos publicados en los tres años anteriores a la métrica. Se actualiza anualmente y se presenta además del indicador se presentan los percentiles del indicador.
Índice h	Indicador de impacto de la producción de un autor específico. Este indicador muestra un balance entre el número de citas que recibe un investigador y el número de publicaciones que ha realizado a lo largo de su carrera.

Fuente: Universidad de Granada (2019).

La cobertura disciplinar de Scopus comprende:

- Química, Física, Matemáticas e Ingeniería: 5.400 publicaciones
- Ciencias de la Vida y de la Salud: 6.300 publicaciones (100% cobertura de Medline)
- Ciencias Sociales, Psicología y Económicas: 1.975 publicaciones

La importante cobertura y acceso que logra Scopus le ha llevado a convertirse en la base de datos de mayor importancia como herramienta de búsqueda de información científica en la actualidad.

Los datos bibliográficos proporcionan información sobre los puntos clave de la base, tales como: identificador de autor; Citation Tracker para un mejor control y seguimiento de citas en tiempo real; alertas, RSS feeds y HTML para mantenerse al día, presenta interoperabilidad con SciVerse ScienceDirect, Reaxis y ProQuest CSA Illumina; y permite exportar los datos obtenidos a través de: RefWorks, EndNote y BibTeX. (Universidad Autónoma México, 2019).

ISI Web of Knowledge (WOK)

Esta es una propuesta originalmente presentada en 1960 por el Institute for Scientific Information (ISI) y desde el año 2008 representada por la empresa norteamericana Thomson Reuters. La base de su negocio está en proporcionar el acceso a un grupo de bases de datos bibliográficos de todos los campos del conocimiento académico. La oferta incluye el acceso a referencias a citas bibliográficas de 8,700 revistas de ciencia, tecnología, ciencias sociales, artes, y humanidades, a través de:

- Science Citation Index (SCI)
- Social Sciences Citation Index (SSCI)
- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)
- Biological Abstracts
- Index Chemicus y
- Current Chemical Reactions

También se cuenta con ISI Proceedings que incluye más de 100,000 actas de conferencias y congresos sobre ciencia y ciencias sociales, contenidas en (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología., 2019):

- Current Contents Connect
- Medline, una base de datos de publicaciones de Medicina

Se cuenta también con otros como:

- ISI Essential Science Indicators
- Journal Citation Reports (con dos ediciones: Ciencia y Ciencias Sociales),
- in-cites
- Science Watch
- ISI HighlyCited.com
- Index to Organism Names
- BiologyBrowser

Web of Science (WOS)

La Web of Science (WOS) es una plataforma de Thompson Reuters que está integrada a ISI Web of Knowledge (WOK). Recoge las publicaciones de todas las disciplinas científicas publicadas desde 1945. La colección que presenta la Web of Science, tiene el siguiente contenido principal en su base de datos:

Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)
Biosis Citation Index
InCites
Index Chemicus
Social Sciences Citation Index (SSCI)
Biological Abstracts
Biology Browser
Book Citation Index– Science (BKCI-S)-
Book Citation Index– Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH)
Chinese Science Citation Index
Conference Proceedings Citation Index
Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH)
Current Chemical Reactions
Current Contents Connect (WOS)
Derwent Innovations Index (WOS)
Emerging Sources Citation Index (ESCI)
Essential Science Indicator
Index to Organism Names
ISI Essential Science Indicators
ISI HighlyCited.com
ISI Proceedings-Science & Technology (ISTP)
ISI Proceedings-Social Sciences & Humanities Edition (ISSHP)
Journal Citation Reports - InCites (JCR) (Science-Social Sciences) (WOS)
Journal Citations Reports-Science Edition (JCR-S)
Journal Citations Reports-Social Sciences Edition (JCR-SS)

Korean Journal Database (KCI) (WOS)
MEDLINE (WOS)
ResearcherID.com
SciELO Citation Index (WOS)
Science Citation Index (SCI)
Science Citation Index Expanded
Science Watch,
Scientific WebPlus
Social Sciences Citation Index

Cubre más de 11 millones de inventos básicos con un total de 30 millones de patentes de más de 40 instituciones que otorgan patentes. Este recurso ofrece a los investigadores una visión general exhaustiva de los inventos en el mercado mundial en todas las categorías: química, electrónica e ingeniería (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología., 2019; Universidad Autónoma México, 2019).

Latindex

Históricamente América Latina no ha tenido un sistema de divulgación propio para las revistas que se producen en la región. Para solventar esta situación se celebró en Guadalajara (año 1994), el Primer Taller sobre Publicaciones Científicas en América Latina, donde se decidió potenciar la visibilidad de las revistas latinoamericanas de carácter académico. El elemento clave para la existencia de Latindex fue la necesidad de topar temas regionales, difundidos por el trabajo compartido de varias instituciones (Latindex, 2019).

El inicio de las operaciones de Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Latindex), se produjo en 1997, con la reunión de las siguientes instituciones: Universidad Autónoma de México (UNAM), Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Brasil), Instituto de Información Científica y Tecnológica (Cuba) e Instituto Venezolano de Investigaciones. La finalidad fue poner a Latindex como red de las instituciones productoras de publicaciones científicas, de divulgación científica y cultural editadas en América Latina, el Caribe, España y Portugal (estos dos últimos países incorporados en 1999). El objetivo además era proporcionar contenidos sobre estudios iberoamericanos editados por organismos internacionales como la Organización de los Estados Americanos (OEA) o el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) (Latindex, 2019).

Latindex se compone de dos grandes apartados: el primero es un directorio con datos bibliográficos y contacto de revistas; el segundo es el catálogo de las revistas que cumplen con criterios propuestos por Latindex. La finalidad de Latindex es brindar acceso a las revistas académicas editadas en Iberoamérica para de esta manera trabajar en conjunto en la difusión de las revistas de la región y así elevar la calidad y visibilidad de estas. El trabajo realizado por Latindex ha contribuido en el desarrollo de

una mayor cobertura e influencia internacional de las publicaciones registradas en su base de datos (Latindex, 2019).

La temática tratada en Latindex abarca siete grupos: Artes y humanidades; Ciencias agrícolas; Ciencias de la Ingeniería; Ciencias Exactas y Naturales; Ciencias Médicas; Ciencias Sociales y Multidisciplinarias. Contiene el soporte de revistas impresas y electrónicas en los idiomas empleados en Iberoamérica (Latindex, 2019).

En el año 2018 se presentó la versión del Catálogo 2.0 para aplicación a revistas en línea que previamente hayan cumplido con los parámetros de Latindex. El sitio web ofrece la consulta específica de revistas disponibles en soporte electrónico, tanto las que están registradas en el Directorio, como aquellas que han ingresado al Catálogo 2.0. También se proporciona el servicio “Portal de Portales” que brinda acceso completo a revistas académicas de las hemerotecas digitales de la región iberoamericana (Latindex, 2019).

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc)

Redalyc es un repositorio en línea que cuenta con una destacada producción científica de Iberoamérica en formato de libre acceso, indiza revistas de alta calidad científica y editorial de la región. Su origen se remonta al año 2003 en la Universidad Autónoma del Estado de México, con un proyecto que tuvo como objetivo impulsar la visibilidad de las revistas de Ciencias Sociales y Humanidades Latinoamericanas. Desde el año 2006 ofertan todas las áreas del conocimiento e incluyen revistas de la península Ibérica, así como también publicaciones en ciencias naturales y exactas (ECURED, 2019; REDALYC, 2019) .

Redalyc ha implementado tecnología que permite el manejo de una diversidad de documentos y formatos científicos, entre los que se tiene: PDF, HTML, ePUB, visor inteligente y visor móvil. Desde 2019 unieron esfuerzos con revistas que usan tecnología basada en XML-JTA. Todo lo señalado se espera redunde en la mejora de los procesos editoriales y la sustentabilidad de las revistas. También han fortalecido publicaciones sin fines de lucro que trabajan por un ecosistema de divulgación científica inclusivo y equitativo. Bajo los principios abajo detallados, REDALYC busca ser un punto de encuentro para los interesados en reconstruir el conocimiento científico de y sobre Iberoamérica (REDALYC, 2019), bajo el siguiente ideario:

> “1. El conocimiento científico generado con fondos públicos es un bien común y el acceso a él es un derecho universal.
> 2. Se debe fortalecer el modelo de publicación abierta, propiedad de la academia, sin fines de lucro, sustentable, con métricas responsables y no subordinado.
> 3. El Acceso Abierto no tiene ningún futuro ni sentido sin una evolución en los sistemas de evaluación a la investigación.
> 4. La consolidación del Acceso Abierto exige la transición a la comunicación científica digital.
> 5. La inversión económica en el Acceso Abierto debe ser coherente con su beneficio a la sociedad.

6. La sustentabilidad del Acceso Abierto debe basarse en esquemas de trabajo cooperativos y en una cobertura horizontal de costos.
7. Es necesario reconocer la diversidad de las revistas científicas y detener las presiones que buscan homogeneizarlas.
8. Las revistas deben permitir que el autor retenga los derechos de su obra y eliminar sus políticas de embargo.
9. El impacto social de la ciencia es la base de la existencia del Acceso abierto" (REDALYC, 2019)

Las temáticas de las publicaciones Redalyc, se resumen de la manera siguiente:

- Arte, Arquitectura y Artes Aplicadas
- Negocios y Economía
- Ingeniería y Ciencias Aplicadas
- Ciencias de la Salud
- Lengua y Literatura
- Leyes, Política y Gobierno
- Música, Danza, Drama y Cine
- Ciencias
- Ciencias Sociales

(ECURED, 2019).

Scientific Electronic Library Online (Scielo)

La biblioteca científica SciELO (Scientific Electronic Library Online) contiene publicaciones de revistas científicas en Internet, particularmente de América Latina y el Caribe. Proporciona una solución eficiente para asegurar la visibilidad y el acceso universal a su literatura científica.

Las áreas temáticas de Scielo se concentran en:

- Ciencias agrícolas
- Ciencias sociales aplicadas
- Ciencias biológicas
- Ciencias exactas y de la tierra
- Ciencias de la salud
- Humanidades
- Ingeniería
- Lingüística, letras y artes

Módulos en SciELO

- Módulo de revistas
- Módulo de artículos
- Módulo de estadísticas
- Módulo de libros

(Mincyt Argentina, 2019; Universidad Autónoma de Madrid, 2019)

2.2.3. Producción científica mundial, regional y local

Producción científica mundial

Las revistas académicas indexadas son en la actualidad el principal medio para la comunicación científica internacional porque han logrado asegurar la difusión y visibilidad de los resultados de investigaciones a nivel mundial (Urbizagastegui, 2016). El sostenido crecimiento de la producción del conocimiento científico ha exigido el desarrollo de métricas que ayuden a comprender la importancia de la naturaleza del conocimiento, así como su influencia en aspectos de política institucional pública o privada (Dávila Rodríguez et al., 2009).

Para tener una amplia visión del marco teórico que envuelve a la producción y medición del conocimiento científico mundial, se tomaron cuatro categorías de uso muy frecuente en este campo: Bibliometrics, Scientometrics, Webometric e Informetrics. Se ha respetado sus denominaciones en idioma inglés para contar con la mayor cantidad de datos posibles.

Los estudios para medir la producción científica mundial se remontan a inicios del siglo XX, cuando se realizaron estudios de anatomía comparada (Tabla 2-x). Desde los estudios iniciales, se tomaron publicaciones y se las sometió a tratamiento estadístico, con la finalidad de encontrar elementos que ayuden a comprender cuál es la evolución de determinadas tendencias del conocimiento. Los orígenes de la bibliometría como la conocemos hoy día, están ligados al uso inicial de la "bibliografía estadística", Pritchard en 1969 fue el primero en usar el término "Bibliometrics" (Camps, 2008). Se detalla en la Tabla 2.15 algunos aportes bibliométricos clave.

Tabla 2.15 Principales aportes al desarrollo de la Bibliometría

Autores	*Años*	*Detalle investigación*
Coles y Eales	1917	Análisis estadístico anatomía comparativa entre 1550 y 1680.
Hulme	1923	Análisis estadístico de historia de la ciencia. Utiliza el término "bibliografía estadística".
Gross y Gross	1927	Análisis de referencias de The Journal of the American Chemistry.
Bradford	1934	Distribución de artículos sobre geofísica aplicada.
Alan Pritchard	1969	Sugiere utilizar el término "bibliometría".

Fuente: Basado en la obra de Spinak (1996)

La bibliometría es entendida como la aplicación de procedimientos cuantitativos para analizar documentos científicos, así como el estudio de actores y tendencias de los sectores científicos y tecnológicos (Spinak, 1996). Para el análisis bibliométrico es indispensable disponer de por lo menos una base de datos bibliográfica que aporte diversidad de elementos para el análisis (Ardanuy & Rey Vázquez, 2009).

La bibliometría desde sus inicios utilizó métodos cuantitativos para el estudio de la producción científica. En la actualidad se usan técnicas bibliométricas para investigar la más variada información científica, económica y social que permita analizar el desarrollo de las políticas relacionadas a producción científica y tecnológica de un país, universidad o departamento de investigación (Ardanuy & Rey Vázquez, 2009). Es de particular interés para la cienciometría en general, examinar el crecimiento de la ciencia, vista desde la productividad de los investigadores, para esto, conviene el uso de indicadores de publicaciones y patentes que dan una imagen real del crecimiento científico asociado al crecimiento económico (Spinak, 1996).

Un concepto de reciente aparición es el de "informetria" el cual toma resultados de investigaciones bibliométricas y cienciométricas para desarrollar modelos teóricos con el propósito de: *"Hallar regularidades en los datos asociados con la producción y el uso de información registrada"* (Spinak, 1996, p. 131).

Otro aspecto conceptual que se analiza en la presente investigación es el de "Producción Científica". Se entiende que parte sustancial de una investigación científica es registrar sus resultados en un artículo científico que garantice ser publicado en una revista especializada de alto impacto. El artículo científico, por lo tanto, constituye la unidad básica para medir la producción científica de un investigador, de una universidad, centro de investigación o país (Ardanuy & Rey Vázquez, 2009).

En la Tabla 2.16 se detallan los valores históricos registrados en Scopus, relacionados a la producción científica mundial en las cuatro categorías analizadas. Los datos más antiguos corresponden a Bibliometrics que data del año1970; Informetrics data de 1984; Scientometrics y Webometrics datan de 1977. El corte de todas ellas es el año 2018. El tipo de acceso de las publicaciones indica un 78,8% como acceso cerrado, lo que implica la necesidad de tener acceso pagado a las publicaciones que, en la mayoría de las veces, cuenta con precios altos.

Tabla 2.16: Medición de conocimiento científico: tipo de acceso a publicaciones científicas- Valores históricos mundiales Scopus

Acces type	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total	%
Open Access	4230	482	51	48	4811	21,2%
Other	14832	2046	403	579	17860	78,8%
Total	19062	2528	454	627	22671	100,00%

Fuente: www.scopus.com- Captura 17 septiembre 2019.

La Figura 2.1 muestra la evolución en conjunto experimentada por las categorías relacionadas a la medición del conocimiento científico a nivel mundial, durante el período 1989-2018. Es importante destacar el crecimiento en el número de publicaciones que va 45 (año 1989) hasta 2482 publicaciones (año 2018), con crecimiento del 646,07%. A su vez, la Figura 2.2 desglosa el crecimiento de las categorías analizadas y muestra un dominio muy importante de la categoría Bibliometrics, seguida de lejos por la categoría Scientometrics.

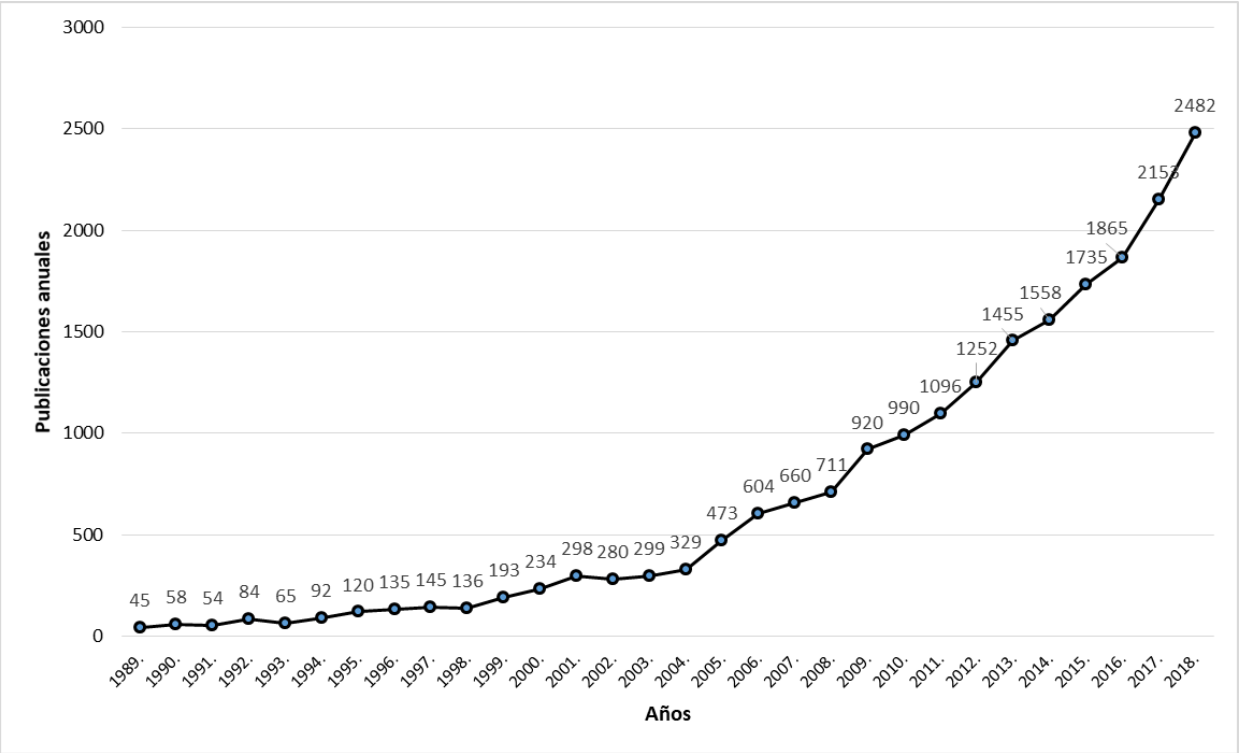

Figura 2.1: Medición de conocimiento científico: producción mundial de publicaciones científicas Scopus (1989-2018)
Fuente: www.scopus.com- Captura 26 septiembre del 2019

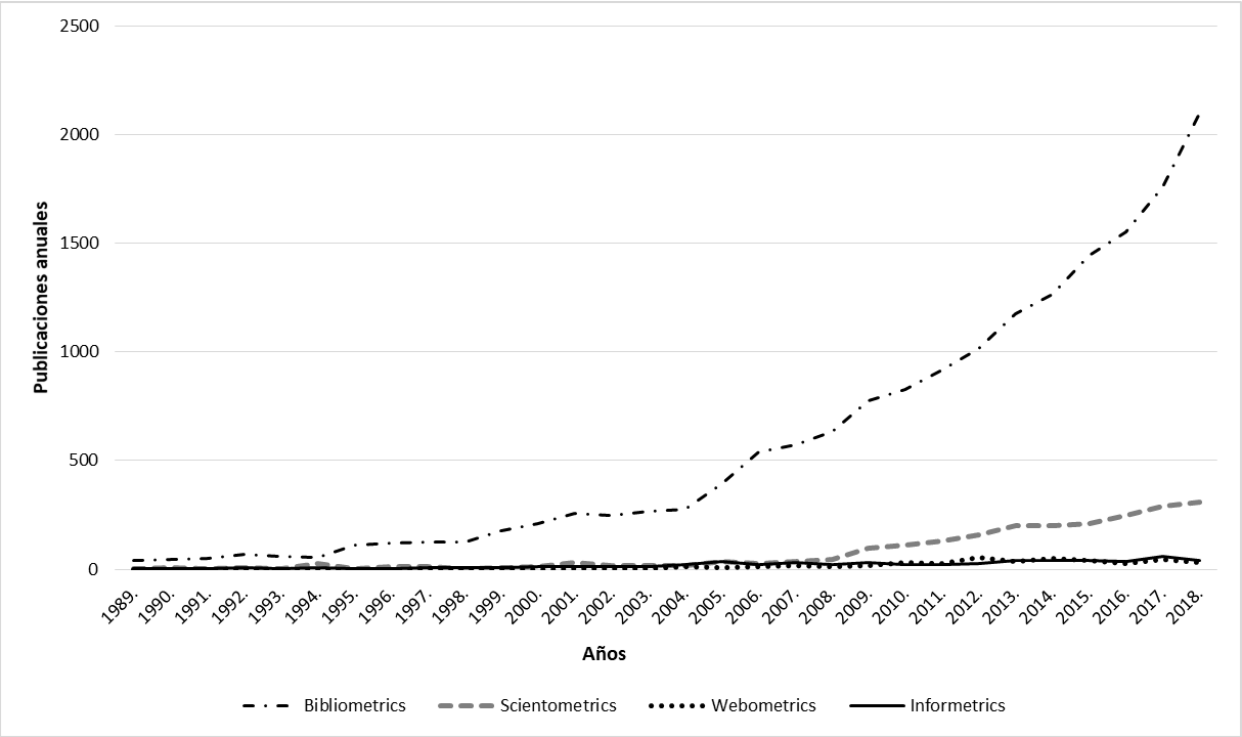

Figura 2.2: Medición de conocimiento científico- producción científica mundial desglosada por categorías. Scopus (1989-2018)
Fuente: www.scopus.com- Captura 26 septiembre 2019

El detalle del crecimiento de las categorías muestra una notable evolución experimentada por Bibliometrics, al obtener el 83,85% de participación global para el período 1989-2018, seguido por Scientometrics con apenas el 11,12%. Webometrics e Informetrics muestran valores muy inferiores a los líderes (Tabla 2.17).

Tabla 2.17: Medición de conocimiento- categorías relacionadas. Scopus (1989- 2018)

Categorias	Documentos	%
Bibliometrics	17206	83,85%
Scientometrics	2282	11,12%
Webometrics	434	2,11%
Informetrics	599	2,92%
Total	20521	100,00%

Fuente: www.scopus.com - Captura 26 septiembre 2019

Los datos reportados en la Tabla 2.14 evidencian un crecimiento sobresaliente en la producción científica mundial, relacionada con las categorías estudiadas en el período 1989-2018. Destaca Bibliometric por el volumen de su producción y Scientometrics por el porcentaje de producción alcanzado. El desarrollo experimentado por las categorías asociadas a la medición del conocimiento habla de un marco teórico en rica evolución con vertientes multidisciplinarias y con grandes posibilidades de seguir desarrollándose (Tabla 2.18).

Tabla 2.18: Medición conocimiento- Evolución de las categorías Relacionadas. Scopus (1989-2018)

Categorias	Año 1989	Año 2018	Crecimiento
Bibliometrics	40	2100	5150,0%
Scientometrics	4	309	7625,0%
Webometrics	1	33	3200,0%
Informetrics	1	40	3900,0%
Total	46	2482	5415,6%

Fuente: www.scopus.com- Captura 26 septiembre 2019

La categoría Bibliometrics mantiene su hegemonía sobre las restantes con una producción que supera el 85% de la producción mundial. Se muestra un crecimiento importante de la categoría Scientometrics, para el año 1989 tenía una participación del 8,7%, mientras que para el año 2018, la participación creció al 12,45% (Tabla 2.15).

Tabla 2.19: Medición de conocimiento- Evolución categorías relacionadas Scopus (1989-2018)

Categorias	Año 1989	%	Año 2018	%
Bibliometrics	40	86,96%	2100	84,61%
Scientometrics	4	8,70%	309	12,45%
Webometrics	1	2,17%	33	1,33%
Informetrics	1	2,17%	40	1,61%
Total	46	100,00%	2482	100,00%

Fuente: www.scopus.com- Captura 26 septiembre 2019

En cuanto a los autores más prolíficos que publican acerca de la medición de la ciencia, destaca Lutz Bornmann (Max Plank Society, Alemania) como el de mayor producción científica. Apenas un autor (Glanzed) logra publicar en las cuatro categorías estudiadas (Tabla 2.20).

Tabla 2.20: Medición de conocimiento- Autores de publicaciones científicas. Scopus (1989-2018)

Author name	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Bornmann,L.	144	39	0	0	183
Ho, Y.S.	132	37	0	0	169
Glanzel, W.	94	40	0	14	148
Abramo,G	102	0	0	0	102
D Angelo, C.A	84	0	0	0	84
Aleixandre-Benavent,R.	82	0	0	0	82
Thelwall,M.	0	21	52	0	73
Sweileh, W.M	64	0	0	0	64
Merigó,J.M	63	0	0	0	63
Moed,H.F	61	0	0	0	61
Zyoud, S.H.	58	0	0	0	58
Egghe,L.	0	0	0	51	51

Fuente: www.scopus.com- Captura 26 septiembre 2019

Vale destacar que el liderazgo de la producción científica mundial es compartido por las áreas de Ciencias Sociales, Medicina y Ciencias de la Computación, todas presentan notable producción en las cuatro categorías de estudio (Tabla 2.21).

Tabla 2.21: Publicaciones por áreas del conocimiento. Scopus (2000-2017)

Áreas	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Social Sciences	6016	1224	277	351	7868
Medicine	6870	250	15	41	7176
Computer Science	4406	1291	291	463	6451
Business, Management and Accounting	1647	145	23	22	1837
Engineering	1333	179	29	62	1603
Decision Sciences	1024	203	32	116	1375
Enviromental Science	936	104	0	8	1048
Biochemistry, Genetic and Molecular Biology	969	0	0	0	969
Agricultural and Biological Sciences	827	94	0	0	921
Arts and Humanities	691	127	12	10	840
Matehmatics	0	198	44	90	332
Health professions	0	0	0	19	19
Economics, Econometrics and Finance	0	0	12	0	12
Earth andvPlanetary Science	0	0	7	0	7

Fuente: www.scopus.com - Captura 26 septiembre del 2019

En cuanto al tipo de documentos utilizados, hay una fuerte presencia en el formato de artículos científicos, revisiones y actas de congresos. Esto puede explicarse por la dinámica que presentan estos estudios. El conocimiento contenido en libros es muy bajo (Tabla 2.22).

Tabla 2.22: Tipo de documentos a nivel mundial. Scopus (2000-2017)

Document Type	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Article	12655	1757	327	417	15156
Review	2150	193	22	42	2407
Conference Paper	1675	362	84	110	2231
Editorial	974	42	6	14	1036
Letter	708	41	0	15	764
Note	323	9	1	1	334
Book Chapter	197	44	6	12	259
Short Survey	118	0	0	0	118
Conference Review	88	17	3	8	116
Erratum	63	44	0	7	114
Book	0	9	3	1	13
Total	18951	2518	452	627	22548

Fuente: www.scopus.com- Captura19 y 31 de julio del 2018

Es importante mirar las publicaciones que recogen los documentos científicos relacionados a las categorías estudiadas. Lidera con holgura la revista Scientometrics, de origen holandés, publicada por Springer. A considerable distancia se encuentra el Journal of Informetrics, editada por Elsevier. El detalle se puede mirar en la Tabla 2.23:

Tabla 2.23: Producción mundial de publicaciones de medición del conocimiento. Scopus (1989-2018)

Source title	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Scientometrics	1474	506	56	103	2139
Journal Of Informetrics	267	79	13	71	430
Nature	218	0	0	0	218
Journal Of The American Society For Information Science And Technology	159	0	13	43	215
Plos One	213	0	0	0	213
Library Philosophy And Practices	123	54	0	0	177
Journal Of The Association For Information Science And Technology	98	29	9	18	154
Lectures Notes In Computer Science Incluiding Subseries	96	35	11	0	142
Research Evaluation	128	0	0	0	128
Espacios	99	0	0	0	99

Fuente: www.scopus.com - Captura 26 septiembre 2019

Las palabras clave presentadas con mayor frecuencia, giran alrededor de las temáticas relacionadas a las categorías de análisis, Bibliometrics es la palabra con mayor número de repeticiones (Tabla 2.24).

Tabla 2.24: Principales palabras claves publicaciones medición del conocimiento. Scopus (2000-2017)

Keyword	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Bibliometrics	10955	501	48	99	11603
Human	5379	201	0	23	5603
Publication	4962	199	0	0	5161
Humans	4953	130	0	0	5083
Article	4380	193	0	0	4573
Publishing	3095	163	0	0	3258
Periodicals As Topic	2277	0	0	0	2277
Priority Journal	2217	0	0	0	2217
Medical Research	2161	0	0	0	2161
Bibliometrics Analysis	2051	0	0	0	2051

Fuente: www.scopus.com- Captura 26 septiembre 2019.

Es importante observar la filiación que tienen las publicaciones realizadas, se observa que entre los cinco primeros lugares destacan tres instituciones españolas de gran prestigio: Universidad de Granada, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad de Valencia. También se destaca el aporte de la Universidad de Sao Paulo con importante producción en bibliometría (Tabla 2.25).

Tabla 2.25: Filiación a Principales instituciones responsables publicar medición del conocimiento. Scopus (2000-2017)

Affiliation	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Universidad de Granada	258	35	14	0	307
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	260	0	19	0	279
Leiden University	272	0	0	0	272
KU Leuven	150	45	0	34	229
Universidad of Valencia	218	0	0	0	218
Universidade de Sao Paulo USP	213	0	0	0	213
Chinese Academy of Sciences	205	0	0	0	205
Indiana University	136	39	0	0	175
Wuhan University	129	0	7	21	157
Peking University	129	0	0	0	129

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

Si bien es cierto que las universidades europeas lideran la producción científica en las categorías de estudio, la situación cambia cuando se valora la contribución por países: Estados Unidos, China y España son los países con mayor producción. Brasil es el único país latinoamericano con presencia importante en el ranking general a nivel mundial (Tabla 2.26).

Tabla 2.26: Principales países productores de mediciones de conocimiento. Scopus (2000-2017)

Territory	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
United States	3859	348	37	105	4349
China	2040	276	41	85	2442
Spain	1907	138	67	23	2135
United Kingdom	1517	139	72	49	1777
Brazil	1174	156	17	0	1347
Germany	947	194	0	50	1191
Canada	859	0	22	0	881
Netherlands	699	112	0	20	831
Australia	734	0	0	0	734
Italy	708	0	0	0	708

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

Las revistas y actas de congresos científicos son las fuentes donde preferentemente se publican los documentos científicos de las categorías analizadas (Tabla 2.27).

Tabla 2.27: Tipo de fuente publicaciones medición del conocimiento. Scopus (2000-2017)

Source Type	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total	%
Journals	17200	2109	355	504	20168	88,98%
Conference Proceedings	1296	291	69	95	1751	7,73%
Book series	359	80	21	16	476	2,10%
Books	169	45	9	11	234	1,03%
Trade Publications	16	3	0	0	19	0,08%
Undefined	17	0	0	1	18	0,08%
Total	19057	2528	454	627	22666	100,00%

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

El inglés es el idioma usado de manera casi exclusiva para la comunicación del conocimiento de las categorías estudiadas. En segundo lugar, aunque a gran distancia, se encuentra el idioma español (Tabla 2.28).

Tabla 2.28: Principales idiomas utilizado en publicaciones medición del conocimiento. Scopus (2000-2017)

Languague	Bibliometrics	Scientometrics	Webometric	Informetrics	Total
English	16302	2247	404	587	19540
Spanish	1425	80	19	20	1544
Portuguese	561	56	11	9	637
Chinese	459	13	2	6	480
German	142	28	3	12	185
French	150	10	2	0	162
Russian	67	35	3	0	105
Italian	71	4	0	0	75
Persian	0	52	15	5	72
Czech	40	0	0	0	40
Croatian	37	0	1	0	38
Hungarian	0	24	1	0	25

Fuente: www. Scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

Antecedentes de estudios cienciométricos en Ecuador

Disponer de resultados cienciométricos validados significa contar con elementos que permitan realizar recomendaciones oportunas y técnicas para el análisis y desarrollo de la producción científica de un país. La realización de estudios cienciométricos es una actividad nueva en Ecuador, varias situaciones han impedido un mayor avance de la cienciometría en Ecuador, entre ellas: el bajo conocimiento y acceso a las bases de datos influyentes (Scopus-ISIweb), además del bajo número de académicos dedicados a este tipo de investigaciones.

Para un país es importante conocer en detalle la calidad y cantidad de su producción científica, la información recabada en este caso es insumo valioso para

orientar de manera técnica las políticas de investigación científica de una nación o unidad investigativa. Siempre será fundamental conocer quiénes son los investigadores que están produciendo conocimiento, así como también las temáticas del trabajo en que se hallan inmersos. Tener el detalle de la producción científica nacional permite contar con mayores posibilidades de visibilidad para los investigadores nacionales y tener mayores elementos para una adecuada evaluación de la ciencia nacional. En el caso ecuatoriano se carece de un sistema oficial de información que se encargue de registrar y procesar los resultados de las investigaciones nacionales, no se han aplicado de manera sistemática las evaluaciones necesarias para diagnosticar el estado de la visibilidad internacional de las universidades ecuatorianas (Arencibia Jorge & Moya Anegón, 2008b).

Cuando se establecen políticas en ciencia, tecnología e innovación es sustancial que la toma de decisiones tenga como base a investigaciones cienciométricas sólidas que aporten la suficiente evidencia científica para influir en las acciones que se aspiren implementar. Es importante considerar aspectos relativos a la pertinencia de las investigaciones, es significativo el conocer las condiciones sociales, económicas y culturales que rodean los territorios donde se realizan las investigaciones, para de esta manera evaluar de mejor manera el desempeño social de investigadores y programas de investigación (Akerman, 2013).

Para profundizar en el análisis de la producción de estudios cienciométricos realizados en Ecuador, se tomó los documentos científicos reportados en la base de datos Scopus durante el periodo 1996-2005, encontrándose 1463 artículos reportados, lo que representa el 0,49% de la producción científica latinoamericana (Aguillo et al., 2010).

A continuación, se presentan los resultados de un estudio exploratorio de la situación de la producción de cienciometría en Ecuador; su finalidad es evidenciar un marco teórico de la temática señalada. Un estudio más profundo de cienciometría exigirá tomar en consideración aspectos relevantes, como por ejemplo: inversión en I+D+i, Producto Interno Bruto (PBI), Población Económicamente Activa (PEA), número de investigadores, número de universidades y centros de investigación, nivel de conectividad y otros factores socioeconómicos y culturales; situación que no fue considerada en esta investigación y que exige un estudio posterior (Gómez & Solana, 2005).

Datos generales de la producción cienciométrica en el Ecuador

Los datos de la producción científica ecuatoriana fueron extraídos de la base de datos Scopus durante el mes de julio del 2018. La búsqueda se concentró en cuatro categorías generales: Bibliometrics, Scientometrics, Webometrics e Informetrics. El período analizado fue 2000-2017.

El primer dato importante encontrado es la baja producción ecuatoriana en cienciometría: apenas 10 artículos en 17 años. Se puede mirar también que la totalidad del acceso a las publicaciones es por vía pagada, lo que implica limitar el acceso, dado el costo elevado de las publicaciones internacionales (Tabla 2.29).

Tabla 2.29: Tipo de acceso a documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Acces type	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total	%
Open Access	0	0	0	0	0	0,0%
Other	8	2	0	0	10	100,0%
Total	8	2	0	0	10	100,00%

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

En la Figura 2.5 se puede mirar que la producción ecuatoriana en cienciometría, apenas comienza a dinamizarse a partir del año 2011, el resto de tiempo no se reporta producción alguna, sin embargo, al desglosar el crecimiento de la producción científica anotada se identifican únicamente dos categorías, con Bibliometrics como la de mayor crecimiento (Figura 2.5).

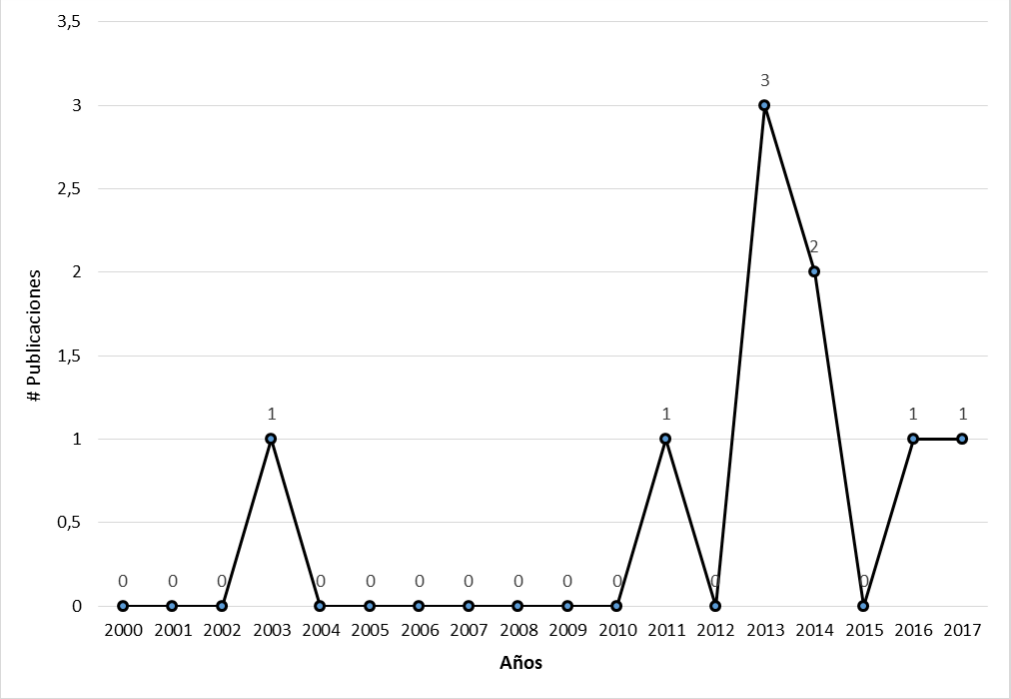

Figura 2.5: Producción documentos científicos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)
Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

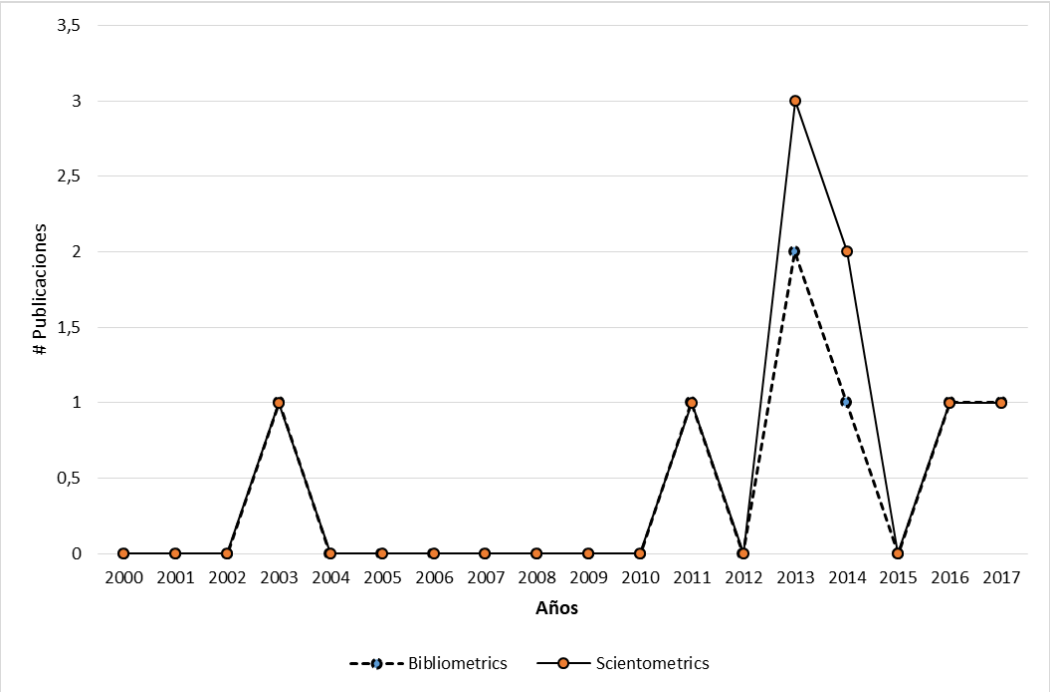

Figura 2.6: Producción documentos científicos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

En la Tabla 2.30 se reporta el listado de los principales autores que han producido documentos científicos en Ecuador, relacionados al tema cienciometría. Se han seleccionado únicamente aquellos que tienen más de un documento publicado.

Tabla 2.30: Principales autores producción documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Author name	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Alburquerque,U.P	1	1	0	0	2
Alves,R.R.N	1	1	0	0	2
Campos, J.L.A	1	1	0	0	2
Gonzales-Aguilar,A.	1	1	0	0	2
Pinto,A.L.	1	1	0	0	2
Silva,J.S.	1	1	0	0	2
Sisa, T.C.	1	1	0	0	2
Sousa,R.S.	1	1	0	0	2

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

La mayoría de la producción científica de las categorías estudiadas, se reportan en artículos científicos y en documentos de conferencias científicas. No hay producción de libros (Tabla 2.31).

Tabla 2.31: Tipos de documentos producción documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Document Type	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total	%
Article	5	1	0	0	6	60,0%
Conference Paper	1	1	0	0	2	20,0%
Editorial	1	0	0	0	1	10,0%
Letter	1	0	0	0	1	10,0%
Total	8	2	0	0	10	100,0%

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

Los documentos de cienciometría ecuatoriana se han publicado en revistas con diferentes tópicos temáticos, sin embargo, prevalecen el área de medicina (Tabla 2.32).

Tabla 2.32: Tipos de fuente producción documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Source type	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Journal Of Ethnobiology And Ethnomedicine	1	1	0	0	2
Transinformacao	1	1	0	0	2
Acta Cientifica Venezolana	1	0	0	0	1
American Journal Of Public Health	1	0	0	0	1
Biodiversity And Conservation	1	0	0	0	1
Eating Behaviors	1	0	0	0	1
Pan American Journal Of Public Health	1	0	0	0	1
Travel Medicine And Infectious Disease	1	0	0	0	1
Total	8	2	0	0	10

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

El área de Medicina se convierte la de mayor producción cienciométrica en Ecuador, seguido de Agricultura y Ciencias Sociales (Tabla 2.33).

Tabla 2.33: Publicaciones por áreas de conocimiento producción documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Áreas	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Medicine	5	1	0	0	6
Agricultural and Biological Sciences	3	1	0	0	4
Social Sciences	2	2	0	0	4
Arts and Humanities	1	1	0	0	2
Computer Science	1	1	0	0	2
Biochemistry, Genetic and Molecular Biology	1	0	0	0	1
Enviromental Science	1	0	0	0	1
Pharmacology, Toxicology anf Pharmaceutics	1	0	0	0	1
Psychology	1	0	0	0	1

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

En la Tabla 2.34 se identifica a la palabra Bibliometrics como la de mayor uso entre los artículos reportados. No se identifica una tendencia en cuanto a determinada área del conocimiento.

Tabla 2.34: Palabras claves producción documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Keyword	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Bibliometrics	8	2	0	0	10
Ecuador	6	0	0	0	6
Human	5	1	0	0	6
Humans	5	1	0	0	6
Article	4	1	0	0	5
Latin America	3	1	0	0	4
Publication	4	0	0	0	4
Scientometrics	2	2	0	0	4
Animal	2	1	0	0	3
Animals	2	1	0	0	3
Medical Research	3	0	0	0	3
Peru	3	0	0	0	3
Publishing	2	1	0	0	3
South and Central America	2	1	0	0	3
Biomedical Research	2	0	0	0	2
Bolivia	2	0	0	0	2
Colombia	2	0	0	0	2
Epidemiology	2	0	0	0	2
Priority Journal	2	0	0	0	2
Statistics	2	0	0	0	2
Venezuela	2	0	0	0	2

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

En cuanto a la filiación de los autores, se nota una tendencia de realizar publicaciones en su mayoría con universidades brasileras y en áreas de la salud (Tabla 2.35).

Tabla 2.35: Afiliación a entidades producción documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Affiliation	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Dois Irmaos	1	1	0	0	2
Universidade Estadual da Paraiba	1	1	0	0	2
Universidade Federal Rural de Pernambuco	1	1	0	0	2
Universite Paul-Valery Montpellier III	1	1	0	0	2
Universidade Federal de Santa Catarina	1	1	0	0	2
Ciencia	1	0	0	0	1
Harvard Schooll of Public Health	1	0	0	0	1
Hospital Universitario de Sincelejo	1	0	0	0	1
Instituto de Saude de Sao Paulo	1	0	0	0	1
Pan American Health Organizathion	1	0	0	0	1
Universidad de Santiago de Compostela	1	0	0	0	1
Universidad de Sucre	1	0	0	0	1
Universidad del Atlántico Colombia	1	0	0	0	1
Universidad Tecnológica de Pereira	1	0	0	0	1
Universidade Federal de Alagoas	1	0	0	0	1
Universidade Federal de Bahia	1	0	0	0	1
University of Oxford	1	0	0	0	1
Woodstone Residence for the Treatment of Eating Disorders	1	0	0	0	1

Fuente: www.scopus.com - Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

Brasil es el país con mayor frecuencia de colaboración científica, situación reflejada en las publicaciones realizadas. La categoría Bibliometrics es la que con mayor frecuencia se presenta (Tabla 2.36).

Tabla 2.36: Países productores de documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Territory	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total
Brazil	4	2	0	0	6
France	1	1	0	0	2
Canada	1	0	0	0	1
Colombia	1	0	0	0	1
Spain	1	0	0	0	1
United Kingdom	1	0	0	0	1
United States	1	0	0	0	1
Ecuador	1	0	0	0	1
Undefined	1	0	0	0	1

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

Las publicaciones cienciométricas se hacen exclusivamente en revistas científicas, no se encontró otro tipo de fuente utilizada (Tabla 2.37).

Tabla 2.37: Tipo de fuente productores de documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Source type	Bibliometrics	Scientometrics	Webometrics	Informetrics	Total	%
Journals	8	2	0	0	10	100,00%
Conference Proceedings	0	0	0	0	0	0,00%
Book series	0	0	0	0	0	0,00%
Books	0	0	0	0	0	0,00%
Trade Publications	0	0	0	0	0	0,00%
Undefined	0	0	0	0	0	0,00%
Total	8	2	0	0	10	100,00%

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

El inglés y español son los idiomas más utilizados para reportar los resultados de las investigaciones de las categorías del conocimiento analizadas (Tabla 2.38).

Tabla 2.38: Idioma productores de documentos medición del conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Languague	Bibliometrics	Scientometrics	Webometric	Informetrics	Total	%
English	5	1	0	0	6	60,0%
Spanish	3	1	0	0	4	40,0%
Total	8	2	0	0	10	100,0%

Fuente: www.scopus.com- Búsquedas del 19 y 31 de julio del 2018

2.3. Docencia universitaria y Generación de Conocimiento Científico

2.3.1. Elementos iniciales

El desarrollo del conocimiento es una constante que ha acompañado el recorrido histórico del hombre. Las primeras manifestaciones del conocimiento se expresaron en narrativas tribales, aprendizajes prácticos y en la aplicación de tareas específicas para la supervivencia. Varios hechos relevantes como la conformación de ciudades, el descubrimiento de la agricultura y la navegación cada vez más intensa; entre otros, aceleraron el desarrollo de nuevas ideas y estructuras productivas que, con la aparición de la escritura y la imprenta, democratizaron el acceso y divulgación cada vez mayor del saber. En un momento histórico determinado, el conocimiento se consolidó en instituciones de enseñanza, más adelante conocidas como universidades. En estos centros el conocimiento fue inculcado de manera relevante con propósitos y métodos definidos, hasta convertirse en pilar fundamental del desarrollo social (Pinker, 2018).

Las diferentes corrientes filosóficas que intentaron dar una explicación acerca de la naturaleza del conocimiento tuvieron incidencia directa en las propuestas educativas de cada época histórica. En el antiguo Egipto e India se enseñó religión,

escritura, ciencias, matemáticas y arquitectura. En China la educación se concentró en: filosofía, poesía y religión. En Persia y Grecia valoraron la gimnasia, matemáticas y música (Merchán Arízaga, 2013). La Academia Platónica y el Liceo Aristotélico se instauraron con fines educativos, cada uno de ellos bajo marcada influencia de sus filósofos emblemáticos (Abbagnano, 1973).

La concepción idealista de la educación consideró que el conocimiento existe en el mundo de las ideas, donde a través de esfuerzos cognitivos es posible acercarse a verdades absolutas. El modelo pedagógico producto de este esquema se fundamentó en el humanismo metafísico religioso con una relación profesor-alumno de carácter vertical. Esto implicó un ambiente rígido y autoritario donde el maestro era el único y último depositario del conocimiento y con exclusiva capacidad para transmitirlo. La generación de conocimiento fue paternalista y atemporal, adquirida por repetición de saberes específicos, por revisión de disciplinas y autores claves que poseían dogmas incuestionables. No se consideraban los aspectos individuales de los estudiantes, participantes del proceso educativo, ni sus motivaciones e inquietudes en el aprendizaje (Castillo Cedeño et al., 2008; Peña Farieta, 2005).

La educación neo-escolástica manejó como herramientas básicas a la razón, la experiencia y la intuición. Se sirvió de la razón para alcanzar verdades axiomáticas presentes en el mundo terrenal. La experiencia fue usada para comprobar científicamente otras verdades de valor relativo. La intuición se usó para acercarse a aquellas verdades donde, tanto la razón como la experiencia encuentran sus fronteras. Parte de este esfuerzo se reflejó en la instauración de la universidad como institución académica relevante. Las instituciones universitarias más antiguas del mundo se asentaron en medio oriente. La Universidad de Al-Qarawiyyin aparece como la más antigua, fundada en el año 859 en Marruecos; le sigue la universidad de Al-Azhar con sede en Egipto, fundada en el año 970; y, finalmente la Universidad de Nizam al-MulkNizamiyya fundada en lo que hoy es Irán. A finales de la edad media se establecen en Europa varias instituciones universitarias, destacan entre las principales instituciones y su año de fundación: Bolonia (1088), Paris (1150), Oxford (1096), Salamanca (1230), Palencia (1212) y Padua (1222). Estas universidades se constituyeron en unidades administrativas y académicas dedicadas a la formación de profesionales y a la generación de conocimiento (Mora, 2008; Triana, 1999; Universia España, 2015).

Bajo la influencia de la filosofía realista, la educación privilegió la búsqueda de conocimiento a través del razonamiento y del procesamiento de datos identificados con hechos de la realidad externa del sujeto. El modelo conductista tuvo como meta moldear las conductas para que el aprendizaje pueda darse por un sistema organizado de repeticiones, donde se manipulan elementos para lograr conductas programadas (Castillo Cedeño et al., 2008). El modelo conductista considera al profesor como intermediario y al alumno como ejecutor en la generación de conocimiento. Se desarrolla la acumulación de conocimiento por aprendizajes, con refuerzos y controles apoyados en contenidos técnicos, destrezas y competencias (Peña Farieta, 2005).

El racionalismo guio el proceso educativo hacia la duda y comprobación racional. El industrialismo en el siglo XIX originó una educación pragmática que negó

el carácter objetivo de la verdad y afirmó que el valor de una teoría científica se determina, no por el grado que ella refleja correctamente la realidad, sino solo por la utilidad o ventaja de dicha teoría. Se involucró al estudiante en proyectos cuyos aportes presentaron opciones a problemas concretos de la realidad. Se obtuvo conocimiento del mundo exterior y de teorías derivadas de la experiencia, a través de métodos con énfasis en proyectos empíricos (Merchán Arízaga, 2013).

En la concepción del modelo romántico, cuyo motor fue la espontaneidad y libertad individual, se tomó al maestro como auxiliar en la generación de los conocimientos del alumno. No hubo en este caso una suscripción a programación académica alguna, fueron las necesidades de aprendizaje de los estudiantes las que orientaron el posterior desarrollo. Se plantearon procesos como la observación no participante que estaba siempre enmarcado en el desarrollo natural de las personas ((Castillo Cedeño et al., 2008; Peña Farieta, 2005).

En el modelo desarrollista, la concepción educativa se manejaba con el maestro como facilitador-estimulador de las experiencias del alumno, estos insumos empíricos servían para construir contenidos de aprendizaje específicos. Las propuestas de corte socialista, generaron un modelo educativo impulsado por contenidos científicos y técnicos para lograr el desarrollo científico y social del individuo (Peña Farieta, 2005).

En el siglo XX el modelo cognoscitivista propuesto por Piaget explicó el accionar de los sujetos en los procesos de asimilación y acomodación, ubicando al lenguaje como elemento clave en la educación y en la construcción de conocimiento. De manera parecida Vygotsky desde una visión sociocultural, mantuvo que el alumno tiene el potencial para resolver un problema con la guía de un maestro (Avendaño Castro & Parada Trujillo, 2011).

En América Latina se produce un movimiento pedagógico de profunda riqueza epistémica de la mano de Paulo Freire en Brasil, uno de sus fundamentos se concentró en la posibilidad de armar visiones para construir seres con conciencia crítica y sociedades más justas. En este sentido, pensar el problema educativo desde una perspectiva diferente contiene mirar la manera como el conocimiento es producido y manejado en el mundo, cómo desde las instituciones educativas se replican contenidos con explícitos propósitos de dominación.

> “De hecho, el conocimiento tiene una relación con y forma parte integral de la construcción y organización del sistema-mundo moderno capitalista que, a la vez y todavía, es colonial. Es decir, la “historia” del conocimiento está marcada geo-históricamente, geopolíticamente y geo-culturalmente; tiene valor, color y lugar “de origen” (…) En América Latina, esta geopolítica se evidencia sobre todo en el mantenimiento del eurocentrismo como la única o por lo menos la más hegemónica perspectiva dominante del conocimiento, una perspectiva presente tanto en las universidades como en las escuelas y colegios, que exalta la producción intelectual euroamericana como “ciencia” y conocimiento universal, relegando el pensamiento del sur al estatus de “saber localizado” (Walsh, 2007, p. 28).

Las formas de generar conocimiento bajo la óptica colonial niegan la aparición de otras formas que no provengan de sus propias propuestas dominantes, y no solo eso, se colocan en la posición de "juzgar" lo que es conocimiento y la validez de los actores de ese conocimiento (Walsh, 2007). Esto representa un gran impacto para docentes y estudiantes que no somos parte de esta concepción racial del conocimiento, para grandes masas de poblaciones mestizas, indígenas y negras que son parte constitutiva de nuestras instituciones educativas. Se vuelve imperativo para la construcción del conocimiento, el incorporar a la educación los conocimientos propios de la comunidad:

> "Esta atención se evidencia en dos esferas, a las que el intelectual-activista y abuelo del movimiento afroecuatoriano, Juan García, se ha referido como casa adentro y casa afuera. La casa adentro indica los procesos internos de las organizaciones, pero más que todo de las comunidades, para construir y fortalecer un pensamiento y un conocimiento propios. Esos procesos apuntan a la recuperación de los conocimientos que, como dice Juan García, han sido considerados por la sociedad mayor como no-conocimientos, conocimientos presentes en la memoria de los sabios y ancianos, y en la filosofía y cosmología cuyas raíces se encuentran en la ancestralidad, pero también en la naturaleza y en la cotidianidad" (Walsh, 2007, p. 32)

Esto lleva a un diálogo de saberes que debe estar presente en los procesos de formación universitaria - para topar el tema de esta investigación- enlazado a una pedagogía crítica que promueva la interculturalidad

2.3.2. Docencia universitaria y Generación de Conocimiento Científico en Ecuador

La docencia universitaria ecuatoriana tiene algunos acontecimientos importantes que merecen ser destacados. El primer hecho relevante se relaciona a su larga tradición universitaria, sobre todo, en la ciudad de Quito. La universidad San Gregorio Magno, precursora de la actual Universidad Central del Ecuador fue fundada por bula papal en 1620. Convirtiéndose en una de las más antiguas de América.

Universidades ecuatorianas: composición y oferta académica

La universidad ecuatoriana al 2019 presenta en su composición a universidades, escuelas politécnicas e institutos de educación superior. La Tabla 2.359 señala que el 82% de la composición está dominada por institutos de educación superior, con 63 universidades y escuelas politécnicas.

Tabla 2.39: Composición instituciones de educación superior ecuatorianas

Detalle de integrantes	#	%
Institutos de Educación Superior	299	82,6%
Universidades	63	17,4%
Total	**362**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia a partir de Consejo de Educación Superior (CES) enero 2020

Se presenta un equilibrio entre la cantidad de universidades públicas nacionales y las universidades particulares (Tabla 2.40).

Tabla 2.40: Tipo de universidades ecuatorianas

Detalle universidades	#	%
Públicas Nacionales	31	49,2%
Particulares autofinanciados	22	34,9%
Particulares que reciben asignaciones y rentas del Estado	8	12,7%
Públicas que operan en el Ecuador bajo acuerdos y convenios internacionales	2	3,2%
Total	63	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de Consejo de Educación Superior (CES) enero 2020

En cuanto a la composición exclusiva de los institutos de educación superior, se puede apreciar que hay una ligera ventaja en el número de institutos particulares como se puede observar en la Tabla 2.41.

Tabla 2.41: Composición institutos de educación superior ecuatorianos

Detalle universidades	#	%
Institutos particulares autofinanciados	148	49,5%
Institutos públicos	138	46,2%
Institutos particulares que reciben rentas y asignaciones del Estado	13	4,3%
Total	**299**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia a partir de Consejo de Educación Superior (CES) enero 2020

La composición de docentes que están vinculados a universidades es importante analizarlo para comprender su evolución y composición por tipo de universidad. La Tabla 2.42 señala que se produjo un lento crecimiento en la incorporación de docentes en todas las universidades, según el tipo de financiamiento, llegando a un nivel máximo el año 2014.

Tabla 2.42: Registro de docentes en Universidades y Escuelas Politécnicas (UES) a nivel nacional por año, según financiamiento.

Financiamiento	2012	2013	2014	2015	2016
Particular Autofinanciada	5.116	4.918	4.187	4.665	4.852
Particular Cofinanciada	8.613	10.079	10.998	9.894	9.115
Pública	19.991	21.876	24.167	21.070	22.305
Total	**33.720**	**36.873**	**39.352**	**35.629**	**36.272**

Fuente: Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT.SENESCYT - SNIESE – (2012-2016).

La condición de género es otro tema que reviste importancia analizarlo. Existe mayor número de profesores de sexo masculino, en una relación que se acerca a 2 a

1 en relación con el número de docentes mujeres. No se visualiza un cambio radical en este punto, según detalla la Tabla 2.43.

Tabla 2.43: Registro de docentes en Universidades y Escuelas Politécnicas (UES) a nivel nacional por año, según sexo

Sexo	2012	2013	2014	2015	2016
Hombre	22.254	23.637	24.697	22.130	22.109
Mujer	11.466	13.236	14.655	13.499	14.163
Total	**33.720**	**36.873**	**39.352**	**35.629**	**36.272**

Fuente: Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT.SENESCYT – SNIESE (2012-2016).

La misma realidad docente también puede ser vista desde la incorporación al escalafón docente de las universidades. Los profesores titulares experimentan una baja importante en su número, esto debido a las nuevas exigencias impuestas por la LOES y el Reglamento de escalafón docente, se nota en cambio, crecimiento importante de los profesores auxiliares, que duplican su número en cuatro años (Tabla 2.44).

Tabla 2.44: Registro de docentes en Universidades y Escuelas Politécnicas (UES) a nivel nacional por año, según escalafón

Escalafón	2012	2013	2014	2015	2016
Titular agregado	2.329	2.339	2.671	2.793	2.951
Titular auxiliar	5.180	7.449	9.725	9.868	10.434
Titular principal	8.437	8.095	6.905	5.305	4.944
No titular	0	3.346	4.026	0	0
Ocasional	13.796	12.464	13.127	15.204	16.544
Honorario	2.419	2.720	2.378	1.042	502
Invitado	1.559	457	520	810	897
No registra	0	3	0	607	0
Total	**33.720**	**36.873**	**39.352**	**35.629**	**36.272**

Fuente: Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT.SENESCYT -SNIESE – (2012-2016).

La dedicación de los docentes indica que el crecimiento de los docentes a dedicación exclusiva o tiempo completo estuvo cerca de duplicar su número en cuatro años. En la Tabla 2.45 podemos mirar que la baja más sensible experimenta la dedicación a tiempo parcial.

Tabla 2.45: Registro de docentes en Universidades y Escuelas Politécnicas (UES) a nivel nacional por año, según tiempo de dedicación.

Tiempo de dedicación	2012	2013	2014	2015	2016
Exclusiva o tiempo completo	12.311	14.562	19.697	20.705	21.893
Semi exclusiva o medio tiempo	5.627	7.213	7.737	6.313	5.613
Tiempo parcial	15.782	15.097	11.918	8.611	8.766
No registra	0	1	0	0	0
Total	**33.720**	**36.873**	**39.352**	**35.629**	**36.272**

Fuente: Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT.SENESCYT - SNIESE – (2012-2016).

Es fundamental conocer cómo está conformada la estructura de docentes según su nivel educativo, se sabe de antemano la importancia de contar con docentes con grados universitarios de cuarto nivel o superiores, con énfasis en maestrías y doctorados, situación que se constata en la Tabla 2.46 La presencia de docentes con tercer nivel cae de manera brusca.

Tabla 2.46: Registro de docentes en Universidades y Escuelas Politécnicas (UES) a nivel nacional por año, según nivel educativo del docente

Nivel educativo del docente	2012	2013	2014	2015	2016
Técnico/tecnológico	0	0	0	36	60
Nivel técnico superior	52	56	32	0	0
Nivel tecnológico superior	275	17	21	0	0
Tercer nivel	10.498	8.579	6.800	4.887	3.393
Cuarto nivel	0	76	40	2	1.016
Especialista	3.582	2.519	4.040	3.098	3.125
Diplomado	3.585	2.855	1.855	1.234	660
Maestría	14.270	19.378	23.747	23.579	24.541
Doctorado PhD	1.056	1.166	1.729	2.274	2.776
No definido	0	1.404	0	0	0
No registra	402	823	1.088	519	701
Total	**33.720**	**36.873**	**39.352**	**35.629**	**36.272**

Fuente: Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT.SENESCYT - SNIESE – (2012-2016)

La relación laboral de los docentes muestra niveles de crecimiento en los contratos con relación de dependencia, históricamente los docentes en Ecuador trabajaban en varias universidades donde ofertaban sus servicios sin relación de dependencia (Tabla 2.47)

Tabla 2.47: Registro de docentes en Universidades y Escuelas Politécnicas (UES) a nivel nacional por año, según relación laboral

Relación laboral	2012	2013	2014	2015	2016
Nombramiento	9.278	9.627	10.938	8.902	9.867
Contrato con relación de dependencia	14.736	18.582	23.006	22.788	21.820
Contrato sin relación de dependencia	9.706	8.664	5.189	3.938	4.585
Prometeo	0	0	219	0	0
No registra	0	0	0	1	0
Total	**33.720**	**36.873**	**39.352**	**35.629**	**36.272**

Fuente: Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT.SENESCYT - SNIESE – (2012-2016).

La Tabla 2.48 muestra un crecimiento muy importante en la oferta de cupos para estudios en universidades o en institutos de educación superior en seis años. Además, se mira un crecimiento importante de los cupos ofertados a mujeres en las universidades: no se nota el mismo comportamiento en los institutos de educación superior, donde se muestra un porcentaje mayoritario de hombres.

Los cupos vistos desde la oferta de carreras, muestra que desde el segundo semestre del 2014 hay un crecimiento importante de varios campos del conocimiento de las universidades. Situación similar sucede con el crecimiento de las áreas en los institutos de educación superior (Tabla 2.49).

La Tabla 2.50 muestra los niveles de titulación de universidades e institutos de educación superior, el crecimiento más notorio de titulación viene de la mano de las universidades particulares. La titulación en el exterior sube de una manera considerable, con un pico en el 2015. Los títulos universitarios que se registran son sobre todo los de tercer nivel, el registro de posgrado guarda una considerable distancia (Tabla 2.51).

Los títulos que más se registran de las universidades nacionales pertenecen a áreas ligadas a cciencias sociales, educación comercial y derecho, seguido de educación. El crecimiento de los títulos en el exterior son de alta consideración n (Tablas 2.52 y 2.53). La Tabla 2.54 muestra el listado de los países que más títulos generan de ciudadanos ecuatorianos, con Cuba, Venezuela y España liderando las posiciones

Tabla 2. 48: Cupos aceptados en Instituciones de Educación Superior (IES) a nivel nacional por periodo, según tipo de IES y sexo.

Tipo de IES	Sexo	1er. Semestre 2012	2do. Semestre 2012	1er. Semestre 2013	2do. Semestre 2013	1er. Semestre 2014	2do. Semestre 2014	1er. Semestre 2015	2do. Semestre 2015	1er. Semestre 2016	2do. Semestre 2016	1er. Semestre 2017	2do. Semestre 2017	1er. Semestre 2018
Universidades y Escuelas Politécnicas	Hombres	7.526	17.081	19.341	20.509	19.051	26.093	28.246	24.924	26.106	26.524	19.576	26.931	25.503
	Mujeres	7.211	20.003	22.979	24.216	19.411	24.830	28.494	27.529	27.668	27.765	22.978	32.959	31.335
	Sin registro	2	1	0	0	0	0	82	17	30	26	0	0	5.840
	Total Universidades y Politécnicas	**14.739**	**37.085**	**42.320**	**44.725**	**38.462**	**50.923**	**56.822**	**52.470**	**53.804**	**54.315**	**42.554**	**59.890**	**62.678**
Instituto Superior Técnico/Tecnológico	Hombres	211	280	1.168	1.076	2.400	3.619	5.685	5.691	5.925	6.620	5.571	7.064	7.382
	Mujeres	32	295	589	404	1.978	1.243	4.589	5.194	4.943	5.022	4.806	5.368	5.652
	Sin registro	0	0	0	0	0	0	123	42	81	4	0	0	2.466
	Total Instituto Superior Técnico/Tecnológico	**243**	**575**	**1.757**	**1.480**	**4.378**	**4.862**	**10.397**	**10.927**	**10.949**	**11.646**	**10.377**	**12.432**	**15.500**
Total		**14.982**	**37.660**	**44.077**	**46.205**	**42.840**	**55.785**	**67.219**	**63.397**	**64.753**	**65.961**	**52.931**	**72.322**	**78.178**

Fuente: SENESCYT - SAES - 21/05/2018

Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT

Tabla 2.49: Cupos aceptados en Instituciones de Educación Superior (IES) a nivel nacional por periodo, según tipo de IES y campo amplio

Tipo de IES	Campo Amplio	1er. Semestre 2012	2do. Semestre 2012	1er. Semestre 2013	2do. Semestre 2013	1er. Semestre 2014	2do. Semestre 2014	1er. Semestre 2015	2do. Semestre 2015	1er. Semestre 2016	2do. Semestre 2016	1er. Semestre 2017	2do. Semestre 2017	1er. Semestre 2018
Universidades y Escuelas Politécnicas	Administración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	562	1.850	3.670	9.477
	Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	281	1.884	3.018	3.245	3.601	4.885	6.075	5.430	5.523	5.580	3.905	5.530	5.285
	Artes y humanidades	220	1.183	1.326	1.547	1.450	1.490	1.237	1.555	1.343	1.348	961	1.463	1.427
	Ciencias naturales, matemáticas y estadística	2.502	4.611	6.065	5.608	5.771	7.243	8.758	7.608	8.521	7.695	4.751	5.385	2.669
	Ciencias sociales, periodismo, información y derecho	6.011	16.267	16.597	16.460	11.826	15.357	17.703	16.213	16.605	15.511	10.060	12.899	8.363
	Educación	1.715	1.024	504	2.768	3.084	4.748	3.576	3.156	3.148	4.231	5.006	7.543	8.570
	Ingeniería, industria y construcción	1.339	5.268	6.752	6.555	5.618	7.746	9.615	9.388	9.543	9.933	7.986	11.558	13.384
	Salud y bienestar	1.865	4.942	5.497	5.514	4.853	6.263	6.302	5.911	6.045	6.245	4.642	6.441	6.523
	Servicios	806	1.906	2.561	3.028	2.259	3.191	3.556	3.209	3.076	2.879	2.137	3.246	2.814
	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331	1.256	2.155	4.166
	Total universidades y escuelas politécnicas	**14.739**	**37.085**	**42.320**	**44.725**	**38.462**	**50.923**	**56.822**	**52.470**	**53.804**	**54.315**	**42.554**	**59.890**	**62.678**
Instituto Superior Técnico/Tecnológico	Administración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.002	3.423
	Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	0	0	6	0	3	216	197	236	508	459	629	680	954
	Artes y humanidades	0	90	139	139	230	362	393	937	799	948	579	1.099	1.206
	Ciencias naturales, matemáticas y estadística	29	81	392	279	609	762	1.310	1.434	1.560	2.299	1.488	219	14
	Ciencias sociales, periodismo, información y derecho	0	212	163	100	299	0	503	1.776	1.233	2.540	2.208	787	98
	Educación	0	15	1	10	2	43	21	0	0	0	0	0	8
	Ingeniería, industria y construcción	214	48	783	704	1.246	2.882	3.441	2.018	2.822	3.958	3.376	4.501	5.346
	Salud y bienestar	0	41	157	164	1.849	98	1.995	1.698	1.810	687	676	610	911
	Servicios	0	88	116	84	140	499	2.537	2.828	2.217	755	1.421	808	1.354
	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.726	2.186
	Total instituto superior técnico/tecnológico	**243**	**575**	**1.757**	**1.480**	**4.378**	**4.862**	**10.397**	**10.927**	**10.949**	**11.646**	**10.377**	**12.432**	**15.500**
Total		**14.982**	**37.660**	**44.077**	**46.205**	**42.840**	**55.785**	**67.219**	**63.397**	**64.753**	**65.961**	**52.931**	**72.322**	**78.178**

Fuente: SENESCYT - SAES - 21/05/2018

Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCY

Tabla 2.50: Total de títulos registrados por año de registro, según tipo de título y tipo de financiamiento

Tipo de Título	Tipo de financiamiento	Antes 2007	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total Títulos
Nacional	Particular Autofinanciada	88.386	14.981	14.664	16.371	16.420	17.117	14.999	26.641	15.170	22.820	22.702	24.112	21.966	**316.349**
	Particular Cofinanciada	142.118	16.764	18.177	17.045	15.381	16.953	16.008	16.779	15.395	26.947	25.378	21.798	18.347	**367.090**
	Pública	420.632	63.759	65.913	79.386	56.789	60.535	78.676	64.614	69.695	96.094	104.706	86.066	60.793	**1.307.658**
	Total Nacional	**651.136**	**95.504**	**98.754**	**112.802**	**88.590**	**94.605**	**109.683**	**108.034**	**100.260**	**145.861**	**152.786**	**131.976**	**101.106**	**1.991.097**
Extranjero	Sin Registro	2.241	1.426	1.405	1.756	1.427	4.151	7.481	10.927	16.225	24.190	16.215	18.634	15.660	**121.738**
	Total Extranjero	**2.241**	**1.426**	**1.405**	**1.756**	**1.427**	**4.151**	**7.481**	**10.927**	**16.225**	**24.190**	**16.215**	**18.634**	**15.660**	**121.738**
Total Títulos		**653.377**	**96.930**	**100.159**	**114.558**	**90.017**	**98.756**	**117.164**	**118.961**	**116.485**	**170.051**	**169.001**	**150.610**	**116.766**	**2.112.835**

Fuente: SENESCYT - SAES - 21/05/2018

Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT

Tabla 2.51: Total de títulos registrados por año de registro, según tipo de título y nivel de formación

Tipo de Título	Nivel de Formación	Antes 2007	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total Títulos
Nacional	Nivel Técnico Superior	133.177	19.724	18.180	25.149	20.792	17.384	18.120	16.517	18.855	24.550	20.221	22.522	16.998	**372.189**
	Nivel Tecnológico Superior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.533	2.376	**3.909**
	Tercer Nivel	464.284	59.587	63.383	68.547	51.154	61.149	75.905	78.210	68.660	102.105	110.890	92.379	72.062	**1.368.315**
	Cuarto Nivel	53.675	16.193	17.191	19.106	16.644	16.072	15.658	13.307	12.745	19.206	21.675	15.542	9.670	**246.684**
	Total Nacional	**651.136**	**95.504**	**98.754**	**112.802**	**88.590**	**94.605**	**109.683**	**108.034**	**100.260**	**145.861**	**152.786**	**131.976**	**101.106**	**1.991.097**
Extranjero	Nivel Técnico Superior	59	31	5	34	7	65	274	459	623	928	1.553	1.585	1.048	**6.671**
	Nivel Tecnológico Superior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	98	75	97	**325**
	Tercer Nivel	1.205	726	761	772	652	1.901	3.156	5.378	7.921	13.412	8.325	8.092	6.302	**58.603**
	Cuarto Nivel	977	669	639	950	768	2.185	4.051	5.090	7.681	9.795	6.239	8.882	8.213	**56.139**
	Total Extranjero	**2.241**	**1.426**	**1.405**	**1.756**	**1.427**	**4.151**	**7.481**	**10.927**	**16.225**	**24.190**	**16.215**	**18.634**	**15.660**	**121.738**
Total Títulos		**653.377**	**96.930**	**100.159**	**114.558**	**90.017**	**98.756**	**117.164**	**118.961**	**116.485**	**170.051**	**169.001**	**150.610**	**116.766**	**2.112.835**

Fuente: SENESCYT - SAES - 21/05/2018 **Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT**

Tabla 2.52: Total de títulos registrados por año de registro, según tipo de título y campo amplio

Tipo de Título	Campo amplio	Antes 2007	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total Títulos
Nacional	Administración	181	1.141	664	529	463	727	651	745	1.395	1.616	128	325	522	**9.087**
	Administración de empresas y derecho	1	0	0	0	0	0	0	0	95	51	344	842	735	**2.068**
	Agricultura	21.479	2.781	2.640	2.752	2.351	2.745	3.007	2.316	2.658	4.544	4.674	3.298	1.695	**56.940**
	Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	6	55	**69**
	Artes y humanidades	0	0	0	9	27	22	25	32	6	30	53	90	135	**429**
	Ciencias	57.056	6.641	6.403	6.939	5.111	5.566	6.775	6.295	5.254	9.485	8.845	7.794	4.635	**136.799**
	Ciencias naturales, matemáticas y estadística	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	14	70	118	**212**
	Ciencias sociales, educación comercial y derecho	258.983	35.669	36.496	42.606	33.400	37.809	44.310	46.428	39.580	59.830	65.627	53.412	28.715	**782.865**
	Ciencias sociales, periodismo e información	0	0	0	0	0	0	0	0	15	2	25	90	49	**181**
	Ciencias sociales, periodismo, información y derecho	728	89	148	132	42	60	101	114	40	224	322	290	534	2.824
	Educación	176.675	27.233	30.371	34.940	27.850	25.497	25.917	24.148	25.325	27.498	28.562	20.126	8.876	**483.018**
	Humanidades y artes	11.266	2.060	2.058	2.197	1.821	2.670	4.327	4.153	2.962	5.244	4.507	4.083	2.260	**49.608**
	Ingeniería, industria y construcción	57.482	7.104	7.184	9.063	7.448	7.482	8.459	8.790	8.508	13.765	13.765	11.205	7.012	**167.267**
	Programas y certificaciones genéricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	**107**
	Salud y bienestar	0	0	2	0	0	0	1	0	11	29	45	1.595	1.677	**3.360**
	Salud y servicios sociales	73.418	10.216	10.096	10.483	7.535	8.909	12.266	11.148	11.704	16.986	19.236	19.652	9.554	**221.203**
	Servicios	8.469	2.507	2.619	3.053	2.470	3.023	3.800	3.784	2.634	6.497	6.659	8.934	5.976	**60.425**
	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	54	13	12	16	1	22	17	27	16	39	2	174	146	**539**
	Total Nacional	**665.792**	**95.454**	**98.693**	**112.719**	**88.525**	**94.532**	**109.656**	**107.980**	**100.213**	**145.842**	**152.808**	**131.986**	**72.801**	**1.977.001**
Extranjero	Sin Registro	2.241	1.426	1.405	1.756	1.427	4.151	7.481	10.927	16.225	24.063	16.003	18.442	9.403	114.950
Total Títulos		**668.033**	**96.880**	**100.098**	**114.475**	**89.952**	**98.683**	**117.137**	**118.907**	**116.438**	**169.905**	**168.811**	**150.428**	**82.204**	**2.091.951**

Fuente: SENESCYT - SAES - 21/05/2018

Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT

Tabla 2.53: Total de títulos registrados por año de registro, según tipo de título y país de estudios

Tipo de Título	País de Estudios	Antes 2007	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total Títulos
Nacional	Ecuador	651.136	95.504	98.754	112.802	88.590	94.605	109.683	108.034	100.260	145.861	152.786	131.976	101.106	1.991.097
Extranjero	Extranjero	2.241	1.426	1.405	1.756	1.427	4.151	7.481	10.927	16.225	24.190	16.215	18.634	15.660	121.738
Total Títulos		653.377	96.930	100.159	114.558	90.017	98.756	117.164	118.961	116.485	170.051	169.001	150.610	116.766	2.112.835

Fuente: SENESCYT - SAES - 21/05/2018
Adaptado por el autor de: Dirección de Estadística y Análisis- Coordinación de Gestión de la Información- SENESCYT

Tabla 2.54: Total de títulos registrados por año de registro, según tipo de título y país de estudios.

País de Estudios	Antes 2007	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total Títulos
Cuba	621	335	403	284	261	629	1.241	2.830	6.291	10.463	1.152	1.480	1.269	**27.259**
Venezuela	12	14	7	12	16	65	137	220	677	4.626	7.716	7.489	6.133	**27.124**
España	128	120	109	150	85	401	1.465	2.124	2.843	2.397	2.009	4.368	3.465	**19.664**
Estados Unidos América	252	122	137	145	147	588	977	1.127	1.355	1.252	939	817	675	**8.533**
Chile	274	267	102	310	310	480	376	961	499	512	452	438	727	**5.708**
Colombia	109	114	101	129	79	239	550	700	801	723	591	538	482	**5.156**
Argentina	59	45	48	86	75	315	354	489	580	663	478	468	348	**4.008**
México	80	51	55	75	53	248	306	403	425	507	387	380	297	**3.267**
Francia	20	17	23	18	17	84	312	333	350	297	199	221	127	**2.018**
Brasil	69	42	52	61	37	134	202	184	165	177	289	359	175	**1.946**
Rusia	210	70	82	76	34	115	125	131	321	199	140	136	184	**1.823**
Reino Unido	12	16	29	17	10	70	128	138	179	304	276	323	228	**1.730**
Italia	16	10	16	18	8	73	151	153	237	250	140	161	108	**1.341**
Perú	34	45	21	126	109	43	82	68	125	139	65	147	245	**1.249**
Honduras	8	13	48	38	32	150	150	119	127	154	134	144	68	**1.185**
Alemania	28	16	14	18	9	67	122	136	168	170	139	123	78	**1.088**
Total Títulos	**1.932**	**1.297**	**1.247**	**1.563**	**1.282**	**3.701**	**6.678**	**10.116**	**15.143**	**22.833**	**15.106**	**17.592**	**14.609**	**113.099**

Fuente: SENESCYT - SAES - 21/05/2018

2.3.3. Legislación de Educación Superior en Ecuador y Conocimiento Científico

La legislación universitaria ecuatoriana recoge una serie de lineamientos que direccionan las actividades a implementar por las Instituciones de Educación Superior. En el año 2008, vía Asamblea Constituyente, el Estado Ecuatoriano contó con una nueva Constitución Política que incorporó novedosos elementos constitutivos. Para el año 2010 se promulgó la Ley Orgánica de Educación Superior, luego en el año 2012 se publicó el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, para finalmente en el 2013 publicarse el Reglamento de Régimen Académico.

En los siguientes párrafos, ahondaremos en los principales aportes que realizan estos cuerpos legales, sobre todo, ligados a las temáticas docentes y de generación del conocimiento.

Constitución del Estado Ecuatoriano

La Constitución Política del Estado Ecuatoriano surge en momentos de fuerte agitación política en el país. Una vez que Rafael Correa ganó las elecciones en el año 2007, convocó a una Asamblea Constituyente con la finalidad de redactar un nuevo texto constitucional. A continuación, se recogen los aspectos del articulado constitucional relacionados con educación, docencia y generación del conocimiento.

La primera garantía básica está contenida en Art. 3, numeral 1, donde se establece como deber del Estado: "*garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes*". De igual manera se reconoce en el Art. 26 a la educación como:

> *"Un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo*"

En el Art. 27 de la Constitución se encuentra un texto que valoriza la esencia misma de la educación, refiere lo siguiente:

> *"la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respecto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar".*

Los aspectos referidos a que: "*la educación responderá al interés público*" y la garantía de "*libertad de cátedra en la educación superior*", se detallan en los Art. 28 y Art. de la Constitución de la República del Ecuador

La generación de conocimiento busca potenciar las capacidades en el sujeto que aprende. Al señalar la finalidad del Sistema Nacional de Educación, el Art. 343 de la Constitución detalla:

> *"Tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente".*

En el Art. 350 se establece la finalidad del Sistema de Educación Superior, al determinar lo siguiente:

> *"(…) tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador a, 2008)*

Un aspecto para destacar en el Art. 351, es la articulación de la educación al Plan Nacional de Desarrollo, donde se establecen los mecanismos legales para la coordinación con la Función Ejecutiva. Se establece que:

> *"Este sistema se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador a, 2008).*

Para que un grupo humano decida trabajar en la generación del conocimiento, es fundamental que cuente con espacios que garanticen la autonomía de pensamiento y la libertad de cátedra, al respecto, el Art. 355 de la Constitución de la República, sostiene:

> *"Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador a, 2008).*

Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)

Los elementos generales contenidos en la Constitución de la República del Ecuador tuvieron cauce cuando se publicó la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en el año 2010. Si bien es cierto que en años anteriores Ecuador contaba con estructuras normativas, con la LOES se direccionó el ámbito, objeto, fines y principios del Sistema de Educación Superior.

Hay elementos muy sólidos en la LOES relacionados con la generación del conocimiento. Al citar los derechos de los estudiantes (Art. 5), se menciona en el literal f: "*Ejercer la libertad de asociarse, expresarse y completar su formación bajo la más amplia*

libertad de cátedra e investigativa"; de igual manera en el literal g, detalla: *"Participar en el proceso de construcción, difusión y aplicación del conocimiento"* (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

Situación similar se presenta esta vez para los profesores e investigadores, en el Art. 6 de la LOES, se destacan los derechos:

> "a*) Ejercer la cátedra y la investigación bajo la más amplia libertad sin ningún tipo de imposición o restricción religiosa, política, partidista o de otra índole;*
> *b) Contar con las condiciones necesarias para el ejercicio de su actividad;*
> *f) Ejercer la libertad de asociarse y expresarse;*
> *g) Participar en el proceso de construcción, difusión y aplicación del conocimiento" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador* b, 2010)

Al señalar los fines de la Educación Superior, el Art. 8, menciona entre los puntos más relevantes:

> "a*) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas;*
> *b) Fortalecer en las y los estudiantes un espíritu reflexivo orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico;*
> *c) Contribuir al conocimiento, preservación y enriquecimiento de los saberes ancestrales y de la cultura nacional; (…)*
> *f) Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacion*al" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

La LOES señala de forma clara en el Art. 12, los principios que rigen el Sistema de Educación:

> *"Autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global"* (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

Al Sistema de Educación Superior se le asignan varias funciones relacionadas a la generación del conocimiento, se destacan entre las más relevantes las contenidas en el Art.13:

> *"b) Promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura;*
> *c) Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística;*
> *d) Fortalecer el ejercicio y desarrollo de la docencia y la investigación científica en todos los niveles y modalidades del sistema;*
> *k) Promover mecanismos asociativos con otras instituciones de educación superior, así como con unidades académicas de otros países, para el estudio, análisis, investigación y planteamiento de soluciones de problemas nacionales, regionales, continentales y mundiales;*

n) Garantizar la producción de pensamiento y conocimiento articulado con el pensamiento universal" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

Para generar conocimiento es vital contar con autonomía suficiente para transitar por nuevas sendas de investigación. El articulado que encierra el tema de la autonomía responsable menciona en su Art. 18: "*La independencia para que los profesores e investigadores de las universidades y escuelas politécnicas ejerzan la libertad de cátedra e investigación"* (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

La asignación de recursos para investigación, ciencia, tecnología e innovación es considerada en el Art. 35, así como también la posibilidad de acceder de manera preferencial a los recursos de fondos concursables establecidos en la Ley correspondiente. En el Art. 36 se reseña la asignación de recursos para publicaciones y becas para docentes e investigaciones, así:

"Las instituciones de educación superior de carácter público y particular asignarán obligatoriamente en sus presupuestos, por lo menos, el seis por ciento (6%) a publicaciones indexadas, becas de posgrado para sus profesores o profesoras e investigaciones en el marco del régimen de desarrollo nacional. La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación velará por la aplicación" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

De entre los artículos revisados en la LOES, muy probablemente el relacionado con la pertinencia sea uno de los de mayor influencia para la generación del conocimiento. Es importante tener claro cómo ha sido conceptualizada la pertinencia, para esto, se toma lo detallado en el Art. 107:

"*El principio de pertinencia consiste en que la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología*" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

Existe un articulado clave que habla del principio de autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, el cual consiste, según el Art. 145, en lo siguiente:

"El principio de autodeterminación consiste en la generación de condiciones de independencia para la enseñanza, generación y divulgación de conocimientos en el marco del diálogo de saberes, la universalidad del pensamiento, y los avances científico-tecnológicos locales y globales" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

Otro articulado fundamental para la generación del conocimiento es el relacionado con la garantía de la libertad de cátedra e investigación que está contenido en el Art. 146:

> *"En las universidades y escuelas politécnicas se garantiza la libertad de cátedra, en pleno ejercicio de su autonomía responsable, entendida como la facultad de la institución y sus profesores para exponer, con la orientación y herramientas pedagógicas que estimaren más adecuadas, los contenidos definidos en los programas de estudio. De igual manera se garantiza la libertad investigativa, entendida como la facultad de la entidad y sus investigadores de buscar la verdad en los distintos ámbitos, sin ningún tipo de impedimento u obstáculo, salvo lo establecido en la Constitución y en la presente Ley*" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

El Art. 147 de la LOES se establece la posibilidad que los docentes puedan investigar y enseñar a la vez, al respecto menciona: "*El ejercicio de la cátedra y la investigación podrán combinarse entre sí, lo mismo que con actividades de dirección, si su horario lo permite*". Se reconoce también en el Art. 148, el derecho que tienen los docentes para:

> *"Participar, individual o colectivamente, de los beneficios que obtenga la institución del Sistema de Educación Superior por la explotación o cesión de derechos sobre las invenciones realizadas en el marco de lo establecido en esta Ley y la de Propiedad Intelectual. Igual derecho y obligaciones tendrán si participan en consultorías u otros servicios externos remunerados*" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador b, 2010).

Reglamento de Régimen Académico

Como parte complementaria a los cuerpos legales que fueron expedidos por la Asamblea Nacional del Ecuador, el Consejo de Educación Superior aprobó en el 2013, el Reglamento de Régimen Académico (RRA). Entre los objetivos principales del Reglamento estuvo la posibilidad de regular las actividades de gestión y formación en la Educación Superior, con el ideal de fortalecer la investigación, la formación académica y la vinculación social (Consejo de Educación Superior a, 2013).

En lo relacionado a generación del conocimiento, el Art.2, contiene tres literales que marcan un derrotero significativo, a saber:

> *"h. Impulsar el conocimiento de carácter multi, inter y transdisciplinario en la formación de grado y posgrado, la investigación y la vinculación con la colectividad.*
> *i. Propiciar la integración de redes académicas y de investigación, tanto nacional como internacional, para el desarrollo de procesos de producción del conocimiento y los aprendizajes profesionales.*
> *j. Desarrollar la educación superior bajo la perspectiva del bien público social, aportando a la democratización del conocimiento para la garantía de derechos y la reducción de inequidades"* (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Un aspecto de gran relevancia para el tema estudiado en esta investigación está descrito en el Art. 15 del RRA, relacionado a las actividades de aprendizaje. Se establecen tres componentes esenciales: a) docencia, b) prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes, c) aprendizaje autónomo.

El componente docencia está definido en el Art. 15 del RRA, como:

> *"el desarrollo de ambientes de aprendizaje que incorporan actividades pedagógicas orientadas a la contextualización, organización, explicación y sistematización del conocimiento científico, técnico, profesional y humanístico" (Consejo de Educación Superior a, 2013). Para cumplir con las actividades señaladas se considera que deben estar conformadas por actividades de aprendizaje asistido por el profesor y actividades de aprendizaje colaborativo. En el primer caso, las actividades desarrollan destrezas mediante clases presenciales o en modalidad en línea. Para el segundo caso, en cambio, se promueve la interacción permanente del docente con grupos de trabajo estudiantiles con la finalidad de incorporar a la investigación en los aprendizajes colectivos*" (Consejo de Educación Superior a, 2013).

De igual manera en el Art.15 del RRA se define al componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes:

> *"Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes. Estas prácticas pueden ser, entre otras: actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, las prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, manejo de base de datos y acervos bibliográficos"* (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Finalmente, el Art. 15 considera al componente de aprendizaje autónomo, como:

> "*El trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual del estudiante. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otras: la lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones*" (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Dentro del capítulo relacionado a la estructura curricular, se toma en consideración a las unidades de organización curricular. Dada la influencia en la generación de conocimiento, en el Art. 21 se detalla a la unidad de titulación de la siguiente forma:

> "*Incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión. Su resultado fundamental es el desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención o la preparación y aprobación de un examen de grado*" (Consejo de Educación Superior a, 2013).

En cuanto a la Unidad de Titulación, se espera que cumpla un papel decisivo en la formación de los estudiantes, dado que su acción está orientada al desarrollo profesional, tecnológico y científico. En maestrías se espera que el trabajo de titulación incluya un componente de investigación que puede ser de carácter descriptivo, analítico o correlacional. Debe evidenciar el problema que se va a tratar y los elementos teóricos y metodológicos con los cuales se llegará a los resultados y discusión pertinente. (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Un importante detalle para considerar es la interculturalidad y su articulación con los campos formativos, sobre todo, en los Modelos de Aprendizaje, vía el uso de metodologías educativas que reconozca la herencia y diversidad cultural e incorporen diversas epistemologías de los pueblos, nacionalidades o grupos socioculturales (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Cuando topamos el tema de generación de conocimiento debemos estar conscientes que abordamos directamente el tema de investigación científica. El RRA es muy rico en detallar la relación entre investigación y docencia, en el Art. 71 menciona:

> "*La organización de los aprendizajes en cada nivel de formación de la educación superior se sustentará en el proceso de investigación correspondiente y propenderá al desarrollo de conocimientos y actitudes para la innovación científica, tecnológica, humanística y artística*" (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Se persigue que la investigación universitaria de grado se estructure con los aportes formativos de la epistemología profesional o disciplinar y con los proyectos de investigación a ejecutarse que, en su mayoría, tienen nivel exploratorio y descriptivo. Para el desarrollo de la investigación en posgrado (maestría), el nivel estará determinado por la profundidad de la problemática estudiada, con mayor énfasis en el campo profesional cuando sean profesionales y con nivel explicativo cuando las maestrías sean de investigación.

El Art.72 del RRA detalla una oportunidad muy grande para la generación del conocimiento, al mencionar:

> "*Las tesis en las maestrías de investigación estarán ligadas a las líneas, áreas o programas de investigación institucional definidas en la correspondiente unidad académica de la IES y podrán ejecutarse a través de la articulación de programas o proyectos de investigación. Se incentivará el trabajo interdisciplinar, transdisciplinar e intercultural, así como su desarrollo en redes de investigación. Previo a su defensa final, el estudiante deberá presentar un artículo científico para su publicación en una revista indexada; este requisito se podrá aceptar con la certificación de haber presentado el artículo para su publicación en la respectiva revista*" (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Es de esperar que las investigaciones realizadas en todos los niveles de formación sean pertinentes con la realidad y con el contexto donde se desenvuelvan las actividades académicas. De la misma manera, es importante que la investigación universitaria tenga una visión institucional, este ideario lo contempla el Art. 74 del RRA, cuando menciona:

> *"Las instituciones de educación superior, a partir de sus fortalezas o dominios académicos, deberán contar con líneas, programas y proyectos de investigación articulados en redes académicas nacionales e internacionales. Los programas de investigación de estas redes deberán guardar correspondencia con los requerimientos, prioridades y propósitos del Plan Nacional de Desarrollo, de los planes regionales y locales de desarrollo, y programas internacionales de investigación en los campos de la educación superior, la ciencia, la cultura, las artes y la tecnología; sin perjuicio de que se respete el principio de autodeterminación para la producción de pensamiento y conocimiento, en el*

marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global" (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Se complementa lo arriba señalado, cuando se revisa lo relacionado al marco de la vinculación con la sociedad, el Art. 75 del RRA, señala:

> *"Las IES cuyas fortalezas o dominios académicos se encuentren relacionados directamente con el ámbito productivo, podrán formular e implementar proyectos institucionales de investigación aplicada para el desarrollo de modelos prototípicos y de adaptación de técnicas, tecnologías y metodologías. Las IES propenderán a la articulación de estos proyectos de investigación con las necesidades sociales de los actores en cada territorio, su tejido empresarial e institucional*" (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Un aspecto trascendente es el relacionado a los dominios académicos de las instituciones de educación superior, el Art. 78 del RRA al mencionar a los dominios académicos, menciona:

> *"Un dominio académico consiste en las fortalezas científicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas demostradas por una IES, con base en su trayectoria académica e investigativa, personal académico altamente calificado, infraestructura científica y gestión pertinente del conocimiento*" (Consejo de Educación Superior a, 2013).

Para que la generación de conocimiento tenga un impulso vigoroso, es deseable que los docentes estén conectados a redes académicas que promuevan investigaciones en áreas concretas del conocimiento. En este punto hay que acudir al Art. 99 del RRA, que menciona:

> *"Los profesores e investigadores de una o varias unidades académicas pertenecientes a la misma o diversas IES, podrán integrar colectivos para promover el debate intelectual, el diseño de proyectos de investigación, y procesos de autoformación. Las instituciones de educación superior, en su planificación académica, asignarán las horas respectivas dentro de las actividades de docencia o investigación, según corresponda, para los profesores e investigadores que participen en los colectivos académicos, en concordancia con lo dispuesto en el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior*" (Consejo de Educación Superior a, 2013).

El RRA permite la articulación de redes, ya sean nacionales o internacionales. Los artículos 100, 101 y 102; muestran la posibilidad de ejecutar proyectos de investigación e innovación, programas de vinculación e incluso de suscribir convenios para la creación de carreras para la formación de grado y/o posgrado.

Reglamento de Carrera y Escalafón del profesor e investigador del Sistema de Educación Superior (codificación)

Para la generación de conocimiento es importante describir las actividades que los docentes de las universidades ecuatorianas deben desempeñar, incluidas en el

Reglamento de Carrera y escalafón universitario fue expedido por el Consejo de Educación Superior. El Art.6 detalla:

> *"1. Impartición de clases presenciales, virtuales o en línea, de carácter teórico o práctico, en la institución o fuera de ella, bajo responsabilidad y dirección de la misma;*
> *2. Preparación y actualización de clases, seminarios, talleres, entre otros;*
> *3. Diseño y elaboración de libros, material didáctico, guías docentes o syllabus;*
> *4. Orientación y acompañamiento a través de tutorías presenciales o virtuales, individuales o grupales;*
> *5. Visitas de campo y docencia en servicio;*
> *6. Dirección, seguimiento y evaluación de prácticas y pasantías profesionales;*
> *7. Preparación, elaboración, aplicación y calificación de exámenes, trabajos y prácticas;*
> *8. Dirección y tutoría de trabajos para la obtención del título, con excepción de tesis doctorales o de maestrías de investigación;*
> *9. Dirección y participación de proyectos de experimentación e innovación docente;*
> *10. Diseño e impartición de cursos de educación continua o de capacitación y actualización;*
> *11. Participación en actividades de proyectos sociales, artísticos, productivos y empresariales de vinculación con la sociedad articulados a la docencia e innovación educativa;*
> *12. Participación y organización de colectivos académicos de debate, capacitación o intercambio de experiencias de enseñanza: y,*
> *13. Uso pedagógico de la investigación y la sistematización como soporte o parte de la enseñanza"* (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Las actividades de investigación científica también son detalladas en el Art. 7, entre las más destacadas, rescatamos:

> *"1. Diseño, dirección y ejecución de proyectos de investigación básica, aplicada, tecnológica y en artes, que supongan creación, innovación, difusión y transferencia de los resultados obtenidos;*
> *2. Realización de investigación para la recuperación, fortalecimiento y potenciación de los saberes ancestrales;*
> *3. Diseño, elaboración y puesta en marcha de metodologías, instrumentos, protocolos o procedimientos operativos o de investigación;*
> *4. Investigación realizada en laboratorios, centros documentales y demás instalaciones habilitadas para esta función, así como en entornos sociales y naturales;*
> *5. Asesoría, tutoría o dirección de tesis doctorales y de maestrías de investigación;*
> *6. Participación en congresos, seminarios y conferencias para la presentación de avances y resultados de sus investigaciones;*
> *7. Diseño, gestión y participación en redes y programas de investigación local. Nacional e internacional;*
> *8. Participación en comités o consejos académicos y editoriales de revistas científicas y académicas indexadas y de alto impacto científico o académico;*
> *9. Difusión de resultados y beneficios sociales de la investigación, a través de publicaciones, producciones artísticas, actuaciones, conciertos, creación u organización de instalaciones y de exposiciones, entre otros;*
> *10. Dirección o participación en colectivos académicos de debate para la presentación de avances y resultados de investigaciones; y,*

11. Vinculación con la sociedad a través de proyectos de investigación e innovación con fines sociales, artísticos, productivos y empresariales.
12. La prestación de servicios al medio externo, que no generen beneficio económico para la IES o para su personal académico, tales como: análisis de laboratorio especializado, peritaje judicial, así como la colaboración en la revisión técnica documental para las instituciones del estado. La participación en trabajos de consultoría institucional no se reconocerá como actividad de investigación dentro de la dedicación horaria" (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Se establecen además actividades de dirección o gestión académica para los docentes (Art. 8) que, en esencia, mencionan:

"El gobierno y la dirección de las universidades y escuelas politécnicas públicas o particulares, la dirección y gestión de los procesos de docencia e investigación en sus distintos niveles de organización académica e institucional, la organización o dirección de eventos académicos nacionales o internacionales, así como el diseño de carreras y programas de estudios de grado y postgrado" (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Las actividades docentes relacionadas a la vinculación con la sociedad se enmarcan en las actividades de docencia, investigación o gestión académica (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Para generar conocimiento es importante dotar del tiempo suficiente a los docentes para que desarrollen sus actividades docentes e investigativas. Se establece una jornada laboral semanal con los siguientes tipos: exclusiva o tiempo completo (cuarenta horas/semana); semi exclusiva o medio tiempo (veinte horas/semana); y tiempo parcial (menos de veinte horas semana) (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Al reglamentar los requisitos para el ingreso como miembro del personal académico de las universidades ecuatorianas, se consideran elementos claves para la generación del conocimiento; por ejemplo, en el Art. 19 al describir los requisitos para ser parte del personal académico titular agregado deberá acreditar, entre otras consideraciones:

"3. Haber creado o publicado al menos tres obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación;
5. Haber realizado ciento ochenta horas de capacitación y actualización profesional, de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación;
6. Haber participado al menos doce meses en uno o más proyectos de investigación" (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Para acceder al grado de profesor titular principal de las universidades ecuatorianas, se requiere acreditar lo contemplado en el Art. 20:

"1. Tener grado académico de doctorado (PhD o su equivalente), en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia e investigación (…). El incumplimiento de este requisito invalidará el nombramiento otorgado como resultado del respectivo concurso;

2. Tener al menos cuatro años de experiencia como personal académico en instituciones de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio;
3. Haber creado o publicado doce obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación, de los cuales al menos tres deberá haber sido creado o publicado durante los últimos cinco años; (…)
6. Haber participado en uno o más proyectos de investigación con una duración de al menos 12 meses cada uno, por un total mínimo de seis años;
7. Haber dirigido o codirigido al menos una tesis de doctorado o tres tesis de maestría de investigación" (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Para ingresar como miembro del personal académico titular principal investigador de las universidades ecuatorianas, los docentes deben acreditar lo señalado en el Art. 21, entre los principales requisitos se mencionan:

"1. Tener grado académico de doctorado (PhD o su equivalente) en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia e investigación (…);
2. Tener al menos cuatro años de experiencia como personal académico en instituciones de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio;
3. Haber creado, publicado o patentado doce obras de relevancia, artículos indexados o resultados de investigación en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; (…)
5. Haber realizado cuatrocientos ochenta horas de capacitación y actualización profesional, de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación;
6. Haber participado en uno o más proyectos de investigación con una duración de al menos 12 meses cada uno, por un total mínimo de seis años, de los cuales deberá haber dirigido o codirigido al menos dos proyectos de investigación;
7. Haber dirigido o codirigido al menos dos tesis de doctorado o cinco tesis de maestría de investigación" (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Un aspecto importante del Reglamento de Escalafón considera la promoción y estímulos al personal académico de las universidades ecuatorianas. Esto ayudó a los procesos de promoción meritocrática, por ejemplo, el Art. 54 detalla los requisitos para la promoción del personal académico titular auxiliar 1 a titular auxiliar 2, entre los principales tenemos:

"b) Haber creado o publicado en los últimos dos años al menos una obra de relevancia o un artículo indexado en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; (…)
d) Haber realizado noventa horas de capacitación y actualización profesional en metodologías de aprendizaje e investigación, diseño curricular, uso pedagógico de nuevas tecnologías, fundamentos teóricos y epistemológicos de la docencia e investigación" (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Otro ejemplo es detallado en el Art. 55 donde se recoge los requisitos para la promoción del personal académico titular agregado 1 a titular agregado 2, entre los principales se menciona:

"b) Haber creado o publicado al menos seis obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; (…)
d) Haber realizado trescientas horas de capacitación y actualización profesional, de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; y,
e) Haber participado en uno o más proyectos de investigación con una duración de al menos 12 meses cada uno, por un total mínimo de 3 años;
f) Haber dirigido o codirigido al menos una tesis de maestría"
(Consejo de Educación Superior b, 2013).

El personal académico titular principal 1 que desee ser promovido a titular principal 2, debe cumplir, entre otros, con los requisitos contenidos en el Art.56:

"b) Haber creado o publicado al menos dieciséis obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación, de las cuales al menos una deberá haber sido en un idioma diferente de su lengua materna;
d) Haber realizado cuatrocientas ochenta horas de capacitación y actualización profesional de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; y haber impartido al menos cuarenta horas de capacitación y actualización profesional;
e) Haber dirigido o codirigido uno o más proyectos de investigación con una duración mínima de doce meses cada uno, por un total mínimo de 4 años, de los cuales al menos un proyecto deberá haber implicado investigadores, instituciones o redes de investigación extranjeros;
f) Haber dirigido o codirigido al menos dos tesis de doctorado o seis de maestría de investigación" (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Para la promoción del personal académico titular principal investigador 1 a titular principal investigador 2, se acreditarán los siguientes requisitos:

"a) Haber creado o publicado al menos veinte obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación en centros de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio, de las cuales al menos dos deberán haber sido en un idioma diferente de su lengua materna;
c) Haber realizado cuatrocientas ochenta horas de capacitación y actualización profesional de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; y haber impartido al menos cuarenta horas de capacitación y actualización profesional;
d) Haber dirigido o codirigido uno o más proyectos de investigación con una duración mínima de doce meses cada uno, por un total mínimo de 8 años, de los cuales al menos dos proyectos deberán haber implicado investigadores, instituciones o redes de investigación extranjeros;
e) Haber dirigido o codirigido al menos cuatro tesis de doctorado o doce de maestría de investigación" (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Se incorporan importantes estímulos al personal académico. Entre los más destacados se encuentran algunos ejemplos contenidos en el Art. 63, referidos a la promoción del personal académico titular, así:

b) La publicación como autor de un artículo en revistas indexadas que se encuentren en el diez por ciento superior de los rankings científicos de ISI Web of Knowledge o SCImago Journal Rank, en relación a cada área del conocimiento conforme a la clasificación CINE 2011 establecida por la UNESCO, medido por el factor de impacto en el año de su publicación, se reconocerá como la dirección de una tesis doctoral (PhD).
e) La experiencia como personal académico en una de las cien mejores instituciones de educación superior extranjeras o instituciones de investigación de alto prestigio, según los listados definidos por la SENESCYT (…), se reconocerá como el triple del tiempo de experiencia como personal académico en otras instituciones de educación superior.
e) La dirección o codirección de un proyecto de investigación, de al menos 12 meses de duración, desarrollado en una de las cien mejores instituciones de educación superior extranjeras o instituciones de investigación, según el listado definido por la SENESCYT (…), se reconocerá como la dirección o participación en tres proyectos de investigación con una duración de 12 meses cada uno.
h) El haber realizado un programa posdoctoral con al menos 12 meses de duración en una de las universidades ubicadas en el listado elaborado por la SENESCYT (…), se reconocerá como la creación o publicación de una obra de relevancia.
i) La dirección o codirección de una tesis doctoral (PhD) en una de las cien mejores instituciones de educación superior extranjeras, según el listado definido por la SENESCYT para el reconocimiento del título de doctor (PhD) como requisito para ser profesor titular principal, se reconocerá como la dirección de tres tesis doctorales (PhD.) en otras instituciones (Consejo de Educación Superior b, 2013).

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e innovación

Uno de los documentos legales que mayor influencia tiene en la generación del conocimiento ecuatoriano es el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que fue expedido por la Asamblea Nacional en el año 2016. El objetivo del Código fue normar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales y articularlo con el Sistema Nacional de Educación, el Sistema de Educación Superior y el Sistema Nacional de Cultura.

El Art.3 recoge los principales fines del Código, entre los artículos más influyentes para la generación del conocimiento, se recogen los siguientes:

"1. Generar instrumentos para promover un modelo económico que democratice la producción, transmisión y apropiación del conocimiento como bien de interés público, garantizando así la acumulación y redistribución de la riqueza de modo justo, sostenible y en armonía con la naturaleza;
2. Promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la innovación y la creatividad para satisfacer necesidades y efectivizar el ejercicio de derechos de las personas, de los pueblos y de la naturaleza;
3. Incentivar la producción del conocimiento de una manera democrática colaborativa y solidaria;
4. Incentivar la circulación y transferencia nacional y regional de los conocimientos y tecnologías disponibles, a través de la conformación de redes de innovación social, de investigación, académicas y en general, para acrecentarlos desde la práctica de la complementariedad y solidaridad;

5. Generar una visión pluralista e inclusiva en el aprovechamiento de los conocimientos, dándole supremacía al valor de uso sobre el valor de cambio;
6. Desarrollar las formas de propiedad de los conocimientos compatibles con el buen vivir, siendo estas: pública, privada, comunitaria, estatal, asociativa y mixta; (…)
8.Promover la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de las actividades vinculadas a la generación, transmisión, gestión, uso y aprovechamiento de los conocimientos, la tecnología, la innovación y los conocimientos tradicionales, así como el uso eficiente de los factores sociales de la producción para incrementar el acervo de conocimiento e innovación;
9. Establecer las fuentes de financiamiento y los incentivos para el desarrollo de las actividades de la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación;
10. Fomentar el desarrollo de la sociedad del conocimiento y de la información como principio fundamental para el aumento de productividad en los factores de producción y actividades laborales intensivas en conocimiento" (Asamblea Nacional c, 2016).

Es importante también señalar los principios señalados para la aplicación de lo contenido en el Código descrito. Estos principios rectores se encuentran detallados en el Art. 4, se observan los principales:

"1. El conocimiento constituye un bien de interés público, su acceso será libre (…) su distribución se realizará de manera justa, equitativa y democrática;
2. Los derechos intelectuales son una herramienta para la adecuada gestión de los conocimientos. La adquisición y ejercicio de los derechos de propiedad intelectual asegurarán un equilibrio entre titulares y usuarios. (…);
3. La formación del talento humano es el factor primordial de una economía social basada en los conocimientos, la creatividad y la innovación, razón por la cual debe ser de excelencia y distribuida democráticamente (…);
5. La generación, transmisión, gestión, uso y aprovechamiento de los conocimientos, la creatividad, la tecnología, la innovación y los conocimientos tradicionales se orientarán hacia la realización del buen vivir (…);
6. La soberanía sobre los conocimientos es objetivo estratégico del Estado para garantizar a las personas la generación, transmisión, gestión, uso y aprovechamiento de los conocimientos, tecnología y la innovación y así materializar el buen vivir;
7. La formación académica y la investigación científica deben contribuir a la realización de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (…);
9. Las actividades vinculadas a la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación, se desarrollarán en un marco de igualdad de oportunidades, coordinación, transparencia, calidad, evaluación de resultados y rendición de cuentas; (…)
13. Se garantiza la libertad de investigación y desarrollo tecnológico en el marco de la regulación y limitaciones que, por razones de seguridad, salud, ética o de cualquier otra de interés público, determine la Ley;
14. La creatividad es consustancial a las personas y representa un elemento trascendental para la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación. El Estado deberá reconocer, proteger e incentivar la creatividad como mecanismo fundamental de solución de problemas, satisfacción de necesidades de la sociedad y la realización individual en interrelación con la investigación responsable, la innovación social y los conocimientos tradicionales;
16. La biodiversidad y el patrimonio genético son propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado; no pueden ser privatizado y, su acceso, uso y aprovechamiento se realizará de forma estratégica procurando la

generación de los conocimientos endógenos y el desarrollo tecnológico nacional; (...)
18. Se reconoce el diálogo de saberes como el proceso de generación, transmisión e intercambio de conocimientos científicos y conocimientos tradicionales, para la concreción del Estado Plurinacional e Intercultural (…)"

El Código establece la conformación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales. Se reconoce en el literal 4 del Art. 6, a los actores generadores y gestores del conocimiento:

> *"a) Los gobiernos autónomos descentralizados, en el ámbito de sus competencias; b) Las instituciones de educación superior; c) Las entidades de investigación científica; d) Las academias de ciencias; e) Las personas naturales, jurídicas y otro tipo de asociaciones relacionadas con actividades de la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación, en todos los sectores de la economía, incluyendo al sector socio productivo y al sector de la economía popular y solidaria; f) Las comunidades, pueblos, y nacionalidades indígenas, a través de sus aportes en el ámbito de los saberes; y, g) Las instituciones públicas, empresas públicas y otras entidades relacionadas con la investigación responsable, el fortalecimiento del talento humano, la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología, la innovación social, los conocimientos tradicionales y la creatividad, tanto a nivel central como desconcentrado"* (Asamblea Nacional c, 2016).

Al detallar los actores generadores y gestores del conocimiento, se describe el significado de cada uno de ellos:

> *"Art.14.- Entidades de Investigación Científica. - Son aquellos organismos públicos, personas jurídicas, asociaciones, privadas o mixtas, incluyendo a las instituciones de educación superior, acreditadas según las normas emitidas por la entidad rectora del Sistema que dedica sus actividades a la investigación científica, al desarrollo tecnológico, o que presten servicios relacionados (…)*
>
> *Art.15.- Academias de Ciencia. - Son personas jurídicas privadas sin fines de lucro, dirigidas a promover la ciencia; así como a facilitar la vinculación de la política pública con las necesidades de la comunidad científica y académica* (…)" (Asamblea Nacional c, 2016).

2.3.4. Dimensiones asociadas a la generación del conocimiento científico universitario

El ejercicio de la docencia no es una actividad aislada, al contrario, se desarrolla en un entorno sujeto a un conjunto de influencias de diverso orden que la modelan y condicionan. Para tener una comprensión más detallada de las diversas influencias docentes, se tomaron los criterios y estándares de calidad considerados por la Universidad UTE para el proceso de evaluación institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas, ante el CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior) en agosto del 2017 (CEAACES, 2018).

La Universidad UTE entiende que la calidad educativa institucional está ligada al cumplimiento de su ideario estratégico y a las metas construidas por el conjunto de la comunidad universitaria, donde el componente docente juega un papel trascendental. Si

bien es cierto los criterios señalados aquí están relacionados a los de una evaluación institucional, son útiles para identificar las relaciones entre docencia y generación del conocimiento (Universidad UTE, 2019).

Los criterios o dimensiones de calidad de la Universidad UTE, son amalgama de varias fuentes, compuesta en lo especial de lo siguiente:

> *"Recalcamos la versión preliminar del Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas 2018 (CEAACES, 2017), la actualización preliminar del Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras (CEAACES, 2017), la versión preliminar del Modelo Genérico de Evaluación de Posgrados (CEAACES, 2018), algunos indicadores específicos de la auditoria académica de QS Stars; así como, algunos aspectos presentes en varios rankings internacionales de visibilidad e investigación tales como QS Latin American Ranking (2018) y Times Higher Education Latin America (2018*)" (Universidad UTE, 2019, p. 11).

Con los antecedentes expuestos se determinaron ocho dimensiones, dentro de cada una de ellas se incorporaron a su vez, subdimensiones y elementos relevantes en la relación entre docencia y conocimiento. Se detalla la composición e importancia de cada criterio (Tabla 2.55).

Tabla 2.55: Dimensiones de docencia y conocimiento

1. Organización y gestión institucional
2. Gestión de la docencia
3. Profesores e investigadores
4. Investigación, Desarrollo e Innovación
5. Vinculación con la sociedad
6. Bienestar universitario
7. Infraestructura y equipamiento
8. Internacionalización del conocimiento

Fuente; Adaptado CEAACES (2017) (UTE (2019)

Dimensión 1: Organización y gestión institucional

El ejercicio de la docencia está enmarcado dentro de un conjunto de procesos organizacionales que regulan y modelan su desempeño. Por lo regular, a los docentes se los agrupa en unidades académicas, con prácticas y orientaciones académicas específicas, donde pueden cumplir con determinadas metas y objetivos particulares. La conformación y gestión de las unidades académicas influyen en la generación del conocimiento y en la docencia.

La dimensión organización y gestión institucional de la Universidad UTE, se desglosa en cuatro subdimensiones que se detallan a continuación en la Tabla 2.56:

Tabla 2.56: Dimensiones Organización y gestión institucional

Organización y gestión institucional	Importancia de generar conocimiento científico
	Responsables de generar conocimiento científico
	Planificación institucional para generación conocimiento
	Procesos de información y seguimiento del conocimiento

Fuente: Adaptado CEAACES (2017) (UTE (2019)

El ideario estratégico de una organización debe tener una propuesta de planificación que coordine la implementación de las múltiples actividades destinadas a conseguir las metas institucionales, esta condición requiere la habilitación de recursos administrativos y financieros en un horizonte determinado de tiempo. La docencia está contenida en estos esfuerzos de planificación, por ende, su desempeño está marcado por las metas y recursos que se le asignen.

Los resultados que se generen en investigación y docencia estarán influenciados por las condiciones internas de la universidad, así como del diálogo y cooperación que se establezca con el entorno donde ella interactúa. Los resultados que se obtengan serán planificados, monitoreados y evaluados para establecer niveles de cumplimiento y mejora en corto y mediano plazo, tanto de los procesos como de los responsables de la implementación (Universidad UTE, 2019).

Los docentes son protagonistas esenciales para una educación de calidad. Son también clave los procesos de gestión a implementarse, así como debidamente conocidos por la comunidad universitaria. Todos estos elementos contribuyen a que la gestión de la oferta académica tenga sintonía con el postulado estratégico señalado en la misión, visión y modelo educativo. A su vez, la gestión de la oferta académica se enmarca dentro de la pertinencia de la universidad, transmite una propuesta donde se incluye al claustro docente y a la infraestructura física que cumpla con los estándares de calidad ofertados (Universidad UTE, 2019).

El claustro docente de una universidad se organiza para cumplir con la oferta académica propuesta y para generar conocimiento enmarcado en líneas de investigación, donde se determinan las orientaciones teóricas y metodológicas institucionales. Los resultados académicos a obtener estarán influenciados por la formación y experiencia de los docentes, atractivas condiciones laborales, incentivos a su desempeño e infraestructura para el desarrollo de sus actividades (Universidad UTE, 2019).

Dimensión 2: Gestión de la docencia

Esta dimensión contiene elementos decisivos para el desempeño universitario y la Generación de Conocimiento. Está compuesto a su vez por cuatro subdimensiones que contienen elementos estrictamente de desempeño y gestión docente necesarios el normal desempeño de la universidad (Tabla 2.57).

Reclutar maestros con sólida formación y experiencia docente es un subdimensión que contribuye a crear mejores condiciones para la enseñanza, la formación académica, sin embargo, se extiende al permanente desempeño de los maestros que laboran en la universidad, quienes requieren estar expuestos a un plan de incentivos.

Tabla 2.57: Dimensión Gestión de la docencia

Gestión de la Docencia	Formación e incentivos	Formación académica
		Incentivos docentes
	Estructura académica	Modelo pedagógico
		Organización de la estructura académica
		Organización de la gestión académica
		Registro de información académica
	Currículo	Planificación curricular y resultados de aprendizaje
		Actividades teóricas y prácticas detalladas en silabo
		Cuestionamientos estudiantiles
	Enseñanza aprendizaje	Gestión del conocimiento científico en docencia
		Aprendizaje autónomo
		Aprendizaje grupal
		Material didáctico
		Recursos informáticos
		Uso didáctico de artículos científicos

Fuente: Adaptado CEAACES (2017) (UTE (2019)

Para el ejercicio docente se necesita una estructura académica que acoja y motive su desempeño. Una estructura académica apropiada está organizada por medio de unidades especializadas en determinadas áreas del conocimiento, entre las más comunes tenemos: facultades, escuelas, departamentos e institutos. Las estructuras señaladas requieren ser apoyadas por órganos de gestión como: vicerrectorados, decanatos, direcciones, entre otros. El disponer de varias unidades académicas permite que las actividades sustantivas (docencia, investigación y vinculación) estén articuladas y se enmarquen en comportamientos éticos establecidos en las políticas institucionales.

Contar con un currículo actualizado y pertinente viabiliza que el conjunto de disciplinas apunte a resultados de aprendizaje relevantes, así como las actividades teóricas y prácticas se apliquen con éxito en el aula. Para esto el proceso de enseñanza aprendizaje propician diversos métodos así como el uso de varios recursos didácticos (Universidad UTE, 2019).

Dimensión 3: Profesores e investigadores

Es importante examinar las condiciones en las cuales los docentes participan activamente en la Generación de Conocimiento. Es importante analizar los grados de influencia docente que pueden tener algunos aspectos como: la dedicación a tiempo completo, la distribución de carga horaria, el contar con docentes PhD, entre otros. Para comprender mejor esta dimensión se la descompone en dos subdimensiones y elementos, detallados en la Tabla 2.58:

Tabla 2.58: Dimensión profesores e Investigadores

Profesores e investigadores	Profesores e investigadores	Participación docente
		Docentes afines con áreas disciplinares
		Docentes con dedicación a tiempo completo
		Distribución de carga horaria docente
		Evaluación docente
		Docentes PhD
		Incorporación de investigadoras
	Formación docente	Capacitación docente
		Instituciones para capacitación
		Formación doctoral

Fuente: Adaptado CEAACES (2017) (UTE (2019)

La formación docente es substancial considerarla, sobre todo, el contar con profesores que ostenten el grado académico más alto (PhD) para procurar mejorar en cantidad y calidad la generación del conocimiento y la producción científica. Es primordial contar con docentes que reúnan una formación afín con las áreas disciplinares de la oferta académica y que robustezcan las líneas de investigación. Adicional a esto, se valora el desarrollo de nuevos investigadores y la aplicación del análisis crítico en las aulas (Universidad UTE, 2019).

Es trascendente analizar la influencia que tiene la titularidad de los docentes. Se entiende que tener un mayoritario número de docentes a tiemplo completo y con estabilidad laboral, tendrá efecto positivo para la generación del conocimiento. A su vez, se valora la participación de los docentes en eventos de actualización científica y de formación pedagógica, ya sea en la misma universidad o en organizaciones externas (Universidad UTE, 2019).

Uno de los temas que guarda profunda relación para la generación de conocimiento es la distribución de las actividades docentes. Esta distribución es organizada por las unidades académicas en función del grado y afinidad académica docente, de los lineamientos estratégicos institucionales y de las disposiciones reglamentarias a nivel nacional. El ejercicio diario de la docencia no implica una automática generación de conocimiento, es necesario planificar las actividades docentes donde deben considerarse espacios para la investigación y para la reflexión que genere conocimiento científico de calidad. En este marco es clave mirar además a los docentes que están en proceso de formación doctoral y posdoctoral; así como, la incorporación de profesoras a las cátedras y puestos de dirección (Universidad UTE, 2019).

Dimensión 4: Investigación, innovación y desarrollo

La investigación es función sustantiva de la universidad, los resultados que arrojan su aplicación tienen diálogo estrecho con la generación del conocimiento científico. La investigación y la innovación obedecen por igual a una propuesta estratégica, es imperativo disponer del talento humano para consolidar a grupos de investigación y, por esta ruta, robustecer las líneas de investigación institucionales (Universidad UTE, 2019). Para una mayor comprensión de esta dimensión, se establecen los subdimensiones señaladas en la Tabla 2.59.

Tabla 2.59: Dimensión profesores e Investigadores

Investigación Desarrollo e Innovación	Gestión de la investigación	Centros y grupos de investigación
		Captación y gestión de recursos financieros
		Políticas y normativa de investigación
	Producción científica	Publicaciones docentes en revistas indexadas
		Publicación docente de libros o capítulos de libros
		Participación docente en ponencias o eventos científicos
		Colaboración docente - estudiantil para publicaciones en revistas indexadas
		Docentes y desarrollo de proyectos I+D+i
	Investigación formativa	Competencias investigativas estudiantiles
		Estudiantes en proyectos de investigación docente
		Proyectos de investigación estudiantiles
		Documentos científicos docentes y sector estudiantil
	Ética y transparencia	Generación de conocimiento científico y ética
		Normativa disciplinaria interna y código de ética

Fuente: Adaptado CEAACES (2017) (UTE (2019)

Para asegurar la operatividad de los proyectos de investigación es necesario contar con grupos de investigación que aglutinen docentes de áreas disciplinares y multidisciplinares. Los grupos de investigación dan vida a las líneas de investigación, los frutos a obtener de este trabajo son: proyectos ejecutados, publicación de resultados, transferencia de resultados y, capacitación docente y estudiantil (Universidad UTE, 2019).

Los resultados de la generación de conocimiento son obra de procesos que han contado con fondos internos o externos de la universidad. Para que la generación del conocimiento fructifique es fundamental contar con políticas y normativas institucionales que prioricen y garanticen los recursos necesarios para la investigación. El otorgar fondos, becas y ayudas de diverso orden financiero, tienden a fortalecer la generación del conocimiento y robustecer los reconocimientos a los logros de investigadores, evidenciados en la producción de documentos científicos de impacto o en aplicaciones tecnológicas (Universidad UTE, 2019).

El criterio investigación recoge la necesidad de dinamizar las publicaciones científicas, producto de la colaboración entre docentes y estudiantes. La docencia juega papel protagónico en la generación del conocimiento, se espera que de valioso aporte a la formación y desarrollo de capacidades estudiantiles específicas tendientes a afrontar un proceso de investigación (Universidad UTE, 2019).

Finalmente, dentro de este criterio, es importante considerar el desarrollo de proyectos de I+D+i, donde profesores y estudiantes colaboran para la consecución de resultados que terminen en patentes o en proyectos articulados a procesos productivos empresariales (Universidad UTE, 2019).

Dimensión 5: Vinculación con la sociedad

Esta dimensión considera a la universidad como bien público, con vasos comunicantes insertados en la sociedad que convive. Esto principio implica un diálogo bidireccional universidad-sociedad para determinar problemas a resolver y plantear soluciones a los mismos. La universidad organiza sus dominios, gestiona recursos y planifica actividades para obtener resultados que incidan en el desarrollo social y, a su

vez, consolide la relación entre resultados de aprendizajes y generación de conocimiento (Universidad UTE, 2019).

Implementar un proceso de vinculación con la sociedad, implica considerar algunos subdimensiones que se detallan en la Tabla 2.60:

Tabla 2.60: Dimensión Vinculación con la sociedad

Vinculación con la sociedad	Importancia de la vinculación social universitaria
	Vinculación social y generación de conocimiento
	Políticas y normativas de vinculación social
	Pertinencia universitaria
	Medición de impactos comunitarios y vinculación social

Fuente: Adaptado CEAACES (2017) (UTE (2019)

La vinculación con la sociedad brinda una oportunidad significativa para la generación del conocimiento al ubicar a docentes y estudiantes en una realidad concreta con la posibilidad de interactuar con representantes de una comunidad. Implica, además, plantear soluciones que surjan de la reflexión de conocimientos teóricos y tener la capacidad de transferir resultados dentro de un ambiente de cooperación comunitaria. Para implementar lo señalado se requiere organizar actividades alrededor de proyectos específicos atados a líneas de investigación y metodologías validadas para intervenciones sociales. Se persigue que los impactos generados tengan repercusiones en el corto y mediano plazo en las comunidades intervenidas (Universidad UTE, 2019).

Dimensión 6: Bienestar Universitario

La generación de conocimiento precisa de un ambiente donde se practiquen políticas tendientes a propiciar un ambiente universitario de libertad e igualdad de condiciones para la investigación y el desarrollo de ideas. Hay varios subdimensiones que son claves para que lo señalado suceda, la Tabla 2.61 detalla cada uno de ellos:

Tabla 2.61: Dimensión Bienestar universitario

Bienestar universitario	Políticas de igualdad de oportunidades y movilidad académica
	Tasa de retención estudiantil
	Tasa de permanencia estudiantil
	Tasa de titulación estudiantil de grado
	Tasa de titulación estudiantil de posgrado

Fuente: Adaptado CEAACES (2017) (UTE (2019)

Para una comunidad académica es relevante poder acceder a un ambiente que propicie una gama de servicios que beneficien a cada uno de sus miembros. Contar con oportunidades para optar por becas, disponer de servicios médicos, entre otros, contribuyen en general al bienestar universitario y fortalecen la permanencia estudiantil (Universidad UTE, 2019).

Como parte del proceso educativo, es importante señalar las políticas de admisión estudiantil y su contribución a la selección de aspirantes, también es necesario considerar aspectos de nivelación de conocimientos, así como la infraestructura y talento humano necesario para atender el ingreso a la universidad. Todo lo señalado dentro de una política de acción afirmativa que cumpla el ciclo ingreso-egreso estudiantil: *“Fomentando la equidad de género y la convivencia sin discriminación por credo, orientación sexual,*

etnia, preferencia política, condición socioeconómica o discapacidad" (Universidad UTE, 2019, p. 56).

La dimensión bienestar universitario requiere considerar las recomendaciones realizadas por los graduados de la universidad, quienes desde la actividad profesional generan aportes muy significativos que retro alimentan la calidad académica recibida. Es clave contrastar la actividad profesional con los resultados de aprendizaje, además, monitorear de manera continua para encontrar insumos que permitan estructurar planes de mejora en los perfiles de egreso y planes de estudio (Universidad UTE, 2019).

Es importante analizar el papel de la docencia en las tasas de retención estudiantil, siempre será fundamental evitar, en lo posible, que los niveles de deserción superen los estándares nacionales e internacionales; sobre todo, en los dos primeros años de carrera. Un aspecto adicional para considerar es la tasa de permanencia estudiantil, entendida como el porcentaje de estudiantes que aprueban su plan de estudios, según lo detallado en la oferta académica. Dentro de este esquema, se debe analizar la tasa de titulación o el porcentaje de estudiantes que se titularon dentro de los plazos señalados por la institución (Universidad UTE, 2019).

Dimensión 7: Infraestructura y equipos

Para que la generación del conocimiento tenga resultados es necesario dotar a la comunidad universitaria de infraestructura, instalaciones y equipo que permitan el pleno avance de las actividades académicas. Los subdimensiones que se derivan del principal se detallan en la Tabla 2.62.

Tabla 2.62: Dimensión Infraestructura y equipos

Infraestructura, y equipamiento	Aulas y didáctica innovadora
	Bibliotecas para generar conocimiento
	Sistemas informáticos y conectividad
	Entornos virtuales de aprendizaje
	Laboratorios y talleres para generar conocimiento

Fuente: Adaptado CEAACES (2017) (UTE (2019)

Contar con espacios físicos aptos para las actividades académicas es clave para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario disponer de aulas, laboratorios, talleres y oficinas para docentes que cuenten con adecuadas condiciones físicas, entre ellas: buena ventilación, sitios de trabajo funcionales para el aprendizaje, acceso a internet, computadores y proyectores. Los docentes e investigadores es importante que cuenten con espacios de trabajo que les brinden las facilidades para generar conocimiento (Universidad UTE, 2019).

Para el pleno desarrollo académico es importante contar con espacios que incluyan zonas de recreación, deporte, servicios médicos y servicios de alimentación. Punto aparte merece la disponibilidad de contar con bibliotecas que dispongan de material bibliográfico (físico y digital) actualizado, acorde a los planes de estudio y a las líneas de investigación aprobadas por la institución. Es clave para la generación de conocimiento que las instalaciones de las bibliotecas brinden espacios adecuados para la consulta y reflexión del material ofertado; así como también, permitan el diálogo, el debate de ideas y la construcción colectiva de conocimiento (Universidad UTE, 2019).

Dada la cada vez mayor influencia de la tecnología en la educación, se requiere que la universidad cuente con entornos virtuales de aprendizaje donde se proporcione acceso y condiciones para que puedan interactuar docentes y alumnos, realizar las evaluaciones necesarias y obtener los resultados de aprendizaje esperados (Universidad UTE, 2019).

Dimensión 8: Internacionalización

Esta dimensión es fundamental para la generación del conocimiento porque permite evaluar cuál es la visibilidad y cooperación de la universidad ante la comunidad científica internacional. Hay varios subcriterios que acompañan su análisis, según se reseñan en la Tabla 2.63.

Tabla 2.63: Internacionalización académica

Internacionalización	Profesores visitantes
	Movilidad académica
	Redes académicas

Fuente: Adaptado CEAACES (2017) (UTE (2019)

Para la generación el conocimiento es importante contar con docentes de calidad y cantidad suficiente para empujar proyectos y líneas de investigación, así como incentivar la formación o capacitación docente en instituciones universitarias de prestigio internacional. De la misma manera, es sustancial contar con profesores visitantes de universidades internacionales, lo valioso que esto significa desde la experiencia que pueden vivirla docentes y estudiantes, con la posibilidad que luego puedan enfocarla en proyectos de investigación conjuntos, visitas académicas o la conformación de redes y grupos de investigación (Universidad UTE, 2019).

La movilidad académica nacional e internacional incentiva que docentes y estudiantes puedan consolidar su formación y estar en condiciones de mejorar la generación de conocimiento. Las redes académicas son el resultado de la cooperación con universidades afines, donde se pueden cosechar logros que devienen en proyectos y publicaciones conjuntas, por lo general, de alto impacto (Universidad UTE, 2019) (Universidad UTE, 2019).

3. MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se detalla el conjunto de pasos que se llevaron a cabo para implementar las estrategias y procedimientos que la naturaleza de la investigación requirió. Se describe el tipo de metodología utilizada, el problema a investigar, los objetivos y las preguntas que orientaron la investigación. Se expone la estrategia de recolección y análisis de datos, así como la forma en que se abordó el trabajo de campo, relacionado al estudio de caso.

3.1. Metodología de enfoque mixto

Según la naturaleza del problema de investigación y de los objetivos señalados, se seleccionó la guía de un estudio de tipo mixto: cuantitativo y cualitativo. Esto permitió el abordaje de las realidades “objetivas” y “subjetivas” presentes en el estudio. Su uso permitió obtener una visión amplia de las tendencias y profundidad del fenómeno a investigar, gracias a la riqueza y variedad de los datos conseguidos (Hernández Sampieri et al., 2014).

Hay varios factores que influyeron para seleccionar el uso de métodos mixtos. En primera instancia el planteamiento del problema exige se identifiquen las principales tendencias de la producción científica mundial, regional y local; para esto, el enfoque cuantitativo contribuye de manera adecuada. A su vez, la necesidad de encontrar información para comprender en profundidad las palabras y conductas de las personas investigadas, es manejada de mejor forma por el enfoque cualitativo. La cantidad y calidad de datos recogidos, orientaron la investigación a un tratamiento equitativo de los enfoques, con un leve porcentaje mayoritario hacia el enfoque cualitativo (Hernández Sampieri et al., 2014; Taylor & Bodgan, 1998).

Otro de los motivos para aplicar la metodología mixta obedece a la necesidad de encauzar investigaciones que enfrentan realidades complejas, donde un solo enfoque no alcanza a explicar por si solo la multiplicidad de factores presentes. Justifica usar en conjunto los enfoques cuantitativo y cualitativo, porque se logra compensar la información, al contrarrestan las debilidades y potenciar las fortalezas que presentan los datos de cada uno de los enfoques (Hernández Sampieri et al., 2014).

Una consideración adicional que justifica el hecho de utilizar metodología mixta es la posibilidad de tener mayor capacidad de respuesta a las preguntas de investigación, debido a la amplitud y profundidad con que se examina el problema de investigación. El diálogo de lo cuantitativo con lo cualitativo abre nuevas perspectivas y marcos de referencia, logra la expansión del conocimiento de uno y otro enfoque. Por un lado presenta en detalle las perspectivas cualitativas de los sujetos investigados y, por otro, evalúa las características cuantitativas del fenómeno estudiado (Hernández Sampieri et al., 2014; Vasilachis, 2006).

Introducir un estudio mixto dentro de un contexto amplio y complejo, como el que nos convoca, logró apuntalar los protocolos utilizados y generar mayor confianza en la calidad de los resultados obtenidos, debido a la diversidad de instrumentos para la recolección de datos. Lo señalado permitió contar con mayores elementos para argumentar de manera sólida los resultados obtenidos, así como su posterior análisis. (Hernández Sampieri et al., 2014).

El diseño de la investigación es explicativo secuencial, caracterizado por la implementación inicial del enfoque cuantitativo, el que sirvió para el estudio de la producción científica de las universidades ecuatorianas. Se utilizaron los resultados cuantitativos para el inicio de la fase cualitativa, en la que se profundizó la incidencia de la producción científica en los procesos de enseñanza aprendizaje presentes en el caso de estudio seleccionado. Al final se hizo una interpretación conjunta de toda la información recogida.

3.2. Preparatoria

3.2.1. Problema de investigación

El conocimiento como categoría de estudio ha sido trabajado por varias disciplinas académicas. Se espera que la generación del conocimiento surja de la reflexión de los problemas gravitantes de una sociedad o del análisis de determinados cuerpos teóricos. Las publicaciones científicas recogen los aportes de nuevos conocimientos y son albergadas en bases de datos disponibles en internet.

La universidad, en su trayectoria histórica, ha contribuido de manera relevante en la generación del conocimiento científico. La producción científica de los docentes universitarios ha sido vital para el avance de los diversos campos del conocimiento y, en general, en el desarrollo científico-tecnológico. El incremento de nuevas teorías, conceptos, productos y servicios derivados de la producción científica mundial es cada vez mayor, esto ocasiona que el conocimiento científico influya cada vez más en los ámbitos sociales, económicos y culturales.

Al realizar una investigación preliminar de carácter exploratoria acerca de la Generación de Conocimiento Científico en Ecuador, se identificó un importante crecimiento de la producción de documentos científicos reportados en la base de datos Scopus durante una década. Los resultados muestran un crecimiento destacado incluso a nivel internacional. Tener un notable crecimiento en la producción científica implica que una sumatoria de factores políticos, económicos y académicos se juntaron para su implementación. Lo anotado nos motiva a indagar cuál es la incidencia del crecimiento científico (expresado en documentos), en la docencia y en los procesos de enseñanza aprendizaje en las universidades ecuatorianas, para lo cual se tomó como caso de estudio a la Universidad UTE (Quito, Ecuador).

Para dar respuesta al crecimiento de la producción científica ecuatoriana y sus relaciones con la docencia, se planteó una fase inicial de corte cuantitativa, donde se examinó la producción científica ecuatoriana (2007-2017); para esto, se tomaron documentos científicos producidos por docentes con filiación a universidades ecuatorianas e indexadas en la base de datos Scopus. Fue posible identificar las tendencias de la producción científica mundial, regional y local. Por medio del análisis cuantitativo fue factible medir las tendencias de la producción científica encontrada en: documentos, libros, artículos, tesis doctorales, memorias de eventos, noticias e informes de investigación reportados en Scopus (Arencibia-Arrebola et al., 2014; Becerra & Cabrera-Ramos, 2015).

El análisis cualitativo permitió profundizar en cómo fue entendida la generación del conocimiento científico y sus diversas relaciones con actividades académicas de docentes y estudiantes.

3.2.2. Dimensiones para analizar

En el cuerpo teórico de este trabajo se detallaron las dimensiones, subdimensiones y elementos que conforman la estructura constitutiva de varias normativas propuestas estratégicas de la Universidad UTE.

Los subdimensiones señalados permiten tener una visión clara de la situación de la Generación del Conocimiento y los procesos de enseñanza – aprendizaje, además permiten diseñar una investigación y disponer de herramientas para la recolección de datos. Se investigaron las siguientes dimensiones generales:

1. Organización y gestión institucional
2. Gestión de la docencia
3. Profesores e investigadores
4. Investigación, Desarrollo e Innovación
5. Vinculación con la Sociedad
6. Bienestar Universitario
7. Infraestructura y equipamiento
8. Internacionalización del conocimiento

3.2.3. Preguntas de investigación

Una vez planteado el problema de la investigación e identificados los criterios a investigar, es procedente abordar las preguntas de investigación del caso. La finalidad de las preguntas es introducir un ordenamiento a las respuestas que buscamos en la investigación, por ende, su adecuada formulación tiene un impacto decisivo en lo que se investiga, ya que en su germen contiene un hilo conductor de lo que será la investigación (Hernández Sampieri et al., 2014).

En el caso que se atiende en este estudio, se procedió a establecer dos grandes bloques de preguntas de investigación: el primero abarcó una fase cuantitativa y el segundo, una fase cualitativa. El plantear las preguntas orientó en la formulación de objetivos, en la recolección de datos e influyó en la estructura del informe final.

La organización de un conglomerado de preguntas de investigación, le otorgó a la investigación un orden conceptual, enfocándola los temas hacia los problemas que se estudian (Booth et al., 2001).

El conjunto de preguntas iniciales tiene como fin indagar en general acerca de las tendencias de crecimiento y comportamiento de la producción científica mundial, así como de la producción ecuatoriana. La categoría central de la búsqueda será “Generación de Conocimiento Científico”. El primer grupo de preguntas está compuesto de sub-preguntas de investigación.

<u>Preguntas de investigación: Fase cuantitativa</u>

Pregunta de investigación 1: ¿Cuál es el desarrollo de la producción global de documentos científicos en el período 2007-2017?

- Sub pregunta 1.1: ¿Cuál es la evolución y principales tendencias de la producción mundial de documentos científicos?
- Sub pregunta 1.2: ¿Cuál es la evolución y principales tendencias de la producción latinoamericana de documentos científicos?
- Sub pregunta 1.3: ¿Cuál es la evolución y principales tendencias de la producción ecuatoriana de documentos científicos?

Pregunta de investigación 2: ¿Cuál es el desarrollo global de la producción científica de la categoría generación del conocimiento científico en el período 2007-2017?

- Sub pregunta 2.1: ¿Cuál es la evolución y tendencias de la producción científica mundial de la categoría generación del conocimiento científico?
- Sub pregunta 2.2: ¿Cuál es la evolución y tendencias de la producción científica latinoamericana de la categoría generación del conocimiento científico?
- Sub pregunta 2.3: ¿Cuál es la evolución y tendencias de la producción científica ecuatoriana de la categoría generación del conocimiento científico?

El segundo conjunto de preguntas está relacionado con los criterios de la docencia y la enseñanza –aprendizaje. El conjunto de preguntas tiene a su vez, sub preguntas de investigación.

Preguntas de investigación: Fase cualitativa

Pregunta de investigación 3: ¿Cuál es la incidencia de la organización y gestión institucional en la generación de conocimiento en la UTE?

- Sub pregunta 3.1: ¿Cuál es la importancia de generar conocimiento científico?
- Sub pregunta 3.2: ¿Quiénes son los responsables de generar conocimiento científico?
- Sub pregunta 3.3: ¿Cómo debería planificarse la generación de conocimiento?
- Sub pregunta 3.4: ¿Cómo manejar los procesos de información y seguimiento de la generación de conocimiento científico?

Pregunta de investigación 4: ¿Cómo influye la gestión docente en la generación del conocimiento en la UTE?

- Sub pregunta 4.1: ¿Cuál es la influencia de la formación e incentivos docentes para generar conocimiento?
- Sub pregunta 4.2: ¿Cómo influye la estructura académica en la generación de conocimiento científico?

- Sub pregunta 4.3: ¿Cómo influye el currículo en la generación de conocimiento científico?
- Sub pregunta 4.4: ¿Cómo influyen los procesos de enseñanza aprendizaje en la generación de conocimiento científico?

Pregunta de investigación 5: ¿Cómo influyen los profesores e investigadores en la generación del conocimiento en la UTE?

- Sub pregunta 5.1: ¿Cómo los diferentes elementos de participación docente, áreas afines, docentes PhD, entre otros, influyen en la generación de conocimiento?
- Sub pregunta 5.2: ¿Cómo influye la capacitación docente en la generación de conocimiento científico?

Pregunta de investigación 6: ¿Cómo influyen la investigación, desarrollo e innovación en la generación de conocimiento científico?

- Sub pregunta 6.1: ¿Cuál es la influencia de la gestión de la investigación en la generación de conocimiento científico?
- Sub pregunta 6.2: ¿De qué manera la producción de documentos científicos influye en la generación de conocimiento científico?
- Sub pregunta 6.3: ¿Cuál es la influencia de la generación de conocimiento científico en la producción científica?
- Sub pregunta 6.4: ¿Cuál es la influencia de la investigación formativa en la generación de conocimiento científico?
- Sub pregunta 6.5: ¿Cómo influye la ética en la generación de conocimiento científico?

Pregunta de investigación 7: ¿Cuál es la incidencia de la vinculación con la sociedad en la generación de conocimiento científico en la UTE?

- Sub pregunta 7.1: ¿Cuál es la importancia de la vinculación social para la UTE?
- Sub pregunta 7.2: ¿Cuál es la influencia de la vinculación con la sociedad en la generación de conocimiento científico?
- Sub pregunta 7.3: ¿Cómo inciden las políticas y normativas de vinculación social en la generación de conocimiento científico?
- Sub pregunta 7.4: ¿Cómo influye la pertinencia de la universidad en la generación de conocimiento científico?

Pregunta de investigación 8: ¿Cómo influye el bienestar universitario en la generación de conocimiento científico en la UTE?

- Sub pregunta 8.1: ¿Cómo inciden las políticas de igualdad de oportunidades en la generación de conocimiento científico?
- Sub pregunta 8.2: ¿Cómo influyen las tasas de permanencia estudiantil, retención estudiantil y titulación en la generación de conocimiento científico?

Pregunta de investigación 9: ¿De qué manera inciden la infraestructura, instalaciones y equipamiento en la generación de conocimiento científico en la UTE?

- Sub pregunta 9.1: ¿Cuál es la influencia de las aulas y didácticas innovadoras para generar conocimiento científico?
- Sub pregunta 9.2: ¿Cómo influyen las bibliotecas de la universidad en la generación de conocimiento?
- Sub pregunta 9.3: ¿Cómo los sistemas informáticos pueden incidir en la generación de conocimiento?
- Sub pregunta 9.4: ¿Cómo influyen los espacios virtuales de aprendizaje en la generación de conocimiento?
- Sub pregunta 9.5: ¿Cómo influyen los laboratorios y talleres en la generación de conocimiento?

Pregunta de investigación 10: ¿Cómo influye la internacionalización académica en la generación del conocimiento científico en la UTE?

- Sub pregunta 10.1: ¿Cómo la visita de profesores externos a la universidad puede influir en generación de conocimiento científico?
- Sub pregunta 10.2: ¿Cómo incide la movilidad académica en la generación de conocimiento científico?
- Sub pregunta 10.3: ¿Cómo incide el trabajo en redes académicas en la generación de conocimiento científico?

3.2.4. Objetivos de la Investigación

Objetivo general:

Analizar la incidencia de la Generación de Conocimiento Científico en los procesos académicos en la Universidad UTE de Ecuador.

Objetivos específicos:

- Explorar la producción científica relacionada a la categoría generación del conocimiento científico. Período 2007-2017.
- Identificar la producción científica de docentes de universidades ecuatorianas. Período 2007- 2017.
- Estudiar la percepción que tienen los docentes acerca de la incidencia de la generación del conocimiento científico en los procesos académicos en la Universidad UTE.
- Estudiar la percepción que tienen los estudiantes acerca de la incidencia de la generación del conocimiento científico en los procesos académicos en la Universidad UTE.

- Comprender de qué manera la generación del conocimiento incide en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad UTE.

3.2.5. Contexto del inicio de la investigación

Un primer momento de la investigación aquí desarrollada buscó identificar el conjunto de documentos científicos producidos por docentes con filiación a universidades ecuatorianas e indexadas en la base de datos Scopus, durante el período 2007-2017.

La metodología utilizada contribuyó al estudio de la producción científica y permitió identificar las principales tendencias asociadas a la naturaleza de los documentos científicos. Para tener una idea más amplia de las tendencias se analizaron datos a nivel mundial, latinoamericano y ecuatoriano, en su respectivo orden.

Como fuente de información primaria se usó la base de datos Scopus, (https://www.scopus.com) por estar catalogada como la mayor base de citas científicas a nivel iberoamericano. Scopus tiene amplia cobertura temática de países, idiomas, editores y, además, es el referente de acreditación académica de las instituciones de educación superior ecuatorianas. Como complemento se utilizó al portal Scimago (https://www.scimagojr.com) (Dayán Aguiar et al., 2012).

En un segundo momento de la investigación, se exploró el impacto que tiene la generación de conocimiento científico, para esto se tomaron los resultados del estudio inicial y se examinó la influencia de la producción científica en la docencia universitaria, vista desde la experiencia de docentes y estudiantes. Se tomó como “caso de estudio” a la Universidad UTE (Ecuador), organización privada con 45 años de funcionamiento y con una variada oferta académica.

El horizonte de tiempo para la investigación estuvo planificado para tres años. El primero se utilizó en el estudio de la generación del conocimiento científico a nivel mundial, regional y ecuatoriano. El segundo sirvió para realizar el estudio de campo, la selección del estudio de caso, la selección de instrumentos para recoger información y la recogida de datos. El último año se analizaron los datos obtenidos y la redacción del informe final de la investigación.

3.3. Producción científica ecuatoriana en el período 2007/2017

La metodología utilizada sirvió para identificar el universo de documentos científicos producidos por docentes e investigadores con filiación a universidades ecuatorianas durante el período 2007-2017. La producción encontrada se agrupó con base a varias tendencias. El estudio fue de tipo descriptivo, con corte retrospectivo y enfoque cuantitativo (Ávila-Toscano et al., 2014) . Como fuente de información primaria se utilizó a la base Scopus (https://www.scopus.com).

3.3.1. Estrategia de búsqueda- Extracción de datos

Para la estrategia de búsqueda se tomó una variante del procedimiento propuesto por Maldonado Carrillo & Montesi (2018), los pasos clave se detalla a continuación:

- Se accedió al campo de búsqueda por "*Affiliation"* y *"Affiliation search*".
- En la casilla "*Affiliation name"* se introdujo la palabra "*Ecuador*".
- Para corroborar que la información presentada por Scopus era la correcta, se seleccionaron individualmente las afiliaciones.
- Se accedió a todos los documentos indizados por las afiliaciones seleccionadas, mediante la opción "*Show all documents".*
- Los registros fueron filtrados desde la opción "*Analyze search results*" para el intervalo de tiempo 2007-2017.
- Mediante la opción "*Export the data to a CVS file"*, se descargaron los datos correspondientes a: año (*year*), tipología documental (*document type*), idiomas (*language*), país/ territorio (*country/ territory*) y áreas de investigación (*subject area*).
- Para descargar la información completa, se repitió el proceso para cada año, desde el 2007 al 2017 y se exportaron a un archivo CSV mediante la opción "*View citation overview".* Es procedimiento fue necesario realizarlo porque Scopus permite descargar únicamente hasta 20 mil registros por vez.

La recuperación de documentos tuvo varias versiones, que se ejecutaron entre los meses de julio a octubre del 2018. En la búsqueda se encontraron problemas, debido a la multiplicidad de denominaciones que tiene una afiliación, o el uso de doble afiliación. Los archivos se descargaron en un fichero ".cgi" lo que permitió lecturas en gestores bibliográficos (Dayán Aguiar et al., 2012).

Se tomó como referencia el año de publicación de cada una de las revistas científicas. Esto permitió una adecuada búsqueda y clasificación. Se tomaron datos del 2018 que contenían publicaciones hechas en el 2017, esto debido al retraso que tiene la inclusión de trabajos en la base Scopus (Lara Navarra, 2008).

3.3.2. Niveles de agregación

Al ser una revisión integral de la producción científica global local, se consideraron todas las áreas disciplinares planteadas en Scopus. Se incluyeron los documentos en cada una las disciplinas, publicados en el período 2007-2017.

Los principales elementos que se consideraron para la búsqueda de los artículos fueron: tipo de acceso, año de publicación, nombre del autor, área temática, tipo de documento, título de la fuente, palabras claves, afiliación, patrocinador de fondos, país-territorio, tipo de fuente e idioma. Se tomaron las revistas editadas sin importar su idioma original, indexadas en Scopus y con temáticas multidisciplinarias vigentes desde enero del año 2007 hasta los números editados en diciembre del año 2017. Se revisó que las revistas seleccionadas posean registro ISSN, sean editadas en papel o formato digital y que estén disponibles al público en general. Se analizaron las redes de coautorías y de

colaboración institucional a nivel internacional. (Arencibia-Arrebola et al., 2014; Ávila-Toscano et al., 2014; Dayán Aguiar et al., 2012).

Por otra parte, se consideró como referencia el año de publicación de las revistas científicas, esto permitió una adecuada búsqueda y clasificación. No se tomaron datos del 2018 que podrían contener publicaciones hechas en el 2017, situación que se presenta debido al retraso que tiene la inclusión de trabajos en la base de datos (Lara Navarra, 2008).

3.3.3. Distribución temporal

Se escogió el período 2007-2017 para la realización del estudio porque en ese lapso de tiempo se aprobaron, por parte de la Asamblea de Ecuador, una serie de reglamentos y leyes de educación superior que marcaron nuevas exigencias para docentes e investigadores que laboran en universidades ecuatorianas públicas y privadas (Perez Andrés et al., 2002).

3.3.4. Distribución temática

Se utilizó la clasificación original utilizada por Scopus, en función de las revistas que la base indiza. Una vez determinadas las categorías de una revista, todos los documentos contenidos en las mismas se consideraron propios de la disciplina temática. Se tomaron en cuenta los solapamientos presentados (una misma revista asignada a categorías diferentes) y la dinámica de las clasificaciones, esto a que pueden variar en el tiempo los campos científicos y la adscripción temática de cada revista (Lara Navarra, 2008).

3.3.5. Distribución geográfica

Se tomó en cuenta exclusivamente a publicaciones de investigadores nacionales y extranjeros que laboraron en universidades ecuatorianas.

3.4. Trabajo de Campo: estudio caso

3.4.1. Selección del caso

Reviste de suma importancia seleccionar adecuadamente un estudio de caso, porque a través del análisis de la complejidad que presenten las varias interacciones que tiene un caso particular, es posible llegar a comprender de mejor forma el problema que se investiga (Stake, 1999).

La Universidad UTE fue seleccionada como estudio de caso, al reunir las condiciones de una estructura universitaria promedio en Ecuador, esto permitió investigar la generación y transferencia de conocimiento científico y su incidencia en los procesos académicos, con énfasis en docencia y en la enseñanza-aprendizaje. La selección de la Universidad UTE se dio, además, porque el autor de la presente investigación labora en esa universidad y ha desempeñado diversos cargos relacionados al tema estudiado.

Una vez seleccionada la Universidad UTE como caso de estudio, se procedió a realizar entrevistas exploratorias con docentes y directivos de las diferentes unidades académicas de la universidad. El objetivo fue recabar información preliminar que permitió contar con un panorama inicial del tema investigado y facilitó establecer varias condiciones logísticas y administrativas para la ejecución de la investigación. La información recabada giró en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las unidades académicas de la UTE que, a su juicio, generan mayor volumen de conocimiento científico?
- ¿Hay algún Centro o Grupo de investigación que esté desempeñando un papel trascendente en la UTE?
- ¿Qué proyectos de investigación científica cree usted son emblemáticos en la UTE?
- ¿Puede usted identificar a los docentes o investigadores que, a su criterio, tienen reconocido prestigio por su destacada producción científica?

Los resultados de las entrevistas arrojaron que los docentes y grupos de investigación de las Facultades de Ciencias de la Salud e Ingenierías, son los de mayor generación de conocimiento científico. Se pudo identificar además algunas líneas y proyectos de investigación en ejecución, así como también a los Centros, Grupos e Investigadores de esas Facultades.

3.4.2. Acceso y despedida del campo

La investigación tuvo lugar en los tres campus de la Universidad UTE: dos en la ciudad de Quito y uno en la ciudad de Santo Domingo. Para el inicio de la investigación se solicitó autorización por escrito al rector de la universidad. Una vez obtenido el permiso rectoral, se tomó contacto con los decanos de las unidades académicas para explicarles la naturaleza de la investigación, los objetivos propuestos y los instrumentos a utilizar con docentes y estudiantes. Los asistentes administrativos de los decanos colaboraron tomando contacto telefónico con los docentes para establecer las fechas de las entrevistas, las que se realizaron en los despachos de los docentes.

Para el trabajo con estudiantes se contó con la colaboración de los directores de Carrera a quienes se les explicó la naturaleza de la investigación y la necesidad de la participación estudiantil en la misma. De los estudiantes seleccionados se requirió: nombres y apellidos completos, números de teléfono, número de cédula de identidad (DNI) y la carrera en la que se encontraban matriculados. Las citas se hicieron primero con carta personalizada y luego telefónicamente para asegurar su presencia. Los grupos focales se hicieron en los diferentes campus de la universidad, en salones con facilidades técnicas para levantar la información (Sosa Díaz, 2015).

Cuando finalizaron las entrevistas, se enviaron cartas de agradecimiento a decanos, docentes y estudiantes que participaron en el estudio.

3.4.3. Muestreo Cualitativo

En todo proceso investigativo es crucial la determinación de la muestra a estudiar. En la investigación cualitativa el muestreo tiene una condición diferente al usado para un estudio cuantitativo. La muestra cualitativa no está relacionada con lo probabilístico, pues su afán es profundizar el conocimiento del problema de investigación planteado, antes que generalizar los resultados a una población más amplia (Hernández Sampieri et al., 2014).

La determinación de la muestra cualitativa está influenciada por el número de casos que es posible manejarlos operativamente y que, a su vez, permitan responder a las preguntas de investigación. Influye de manera decisiva si la muestra permite recolectar la información en los tiempos y con los recursos con que cuenta el investigador (Hernández Sampieri et al., 2014).

Hernández Sampieri (2014, p. 385) menciona que: "*Aunque ciertos autores recomiendan ciertos tamaños mínimos de muestras (número de unidades o casos) para diversos estudios cualitativos (…) no hay parámetros definidos ni precisos*". El investigador decidirá el número de casos, en función de que el número escogido le permita obtener una comprensión profunda del problema que investiga. En el transcurso de la investigación es posible que su naturaleza y dinámica, exija que la muestra original sea modificada.

En el estudio aquí detallado, la muestra comprendió dos clases de unidades:

- Documentos generados por el estudio cuantitativo inicial, relacionado a la producción científica de universidades ecuatorianas en el período 2007-2017.
- Participantes: docentes productores de documentos científicos, docentes con altas evaluaciones académicas y estudiantes. Todos pertenecientes a la Universidad UTE.

Para los grupos focales se recomienda que su conformación esté compuesta de siete a diez casos, debiendo realizarse por lo menos una por tipo de población. Para los estudios fenomenológicos se recomiendan diez casos y, para el estudio de casos, la recomendación se sitúa de siete a diez (Hernández Sampieri et al., 2014).

El presente estudio no pretende, como hemos dicho con anterioridad, llegar a generalizaciones, al contrario, busca profundizar en la riqueza del conocimiento que permita analizar las experiencias y valores de docentes y estudiantes del caso de estudio. Para esto, el muestreo no probabilístico de casos tipo homogéneo, es el que mejor se adecúa a la naturaleza de la investigación, ya que las unidades seleccionadas comparten rasgos similares. Se conoce también a la muestra seleccionada como: "muestras típicas o intensivas" (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.4.4. Técnicas de recolección de datos

El propósito de la recolección de datos fue obtener las percepciones, experiencias y conceptos principales presentados por los docentes y estudiantes de la Universidad UTE. Luego de la recolección se realizó el análisis para ver en qué medida los resultados

respondían a las preguntas de investigación formuladas. La recolección se dio en los ambientes académicos naturales de los docentes y estudiantes (Hernández Sampieri et al., 2014).

Las técnicas de investigación utilizadas en el estudio de caso fueron de naturaleza cualitativa, por lo tanto, la esencia de las técnicas trabajadas fueron de corte interpretativo y no requirieron tratamiento estadístico de los datos (Sosa Díaz, 2015).

Se utilizaron las siguientes herramientas para recolectar información:

El propio investigador

El investigador se constituyó en la principal herramienta para recoger datos. Desde una posición privilegiada fue él quien jugó un rol activo al entrevistar a docentes y al guiar grupos focales estudiantiles con la finalidad que los participantes narren sus respectivas experiencias (Hernández Sampieri et al., 2014).

Diarios de campo

Los diarios de campo son instrumentos que contribuyeron a registrar e integrar situaciones de diverso orden e importancia. Tuvieron como función clave el recordar las diversas experiencias del investigador y de los participantes que suceden en el trabajo de campo. Otro aporte del diario de campo a la investigación, fue utilizarlo para registrar las reflexiones que se presentaron a través del tiempo y además para registro de contribuciones teóricas de diversos autores. El diario contiene las anotaciones clave para el análisis de información investigada (Schettinni & Cortazzo, 2015; Sosa Díaz, 2015).

Entrevistas semiestructuradas

Las entrevistas son herramientas de recolección de datos de amplio uso en las investigaciones cualitativas. Se comprende el uso de las entrevistas en el ámbito cualitativo por la posibilidad de recolectar datos, cuando no es posible hacer observaciones. Se caracteriza por su flexibilidad y dinamismo para el investigador (Hernández Sampieri et al., 2014; Taylor, S y Bogdan, 1987).

Las entrevistas semiestructuradas son conversaciones que permiten al entrevistador, vía una guía de preguntas específicas, obtener información por medio de encuentros personales con el entrevistado (cara a cara), donde el entrevistado con sus propias palabras proporciona elementos narrativos de vida (experiencias). El papel del entrevistador es fundamental para mantener el ritmo e interés de la conversación, así como para establecer la profundidad con que desea investigar determinada información (Álvarez-Gayou, 1966; Hernández Sampieri et al., 2014; Taylor, S y Bogdan, 1987).

Las entrevistas fueron estructuradas con base en las siete dimensiones establecidas en las preguntas de investigación y en el marco teórico, a saber: organización y gestión institucional, profesores e investigadores, investigación e innovación, vinculación con la sociedad, bienestar universitario, infraestructura e instalaciones y finalmente internacionalización del conocimiento. Se estructuró un guion de entrevista en el que se estableció el orden de las preguntas, esto ayudó de buena

manera para el diálogo con los entrevistados y mantuvo la flexibilidad necesaria para adecuarse a la dinámica de la entrevista.

A continuación, se detalla las entrevistas realizadas durante la investigación. Se señala la unidad académica a la que pertenece y el código asignado.

Tabla 3.1: Detalle de docentes entrevistados – Universidad UTE

Facultades	Carreras	Campus	Grado	Codificación
Ciencias de la Ingenieria e Industrias	Ingeniería en Alimentos	Matriz Quito	Maestría	135cQTa
	Ingeniería Ciencias de la Computación	Matriz Quito	PhD	135cODi
	Ingeniería en Alimentos	Matriz Quito	Maestría	135cBEl
	Ingeniería Electromecánica	Sede Santo Domingo	PhD	136cCAl
Ciencias de la Salud	Medicina	Matriz Quito	PhD	135aBMa
	Medicina	Matriz Quito	Maestría	135aSGo
	Medicina	Matriz Quito	Maestría	135aDAl
	Odontología	Matriz Quito	PhD	135aAAr
Ciencias Administrativas	Administración de Empresas	Sede Santo Domingo	PhD	136ePRe
Comunicación, Artes y Huma.	Comunicación	Matriz Quito	PhD	135dMCr

Fuente: Elaboración propia

La entrevista grupal o grupo focal

El propósito de este método es recolectar datos de un grupo de personas (3 a 10) que se reúnen para discutir en profundidad varios aspectos que la investigación demanda. Su riqueza consiste en las interacciones que se dan en los diálogos y en la construcción colectiva de elementos narrativos acerca de una temática en particular, no mide reacciones individuales. Para lo anotado, la guía del investigador es determinante (Álvarez-Gayou, 1966; Balcázar- Nava et al., 2013; Hernández Sampieri et al., 2014).

Este instrumento fue utilizado con el grupo de estudiantes de la Universidad UTE. Se conformaron grupos de 6 a 8 estudiantes, guiados por el investigador que cumplió el papel de moderador. En el guion del focus group se plantearon las mismas dimensiones establecidas en la entrevista semiestructurada con los docentes. Se utilizaron preguntas abiertas al inicio de las reuniones, para preparar un clima de confianza entre los estudiantes y el investigador. Las preguntas estuvieron agrupadas en un guion en orden previamente establecido.

En la siguiente tabla se puede mirar la composición de los grupos focales estructurados.

Tabla 3.2: Composición focus group estudiantes UTE

Facultad	*Códigos*	*Carreras*	*Nivel*
Focus 1: Facultad Ciencias Administrativas- Santo Domingp	246eBNa	Empresas y Negocios	Séptimo
	246eCJo	Empresas y Negocios	Noveno
	246eCPa	Empresas y Negocios	Séptimo
	246eEMi	Comercio Exterior	Noveno
	246eVJo	Empresas y Negocios	Noveno
	246eOGi	Empresas y Negocios	Noveno
	246eCMa	Finanzas y Auditoría	Séptimo
Focus 2: Facultad Ciencias de la Ingeniería e Industrias- Quito	245cZDo	Ingeniería Ambiental	Séptimo
	245cSAn	Ingeniería Ambiental	Séptimo
	245cRJo	Ingeniería Ambiental	Octavo
	245cSJa	Ingeniería Ambiental	Octavo
	245cTDa	Ingeniería Alimentos	Noveno
	245cAKe	Ingeniería Alimentos	Séptimo
	245cSVa	Ingeniería Ambiental	Octavo
	245cCYa	Ingeniería Alimentos	Séptimo
	245cVDi	Ingeniería Ambiental	Octavo
Focus 3: Facultad Ciencias de la Salud- Quito	245aSJu	Medicina	Noveno
	245aGDa	Medicina	Quinto
	245aSEm	Medicina	Quinto
	245aRJa	Medicina	Octavo
	245aCCa	Medicina	Octavo
	245aGDa	Medicina	Octavo

Fuente: Elaboración propia

Registro, grabaciones y transcripciones

El eje central de la entrevista es el entrevistado, por tanto, la atención se enfocó en la información que pudieron proporcionarnos los docentes y estudiantes de la Universidad UTE. Para guardar registros de los aportes realizados por los entrevistados, fue necesario recoger de manera fidedigna sus palabras y la intención con la que se expresaron.

La tecnología actual permite, a través de varios dispositivos electrónicos, grabar los diálogos sostenidos con gran fidelidad, archivarlos digitalmente, transcribirlos, editarlos y reproducirlos las veces que sean necesarias. Para el presente estudio los grupos focales se grabaron en audio y video.

Adicional a los instrumentos electrónicos utilizados, se tomaron notas que reflejaron la transcripción exacta de las entrevistas y el análisis posterior de los datos. La información recolectada fue transcrita usando el programa Word de Microsoft. Todos los participantes dieron su autorizaron para ser grabados durante la realización del grupo focal.

3.4.5. Destinatarios y su papel en el análisis

Los destinatarios fueron docentes y estudiantes de la Universidad UTE. Para el presente estudio se consideró que la participación en grupos focales sea de estudiantes de todas las Facultades de la Universidad UTE, se estableció como único requisito que

tengan matricula superior al 60% del volumen total de créditos. Se puso mayor énfasis en aquellas unidades académicas que tienen destacada producción científica de sus docentes: Ciencias de la Salud e Ingenierías.

Con el fin de tener la mayor variedad de criterios, se consideró conveniente entrevistar a docentes que gozan de prestigio académico, por el nivel de su producción científica; por otro lado, se seleccionaron docentes que eran percibidos como profesores por sus estudiantes, independiente de la unidad académica donde actúen.

3.4.6. Análisis de datos cualitativos

Si bien es cierto el análisis de datos, en general, es una actividad compleja, la naturaleza de la investigación cualitativa, permite casi de manera simultánea recoger los datos e irlos analizando inmediatamente. Una vez recogida la información vía grabaciones de audio, se la transcribió a formato Word y se procedió a ordenarla para codificación. Finalmente se integró la información y se procedió a un análisis de contenido cualitativo. En esta tarea se identificaron categorías o conceptos relacionados a la investigación (Álvarez-Gayou, 1966; Fernández Núñez, 2006).

Dada la cantidad de entrevistas (10) y de grupos focales (3), no se consideró necesario utilizar algún software para información cualitativa, el análisis se lo hizo de manera manual.

3.4.7. Garantías de la investigación

La metodología mixta utilizada para esta investigación nos garantiza el haber realizado dos estudios estrechamente conectados entre sí. El estudio cuantitativo ubicó a la generación del conocimiento científico de Ecuador, visto desde su producción científica, dentro del contexto regional y mundial. Los resultados obtenidos sirvieron de guía para abordar el segundo estudio de corte cualitativo.

El estudio cualitativo confrontó las diferentes narrativas de docentes y estudiantes alrededor de varias dimensiones relacionadas a la generación de conocimiento, las interacciones con docencia y con procesos de enseñanza aprendizaje. Esto permitió cotejar información recogida con diferentes herramientas y, a su vez, permitió contrastar los puntos de vista de docentes y estudiantes. Los instrumentos se aplicaron en diferentes espacios y tiempos de la universidad UTE.

4. RESULTADOS

4.1. Resultados del objetivo 1

Objetivo 1: Explorar la producción científica relacionada a la categoría generación del conocimiento científico. Período 2007-2017.

Cuando hablamos de generación de conocimiento científico, debemos entender que abordamos una categoría muy compleja que cubre un amplio panorama teórico – práctica acerca de la actividad científica, en general, con muchas derivaciones temáticas.

En las primeras exploraciones acerca de “Generación de Conocimiento” en la base de datos Scopus, no se encontró un volumen importante de documentos, situación que contrastaba con los altos niveles de producción mundial de documentos científicos. La circunstancia señalada obligó a ampliar la búsqueda a otras categorías relacionadas, con la finalidad de identifica.

Mostrar cómo la comunidad académica internacional reportaba los resultados de sus investigaciones y explorar las conexiones que podrían tener las categorías analizadas. Las categorías que, a juicio del autor, están relacionadas al concepto de generación de conocimiento, son:

- Generación de ciencia (*Science generation)*
- Conocimiento científico (*Scientific knowledge*)
- Producción de ciencia (*Science production*)
- Generación de conocimiento (*Knowledge generation*)
- Producción científica (*Scientific production*)
- Generación de conocimiento científico (*Generation of scientific knowledge*)
- Producción del conocimiento (*Knowledge production)*

A las siete categorías detalladas se las sometió a búsqueda en *www.Scopus.com* y se utilizaron las traducciones al inglés de cada categoría, con la finalidad de recoger la mayor cantidad posible de documentos originales publicados. Los resultados obtenidos permitieron relacionar de diversa forma las varias opciones con que se asocia a la generación de conocimiento científico. La búsqueda inicialmente se realizó con información a nivel mundial, para luego concentrarse en la información de Ecuador.

Vale destacar que los resultados comunicados no obedecen a un estudio cienciométrico como tal; se buscó únicamente cumplir con la descripción general de los datos contenidos en la base de datos. El propósito de esta investigación no fue profundizar en estudios bibliométricos per se, solo se propuso identificar tendencias generales que permitan ubicar a los principales actores y temáticas relacionadas con la generación del conocimiento científico.

4.1.1. Producción científica mundial relacionada a la generación del conocimiento científico (2007-2017)

Para tener una idea global de cómo la generación del conocimiento ha evolucionado, es necesario observar la producción científica mundial de las categorías relacionadas a la generación del conocimiento. La Tabla 4.1 detalla el comportamiento de las publicaciones

reportadas en Scopus desde el año 2000 al 2017. La información proporciona la suficiente perspectiva para analizar la evolución de las diferentes categorías en estudio.

Tabla 4.1: Generación de conocimiento científico: Producción mundial de documentos. Scopus (2000-2017)

Años	Science generation	Scientific Knowledge	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science Production
2000	2.645	1.137	809	456	38	1.315	5.664
2001	3.648	1.224	897	512	44	1.395	7.406
2002	4.750	1.327	993	601	57	1.592	9.552
2003	3.696	1.639	1.163	670	61	1.906	7.077
2004	1.276	1.835	1.375	810	81	2.116	1.921
2005	2.271	2.481	1.706	1.266	95	2.506	3.664
2006	2.724	2.849	1.921	1.665	109	2.876	4.689
2007	3.238	3.100	2.144	1.804	123	3.254	5.929
2008	3.892	3.412	2.380	1.815	139	3.964	6.897
2009	4.160	4.122	2.747	2.034	167	4.006	7.299
2010	4.322	4.440	2.959	2.302	189	4.434	8.004
2011	5.134	4.783	3.214	2.563	207	5.016	9.908
2012	5.960	5.196	3.319	2.817	227	5.459	10.937
2013	6.339	5.635	3.676	3.148	250	5.989	11.715
2014	6.681	5.738	3.969	3.091	271	6.253	12.085
2015	6.940	5.973	4.244	3.150	296	6.512	11.667
2016	7.756	6.653	4.515	3.285	332	7.122	12.433
2017	7.953	6.953	4.657	3.740	323	7.411	13.211
Total	83.385	68.497	46.688	35.729	3.009	73.126	150.058

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Un primer hallazgo identificó que la categoría Generación de Conocimiento Científico (*Generation of Scientific Knowledge*) reportó 3.009 documentos dentro del período analizado, en comparación de lo reportado por la categoría Producción de Ciencia (*Science Production*) que arrojó 150.058 documentos, seguida con Generación de Ciencia (*Science Generation*) con 83.385 documentos. El resto de las categorías presentan importantes resultados, siendo la categoría más baja la de Producción Científica (*Scientific Production*) con 35.729 documentos.

La Figura 4.1 muestra la evolución histórica que ha tenido en conjunto las siete categorías analizadas: en el año 2.000 reportaron en conjunto 12.064 documentos, en cambio, para el año 2017 la cantidad de documentos subió a 44.248, con un aumento general del 266,77%. El crecimiento de la producción científica de la categoría mostró tendencia ascendente, sobre todo, desde el año 2005. Los datos obtenidos muestran el interés mundial que ha suscitado el estudio de la temática en cuestión, potenciado por el mayor acceso a información digital y al desarrollo de robustas bases de datos que indizan gran cantidad do documentos enviados por revistas de todo el mundo.

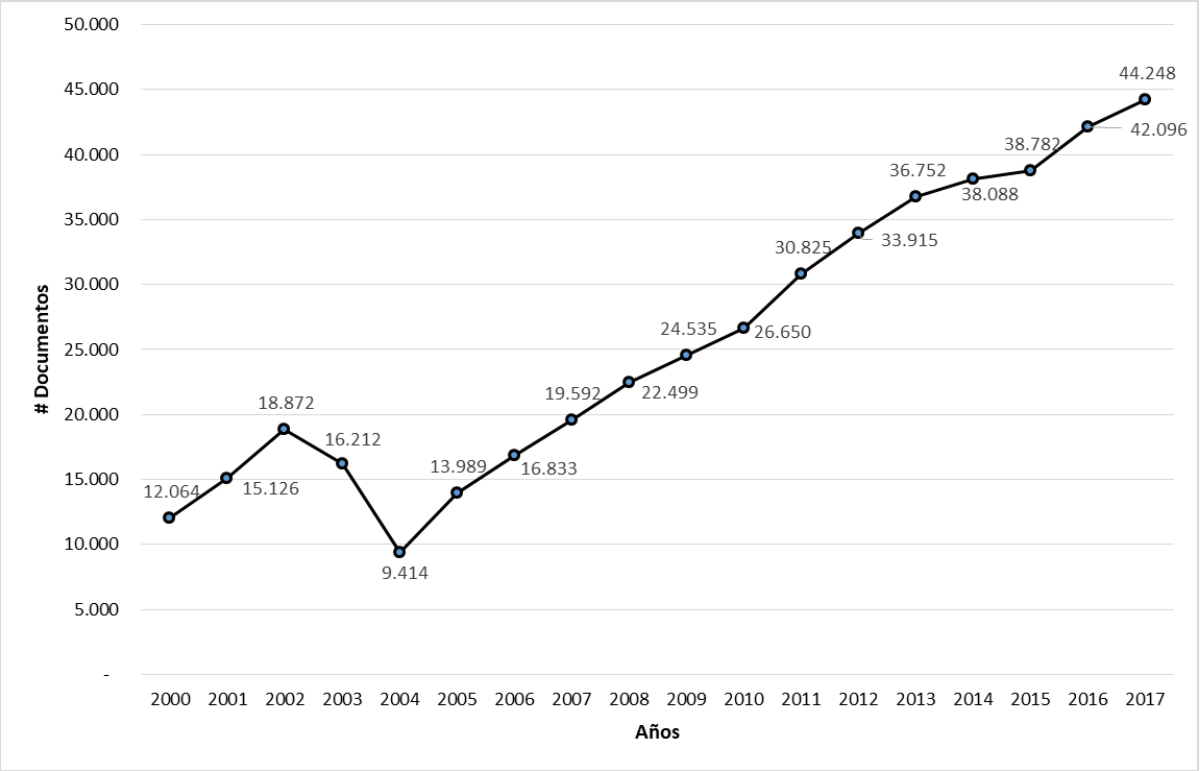

Figura 4.1: Evolución de producción científica mundial documentos generación conocimiento. Scopus (2000-2017)
Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

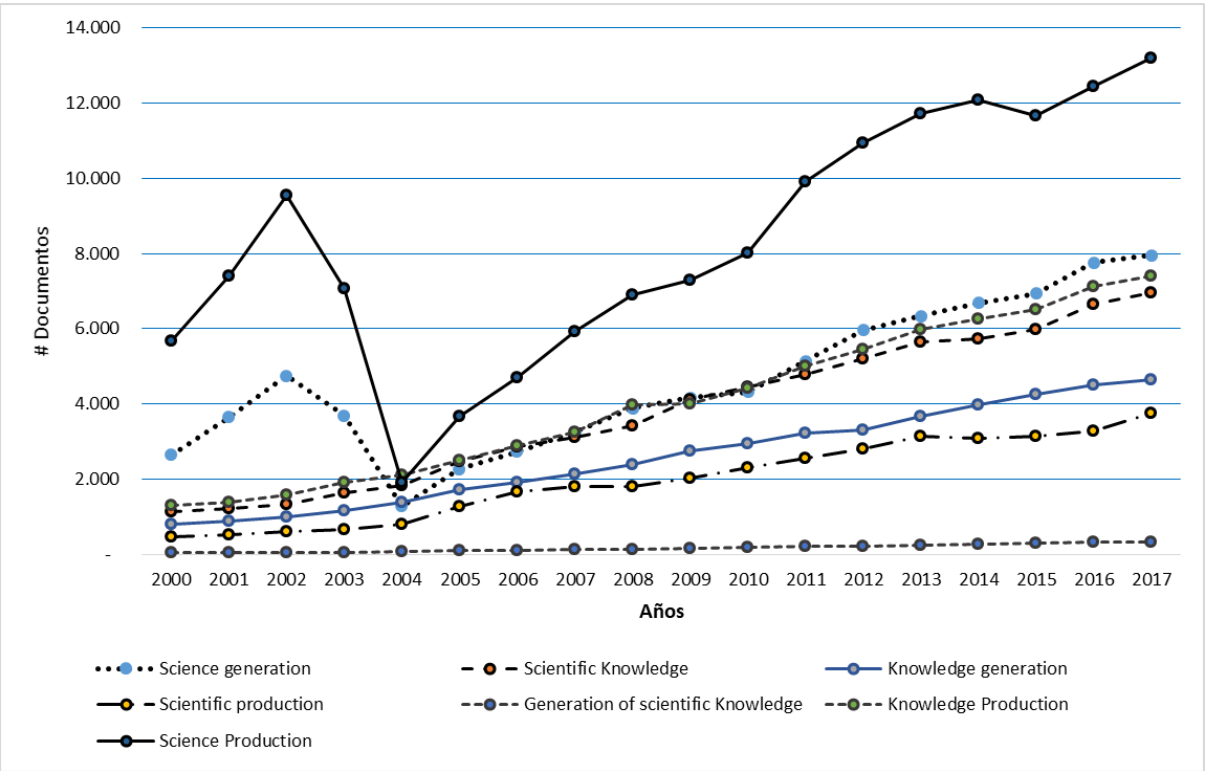

Figura 4.2: Evolución mundial de las categorías relacionadas a generación de conocimiento científico- Scopus (2000-2017)
Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Dentro de la evolución mundial de las categorías, se notó el crecimiento conjunto de las siete categorías analizadas. Marca la pauta el crecimiento constante de la categoría Producción de Ciencia (*Science Production*). Se observan tendencias muy claras de crecimiento de todas las categorías (Figura 4.2). En general, el concepto de Generación de Conocimiento se asoció más con dos categorías: Producción y Generación de Ciencia; de hecho, el 50,7% de la producción mundial gira alrededor de las dos categorías mencionas. En contraste, apenas el 0,65% de la producción se reportó como Generación del Conocimiento Científico (*Generation of Scientific Knowledge*) (Tabla 4.2).

Tabla 4.2: Producción científica mundial categorías Generación Conocimiento Científico - Scopus (2000-2017)

Categorias	# Documentos	%
Science Production	150.058	32,59%
Science Generation	83.385	18,11%
Knowledge Production	73.126	15,88%
Scientific Knowledge	68.497	14,87%
Knowledge Generation	46.688	10,14%
Scientific Production	35.729	7,76%
Generation of Scientific Knowledge	3.009	0,65%
Total	460.492	100,00%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Un aspecto importante es el acceso que se tiene a los documentos científicos. De las categorías analizadas, apenas el 2,8% tiene formato abierto (*Open Acces*). Esto es clave porque la democratización del acceso permite una mayor difusión del conocimiento, que, en este caso, no se evidencia que suceda (Tabla 4.3).

Tabla 4.3: Tipo acceso documentos científicos a nivel mundial. Scopus (2000- 2017)

Acces type	Science Generation	Scientific Knowledge	Knowledge Generation	Scientific Production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science Production	Total	%
Open Access	1.940	2.727	2.237	1.453	138	3.916	3.314	15.725	2,8%
Other	96.901	79.906	54.814	41.624	3.335	87.112	178.918	542.610	97,2%
Total	98.841	82.633	57.051	43.077	3.473	91.028	182.232	558.335	100,00%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

La información proporcionada acerca de los principales autores que publicaron en las categorías analizadas, arrojaron que ningún autor tuvo publicaciones en todas las categorías. Nuevamente en este caso, la producción se concentra en la categoría *Science Production* (Tabla 4.4).

Tabla 4.4: Principales autores categorías relacionadas a generación del conocimiento. Scopus (2000-2017)

Author name	Science generation	Scientific Knowledge	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science production	Total
Anon	29	0	16	55	0	55	77	232
Basile, A.	0	0	0	16	0	0	78	94
Becker,U.	0	0	0	0	0	0	82	82
Cifarelli,L.	0	0	0	0	0	0	77	77
Cindolo,F.	0	0	0	0	0	0	76	76
Cara Romero,G.	0	0	0	0	0	0	74	74
Adriani,O.	0	0	0	0	0	0	71	71
Anselmo,F.	0	0	0	0	0	0	70	70
Aleixandre-Benavent,R.	0	32	0	34	3	0	0	69
Beauchemin,K.A.	0	0	0	0	0	0	68	68

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Profundizando en los contenidos de las publicaciones de los autores de mayor producción científica, se identificó las instituciones con las que mantienen filiación y los países donde están ubicadas esas instituciones. Se observa que las propuestas se concentran en cuatro países: Estados Unidos, Italia, España y Canadá. De igual manera, las organizaciones científicas se concentran en ocho instituciones (Tabla 4.5).

Tabla 4.5: Autores y filiaciones categorías generación del conocimiento

Autores	Institución	País
Becker, Ulrich J.	Massachusetts Institute of Technology	USA
Basile, Angelo B.	Università della Calabria,	Italia
Aleixandre-Benavent, Rafael	CSIC-Universidad de Valencia	Spain
Cifarelli, Luisa	Centro Fermi,	Italia
Cindolo, Federico	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare,	Italia
Cara Romero, G.	Alma Mater Studiorum Università di Bologna	Italia
Adriáni, Oscar S.	Università degli Studi di Firenze	Italia
Anselmo, F.	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Italia
Beauchemin, Karen Anne	Agriculture et Agroalimentaire Canada	Canada

Fuente: www. Scopus.com: Recuperado 9 agosto 2019

Sumado a la descripción de los autores, es importante detallar las principales áreas temáticas que se reportaron en la información que acompaña a cada autor. El conteo detalló que las áreas de Ingeniería, Física y Astronomía mostraron los porcentajes más sobresalientes. En general, se notó un claro dominio de las áreas Tecnológicas y Médicas, en detrimento de las Ciencias Sociales y Humanas que tuvieron una débil presencia (Tabla 4.6).

Para ampliar la visión acerca de las áreas temáticas donde se realizaron las publicaciones, se tomó la Nomenclatura para los Campos de las Ciencias y las Tecnologías de la UNESCO. Se puede observar en la Tabla 4.7 como los campos de la Ingeniería y de las Ciencias, abarcan el 76,1% de la producción, seguida de Ciencias de

la Salud con el 13,6%. La participación del campo de conocimiento relacionada a Ciencias Sociales es muy baja, con apenas el 5,6%.

Tabla 4.6: Áreas temáticas categorías generación del conocimiento

Áreas temáticas	# Docs.	%
Engineering	8	9,09%
Physics and Astronomy	8	9,09%
Earth and Planetary Sciences	7	7,95%
Mathematics	7	7,95%
Computer Science	6	6,82%
Energy	6	6,82%
Chemical Engineering	4	4,55%
Medicine	4	4,55%
Multidisciplinary	4	4,55%
Agricultural and Biological Sciences	3	3,41%
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	3	3,41%
Environmental Science	3	3,41%
Materials Science	3	3,41%
Biochemistry	2	2,27%
Business, Management and Accounting	2	2,27%
Chemistry	2	2,27%
Decision Sciences	2	2,27%
Genetics and Molecular Biology	2	2,27%
Immunology and Microbiology	2	2,27%
Nursing	2	2,27%
Arts and Humanities	1	1,14%
Dentistry	1	1,14%
Health Professions	1	1,14%
Neuroscience	1	1,14%
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	1	1,14%
Psychology	1	1,14%
Social Sciences	1	1,14%
Veterinary	1	1,14%
Total	88	100,00%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Tabla 4.7: Generación de conocimiento y participación campos UNESCO

Campos del conocimiento UNESCO	#	%
Ingeniería y Arquitectura	36	40,9%
Ciencias	31	35,2%
Ciencias de la Salud	12	13,6%
Ciencias Sociales y Jurídicas	4	4,5%
Indefinido	4	4,5%
Arte y humanidades	1	1,1%
Total	88	100,0%

Fuente: www. Scopus.com: Recuperado 9 agosto 2019

Vistos los mismos resultados, pero esta vez desde las disciplinas del conocimiento, las Ciencias Tecnológicas y las Ciencias Médicas ocupan el 50% de participación de las disciplinas del conocimiento, seguidas de cerca por un grupo de disciplinas relacionadas a Ingenierías y Ciencias Experimentales (Tabla 4.8).

Tabla 4.8: Generación del conocimiento y participación Disciplinas del conocimiento UNESCO

Disciplina del conocimiento UNESCO	%
Ciencias Tecnológicas	36,36%
Ciencias Médicas	13,64%
Física- Astronomía y Astrofísica	9,09%
Ciencias de la vida	7,95%
Ciencias de la tierra y del espacio	7,95%
Matemática	7,95%
Multidisciplinario	4,55%
Ciencias Agrarias	4,55%
Química	2,27%
Ciencias Económicas	2,27%
Ciencias de las artes y las letras	1,14%
Psicología	1,14%
Sociología	1,14%
Total	100,00%

Fuente: www. Scopus.com: Recuperado 9 agosto 2019

Una visión amplia de estos resultados es expuesta en la Tabla 4.9, donde se detallan las categorías afines a la generación del conocimiento y la producción reportada por cada una de ellas durante el período 2000-2017. Las primeras posiciones en este análisis son tomadas por las áreas que vienen de las ciencias tecnológicas: Ingeniería, Agricultura y Bioquímica. El área de Medicina también contribuye de manera significativa al volumen de producción.

La información detallada se complementa con lo señalado en la Figura 4.3, donde se expone que Ingeniería participa con el 10,22%, seguida de Agricultura y Ciencias Biológicas con el 9,78%.

Tabla 4.9: Áreas del conocimiento y categorías generación conocimiento -Scopus (2000-2007)

Áreas	Science generation	Scientific Knowledge	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science production	Total	%
Engineering	22.338	10.196	14.181	8.523	595	17.266	24.593	97.692	10,2%
Agricultural and Biological Sciences	8.220	7.328	3.678	7.732	331	16.074	50.128	93.491	9,8%
Biochemistry, Genetic and Molecular Biology	17.472	5.572	6.369	3.742	324	10.870	44.062	88.411	9,2%
Medicine	12.141	21.332	9.660	6.357	656	13.185	21.111	84.442	8,8%
Social Sciences	8.067	20.519	7.338	6.456	-	16.124	14.576	73.080	7,6%
Computer Science	17.941	12.052	15.477	4.034	702	10.165	10.550	70.921	7,4%
Enviromental Science	6.581	8.161	3.323	5.127	359	9.471	20.716	53.738	5,6%
Physics and Astronomy	15.353	3.290	4.299	4.318	-	3.210	14.324	44.794	4,7%
Material Science	11.470	1.825	2.758	3.607	138	3.812	13.982	37.592	3,9%
Earth andvPlanetary Science	6.209	4.667	2.295	3.109	238	5.174	11.099	32.791	3,4%
Chemistry	7.820	1.864	1.876	2.555	112	3.282	11.423	28.932	3,0%
Arts and Humanities	2.806	8.568	2.324	2.228	237	6.164	5.514	27.841	2,9%
Matehmatics	7.226	4.196	5.425	1.832	244	3.176	4.654	26.753	2,8%
Inmunology and Microbiology	2.311	1.212	1.676	1.220	69	5.824	14.213	26.525	2,8%
Chemical Engineering	3.989	1.234	1.410	2.566	-	3.849	11.072	24.120	2,5%
Energy	4.908	1.617	2.584	2.641	130	4.294	7.887	24.061	2,5%
Pharmacology, Toxicology anf Pharmaceutics	5.373	2.476	1.486	1.561	104	2.190	9.153	22.343	2,3%
Business, Management and Accounting	1.818	3.987	3.009	2.067	203	6.006	4.808	21.898	2,3%
Neuroscience	3.337	1.465	1.164	258	39	1.336	5.092	12.691	1,3%
Economics, Econometrics and Finance	1.383	1.876	920	1.190	92	2.815	4.364	12.640	1,3%
Decision Sciences	1.493	1.610	1.561	785	84	2.573	3.614	11.720	1,2%
Psychology	1.641	3.779	1.400	602	115	2.024	1.785	11.346	1,2%
Veterinary	520	684	229	1.145	25	1.612	4.119	8.334	0,9%
Nursing	521	2.610	728	959	62	1.091	1.422	7.393	0,8%
Multidisciplinary	-	1.083	415	882	37	805	2.687	5.909	0,6%
Health professions	551	1.465	619	391	49	831	964	4.870	0,5%
Undefined	76	388	161	88	8	160	86	967	0,1%
Dentistry	-	432	123	67	11	120	154	907	0,1%
Total	171.565	135.488	96.488	76.042	4.964	153.503	318.152	956.202	100,0%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

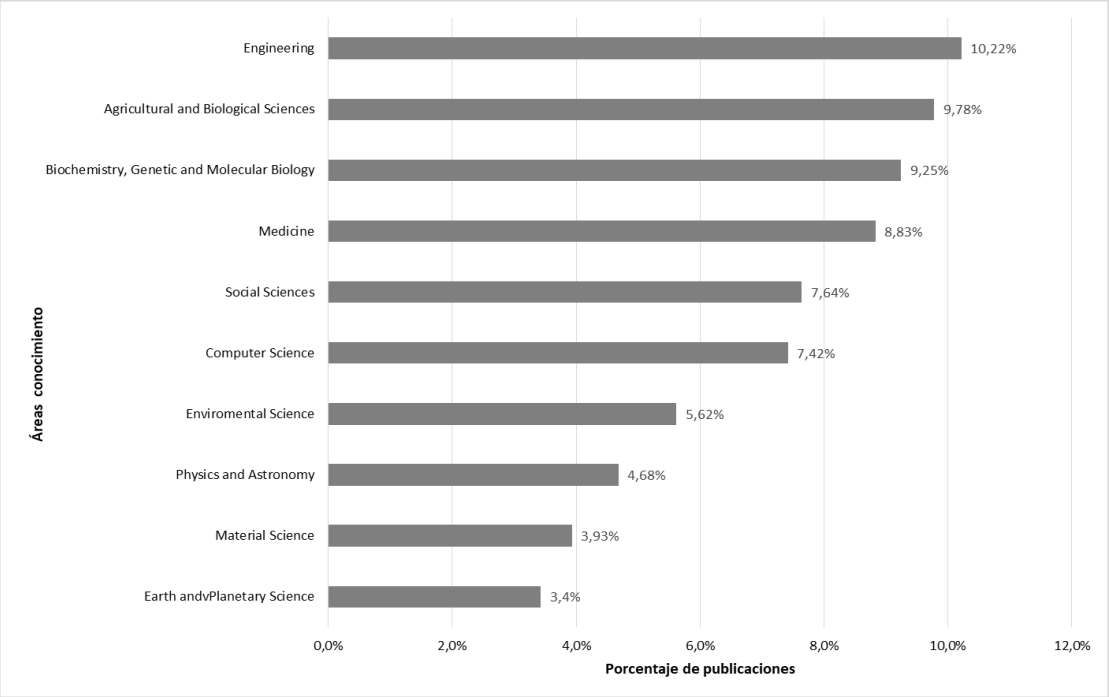

Figura 4.3: Participación mundial principales áreas relacionadas con generación del conocimiento- Scopus (2000-2007)
Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Tipos de documentos

Los documentos en los que se reporta la producción científica son de particular importancia porque permite ubicar las diversas formas en que el conocimiento es transmitido. En el caso analizado se encontró que todas las categorías analizadas tienen a los Artículos (*Article)* como los documentos de mayor uso con el 63,84% de preferencia. Aportan de manera más distante los Artículos de Conferencias Científicas *(Conference Paper*) con el 16,25% (Tabla 4.10).

Títulos de Publicaciones

El prestigio de las publicaciones donde están contenidos los documentos científicos es importante elemento de reconocimiento académico. Se entiende que, para la publicación, el documento ha pasado por exigentes jueces académicos que avalan la calidad del documento. Solo dos publicaciones: "*Lectures Notes In Computer Science*" y "*Proceeding of SPIE The International Society for Optical Engineering*" recogen documentos de todas las categorías analizadas. Sin embargo, hay que destacar que hay cinco publicaciones que documentos de por lo menos seis categorías (Tabla 4.11).

Tabla 4.10: Tipo de documentos relacionados con la generación del conocimiento-Scopus (2000-2017)

Document Type	Science generation	Scientific Knowledge	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science production	Total	%
Article	60.470	48.993	30.070	27.601	1.846	56.398	130.800	356.178	63,84%
Conference Paper	19.010	12.190	16.396	6.581	705	16.043	19.722	90.647	16,25%
Review	7.929	12.286	5.965	5.211	517	11.548	13.524	56.980	10,21%
Book Chapter	7.007	4.164	2.113	1.862	209	3.570	11.878	30.803	5,52%
Book	1.449	1.934	697	603	80	1.061	2.208	8.032	1,44%
Article in Press	1.035	682	415	250	23	766	1.633	4.804	0,86%
Conference review	852	339	834	192	49	499	765	3.530	0,63%
Editorial	218	808	153	225	21	257	296	1.978	0,35%
Short Survey	377	562	213	220	11	45	502	1.930	0,35%
Note	219	464	133	144	9	292	442	1.703	0,31%
Letter	144	168	36	55	2	40	82	527	0,09%
Erratum	104	32	9	97	1	17	303	563	0,10%
Business Article	10	2	6	24	-	39	43	124	0,02%
Report	9	4	9	6	-	39	20	87	0,02%
Abstract report	2	3	2	5	-	3	8	23	0,00%
Retracted	6	2	-	1	-	1	6	16	0,00%
Total	98.841	82.633	57.051	43.077	3.473	90.618	182.232	557.925	100,0%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Tabla 4.11: Principales publicaciones relacionadas a generación de conocimiento - Scopus (2000-2017)

Rkn.	Source title	Science Generation	Scientific Knowledge	Knowledge Generation	Scientific Production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science Production	Total	%
1	Journal of Dairy Science	282	-	-	46	-	131	6.250	6.709	4,11%
2	Lectures Notes In Computer Science Incluiding Subseries	1.203	850	1.955	136	57	650	401	5.252	3,22%
3	Methods in Molecular Biology	2.144	-	87	-	5	-	1.826	4.062	2,49%
4	Proceeedings of SPIE The International Society for Optical Engineering	993	281	635	237	33	359	314	2.852	1,75%
5	Proceedings of The National Academy of Sciences of The United States Of America	807	68	-	30	-	168	1.555	2.628	1,61%
6	Journal Of Animal Sciences	284	-	-	-	-	-	1.557	1.841	1,13%
7	Applied Biochemistry And Biotechnology	127	-		29	-		1.513	1.669	1,02%
8	EPJ Web of Conferences	413	-	-	-	-	-	1.159	1.572	0,96%
9	Acta Horticulturae	-	110	83	203	13	586	551	1.546	0,95%
10	Plos One	-	295	311	136	12	514	206	1.474	0,90%
11	Advanced Materials Research	275	75	55	172	-	191	587	1.355	0,83%
12	Biotechnology Letters	-	-	-	-	-	-	1.330	1.330	0,81%
13	Annals of The New York Academy of Sciences	352	63	33	-	3	54	808	1.313	0,80%
14	Matec Web of Conferences	405	-	-	-	-	-	898	1.303	0,80%
15	Poultry Sciences	127	-		-	-		1.173	1.300	0,80%
16	Scientometrics	-	334	25	302	15	137	286	1.099	0,67%
17	World Journal Of Microbiology And Biotecnology	-	-	-	-	-	-	1.087	1.087	0,67%
18	Crop Science	231	-	-	-	-	-	823	1.054	0,65%
19	Physics Letters Section B Nuclear Elementary Particle And High Energy Physics	-	-		-	-	-	1.041	1.041	0,64%
20	Current Pharmaceutical Design	333	-	40	-	-	-	574	947	0,58%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Palabras Claves

Las palabras claves son útiles a la hora de indizar documentos, por tanto, el tener el detalle de estas permite identificar los temas que se estudian. La Tabla 4.12 señala a *Article* y *Human* como las más importantes palabras claves encontradas. Las seis principales palabras, se encuentran presentes en todas las categorías analizadas.

Tabla 4.12: Palabras claves relacionadas a generación del conocimiento Scopus (2000-2007)

Keyword	Science Generation	Scientific Knowledge	Knowledge Generation	Scientific Production	Generation of Scientific Knowledge	Knowledge Production	Science Production	Total
Article	17.905	12.859	8.378	5.416	416	13.678	44.067	102.719
Human	13.633	19.619	10.171	4.922	649	13.685	21.806	84.485
Humans	10.964	13.851	7.856	3.356	504	9.869	17.200	63.600
Non human	10.975	3.210	4.397	3.123	188	10.075	28.588	60.556
Priority Journal	11.721	6.130	5.343	2.075	236	8.314	22.801	56.620
Animals	8.926	2.736	3.350	2.130	150	6.837	25.777	49.906
Controlled Study	8.061	1.559	-	1.533	39	5.130	21.288	37.610
Review	5.243	7.828	4.183	2.631	301	7.298	8.552	36.036
Female	4.808	4.406	3.355	1.051	105	4.474	13.554	31.753
Animal	4.749	1.930	2.126	1.429	101	4.477	16.020	30.832
Male	5.170	3.638	2.963	1.012	85	3.830	10.828	27.526
Metabolism	3.965	897	1.731	1.106	48	4.750	14.586	27.083
Unclassified Drug	4.286	1.051	-	1.160	54	3.492	9.935	19.978
Genetics	4.177	1.108	2.410	451	80	2.969	7.881	19.076
Physiology	2.133	1.200	1.207	614	48	2.849	8.428	16.479
Adult	2.366	2.948	2.290	470	60	2.467	3.770	14.371
Chemistry	2.081	830	854	924	36	1.780	6.673	13.178
Animal experiment	2.728	-	613	578	-	1.436	7.075	12.430
Methodology	1.729	2.886	1.159	844	104	1.555	3.522	11.799
Mouse	2.489	-	774	533	-	1.476	6.368	11.640
Animalia	1.320	940	529	1.031	33	2.016	5.557	11.426
Animal cell	2.340	-	519	419	-	1.299	6.712	11.289
Mice	2.222	-	762	447	-	1.420	5.489	10.340
Protein Expressión	2.131	-	766	456	-	-	6.783	10.136
United States	1.221	2.573	781	805	92	1.269	3.124	9.865
Cytokine production	-	-	-	619	-	2.679	6.396	9.694
Computer Simulation	2.154	743	1.534	455	37	1.522	2.277	8.722
Education	1.478	3.234	1.599	523	182	1.415	-	8.431
Enzime Activity	1.479	-	-	341	-	1.318	5.154	8.292
Knowledge	-	4.176	1.086	410	130	2.383	-	8.185
Knowledge Based Systems	-	1.409	3.277	-	80	3.033	-	7.799
Decision Making	803	2.507	-	640	78	1.904	1.515	7.447
Research	933	3.045	769	1.091	147	1.258	-	7.243
Knowledge Management	-	2.269	2.195	-	146	2.319	-	6.929
Cattle	-	-	-	254	-	807	5.683	6.744
Algorithms	2.407	776	2.008	-	50	904	-	6.145
Artificiall Intelligence	1.428	1.067	1.871	-	61	1.447	-	5.874
Agriculture	-	-	-	1.009	27	1.617	3.018	5.671
Medical Research	-	2.269	384	631	-	-	-	3.284
Science	-	2.238	-	473	81	-	-	2.792
Data Mining	-	1.259	1.376	-	104	-	-	2.739
Public Health	-	1.212	-	419	53	-	-	1.684
Bioinformatics	738	-	482	-	52	-	-	1.272
Engineering	-	-	-	-	52	-	-	52
Total	**148.763**	**118.403**	**83.098**	**45.381**	**4.609**	**139.051**	**350.427**	**889.732**

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Afiliación Académica

Existe una fuerte influencia de los Centros de Pensamiento en la Generación de Conocimiento Científico. La Tabla 4.13 ubica a "*Chinese Academy of Sciences*" como la institución de mayor producción científica en las categorías de estudio. Hay únicamente tres instituciones que reportan presencia en las siete categorías, entre ellas la Universidad de Sao Paulo USP.

Tabla 4.13: Cincuenta principales instituciones productoras de documentos relacionados a generación del conocimiento Scopus (2000-2017)

Rkn.	Affiliation	Science generation	Scientific Knowledge	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science productiom	Total
1	Chinese Academy of Sciences	1.910	399	534	544	15	643	3.058	7.103
2	CNRS Centre National de la Recherche Scientifique	987	632	508	284	41	879	1.414	4.745
3	Universidad de Sao Paulo USP	331	603	240	471	23	709	1.254	3.631
4	Ministry of Education China	735	130	181	245	-	335	1.467	3.093
5	Wageningen University an Research Center	187	366	137	231	16	731	1.281	2.949
6	Russian Academy of Sciences	998	245	120	199	-	151	1.051	2.764
7	USDA Agricultural Research Service, Washington DC.	278	-	-	-	-	395	1.813	2.486
8	University of Toronto	458	533	321	110	19	405	519	2.365
9	University of Winsconsin Madison	400	271	-	107	19	308	1.233	2.338
10	Consiglio Nazionale delle Ricerche	393	341	231	214	22	374	737	2.312
11	University of Tokyo	600	180	236	89	9	223	874	2.211
12	Cornell University	313	237	132	115	-	314	1.094	2.205
13	University of California Berkeley	537	327	219	119	24	284	546	2.056
14	University of California, Davis	308	223	145	121	12	295	934	2.038
15	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	288	276	156	221	16	319	738	2.014
16	University of Florida	314	211	-	113	-	321	1.032	1.991
17	Stanford University	447	360	272	103	22	284	497	1.985
18	University of Oxford	418	358	234	95	21	325	474	1.925
19	Texas A and M University	311	168	166	84	7	311	814	1.861
20	The University of British Columbia	265	365	242	100	12	337	538	1.859
21	Ohio State University	275	240	178	93	15	268	726	1.795
22	Michigan State University	252	224	146	-	11	291	867	1.791
23	Inserm	284	250	247	79	8	365	529	1.762
24	United States Departament of Agriculture	164	-	-	96	7	286	1.154	1.707
25	University of Queensland	210	260	190	90	14	388	540	1.692
26	Imperial College London	397	216	220	91	11	234	520	1.689
27	University of Manchester	297	299	219	84	21	332	432	1.684
28	Pennsylvania State University	349	249	-	78	21	250	722	1.669
29	University of Cambridge	355	379	-	85	16	328	467	1.630
30	University of Melbourne	280	239	194	75	9	317	499	1.613
31	University of Washington, Seattle	367	362	-	94	14	244	524	1.605
32	University of Michigan, Ann Arbor	344	298	195	80	13	195	467	1.592
33	ETH Zurich	333	224	-	94	26	286	559	1.522
34	North Carolina State University	218	131	122	98	-	166	772	1.507
35	Harvard Medical School	351	296	232	-	13	191	414	1.497
36	Kobenhavns Universitet	155	229	134	97	8	365	506	1.494
37	University of California, Los Angeles	386	263	194	82	17	191	356	1.489
38	National Institutes of Health, Bethesda	330	278	174	55	20	189	440	1.486
39	Universiteit Gent	178	249	128	-	-	343	534	1.432
40	Massachusetts Institute of Technology	435	200	-	75	14	215	462	1.401
41	Iowa State University	219	-	94	62	-	235	790	1.400
42	Columbia University in the City of New York	290	292	227	-	17	173	356	1.355
43	Kyoto University	396	-	131	-	11	153	581	1.272
44	Universidade Federal do Rio de Janeiro	-	303	-	163	-	263	459	1.188
45	Tsinghua University	434	-	179	80	-	-	426	1.119
46	Universidade Estadual de Campinas	-	195	-	166	8	279	468	1.116
47	Arizona State University	227	222	138	59	17	161	282	1.106
48	UNESP- Universidad Estadual Paulista	-	164	-	146	-	247	538	1.095
49	University of Minnesota Twin Cities	-	207	133	-	9	-	692	1.041
50	Insituto Nazionale de FisicaNucleare, Roma	183	-	-	162	8	-	653	1.006

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Países

La Tabla 4.14 detalla los principales países generadores de conocimiento científico, dentro de las categorías analizadas en este estudio. Lidera la posición Estados Unidos con *"Science Production*" como categoría más sobresaliente. El segundo país con mayor presencia es China. Europa tiene también una presencia importante sobre todo con Inglaterra y Alemania, Brasil aparece como el latinoamericano más destacado.

Tabla 4.14: Principales países productores de documentos categorías generación conocimiento-Scopus (2000-2017)

Rkn.	Territory	Science generation	Scientific Knowledge	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science production	Total
1	United States	26.620	20.501	15.055	7.409	1.026	20.197	44.765	135.573
2	China	11.812	3.944	3.981	4.544	106	5.342	20.285	50.014
3	United Kingdom	6.900	7.196	5.027	2.444	276	7.926	11.587	41.356
4	Germany	6.732	6.257	4.728	2.628	306	7.194	10.443	38.288
5	France	4.420	4.339	2.682	1.834	170	5.058	8.210	26.713
6	Italy	3.934	4.390	2.595	2.163	211	4.241	7.331	24.865
7	Japan	6.257	1.237	2.222	823	68	2.275	10.234	23.116
8	Canada	3.644	3.835	2.558	1.209	153	4.022	7.339	22.760
9	India	5.368	1.978	2.140	1.659	129	2.638	8.347	22.259
10	Spain	2.953	3.834	2.249	1.825	172	3.235	5.860	20.128
11	Brazil	1.654	3.400	1.261	2.580	125	4.092	6.126	19.238
12	Australia	2.802	2.855	2.101	940	121	3.529	5.308	17.656
13	Russian Federation	3.346	1.568	666	1.784	110	939	6.163	14.576
14	Netherlands	1.971	2.672	1.456	932	98	2.915	4.414	14.458
15	South Korea	2.250	588	780	708	30	851	4.350	9.557
16	Switzerland	1.484	1.718	989	686	88	1.581	2.809	9.355
17	Sweden	1.264	1.577	948	546	55	2.092	2.815	9.297
18	Poland	1.441	949	661	494	45	1.193	2.556	7.339
19	Belgium	1.104	1.198	722	499	56	1.313	2.392	7.284
20	Iran	1.204	713	421	886	29	754	2.975	6.982
21	Denmark	793	945	574	402	28	1.467	2.170	6.379
22	Portugal	770	1.130	582	430	53	1.181	1.802	5.948
23	Austria	944	1.037	799	391	50	1.050	1.569	5.840
24	Mexico	733	776	477	448	35	972	2.081	5.522
25	Taiwan	1.183	547	705	397	17	761	1.853	5.463
26	Turkey	882	771	-	413	26	636	2.020	4.748
27	Singapore	550	406	479	143	22	411	596	2.607
28	Hong Kong	491	310	391	92	18	400	641	2.343
29	Egypt	417	132	146	271	7	386	962	2.321
30	Slovakia	218	296	119	201	18	375	733	1.960

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Fuentes de publicaciones

Existe una variedad de opciones para presentar documentos científicos. En las categorías analizadas prevalecieron las revistas como fuente principal, reportando presencia del 76,13%. Son también valoradas las Actas de Congresos Científicos *"Conference Proceedings"*. El resto de las fuentes tuvieron baja presencia en número de documentos, aunque las cinco primeras opciones reflejadas en la Tabla 4.15, contienen documentos de todas las categorías de estudio.

Tabla 4.15: Tipo de fuentes de publicaciones de documentos relacionados con generación de conocimiento- Scopus (2000-2017)

Source type	Science generation	Scientific Knowledge	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science production	Total	%
Journals	70.250	64.532	36.573	34.176	2.421	68.745	148.372	425.069	76,13%
Conference Proceedings	13.531	8.589	13.480	4.382	563	12.368	12.106	65.019	11,65%
Book series	7.024	2.966	3.821	1.422	174	3.921	7.443	26.771	4,79%
Books	7.282	6.123	2.732	2.469	295	4.652	13.176	36.729	6,58%
Trade Publications	734	405	427	617	19	1.278	1.094	4.574	0,82%
Reports	8	4	7	6	-	39	20	84	0,02%
Undefined	12	14	11	5	1	24	20	87	0,02%
Multi-volume Reference Works	-	-	-	-	-	1	1	2	0,00%
						Total		558.335	100,00%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Idiomas

El inglés, con el 92,1% de preferencia, pasó a ser el idioma de mayor uso en la comunicación de documentos científicos relacionados a la generación del conocimiento. El resto de los idiomas tuvo pobre participación, sin siquiera superar el 1,6%. Destaca que independiente de la cantidad, todos los idiomas presentaron documentos en las siete categorías analizadas (Tabla 4.16).

Tabla 4.16: Lenguajes utilizados en publicaciones relacionadas con generación de conocimiento científico- Scopus (2000-2017)

Languague	Science generation	Scientific Knowledge	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Science production	Total	%
English	94.439	71.522	54.101	36.401	3.157	83.068	173.476	516.164	92,1%
Chinese	2.587	599	445	1.204	18	737	3.468	9.058	1,6%
Spanish	273	2.818	579	1.466	106	1.465	922	7.629	1,4%
Portuguese	96	1.896	261	1.524	42	1.863	965	6.647	1,2%
German	233	2.235	517	619	52	1.459	586	5.701	1,0%
French	383	1.801	399	642	32	1.382	1.015	5.654	1,0%
Russian	258	698	144	929	35	282	689	3.035	0,5%
Italian	40	616	80	229	16	312	89	1.382	0,2%
Japanese	252	109	171	35	4	199	276	1.046	0,2%
Polish	45	298	107	111	8	226	96	891	0,2%
Persian	63	92	19	57	3	38	243	515	0,1%
Croatian	19	166	32	88	8	105	51	469	0,1%
Czech	25	144	69	36	5	142	43	464	0,1%
Korean	26	40	19	7	3	12	261	368	0,1%
Hungarian	21	102	40	37	4	83	72	359	0,1%
Dutch	14	169	36	33	4	63	21	340	0,1%
Turkish	22	99	37	25	1	53	28	265	0,0%
Slovenian	12	75	32	26	1	60	31	237	0,0%
Slovak	8	79	20	20	3	72	15	217	0,0%
Lithuanian	11	104	17	17	8	16	19	192	0,0%
Arabic	3	23	2	11	1	11	25	76	0,0%
							Total	560.709	100,0%

Fuente: www.scopus.com / 30 de julio del 2018

4.1.2. Producción científica mundial relacionada a la generación del conocimiento científico (2007-2017) en Ecuador

De manera similar al estudio de la producción científica mundial relacionado a la generación del conocimiento, se realizó el estudio para Ecuador, cuyos resultados se detallan a continuación. Se respetaron las siete categorías de estudio, así como el período analizado.

La gráfica representada en la Figura 4.4 ilustra la evolución que ha tenido la producción científica ecuatoriana, relacionada a las siete categorías asociadas a la generación del conocimiento científico. La evolución es constante y siempre ascendente lo que demuestra el interés suscitado en el país, aunque hay que reconocer que la producción es significativamente baja si se la comparada a nivel internacional.

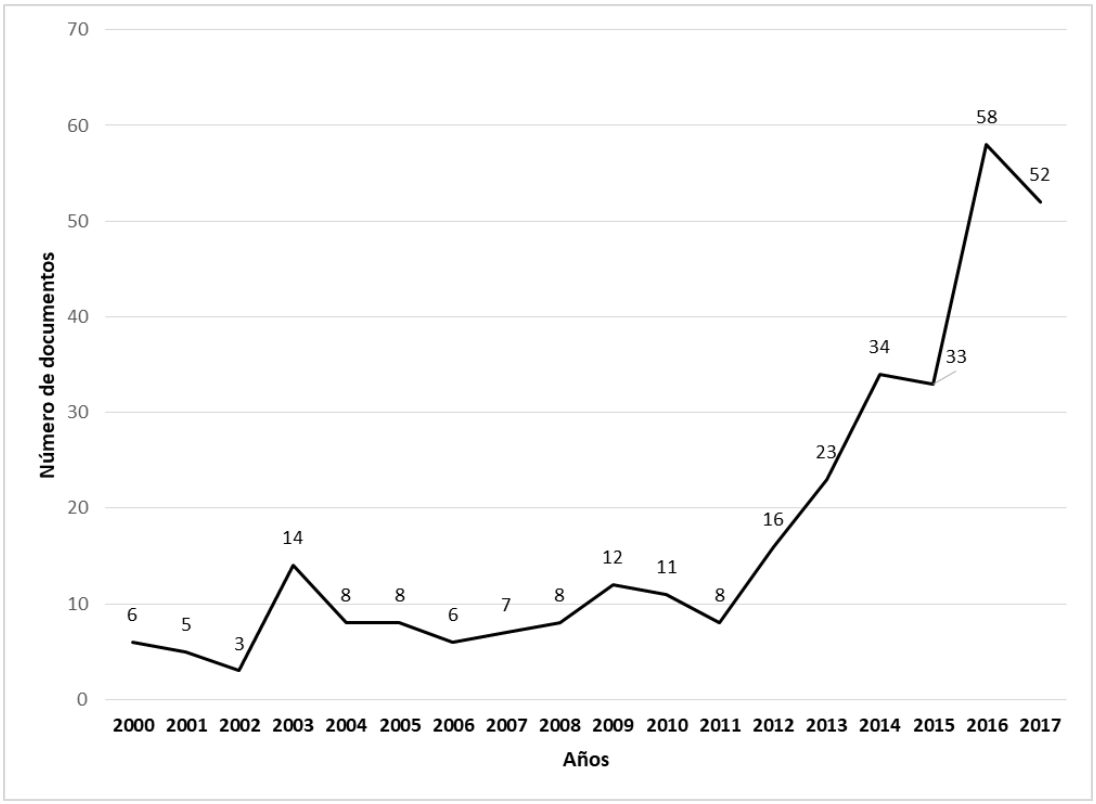

Figura 4.4: Evolución de categorías relacionadas a conocimiento Scopus (2000-2017)
Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Un detalle con mayor profundidad de la evolución detallada muestra las curvas de crecimiento de cada una de las siete categorías estudiadas (Figura 4.5). Se puede ver que hubo un repunte inicial en el año 2003, para luego dar un despegue definitivo a partir del año 2012, donde todas las categorías se mueven de manera uniforme.

Destacan como las categorías más sobresalientes: Producción de Ciencia (*Science Production*) y Producción del Conocimiento (*Knowledge Production*)

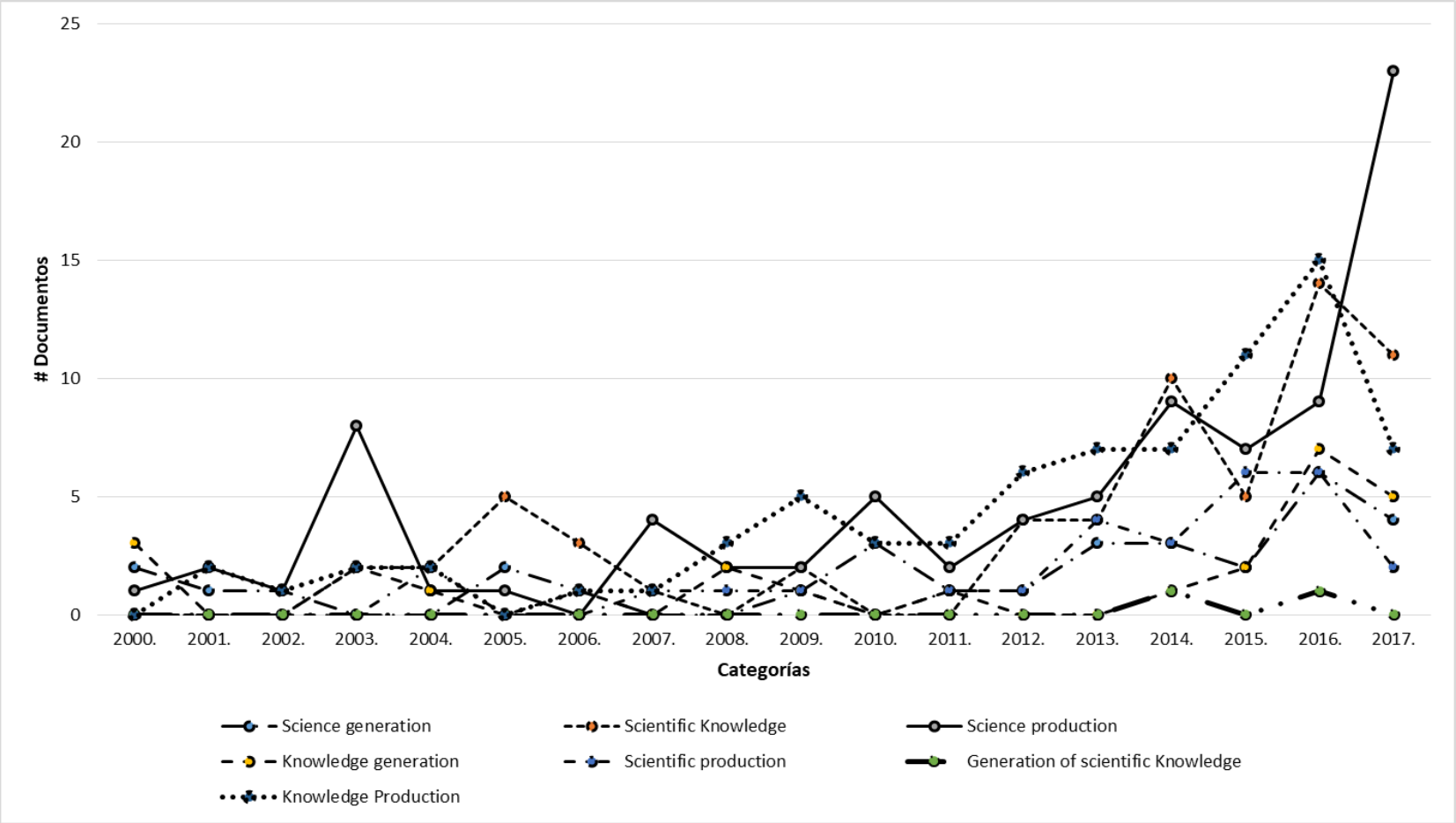

Figura 4.5: Evolución de categorías relacionadas a conocimiento Scopus (2000-2017)

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Tipo de Acceso

Se precisó con anterioridad la importancia de tener acceso a documentos científicos. En el caso ecuatoriano, apenas el 4,2% de la información estuvo disponible en formato abierto *(Open Access)*, según se detalla en la Tabla 4.17

Tabla 4.17: Tipo de acceso categorías relacionadas conocimiento Ecuador. Scopus (2000-2017)

Acces type	Science generation	Scientific Knowledge	Science production	Knowledge generation	Scientific production	Generation of Scientific Knowledge	Knowledge production	Total	%
Open Access	1	9	2	3	0	1	0	16	4,2%
Other	34	69	107	27	37	1	90	365	95,8%
Total	35	78	109	30	37	2	90	381	100,00%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Autores

Se muestra escaso aporte de los autores ecuatorianos a la temática de la generación de conocimiento científico. Destaca Sevilla como el de mayor producción, aparece en la Tabla duplicado, porque probablemente la base de datos tomó su segundo nombre, se ha dejado la información tal cual arroja scopus. Ningún autor tiene presencia en todas las categorías estudiadas (Tabla 4.18).

Tabla 4.18: Autores categorías relacionadas conocimiento Ecuador-Scopus (2000-2017)

Author name	Science Generation	Scientific Knowledge	Science Production	Knowledge Generation	Scientific Production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Total
Sevilla, E.	0	2	2	0	2	0	2	8
Sevilla,A.	0	2	2	0	2	0	2	8
Alwang, J.	0	0	3	0	0	0	2	5
Barrera,V.	0	0	2	0	0	0	2	4
Cotten, J.	2	0	2	0	0	0	0	4
Monzier,M.	2	0	2	0	0	0	0	4
Alvarez-Muñoz, P.	0	0	0	0	2	1	0	3
Nader,R.	3	0	0	0	0	0	0	3
Solberg,M.	3	0	0	0	0	0	0	3
Waters,W.F.	0	0	0	0	0	0	3	3

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Áreas temáticas

A diferencia de la producción científica mundial revisado en páginas anteriores, en Ecuador destacó el área de las Ciencias Sociales, seguida de Agricultura y Ciencias Ambientales. Incluso Medicina que tiene un lugar destacado a nivel mundial, apenas si alcanza el quinto puesto, bastante distante de las Ciencias Sociales (Tabla 4.19).

Tabla 4.19: Principales categorías relacionados conocimiento Ecuador -Scopus (2007-2017)

Áreas relacionadas conocimiento	Science generation	Scientific Knowledge	Science Production	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Total	%
Social Sciences	10	24	29	8	12	1	24	108	17,0%
Agricultural and Biological Sciences	5	16	40	6	7	0	30	104	16,4%
Enviromental Science	5	18	40	4	6	0	21	94	14,8%
Earth and Planetary Science	11	7	17	3	3	1	10	52	8,2%
Medicine	3	13	8	4	6	0	14	48	7,6%
Computer Science	4	8	7	2	8	0	6	35	5,5%
Arts and Humanities	1	4	7	3	3	0	11	29	4,6%
Engineering	6	5	5	2	2	1	5	26	4,1%
Business, Management and Accounting	1	4	1	4	4	0	5	19	3,0%
Biochemistry, Genetic and Molecular Biology	1	3	5	3	0	0	6	18	2,8%
Energy	3	1	8	0	4	0	2	18	2,8%
Economics, Econometrics and Finance	2	2	5	1	0	0	2	12	1,9%
Decision Sciences	0	4	0	3	2	0	2	11	1,7%
Inmunology and Microbiology	0	0	4	1	0	0	4	9	1,4%
Matehmatics	1	2	2	1	2	0	1	9	1,4%
Physics and Astronomy	4	1	1	1	1	1	0	9	1,4%
Veterinary	0	2	0	1	2	0	3	8	1,3%
Pharmacology, Toxicology anf Pharmaceutics	0	2	1	2	0	0	1	6	0,9%
Nursing	0	1	0	0	1	0	3	5	0,8%
Chemistry	0	0	0	1	1	0	2	4	0,6%
Multidisciplinary	0	2	0	0	1	0	1	4	0,6%
Health professions	0	1	0	0	1	0	1	3	0,5%
Psychology	0	2	0	0	0	0	0	2	0,3%
Chemical Engineering	0	1	0	0	0	0	0	1	0,2%
Material Science	0	0	1	0	0	0	0	1	0,2%
Total	57	123	181	50	66	4	154	635	100,0%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Tipo de documento

La tendencia de Ecuador en cuanto a publicaciones obedeció a la lógica de la producción mundial: el 72,6% privilegió publicar en Artículos (*Article)* y en Documentos de Sesiones Científicas (*Conference Paper*); además, las dos opciones mencionadas recogen documentos de las siete categorías en estudio. El resto de las opciones presentan resultados menores (Tabla 4.20).

Tabla 4.20: Tipos de documentos categorías relacionadas a conocimiento Ecuador Scopus (2007- 2017)

Document type	Science generation	Scientific Knowledge	Science Production	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Total	%
Article	20	58	74	21	30	1	64	268	72,6%
Conference Paper	0	10	8	4	6	1	10	39	10,6%
Review	1	7	5	2	1	0	4	20	5,4%
Book Chapter	2	0	14	2	0	0	6	24	6,5%
Book	2	1	1	0	0	0	2	6	1,6%
Article in Press	0	2	4	0	0	0	2	8	2,2%
Conference review	0	0	0	0	0	0	1	1	0,3%
Editorial	0	1	0	1	0	0	1	3	0,8%
Short Survey	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
Total	**25**	**79**	**106**	**30**	**37**	**2**	**90**	**369**	**100,0%**

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Tipo de fuentes

Se examinó de igual manera las diferentes fuentes donde fueron publicados los estudios de las diferentes categorías. Se tomaron en cuenta aquellas fuentes que tuvieron por lo menos dos publicaciones. Destaca “Espacios”, Revista venezolana de Administración de Empresas (Tabla 4.21).

Palabras claves

Se identificaron las principales palabras claves que identifican a cada una de las publicaciones científicas. Las palabras más utilizadas fueron: *Ecuador* (178 presencias), *Article* (45 presencias) y *Human* (41 presencias) (Tabla 4.22).

Tabla 4.21: Fuentes publicaciones categorías relacionadas a conocimiento científico Ecuador Scopus (2007-2017)

Source title	Science generation	Scientific Knowledge	Science production	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Total
Espacios	0	0	0	3	2	0	2	7
Agriculture And Human Values	0	0	2	0	0	0	2	4
Agroforestry Systems	0	0	2	0	0	0	2	4
Proceedings Of The International Astronautical Congress Iac	3	0	0	0	0	1	0	4
Revista electronica de Veterinaria	0	0	0	0	2	0	2	4
Waste And Biomass Valorization	0	0	4	0	0	0	0	4
Acta Horticulturae	0	0	0	0	0	0	3	3
Aquaculture	0	0	2	0	0	0	1	3
Human Ecology	0	0	3	0	0	0	0	3
Microbial Ecology	0	0	3	0	0	0	0	3
New Forests	0	0	3	0	0	0	0	3
American Journal Of Tropical Medicine And Higiene	0	0	0	0	0	0	2	2
Biodiversity And Conservation	0	0	0	0	0	0	2	2
Cahiers Agricultures	0	0	2	0	0	0	0	2
Communications in Computer and Information Science	0	0	0	1	0	0	1	2
Enviromental Management	0	0	2	0	0	0	0	2
Fibre Production in SouthAmerican Camelids And Other Fibre Animals	0	0	0	0	0	0	2	2
Field Crops Research	0	0	2	0	0	0	0	2
Formación Universitaria	0	0	0	0	2	0	0	2
Iberian Conference On Information systems And Technology Cisti	0	0	0	0	2	0	0	2
Integrated Pest Management Of tropical Vegetable	0	0	2	0	0	0	0	2
International Astronautical Federation 56th International Astronauticals Congress 2005	2	0	0	0	0	0	0	2
Journal Of Volcanology And Geotherm Research	0	0	2	0	0	0	0	2
Millenial Ecuador Critical Essays On Cultural Transformations And Social Dynamics	0	0	0	2	0	0	0	2
Population And Enviroment	0	0	2	0	0	0	0	2
Profesional de la Información	0	0	0	0	2	0	0	2

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Tabla 4.22: Principales palabras claves categorías relacionadas a generación de conocimiento científico Ecuador - Scopus (2007-2017)

Keywords	Science generation	Scientific Knowledge	Science Production	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Total
Ecuador	15	33	55	14	17	0	44	178
Article	2	13	10	7	3	0	10	45
Human	2	14	7	6	3	0	9	41
South America	4	7	14	5	5	0	4	39
Humans	0	11	5	4	2	0	7	29
Latin America	2	6	0	3	4	0	5	20
Biodiversity	0	0	6	0	3	0	7	16
Peru	0	5	5	0	5	0	0	15
Female	0	0	5	0	0	0	9	14
Education	4	4	0	3	2	0	0	13
Knowledge	0	6	0	0	2	0	4	12
Conservation	2	0	6	0	3	0	0	11
Adult	0	0	4	0	0	0	6	10
Male	0	0	4	0	0	0	6	10
Bolivia	0	7	0	0	2	0	0	9
Climate Change	0	4	0	0	0	0	5	9
Enviromental Protection	0	0	5	0	4	0	0	9
Sustainability	0	0	7	0	2	0	0	9
Andes	0	0	8	0	0	0	0	8
Animal	0	0	4	0	0	0	4	8
Brazil	0	0	0	0	2	0	6	8
Conservation Management	0	4	0	0	0	0	4	8
Economics	0	0	5	0	3	0	0	8
Enviromental Impact	0	0	6	0	2	0	0	8
Higher Education	0	4	0	0	3	0	0	7
Knowledge Management	0	0	0	3	0	0	4	7
Priority Journal	0	4	0	3	0	0	0	7
Attitude To Health	0	0	0	0	0	0	6	6
Crop production	0	0	6	0	0	0	0	6
Developing Country	0	0	0	3	3	0	0	6
Health Knowledge,Attitudes, Practice	0	0	0	0	0	0	6	6
Land Use	0	0	6	0	0	0	0	6
Land Use Change	0	0	6	0	0	0	0	6
Adolescent	0	0	0	0	0	0	5	5
Agriculture	0	0	5	0	0	0	0	5
Animals	0	0	0	0	0	0	5	5
Biomass	0	0	5	0	0	0	0	5
Colombia	0	0	0	0	5	0	0	5
Enviromental Management	0	0	5	0	0	0	0	5
Middle Aged	0	0	0	0	0	0	5	5
scientific Production	0	0	0	0	5	0	0	5
South And Central America	0	0	0	3	2	0	0	5
Students	5	0	0	0	0	0	0	5
Teaching	5	0	0	0	0	0	0	5

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Afiliación de autores

Las instituciones universitarias ecuatorianas con mínimo dos documentos indizados se presentan en la Tabla 4.23. De este grupo, apenas cuatro instituciones presentan más de nueve documentos indizados: Universidad San Francisco de Quito (21), Universidad Técnica Particular de Loja (14), Pontificia Universidad Católica del Ecuador (11) y Escuela Politécnica Nacional (10).

Tabla 4.23: Principales afiliaciones categorías relacionadas a generación conocimiento Ecuador - Scopus (2007-2017)

Affiliation	Science Generation	Scientific Knowledge	Science Production	Knowledge Generation	Scientific Production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Total
Universidad San Francisco de Quito	0	3	4	1	4	0	9	21
Universidad Técnica Particular de Loja	1	6	3	1	0	0	3	14
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	0	4	1	0	1	0	5	11
Escuela Politécnica Nacional	3	3	4	0	0	0	0	10
Instituto Nacional Investigaciones Agropecuarias INIAP	0	0	4	0	0	0	5	9
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	1	1	1	1	1	0	2	7
Universidad Nacional de Chimborazo	0	1	2	0	4	0	0	7
University of Cuenca	1	1	4	1	0	0	0	7
Escuela Superior Politecnica de Chimborazo	1	0	2	1	2	0	0	6
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE	0	4	2	0	0	0	0	6
Universidad Estatal de Milagro	1	1	0	1	2	1	0	6
Universidad Técnica de Machala	1	0	0	3	0	0	2	6
Agragian of Ecuador University	1	0	2	1	0	0	1	5
Escuela Superior Politécnica del Litoral	1	0	2	0	0	0	2	5
Universidad de las Américas-Ecuador	1	1	0	1	0	0	2	5
Universidad Nacional de Loja	1	0	2	0	2	0	0	5
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO	1	2	0	0	1	0	0	4
Central University of Ecuador	0	1	2	0	0	0	0	3
Universidad Estatal Amazónica	0	1	0	0	1	0	1	3
Universidad Estatal del Sur de Manabi	0	1	0	0	1	0	1	3
Universidad Politécnica Salesiana	1	0	0	0	2	0	0	3
Universidad Técnica del Norte	0	3	0	0	0	0	0	3
Academia Cotopaxi	2	0	0	0	0	0	0	2
Ecuadorian Civilian Space Agency EXA	2	0	0	0	0	0	0	2
Instituto de Altos Estudios Nacionales	0	0	1	0	0	0	1	2
Ministry of Electricity and Renewable Energy	1	0	1	0	0	0	0	2
Unidad Educativa Fiscomisional ¨Nuestra Señora del Rosario¨	0	1	0	0	0	0	1	2
Universidad Católica del Norte	0	0	0	0	0	0	2	2
Universidad de Guayaquil	0	1	0	0	1	0	0	2
Universidad Internacional del Ecuador	0	1	0	0	1	0	0	2
Universidad Técnica de Ambato	0	0	2	0	0	0	0	2

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Colaboración científica

En la Tabla 4.24 se detalla a los países con los cuales Ecuador tuvo mayor colaboración internacional, medida en el número de documentos científicos publicados en conjunto. Destaca la colaboración interna entre instituciones ecuatorianas con 122 documentos trabajados en conjunto. En segundo lugar, los Estados Unidos (70), España

(34) y Brasil (30). El conjunto de países tiene cada uno por lo menos dos documentos indizados. Se mira en términos de bloques geográficos, una fuerte presencia de Estados Unidos; Europa y América Latina.

Tabla 4.24: Colaboración científica categorías relacionadas a generación de conocimiento Ecuador-Scopus (2007-2017)

Territory	Science generation	Scientific Knowledge	Knowledge generation	Scientific production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Total
Ecuador	20	36	13	17	1	35	122
United States	16	16	8	5	1	24	70
Spain	4	13	4	5	0	8	34
Brazil	3	7	2	4	0	14	30
Germany	2	5	2	2	0	8	19
United Kingdom	2	4	3	2	0	6	17
France	4	0	2	1	0	5	12
Argentina	1	5	0	1	0	4	11
Switzerland	1	4	2	1	0	3	11
Colombia	1	2	2	2	1	2	10
Cuba	0	4	0	3	0	2	9
Belgium	1	2	0	0	0	5	8
Italy	0	4	1	1	0	2	8
Venezuela	1	2	2	1	0	2	8
Canada	1	1	1	1	0	3	7
México	0	5	0	0	0	2	7
Australia	0	3	1	0	0	2	6
Denmark	1	1	2	1	0	1	6
Peru	0	1	0	1	0	4	6
Sweden	0	2	0	1	0	3	6
Japan	1	0	1	0	0	2	4
Netherlands	1	0	0	0	0	3	4
Chile	0	1	0	0	0	2	3
India	0	0	0	0	0	3	3
Bolivia	0	1	1	0	0	0	2
Finland	1	0	1	0	0	0	2
Iran	0	0	1	0	0	1	2
Norway	0	1	1	0	0	0	2

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Tipo de fuente

Los documentos ecuatorianos se publicaron un 77,95% en Revistas Científicas *(Journals)*, según detalla la Tabla 4.25. Destacan además los documentos contenidos en Actas de Congresos (*Conference Proceeding*). Las dos fuentes señaladas presentaron

documentos de las siete categorías en estudio. El resto de las opciones tienen baja participación.

Tabla 4.25: Tipo de fuente categorías relacionadas a generación conocimiento Ecuador Scopus (2007-2017)

Source type	Science Generation	Scientific Knowledge	Science Production	Knowledge Generation	Scientific Production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Total	%
Journals	21	65	87	22	33	1	68	297	77,95%
Conference Proceedings	9	8	4	3	4	1	7	36	9,45%
Book series	1	4	3	1	0	0	6	15	3,94%
Books	4	1	15	3	0	0	9	32	8,40%
Trade Publications	0	0	0	1	0	0	0	1	0,26%
Total	35	78	109	30	37	2	90	381	100,00%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Idiomas

Son cuatro las opciones utilizadas por los investigadores de universidades ecuatorianas para publicar sus investigaciones en Scopus, de éstas, el idioma inglés fue el de mayor utilización (82%), le sigue el español, aunque, a distancia bastante considerable. La información contenida en La Tabla 4.26 proporciona los datos generales.

Tabla 4.26: Lenguajes de publicaciones categorías relacionadas a conocimiento-Scopus (2007-2017)

Languague	Science Generation	Scientific Knowledge	Science Production	Knowledge Generation	Scientific Production	Generation of scientific Knowledge	Knowledge Production	Total	%
English	31	60	100	26	23	2	81	323	82%
Spanish	4	22	9	3	16	0	10	64	16%
French	1	0	3	1	0	0	0	5	1%
German	0	0	0	0	0	0	1	1	0%
Total	36	82	112	30	39	2	92	393	100%

Fuente: www.scopus.com-Captura:20 agosto 2018

Caso especial de estudio: Análisis categoría Bibliometría Ecuador

Con la finalidad de profundizar y comprender de mejor manera los resultados presentados con anterioridad, se buscó en la base de datos Scopus los documentos relacionados a Bibliometría (*Bibliometric)* de autores o instituciones con filiación Ecuador que han sido publicados históricamente en la base de datos. El resultado arrojó once documentos, con los cuales se procedió al análisis de varios de sus componentes para identificar la composición de los artículos encontrados.

La Tabla 4.27 detalla los títulos publicados y las áreas temáticas a las cuales pertenecen cada uno de ellos. Sobresale que, de once publicaciones realizadas, nueve fueron del área de Salud: con énfasis especial en Salud España. Caso especial es la constatación que apenas un tema toca problemas del Ecuador, el resto abordaron problemas fuera de la realidad ecuatoriana, por lo tanto, su nivel de pertinencia es bajo.

Tabla 4.27: Detalle títulos y áreas temáticas publicadas Bibliometría Ecuador - Scopus

	Titulos	Área temática
1	The colors of biotechnology in Venezuela: A bibliometric analysis	Biotecnología Venezuela
2	La producción científica sobre la innovación social para el desarrollo local: Una revisión bibliométrica la estructura y la evolución del campo de dominio científico	Desarrollo local
3	La producción científica en ciencias de la salud en Ecuador	Salud Ecuador
4	Producción científica de los urgenciólogos españoles durante el quinquenio 2010-2014 y comparación con el quinquenio 2005-2009]	Salud España
5	Análisis de la producción científica y del impacto bibliométrico en un grupo de investigadores clínicos españoles	Salud España
6	Producción científica e impacto bibliométrico de un grupo representativo de internistas españoles con trayectoria investigadora consolidada]	Salud España
7	Producción y repercusión científica de un grupo de urgenciólogos españoles seleccionados por su trayectoria investigadora]	Salud España
8	Análisis de redes de colaboración españolas en la investigación en Medicina de Urgencias y Emergencias (2010-2014)	Salud España
9	Where are we after 60 years of paragonimiasis research? A bibliometric assessment(Article)	Salud global
10	Bibliometric analysis of the journal of oral research	Salud global
11	Distribution and trends of hematology and oncology research in Latin America: A decade of uncertainty	Salud Latinoamerica

Fuente: www.scopus.com. Recuperado 20 agosto 2018

Un acercamiento más detallado a las áreas temáticas mostró que el 45,45% de las publicaciones se concentraron en el tema “Salud España” (Tabla 4.28); en general, el área Salud ocupó el 81,82% de los documentos reportados (Tabla 4.29). El resto de los temas no superaron el 10% de volumen.

Tabla 4.28: Detalle áreas del conocimiento Ecuador

Temas	Documentos	%
Biotecnología Venezuela	1	9,09%
Desarrollo local	1	9,09%
Salud Ecuador	1	9,09%
Salud España	5	45,45%
Salud global	2	18,18%
Salud Latinoamérica	1	9,09%
Total	11	100,00%

Fuente: www.scopus.com. Recuperado 20 agosto 201

Tabla 4.29: Áreas del conocimiento Bibliometría Ecuador-Scopus

Áreas	Documentos	%
Salud	9	81,82%
Biotecnologia	1	9,09%
Desarrollo local	1	9,09%
Total	11	100,00%

Fuente: www.scopus.com. Recuperado 20 agosto 2018

La Tabla 4.30 aglutina información de la base de datos Scimago, donde se puede revisar las revistas utilizadas para publicar los documentos referidos a Bibliometría Ecuador. Se observa la presencia editorial de tres países europeos: Holanda, Italia y España. Reporta presencia Estados Unidos y también Chile, como único país Latinoamericano. De los países mencionados, España fue el de mayor presencia, con tres revistas. Predomina además el conglomerado Salud.

Tabla 4.30: Países y categorías de revistas con documentos Bibliometría Ecuador

Title	Country	Categories
Cancer	United States	Cancer Research (Q1); Oncology (Q1)
Revista Panamericana de Salud Publica	United States	Public Health, Environmental and Occupational Health (Q2)
Technology in Society	Netherlands	Business and International Management (Q2); Education (Q2); Human Factors and Ergonomics (Q2); Sociology and Political Science (Q2)
Le infezioni in medicina	Italy	Infectious Diseases (Q3); Microbiology (medical) (Q3)
Emergencias	Spain	Emergency Medicine (Q2)
Anales del Sistema Sanitario de Navarra	Spain	Medicine (miscellaneous) (Q3)
Prisma Social	Spain	Social Sciences (miscellaneous) (Q3)
Journal of Oral Research	Chile	Dentistry (miscellaneous) (Q4)

Fuente: www.scimago.com- Recuperado 12 agosto 2019

Al profundizar el análisis de las revistas estudiadas, se tomaron en cuenta varios indicadores como: Ranking SJR, cuartil SJR, SJR, H Índex, total de documentos, total de citas y referencias (Tabla 4.31). La primera observación notada muestra a la Revista *Cancer* como la de mejor posición en el Ranking SJR, al estar en puesto 503 entre 31.971 revistas analizadas por Scimago, el resto ocuparon lugares secundarios, ubicándose a partir de la posición 8782, para abajo.

En cuanto a los cuartiles, únicamente una revista estuvo presente en el cuartil1 (Q1); tres se encontraron en el cuartil dos (Q2); tres estuvieron en el cuartil tres (Q3) y finalmente, solo una estuvo en el en el cuartil 4 (Q4). Esta composición de los cuartiles de las revistas habla de una presencia importante en cuanto a la difusión que tienen las publicaciones. Tener el 50% de las publicaciones entre los cuartiles Q1 y Q2, implica fuerte presencia en revistas de alto impacto. Ver Tabla 4.31.

Tabla 4.31: Indicadores de Revistas con documentos Bibliometría Ecuador

Rank SJR	Title	SJR	SJR Best Quartile	H index	Total Docs. (2018)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.
503	Cancer	3,489	Q1	277	621	1874	18919	8953	1433	6,05	30,47
8782	Revista Panamericana de Salud Publica	0,548	Q2	51	82	319	2515	344	295	0,93	30,67
10353	Technology in Society	0,453	Q2	44	81	172	4604	333	167	2,00	56,84
12311	Le infezioni in medicina	0,356	Q3	16	66	197	1650	176	181	1,01	25
12551	Emergencias	0,346	Q2	25	117	369	1813	419	177	2,98	15,5
19799	Anales del Sistema Sanitario de Navarra	0,17	Q3	20	56	184	1225	74	117	0,80	21,88
20825	Prisma Social	0,157	Q3	3	56	146	2462	32	145	0,25	43,96
23911	Journal of Oral Research	0,128	Q4	4	69	163	1114	33	77	0,43	16,14

Fuente: www.scimago.com- Recuperado 12 agosto 2019

En cuanto al SJR (*Scimago Journal Ranking*) sobresalió el aporte de la Revista *Cancer* (SJR 3,439), el resto de las revistas apenas superaron el SJR 0,6. La presencia de documentos para el 2018 de la Revista *Cancer*, fue importante con 621 y 1874 en los últimos tres años. En cuanto a los autores que intervinieron en las publicaciones, destacaron Burbano Santos y Miró, con 5 documentos cada uno Tabla (4.32).

Tabla 4.32: Autores Bibliometría Ecuador

Autores	# Docs.
Burbano Santos, P.	5
Miró, Ò.	5
Martín-Sánchez, F.J.	4
Burillo-Putze, G.	3
Fernández Pérez, C.	3
Casademont, J.	2
Fernández-Guerrero, I.M.	2
Otros	35

Fuente: www.scopus.com. Recuperado 20 agosto 2018

Se consideró importante conocer la afiliación de los autores a universidades, centros y grupos de investigación. La información detallada en la Tabla 4.33 señala que la mayoría de las investigaciones fueron realizadas con grupos de investigación europeos en el área de la Salud. Hay una importante colaboración con grupos de investigación en Colombia que aporta valiosas publicaciones. No se evidenció presencia de grupos de investigación ecuatorianos, si bien hay concurrencia de instituciones y universidades ecuatorianas, no queda clara su influencia en la colaboración entre ellas o con el exterior.

Tabla 4.33: Afiliación de autores Bibliometría Ecuador

Filiacion	País	# Colaboradores
Grupo de Investigación "Urgencias: Procesos y Patologías" (UPPs), IDIBAPS, Barcelona, Spain	España	11
Clinical and Translational Oncology Group, Institute of Oncology, Fundaciõn Santa Fe de Bogotá, Calle 119, No. 7-75, Bogotá D.C	Colombia	8
Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital San Carlos, Madrid	España	5
School of Medicine, EpiAndes Group, Universidad de Los Andes, Bogota.	Colombia	5
Secretaría de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), Quito.	Ecuador	5
Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, Spain	España	5
Unidad de Investigación, Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Clínico San Carlos, Madrid	España	5
Área de Urgencias, Hospital Clínic, Barcelona	España	4
Cochrane Collaboration, Centro Colaborador Colombiano de la Red Iberoamericana, Bogotá.	Colombia	4
Fundaciõn Para la Investigaciõn Clínica y Molecular Aplicada Del Cáncer, Bogota, Colombia	Colombia	4
Universidad Complutense, Madrid.	España	4
Universidad San Francisco de Quito	Ecuador	3
Centro Colaborador Ecuatoriano de la Red Iberoamericana, Facultad de Ciencias de la Salud , Universidad Tecnolõgica Equinoccial, Quito,	Ecuador	1
Committee of Clinical Parasitology, Pan-American Association of Infectious Diseases, Quito.	Ecuador	1
Universidad de las Fuerzas Armadas, IASA 1, SENESCYT, Quito	Ecuador	1
Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, La Maná.	Ecuador	1
Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Av. Walter Andrade, Quevedo, Los Ríos.	Ecuador	1
Universidad Técnica Particuar de Loja Ecuador.	Ecuador	1

Fuente: www.scopus.com. Recuperado 20 agosto 2018

El análisis de la participación que se tuvo con los diversos países con los que se colaboró permitió evidenciar los niveles de participación. España ocupa el primer lugar, seguido de Colombia y Venezuela. Hay que destacar también la colaboración interna entre instituciones del Ecuador. Señalar, sin embargo, que el número de países con los que se colaboró es bajo (Tabla 4.34).

Tabla 4.34: Colaboración principales países

Pais	# Colaboradores	%
España	51	49,51%
Colombia	23	22,33%
Ecuador	15	14,56%
Venezuela	6	5,83%
Perú	3	2,91%
Cuba	2	1,94%
England	2	1,94%
Francia	1	0,97%
Total	103	100,00%

Fuente: www.scopus.com- Recuperado: 20 agosto 2018

Finaliza el análisis con la evaluación de las palabras claves más utilizadas en las publicaciones estudiadas. En la Tabla 4.35, sobresale *Bibliometrics* como la palabra de mayor frecuencia (31,82%), seguida de *Research* y *Emergency Medicine*. Se identifica a *Ecuador Health* como la única palabra clave relacionada a la realidad ecuatoriana.

Tabla 4.35: Principales palabras claves Bibliometría Ecuador

Palabra clave	# Docs.	%
Bibliometrics	14	31,82%
Research	4	9,09%
Emergency medicine	4	9,09%
Biotechnology	3	6,82%
Emergency health services	2	4,55%
h-Index	2	4,55%
Impact factor	2	4,55%
Publications	2	4,55%
Asia	1	2,27%
Ecuador Health	1	2,27%
Epidemiology	1	2,27%
hematology	1	2,27%
Journal impact factors	1	2,27%
Journals	1	2,27%
Local development	1	2,27%
Medical oncology	1	2,27%
Meeting abstract	1	2,27%
Paragonimiasis	1	2,27%
Priorities Health Sciences	1	2,27%
Total	44	100,00%

Fuente: www.scopus.com. Recuperado 20 agosto 2018

4.2. Resultados del objetivo 2

Identificar la producción científica de docentes de universidades ecuatorianas. Período 2007- 2017

El objetivo central de este acápite es presentar los resultados de la producción científica ecuatoriana en una década (2007-2017), para conocer su desempeño y compararlo con resultados latinoamericanos y mundiales. De esta manera se cuenta con información para el análisis de la producción científica, con énfasis en ubicar los principales hitos y tendencias que permitan avizorar la magnitud y calidad del quehacer científico ecuatoriano.

Para su ejecución, se ha recopilado la información de las publicaciones ecuatorianas publicadas en la base de datos Scopus y Scimago (Período 2007- 2017). Así se facilitó la identificación de los principales generadores de conocimiento científico nivel mundial, latinoamericano y ecuatoriano; además, se realizó la evaluación de las principales áreas del conocimiento. Se presentan cifras relevantes del tamaño de la producción científica nacional, regional y global.

Es clave puntualizar que los datos que se presentan no corresponden a un estudio bibliométrico como tal, para esto habría que incorporar varios indicadores que se construyen con metodologías estandarizadas y reconocidas internacionalmente, donde el uso de información normalizada es condición obligatoria. Se han tomado los aspectos generales reportados en las bases de datos, más bien para tener un criterio general de la producción científica ecuatoriana y para desde esa óptica, sacar conclusiones que permitan comprender de mejor manera la influencia de la generación del conocimiento científico en la docencia.

4.2.1. Producción científica mundial (2007-2017)

La producción científica mundial experimentó durante la década analizada, un sólido y constante crecimiento. La Figura 4.6 muestra la evolución de la generación del conocimiento a nivel global, con una curva siempre ascendente. Si comparamos la producción de los años 2007 y 2017, hallamos que la producción mundial creció un 61%.

El crecimiento de la producción científica mundial en la década analizada se nutre del aporte significativo de países como Estados Unidos, China, Inglaterra, Alemania, Japón y Francia que, en conjunto, hicieron cerca del 50% de la producción mundial. El hecho que descanse en seis países cerca de la mitad de la producción, indica un alto nivel de concentración en la generación del conocimiento. Si esto lo ampliamos a los 15 países de mayor producción científica a nivel mundial, se puede ver que la sumatoria de su producción asciende a 75% (Tabla 4.36).

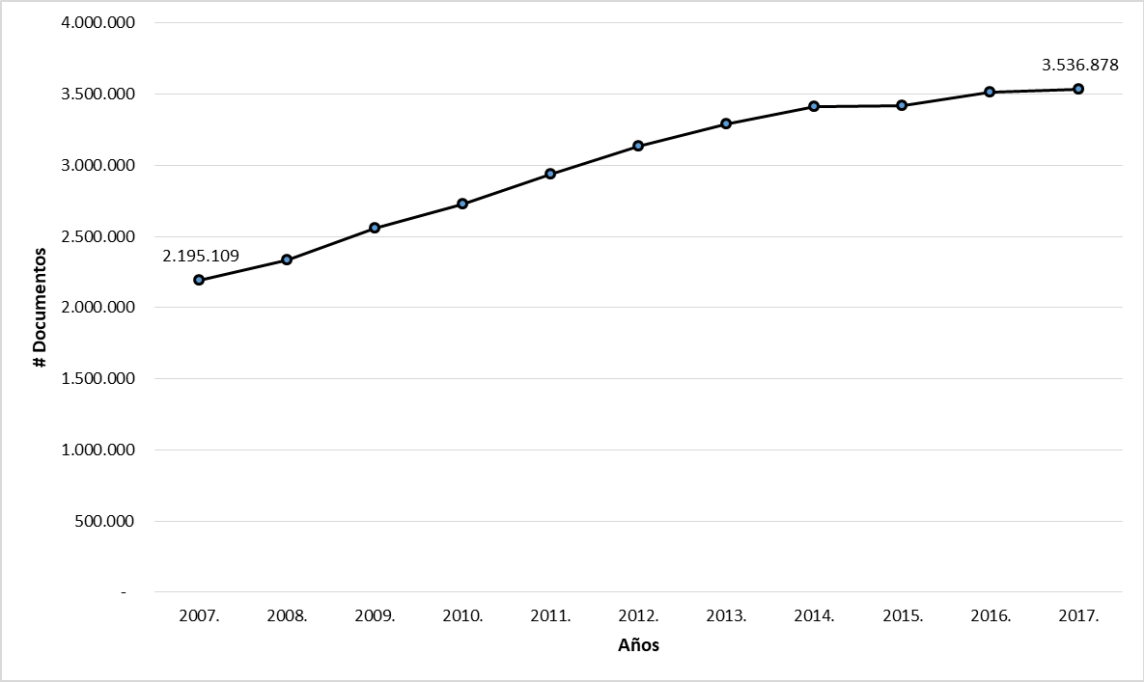

Figura 4.6: Evolución mundial de producción documentos científicos (2007-2017)
Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura: 30 julio 2018

Tabla 4.36: Principales países productores de Documentos científicos Scopus (2007-2017)

Country	# Doc.	%
United States	6.681.012	20,20%
China	4.284.153	12,96%
United Kingdom	1.970.478	5,96%
Germany	1.733.331	5,24%
Japan	1.395.071	4,22%
France	1.218.407	3,68%
India	1.147.158	3,47%
Italy	1.046.182	3,16%
Canada	1.035.583	3,13%
Spain	869.267	2,63%
Australia	860.024	2,60%
South Korea	748.179	2,26%
Brazil	636.853	1,93%
Netherlands	577.327	1,75%
Russian Federation	575.611	1,74%

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

Si bien es cierto que la producción científica mundial experimentó un cambio sostenido, es necesario divisar que se dieron diferentes niveles de crecimiento en la década; el pico más alto de variación se presentó en el crecimiento que tuvo en el año 2009 vs el 2008, con un incremento del 9,34%; así mismo, el punto más bajo de crecimiento se localizó en el año 2015 vs el 2014, donde apenas creció un 0,31%. Múltiples factores derivados de las políticas de investigación de cada país, así como elementos políticos y económicos globales, influyeron en las diferentes variaciones presentadas (Figura 4.7).

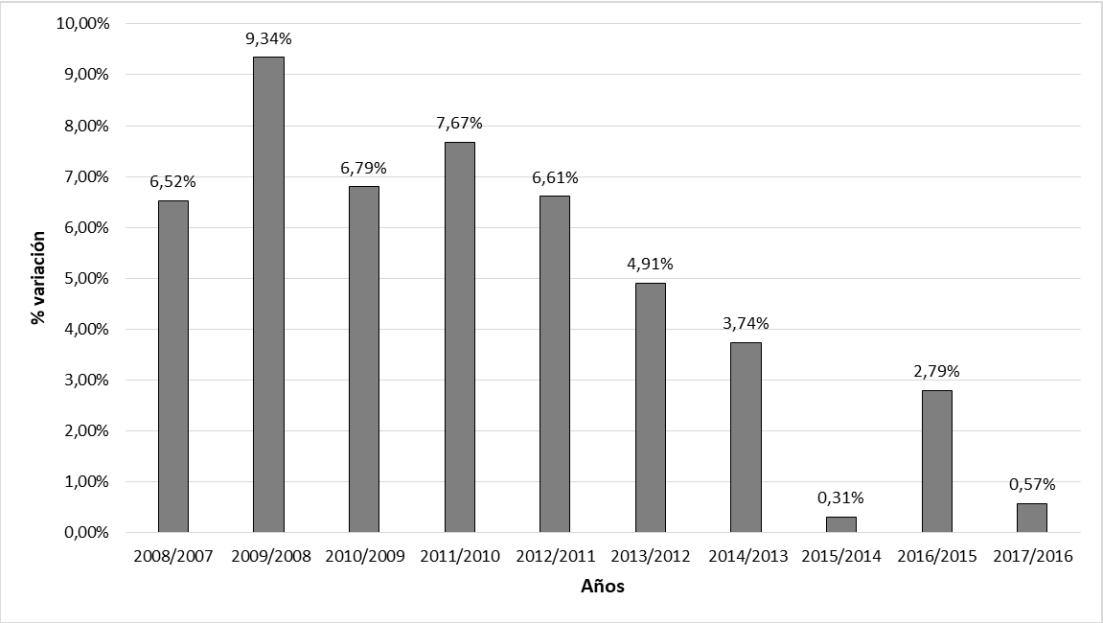

Figura 4.7: Variación anual mundial producción documentos científicos (2007-2017)

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura: 30 julio 2018

Siempre será importante analizar la producción científica por zonas geográficas. La Tabla 4.37 recoge la producción científica reportada en www. Scimagojr.com entre los años 1996 hasta el 2017. Lideró la producción científica la zona comprendida como *Western Europe* con el 31,63%, seguida de *Northen América* con el 25,79%. Se detalla la composición de cada una de las zonas geográficas propuestas por el portal Scimago, se incluyen todos los países que conforman las zonas, independiente de la cantidad de documentos científicos producidos (Tabla 4.38).

Tabla 4.37: Producción mundial por zonas geográficas (1996-2017)

Zona	# Documentos	% mundial
Western Europe	15.487.165	31,63%
Northen America	12.630.670	25,79%
Asiatic Region	12.102.554	24,71%
Easter Europe	2.969.767	6,06%
Middle East	1.868.798	3,82%
Latin America	1.725.988	3,52%
Pacific region	1.457.846	2,98%
Africa	726.860	1,48%
Total	48.969.648	100,00%

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura: 20 julio 2019

Tabla 4.38: Composición de Zonas geográficas a nivel mundial- Scimago

Western Europe	United Kingdom	Austria	Italy	Spain	Cyprus	Monaco	Gibraltar
	Germany	France	Netherlands	Norway	Luxembourg	Greenland	Andorra
	Switzerland	Belgium	Finland	Portugal	Iceland	Liechtenstein	San Marino
	Sweden	Denmark	Greece	Ireland	Malta	Faroe Islands	Vatican City State
	Svalbard and Jan Mayen						
Pacific Region	Australia	Vanuatu	Palau	Tuvalu	Tokelau	New Zealand	Guam
	Fiji	Tonga	Samoa	Nauru	Niue	Pitcairn	Kiribati
	Papua New Guinea	French Polynesia	New Caledonia	Norfolk Island	Solomon Islands	Cocos (Keeling) Islands	Cook Islands
	Marshall Islands	Federated States of Micronesia	American Samoa	Christmas Island	French Southern Territories	Wallis and Futuna	Heard Island and McDonald Islands
Northen America	United States	Canada	United States Minor Outlying Islands		Saint Pierre and Miquelon		
Middle East	Turkey	Iran	Egypt	Iraq	Lebanon	Qatar	Oman
	Palestine	Israel	Bahrain	Jordan	Saudi Arabia	Kuwait	Yemen
	United Arab Emirates		Syrian Arab Republic				
Latin America	Brazil	Chile	Cuba	Ecuador	Panama	Bolivia	Barbados
	Mexico	Colombia	Peru	Puerto Rico	Martinique	Guatemala	Nicaragua
	Argentina	Venezuela	Uruguay	Costa Rica	Jamaica	Paraguay	Guadeloupe
	Bermuda	Bahamas	Haïti	Guyana	Suriname	Saint Lucia	Grenada
	El Salvador	Aruba	Montserrat	Anguilla	Belize	Cayman Islands	Honduras
	Saint Kitts and Nevis	French Guiana	Trinidad and Tobago	Netherlands Antilles	Dominica	Virgin Islands (U.S.)	Virgin Islands (British)
	Saint Vincent and the Grenadines	Falkland Islands (Malvinas)	Dominican Republic	Antigua and Barbuda	Turks and Caicos Islands	South Georgia and the South Sandwich Islands	
Eastern Europe	Albania	Romania	Slovakia	Serbia	Estonia	Georgia	Montenegro
	Poland	Hungary	Croatia	Bulgaria	Belarus	Armenia	Macedonia
	Czech Republic	Ukraine	Slovenia	Lithuania	Latvia	Azerbaijan	Moldova
	Russian Federation	Bouvet Island	Bosnia and Herzegovina				
Asiatic Region	China	South Korea	Hong Kong	Pakistan	Bangladesh	Sri Lanka	Macao
	Japan	Taiwan	Malaysia	Indonesia	Philippines	Nepal	Mongolia
	India	Singapore	Thailand	Viet Nam	Kazakhstan	Uzbekistan	North Korea
	Cambodia	Laos	Tajikistan	Bhutan	Turkmenistan	Myanmar	Timor-Leste
	Kyrgyzstan	Afghanistan	Maldives	Northern Mariana Islands		Brunei Darussalam	
Africa	South Africa	Morocco	Tanzania	Senegal	Burkina Faso	Benin	Namibia
	Nigeria	Kenya	Uganda	Sudan	Côte d'Ivoire	Congo	Mali
	Tunisia	Ethiopia	Cameroon	Botswana	Zambia	Madagascar	Mauritius
	Algeria	Ghana	Zimbabwe	Malawi	Libya	Mozambique	Rwanda
	Gabon	Togo	Sierra Leone	Mayotte	Lesotho	Guinea-Bissau	Chad
	Gambia	Swaziland	Guinea	Reunion	Seychelles	Eritrea	Cape Verde
	Niger	Angola	Comoros	Mauritania	Burundi	Liberia	Djibouti
	Somalia	Equatorial Guinea	Central African Republic	Sao Tome and Principe	Western Sahara	Saint Helena	Democratic Republic Congo
	British Indian Ocean Territory						

Fuente: www.scimagojr.com-Recuperado 12 agosto 2019

Un acercamiento más actual, entre los años 2007 al 2017, mostró algunos cambios significativos en la producción científica mundial, si bien se mantuvo en el liderato Europa oriental (*Western Europe)*; aparece en el segundo lugar la Región Asiática (*Asiatic Region)*, desplazando al tercer lugar a América del Norte (*Northen America).* Cabe anotar que independiente de estos cambios, la producción científica de cada una de las zonas analizadas se mantuvo en constante crecimiento (Tabla 4.39) (Figura 4.8).

Tabla 4.39: Producción científica mundial por zonas geográficas (2007-2017), expresado en número de documentos

Años	Western Europe	Asiatic Region	Northen America	Eastern Europe	Middle East	Latin America	Pacific regions	Africa	Total
2007.	718.763	520.367	594.767	121.375	72.967	74.545	64.345	27.977	2.195.106
2008.	752.863	577.452	608.077	133.750	81.174	84.939	68.902	31.176	2.338.333
2009.	808.426	652.895	649.972	145.053	94.528	93.654	75.457	36.790	2.556.775
2010.	845.675	722.093	678.563	154.826	107.447	99.871	81.637	40.395	2.730.507
2011.	887.662	811.107	704.677	168.348	125.824	108.596	88.097	45.552	2.939.863
2012.	952.873	856.359	745.359	179.185	136.410	118.724	95.549	49.759	3.134.218
2013.	990.156	923.640	752.985	190.035	147.384	125.248	103.552	55.007	3.288.007
2014.	1.005.866	982.544	754.935	206.158	156.892	134.953	107.770	61.728	3.410.846
2015.	1.014.953	954.948	757.659	218.172	164.708	137.873	109.257	63.887	3.421.457
2016.	1.023.037	1.009.935	742.414	233.902	180.141	146.548	110.660	70.253	3.516.890
2017.	1.010.495	1.043.072	727.213	240.588	180.742	149.895	110.263	74.610	3.536.878
Total	10.010.769	9.054.412	7.716.621	1.991.392	1.448.217	1.274.846	1.015.489	557.134	33.068.880

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura: 20 julio 2018

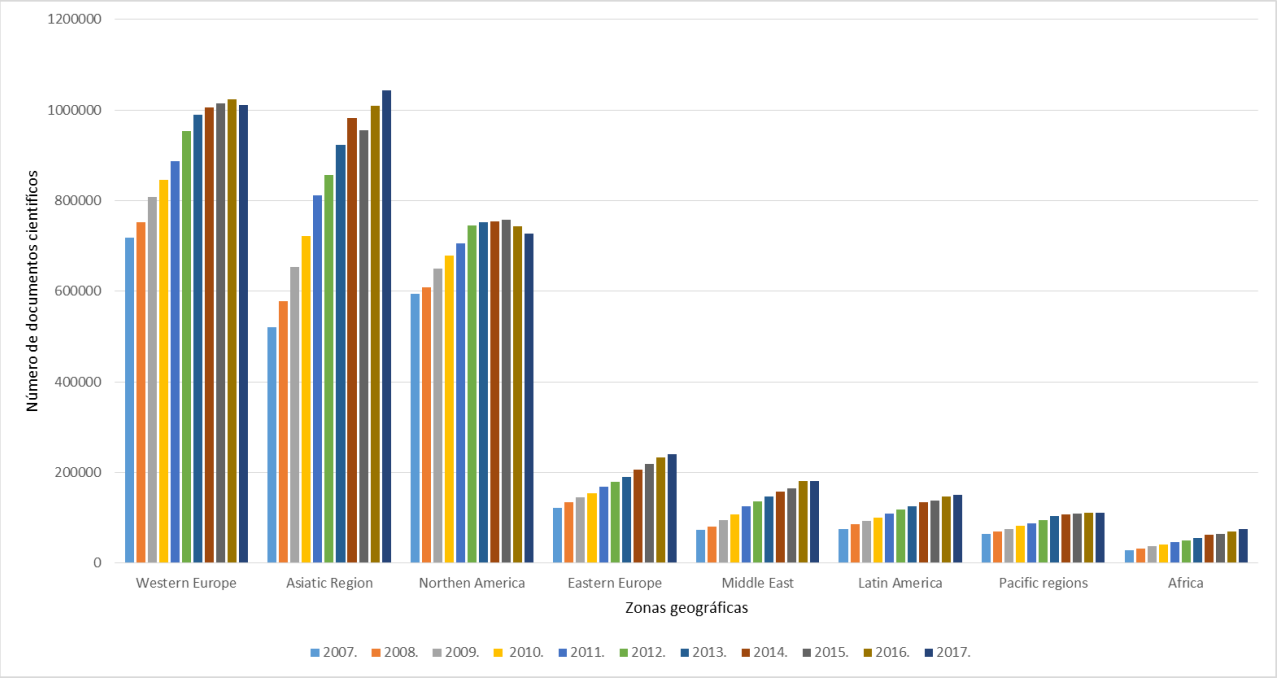

Figura 4.8: Producción científica mundial por zonas geográficas (2007-2017) expresado en número de documentos.

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura: 20 julio 2018

Los mismos resultados, ahora visualizados desde la participación que cada uno de ellos tiene en la producción científica mundial, aportan una visión diferente. Se ve como *Western Europe*, sin embargo, de tener un crecimiento sostenido en su producción, cuando se mira que para el año 2007 tenía una participación global de 32,74 % y en el 2017 reportó un 28,57%, perdiendo 4,17% en una década. En el caso de *Asiatic Region*, para el 2007 tenía 23,71% y cerró el 2017 con 29,49%, logrando un crecimiento de 5,78 puntos. El caso

más dramático es el de *Northen América* que pierde 6,54 puntos en una década. (Tabla 4.40) (Figura 4.9).

Tabla 4.40: Producción científica mundial por zonas geográficas (2007 -2017), expresado en porcentajes de participación

Años	Western Europe	Asiatic Region	Northen America	Eastern Europe	Middle East	Latin America	Pacific regions	Africa	Total
2007.	32,74%	23,71%	27,10%	5,53%	3,32%	3,40%	2,93%	1,27%	100%
2008.	32,20%	24,70%	26,00%	5,72%	3,47%	3,63%	2,95%	1,33%	100%
2009.	31,62%	25,54%	25,42%	5,67%	3,70%	3,66%	2,95%	1,44%	100%
2010.	30,97%	26,45%	24,85%	5,67%	3,94%	3,66%	2,99%	1,48%	100%
2011.	30,19%	27,59%	23,97%	5,73%	4,28%	3,69%	3,00%	1,55%	100%
2012.	30,40%	27,32%	23,78%	5,72%	4,35%	3,79%	3,05%	1,59%	100%
2013.	30,11%	28,09%	22,90%	5,78%	4,48%	3,81%	3,15%	1,67%	100%
2014.	29,49%	28,81%	22,13%	6,04%	4,60%	3,96%	3,16%	1,81%	100%
2015.	29,66%	27,91%	22,14%	6,38%	4,81%	4,03%	3,19%	1,87%	100%
2016.	29,09%	28,72%	21,11%	6,65%	5,12%	4,17%	3,15%	2,00%	100%
2017.	28,57%	29,49%	20,56%	6,80%	5,11%	4,24%	3,12%	2,11%	100%

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura: 20 julio 2018

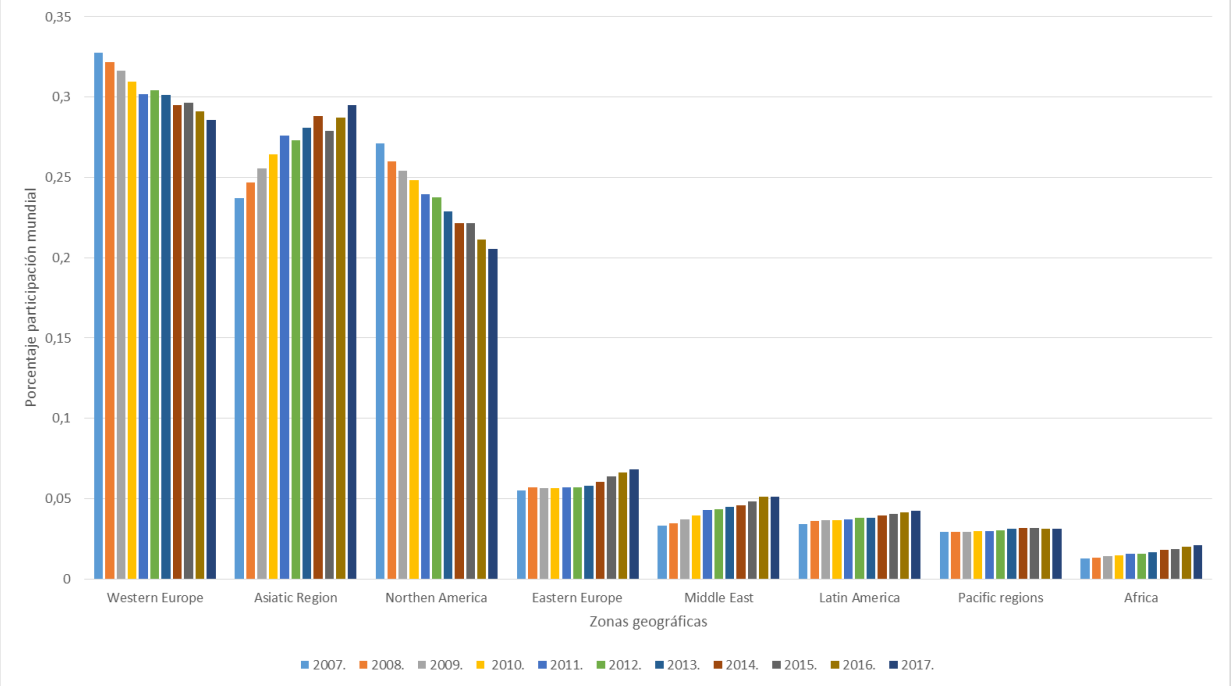

Figura 4.9: Producción científica mundial por zonas geográficas (2007-2017) expresado en porcentajes
Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura: 20 julio 2018

En la Figura 4.10 se muestra en mayor detalle los comportamientos que han experimentado cada una de las zonas en relación con su participación en la producción científica mundial. La región asiática (*Asiatic Región)* es la zona que mostró mejores niveles de desempeño en el crecimiento porcentual mundial. A su vez, se notaron descensos de Europa Oriental (*Western Europe*) y América el Norte (*Northen America*)

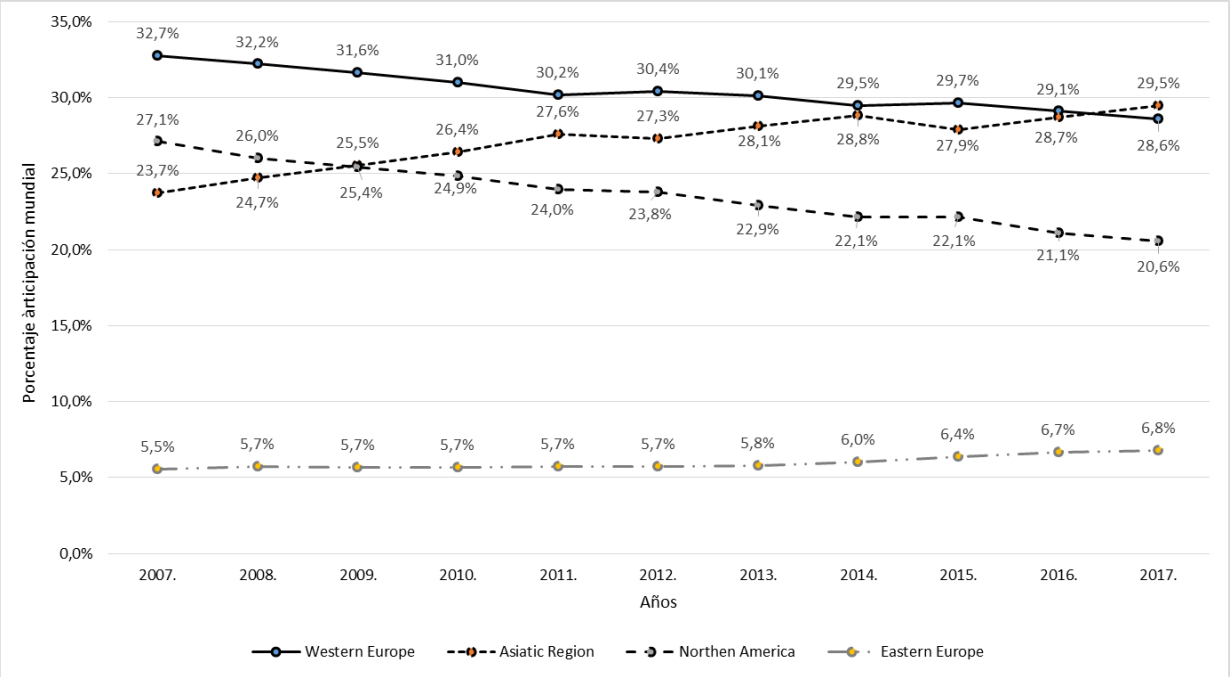

Figura 4.10: Producción científica mundial por zonas geográficas, expresado en porcentaje de participación (2007 - 2017)
Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura: 20 julio 2018

En la Figura 4.11 se puede mirar con mayor detalle la evolución experimentada por las otras zonas geográficas analizadas: el Medio Este (*Middle East)* muestra niveles consistentes de desempeño, le sigue América Latina (*Latin America)* con desempeño más modesto.

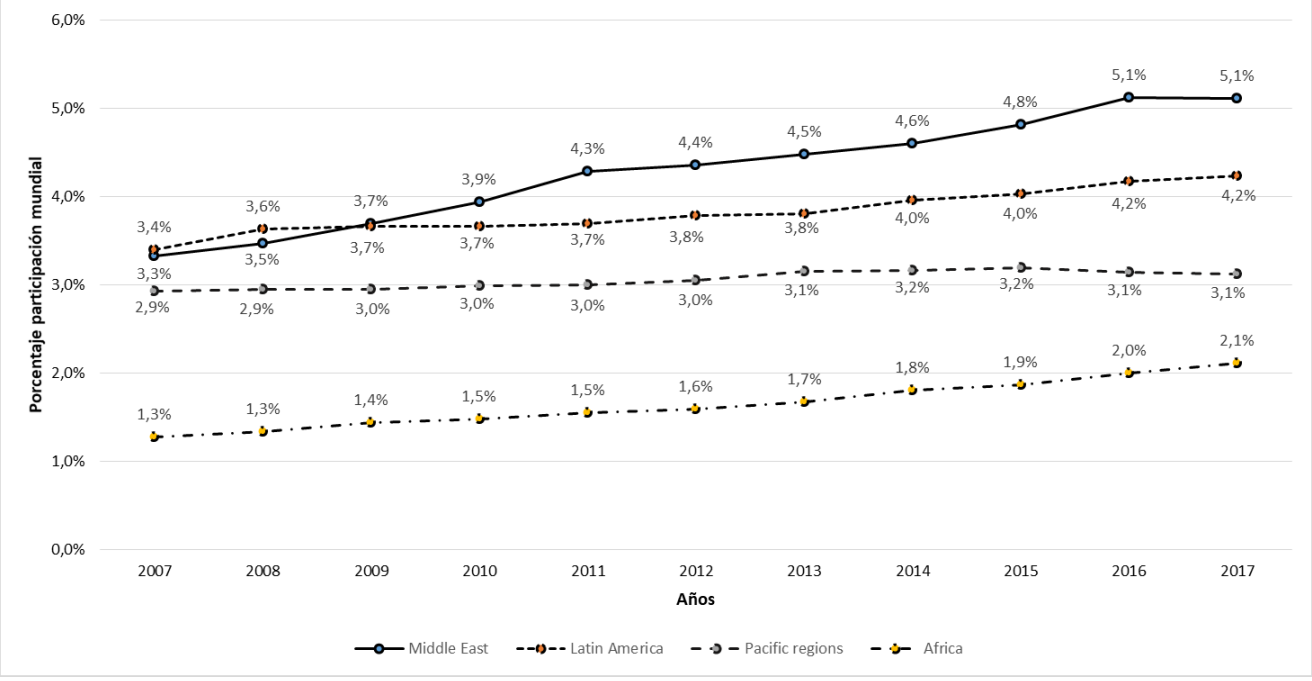

Figura 4.11: Porcentajes de participación mundial en producción científica por zonas geográficas (2007-2017)

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura: 20 julio 2018

La Medicina y las Ingenierías son las áreas de mayor participación en la producción científica mundial. En conjunto, las cinco primeras áreas del conocimiento componen el 51,65% de participación global. Como detalle especial debe anotarse que los primeros puestos están ocupados por áreas de las Ciencias Tecnológicas y Físicas; las Ciencias Sociales apenas tienen una participación del 3,55% (Tabla 4.41).

Tabla 4.41: Producción mundial de documentos científicos por áreas del conocimiento (1996-2017)

Áreas conocimiento	# Doc	%
Medicine	14.478.102	17,54%
Engineering	9.245.347	11,20%
Physics and Astronomy	7.100.159	8,60%
Biochemistry, Genetic and Molecular Biology	6.395.333	7,75%
Computer Science	5.410.729	6,56%
Material Science	5.150.201	6,24%
Chemistry	4.387.836	5,32%
Agricultural and Biological Sciences	3.919.262	4,75%
Mathematics	3.526.647	4,27%
Social Sciences	2.932.184	3,55%
Earth and Planetary Science	2.542.406	3,08%
Enviromental Science	2.438.076	2,95%
Chemical Engineering	2.006.403	2,43%
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	1.633.486	1,98%
Inmunology and Microbiology	1.598.433	1,94%
Neuroscience	1.401.640	1,70%
Energy	1.360.783	1,65%
Arts and Humanities	1.301.469	1,58%
Psychology	1.015.987	1,23%
Business, Management and Accounting	927.518	1,12%
Health professions	705.072	0,85%
Nursing	686.397	0,83%
Economics, Econometrics and Finance	643.833	0,78%
Multidisciplinary	547.612	0,66%
Decision Sciences	488.512	0,59%
Veterinary	431.187	0,52%
Dentistry	247.070	0,30%
Total	82.521.684	100,00%

Fuente: https:// www.scimagojr.com - Captura: 14 agosto 2018

Es importante examinar el ranking mundial de los países en las diferentes áreas del conocimiento. Se tomaron las veinte y siete áreas del conocimiento determinadas previamente por Scimago y de cada una de ellas, se ubicaron las diez primeras posiciones. Se observó que Estados Unidos lideró las posiciones en la mayoría de las áreas del conocimiento; por el contrario, China concentró el liderazgo únicamente en las áreas que implican tecnología e innovación, en las otras áreas, ocupa posiciones medianas. Para tener una concepción más clara de la evolución se ha tomado el período 1996-2017 (Tabla 4.42).

Tabla 4.42: Ranking mundial de países por áreas del conocimiento (1996-2017)

Rnk.	Chemical Engineering	Chemistry	Computer Sciences	Decision Science	Dentistry	Earth and Planetary Science	Economics, Econometrics and Finance	Rnk.
1	China	China	United States	China	United States	United States	United States	1
2	United States	United States	China	United States	Brazil	China	United Kingdom	2
3	Japan	Japan	Germany	United Kingdom	United Kingdom	United Kingdom	Germany	3
4	Germany	Germany	Japan	Germany	Japan	Germany	France	4
5	India	India	United Kingdom	France	Germany	France	Australia	5
6	United Kingdom	France	France	Canada	India	Italy	Canada	6
7	France	United Kingdom	India	Italy	Italy	Canada	China	7
8	South Korea	Russian Federation	Canada	India	Turkey	Russian Federation	Italy	8
9	Canada	Spain	Italy	Australia	China	Japan	Spain	9
10	Russian Federation	South Korea	South Korea	Spain	Sweden	Australia	Netherlands	10

Rnk.	Health Profession	Inmunology and Microbiology	Material Science	Mathematics	Energy	Engineering	Enviromental Sciences	Rnk.
1	United States	United States	China	United States	China	China	United States	1
2	United Kingdom	United Kingdom	United States	China	United States	United States	China	2
3	Canada	China	Japan	Germany	Japan	Japan	United Kingdom	3
4	Australia	Germany	Germany	France	Germany	Germany	Germany	4
5	Germany	Japan	France	United Kingdom	United Kingdom	United Kingdom	Canada	5
6	France	France	United Kingdom	Japan	India	France	India	6
7	Japan	Italy	India	Italy	France	India	Australia	7
8	Italy	Canada	Russian Federation	Canada	Canada	South Korea	France	8
9	China	Spain	South Korea	Russian Federation	Russian Federation	Canada	Japan	9
10	Netherlands	India	Italy	Spain	South Korea	Italy	Spain	10

Rnk.	Psychology	Social Sciences	Veterinary	Agricultural and Biological Sciences	Arts and Humanities	Business, Management and Accounting	Biochemistry, Genetic and Molecular Biology	Rnk.
1	United States	United States	United States	United States	United States	United States	United States	1
2	United Kingdom	United Kingdom	United Kingdom	China	United Kingdom	United Kingdom	China	2
3	Canada	Australia	Brazil	United Kingdom	Germany	China	Japan	3
4	Germany	Canada	India	Germany	France	Germany	United Kingdom	4
5	Australia	Germany	Germany	Japan	Italy	South Korea	Germany	5
6	France	China	France	Brazil	South Korea	Italy	France	6
7	Netherlands	France	Japan	Italy	Spain	Canada	India	7
8	Italy	Spain	Canada	France	India	France	Italy	8
9	Spain	Netherlands	China	South Korea	Netherlands	Spain	Canada	9
10	Japan	Italy	Italy	Canada	China	Netherlands	Spain	10

Rnk.	Multidisciplinary	Neuroscience	Nursing	Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	Physics and Astronomy	Medicine		Rnk.
1	United States	United States	United States	United States	United States	United States		1
2	China	United Kingdom	United Kingdom	China	China	United Kingdom		2
3	United Kingdom	Germany	Australia	India	Japan	Germany		3
4	India	Japan	Canada	Japan	Germany	China		4
5	Germany	Canada	France	United Kingdom	France	Japan		5
6	Japan	China	Germany	Germany	United Kingdom	France		6
7	France	Italy	Spain	Italy	Russian Federation	Italy		7
8	Canada	France	Brazil	France	Italy	Canada		8
9	Italy	Australia	Italy	Spain	India	Spain		9
10	Australia	Netherlands	Japan	Canada	South Korea	Australia		10

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

4.2.2. Producción científica en Latinoamérica (2007-2017)

Es indispensable estudiar la producción científica latinoamericana porque, además de darnos un panorama general de la región, permite tener elementos para realizar estudios comparativos con Ecuador. La Figura 4.11 muestra la evolución general que experimentaron los países latinoamericanos, con un crecimiento regional del 100%.

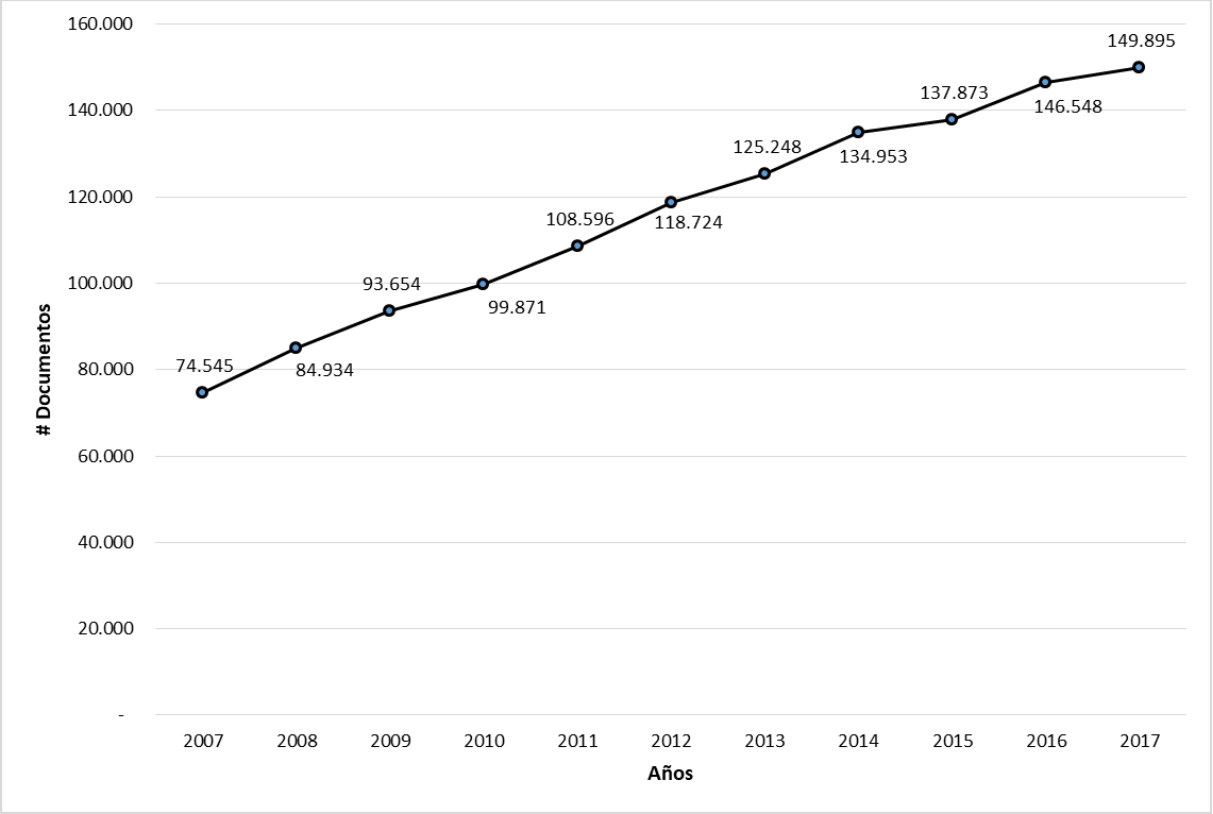

Figura 4.12: Evolución de la producción científica latinoamericana-Scopus (2007-2017)
Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

Scimago consideró a 48 países dentro de la zona latinoamericana para estudiar su producción científica en el período 1996-2017; se tomó este período porque es la información inicial que arroja el portal y porque da un mayor horizonte de tiempo para profundizar en la evolución de la generación del conocimiento. El liderazgo lo presenta Brasil con el 48,35% de la producción científica, lo cual habla a las claras de una fuerte hegemonía brasilera. A considerable distancia se encuentran: México, Argentina, Chile y Colombia. La sumatoria de los cinco primeros países latinoamericanos arroja el 88,37% de la producción regional. El resto de los países tienen participaciones marginales (Tabla 4.43).

La producción científica latinoamericana es muy desigual, se puede observar que, de 48 países estudiados, 35 países no han publicado individualmente más de 6.500 documentos en 21 años; 20 países no han producido en 21 años, más de 1.000 documentos.

Tabla 4.43: Producción científica latinoamericana- Scopus (1996-2017)

Rnk.	Country	# Docs.	%
1	Brazil	834.526	48,351%
2	Mexico	284.868	16,505%
3	Argentina	190.637	11,045%
4	Chile	130.556	7,564%
5	Colombia	84.734	4,909%
6	Venezuela	37.844	2,193%
7	Cuba	37.055	2,147%
8	Peru	20.308	1,177%
9	Uruguay	17.167	0,995%
10	Puerto Rico	15.710	0,910%
11	Ecuador	13.907	0,806%
12	Costa Rica	11.445	0,663%
13	Panama	6.349	0,368%
14	Trinidad and Tobago	6.063	0,351%
15	Jamaica	5.912	0,343%
16	Bolivia	4.289	0,248%
17	Guatemala	2.910	0,169%
18	Paraguay	2.082	0,121%
19	Barbados	2.031	0,118%
20	Guadeloupe	1.600	0,093%
21	Nicaragua	1.597	0,093%
22	El Salvador	1.470	0,085%
23	Dominican Republic	1.444	0,084%
24	Grenada	1.370	0,079%
25	Honduras	1.252	0,073%
26	French Guiana	1.159	0,067%
27	Haïti	1.018	0,059%
28	Martinique	791	0,046%
29	Bermuda	754	0,044%
30	Guyana	619	0,036%
31	Bahamas	539	0,031%
32	Saint Kitts and Nevis	538	0,031%
33	Netherlands Antilles	454	0,026%
34	Falkland Islands (Malvinas)	407	0,024%
35	Suriname	406	0,024%
36	Belize	405	0,023%
37	Dominica	347	0,020%
38	Cayman Islands	280	0,016%
39	Virgin Islands (U.S.)	221	0,013%
40	Antigua and Barbuda	154	0,009%
41	Virgin Islands (British)	148	0,009%
42	Aruba	141	0,008%
43	Saint Lucia	139	0,008%
44	Montserrat	114	0,007%
45	Saint Vincent and the Grenadines	88	0,005%
46	Anguilla	65	0,004%
47	Turks and Caicos Islands	63	0,004%
48	South Georgia and the South Sandwich Islands	12	0,001%
	Total	1.725.988	100%

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

Si tomamos a los quince países de mayor producción científica y los vemos desde otra perspectiva, se nota la sólida hegemonía que ejerce Brasil, en fuerte contraste con el resto de países latinoamericanos (Figura 4.13).

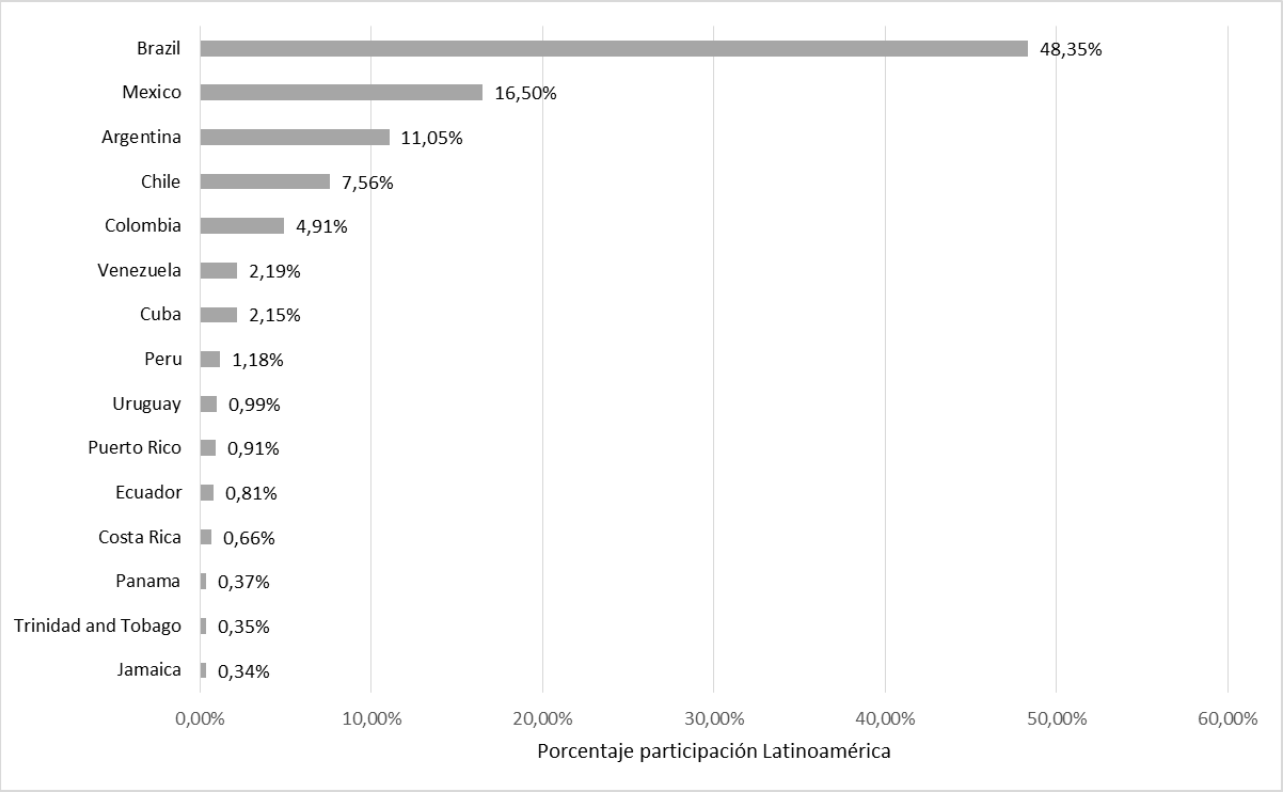

Figura 4.13: Participación de la producción científica latinoamericana en porcentajes- Scopus (1996-2017)
Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

La evolución de los cinco países con mayor producción científica en Latinoamérica en el período 2007-2017 (Figura 4.14), reveló que la producción de Brasil mantuvo niveles estables en su producción, mientras que México y Argentina experimentaron un leve descenso; por el contrario, Colombia y Chile tuvieron un crecimiento importante en la década revisada.

Es indispensable también examinar la evolución del resto de países latinoamericanos para ver las tendencias de su producción. La Figura 4.14 grafica la producción de siete países, donde es notoria la fuerte caída sufrida por Venezuela, Cuba y Puerto Rico en la participación total. Otro dato para destacar es el fuerte crecimiento que dibuja la curva de Ecuador a partir del año 2014, mostrando un notable desempeño. Con similares características, aunque con una curva de menor crecimiento, se ubica Perú.

De la misma manera podemos observar los constantes niveles de crecimiento de los países latinoamericanos, considerando ahora el número de documentos producidos (Figuras 4.15 y 4.16).

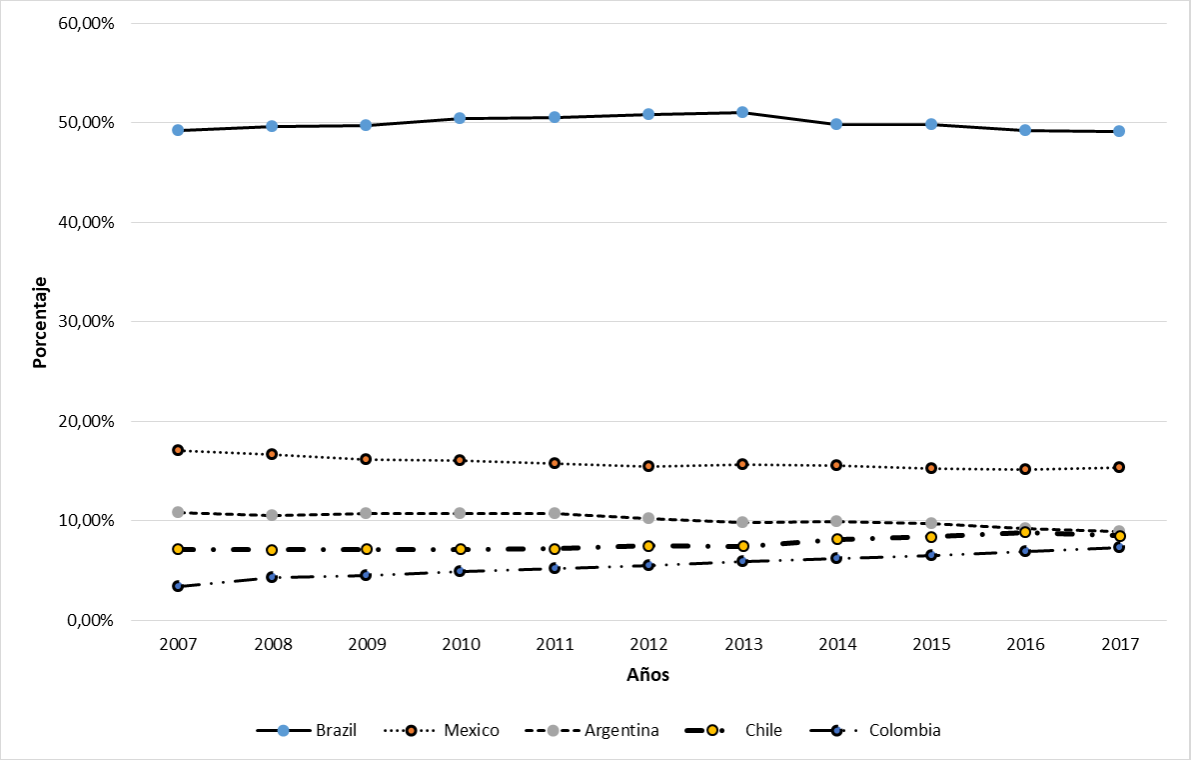

Figura 4.14: Evolución de producción científica países líderes Latinoamérica. Scopus (2007-2017)

Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

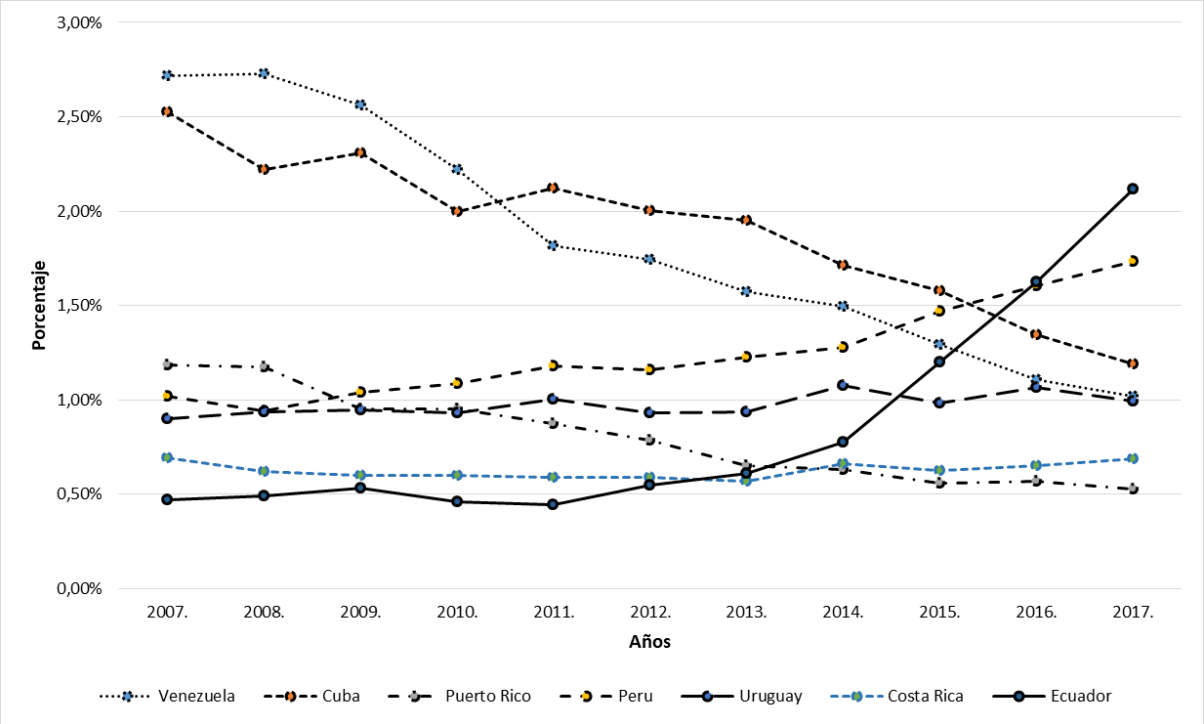

Figura 4.15: Evolución de producción científica países Latino América. Scopus (2007-2017)
Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

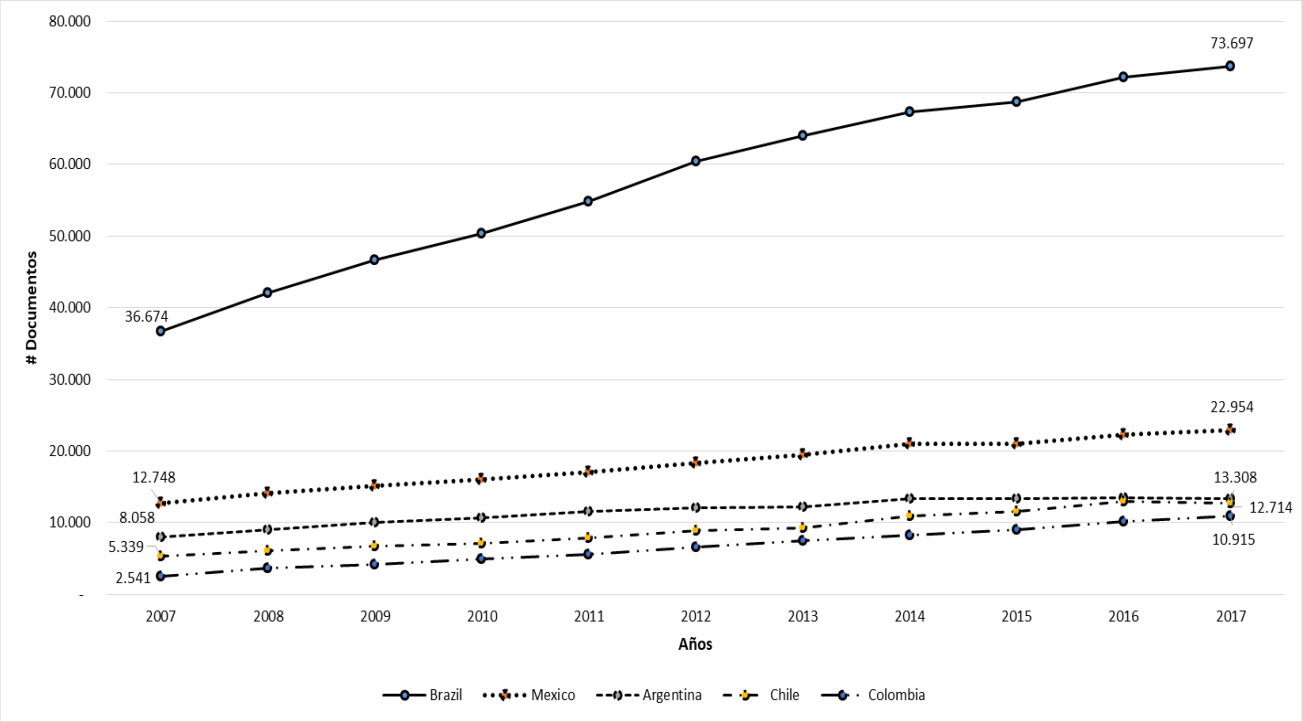

Figura 4.16: Producción científica de países líderes latinoamericanos por documentos científicos - Scopus (2007-2017)
Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

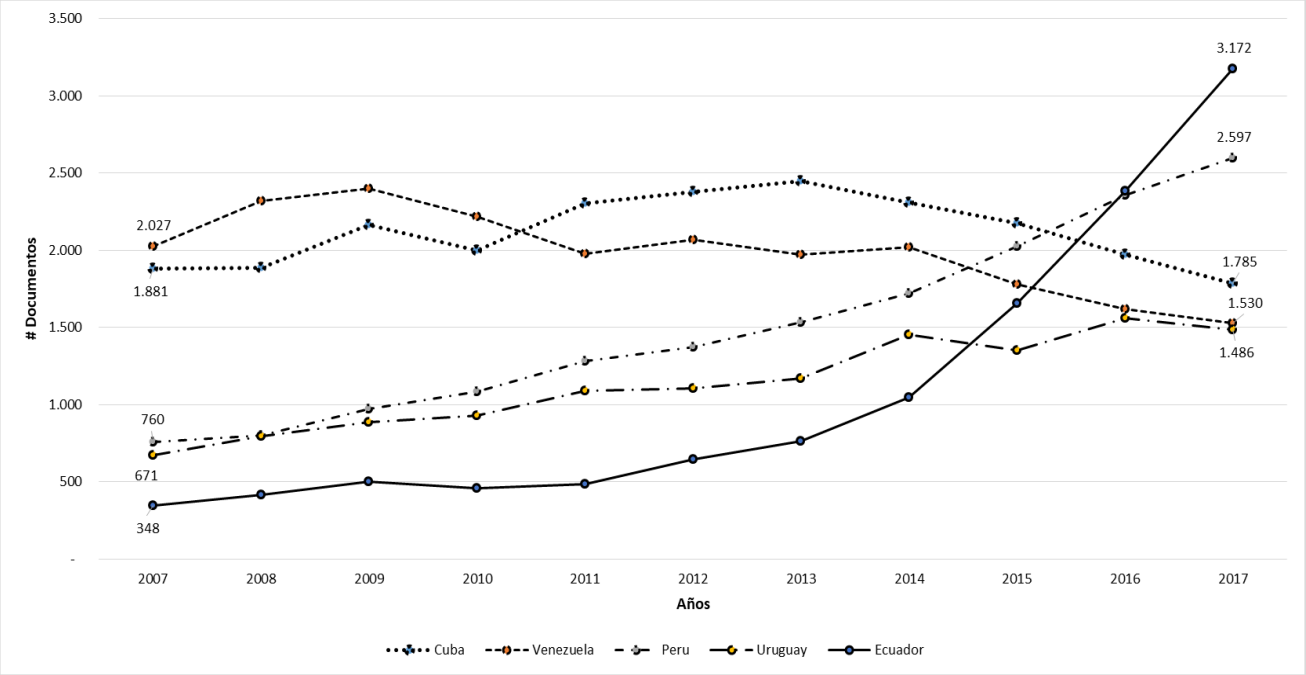

Figura 4.17: Producción científica latinoamericana, países con menor producción 2007-2017
Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

Un comparativo de crecimiento entre los países analizados coloca a Ecuador como el de mayor crecimiento porcentual, comparando la producción entre los años 2007 y 2017, alcanzó un crecimiento del 811%. Acompañan el crecimiento, aunque en menor magnitud: Paraguay, Colombia y Perú (Figura 4.18).

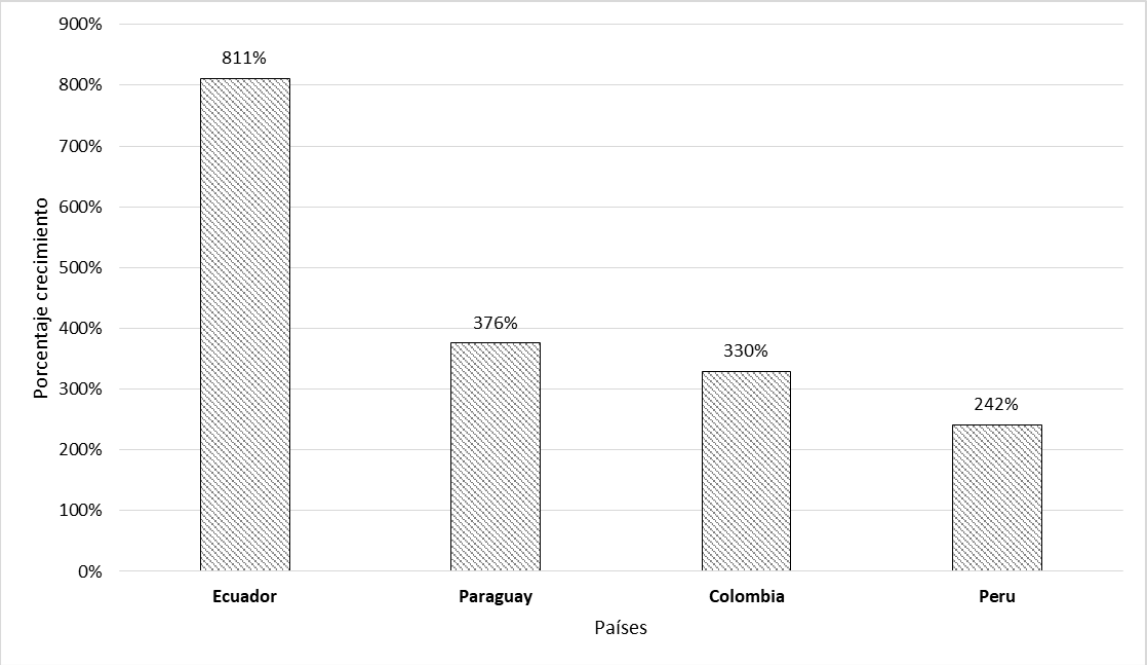

Figura 4.18: Porcentaje de mayor crecimiento 2007 vs 2017 países latinoamericanos- Scopus (2007-2017)
Fuente: https://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

Áreas del conocimiento científico

Con el fin de valorar el peso que cada una de las áreas del conocimiento tienen en la producción científica de cada país latinoamericano, se procedió a ubicar en el portal Scimago la posición que tienen los países en todas sus áreas; por ejemplo: si tomamos la publicación *Chemical Engineering* veremos que Brasil ocupa la posición 17 en el mundo en cuanto a la cantidad de documentos producidos en esta categoría, mientras que México ocupa la posición 26 en la misma área. Otro ejemplo es el de *Computer Sciences*, donde México tiene el puesto 33 y Colombia el puesto 42.

A destacar el hecho que Brasil es el único país latinoamericano que mostró presencia relevante entre las 20 primeras posiciones mundiales para todas sus categorías: *Dentistry* (2), *Nursing* (8), *Veterinay* (3) y *Agricultural and Biological Sciences*.

Tabla 4.44: Ranking acumulado de países latinoamericanos ubicados dentro los de mayor producción científica. Período 1996-2017

Áreas conocimiento	Brasil	México	Argentina	Chile	Colombia	Cuba	Venezuela
Chemical Engineering	17	26	35	50	52	64	60
Chemistry	15	28	38	48	56	64	60
Computer Sciences	16	33	51	48	52	77	73
Decision Science	14	37	49	41	44	79	66
Dentistry	2	37	45	34	43	42	61
Earth and Planetary Science	16	23	30	28	51	87	58
Economics, Econometrics and Finance	22	39	49	42	45	124	83
Inmunology and Microbiology	14	26	27	47	48	49	58
Material Science	16	29	41	53	58	70	63
Mathematics	17	30	44	43	55	77	63
Energy	14	26	43	54	46	77	61
Engineering	18	32	50	54	52	75	66
Enviromental Sciences	13	26	34	43	53	84	69
Multidisciplinary	18	33	43	46	50	87	47
Neuroscience	12	28	32	38	50	54	60
Nursing	8	32	42	36	45	51	54
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	12	26	36	50	54	51	64
Physics and Astronomy	18	24	37	39	52	71	64
Medicine	13	30	36	44	47	52	60
Psychology	14	31	38	37	39	77	67
Social Sciences	13	32	41	38	46	73	63
Veterinary	3	22	27	40	39	52	45
Agricultural and Biological Sciences	6	31	60	38	50	74	57
Arts and Humanities	18	37	55	34	68	63	60
Business, Management and Accounting	17	28	47	50	52	56	78
Biochemistry, Genetic and Molecular Biology	16	30	45	43	52	69	62
Health Profession	12	38	42	44	50	36	77
Total Ranking acumulado	374	814	1117	1162	1349	1835	1699

Fuente: www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

Para ahondar de mejor manera la relevancia de producción científica de cada país en el contexto internacional, se tomó la posición que cada país obtuvo en las 27 áreas del conocimiento propuestas por Scimago, se sumaron los valores y se obtuvo un número final. Se entenderá que mientras más cerca esté el número al 27, la posición del país será más fuerte en el contexto científico mundial porque implica que ha alcanzado en cada categoría

posiciones estelares; por el contrario, mientras más se aleje del número 27, más débil será la influencia de un país en el conocimiento mundial. El país que a nivel mundial mejor registro logra es Estados Unidos con un valor de 34. En Latinoamérica el valor más notable es el de Brasil con 374. El resto de los países muestran valores altos, por ende, su influencia internacional se diluye notablemente. (Figura 4.19).

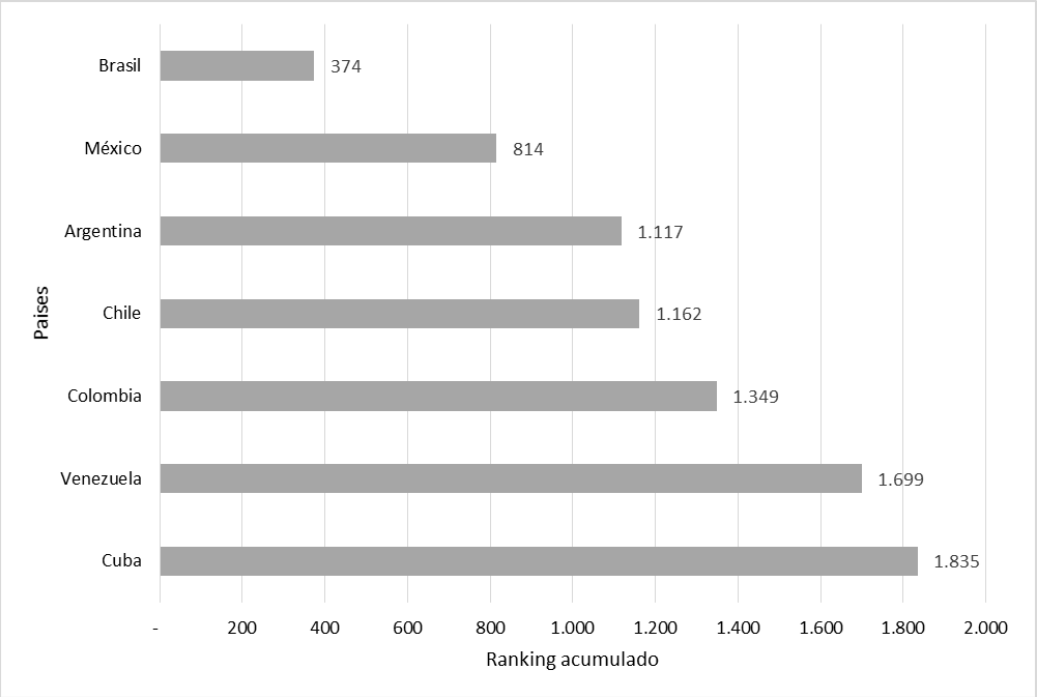

Figura 4.19: Posición acumulada de países latinoamericanos ubicados dentro de los de mayor producción científica a nivel mundial (1996-2017)
Fuente: http://www.scimagojr.com - Captura 20 julio 2018

4.2.3. Producción Científica en Ecuador (2007-2017)

La situación de la producción científica ecuatoriana presenta una destacada evolución, superando con holgura los promedios de crecimiento global. Para el año 2007 apenas publicó 328 documentos, en el año 2017 alcanzó 3172 documentos, logrando un crecimiento del 811,5% (Figura 4.20).

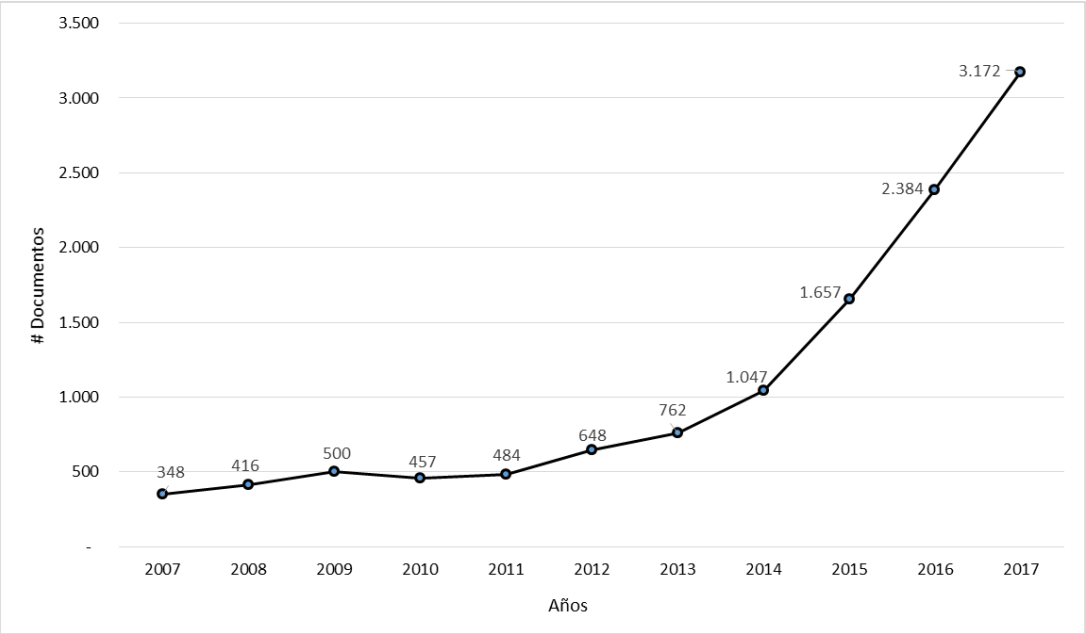

Figura 4.20: Documentos producción científica Ecuador (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

Este importante crecimiento porcentual también permitió que Ecuador tenga mayores niveles de participación dentro de la producción científica mundial, pasando de 0,016% en el 2007 a 0,090% en el 2017 (Figura 4.21).

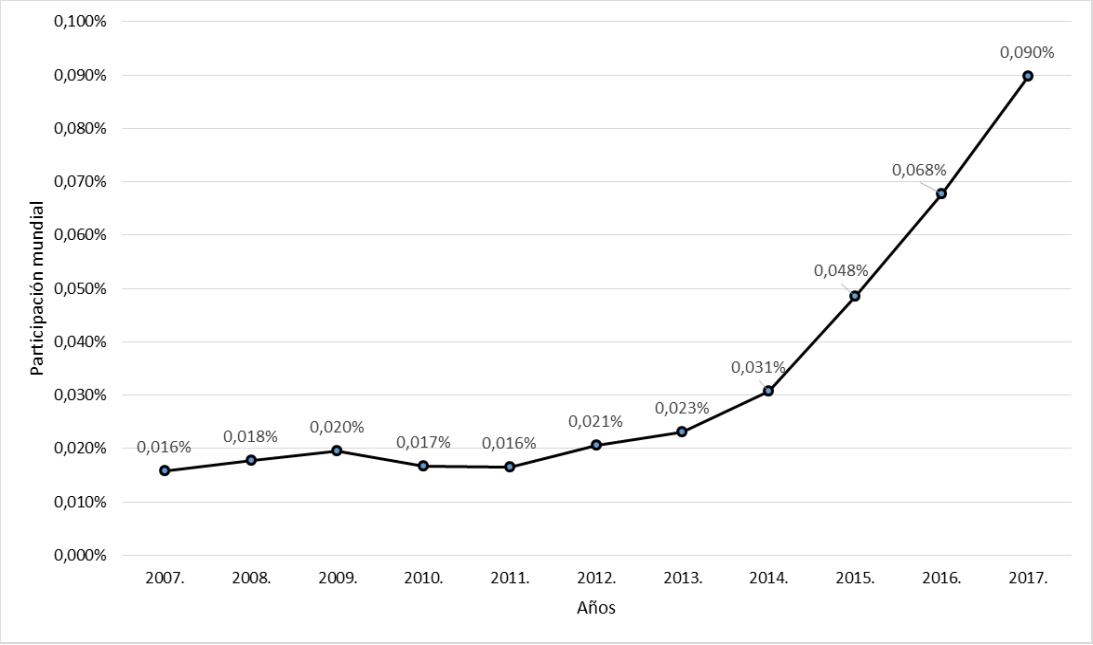

Figura 4.21: Participación de Ecuador en producción científica mundial (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

Además de la participación mundial, se hizo un comparativo porcentual con la producción de Latinoamérica, teniendo un sólido y permanente crecimiento en la participación latinoamericana y un leve crecimiento a nivel mundial (Figura 4.22).

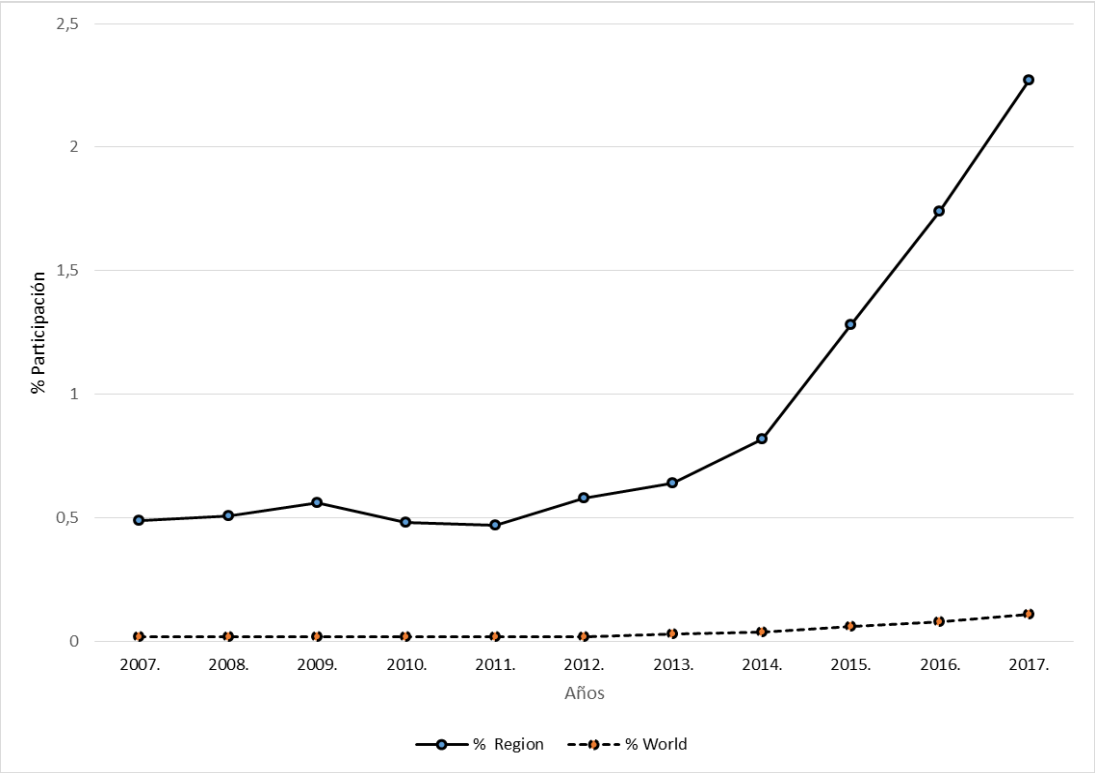

Figura 4.22: Participación de Ecuador en producción científica Latinoamérica y Mundial (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

Un elemento para analizar es la variación que ha tenido la producción científica mundial desde el año 2007 al 2017, estos cambios se los ha comparado con la producción ecuatoriana. Los valores encontrados muestran fuertes contrastes entre los promedios ecuatorianos y mundiales. Mientras los valores de producción mundial no pasan del 10%, los porcentajes alcanzados en el caso ecuatoriano se acercan al 60% de crecimiento. La única ocasión que demuestra un decrecimiento en la producción ecuatoriana es en los años 2010 vs 2009 (Figura 4.23).

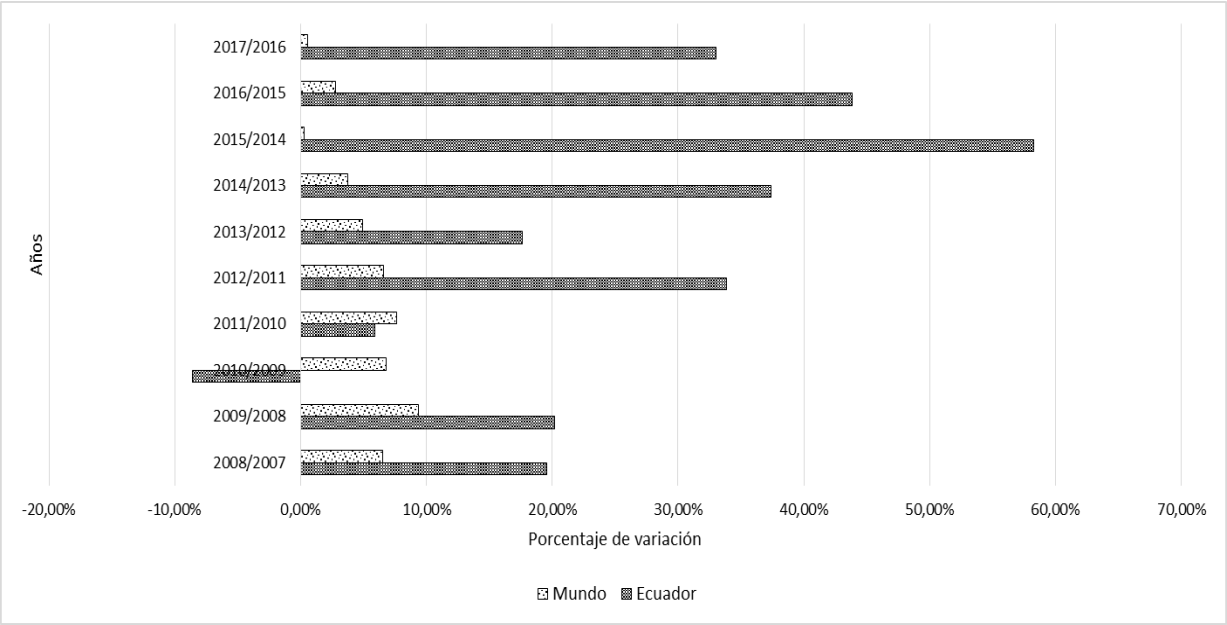

Figura 4.23: Comparativo producción científica Ecuador vs Mundo (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

Áreas del conocimiento

Si revisamos las diez áreas de mayor producción científica ecuatoriana, veremos que están concentradas en Medicina (*Medicine)*, Ciencias Agropecuarias y Biológicas (*Agricultural and Biological Sciences)* y en Ciencias de la Computación (*Computer Science)*. Este comportamiento se inscribe de manera parcial en la tendencia mundial; las áreas de Ingeniería (*Engineering)* y Física-Astronomía (*Physics and Astronomy)* tienen posiciones secundarias en Ecuador, mientras que a nivel mundial tienen posiciones destacadas. Las Ciencias Sociales (*Social Sciences)* tienen en Ecuador una posición más alta que la que se encuentra en la producción mundial (Tabla 4.45).

Tabla 4.45: Principales áreas del conocimiento Ecuador (2007-2017)

Áreas conocimiento / Años	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	Total
Medicine	99	120	156	153	148	200	246	280	368	495	649	2914
Agricultural and Biological Sciences	126	119	172	139	159	206	255	276	356	539	557	2904
Computer Science	15	14	24	33	24	42	59	137	341	511	835	2035
Engineering	15	17	27	29	28	51	53	111	294	455	560	1640
Enviromental Science	44	40	62	74	62	90	99	105	167	236	275	1254
Social Sciences	8	15	32	32	35	37	72	95	157	256	383	1122
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	37	44	46	51	57	63	94	104	155	205	239	1095
Physiscs and Astronomy	44	56	57	43	53	62	56	66	157	161	268	1023
Earth and Planetary Sciences	33	54	40	32	29	37	56	68	103	155	150	757
Mathematics	11	9	11	12	14	23	19	47	75	224	281	726

Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

Es de particular interés conocer la posición que ocupa la producción científica ecuatoriana en lo que tiene que ver con las áreas del conocimiento, en el ranking mundial de producción científica contenido en el portal Scimago (2007-2017). La Tabla 4.46 expone los resultados reportados, destacamos a Neurociencias (*NeuroSciences*) como el área mejor posicionada a nivel mundial, que ocupa la posición 65 a nivel mundial de entre 211 países analizados; está dentro del 31% de posiciones más relevantes del área, con un porcentaje de participación mundial del 0,031%. En general, se encuentra que las posiciones de Ecuador guardan ubicaciones modestas en el ranking y su participación al total de documentos es baja.

Tabla 4.46: Principales áreas del conocimiento Ecuador vs Mundo (2007-2017)

Áreas conocimiento	Total paises	Ranking Ecuador	%	Total Docs. Mundial	Total Docs. Ecuador	%
Neuroscience	211	65	31%	1.401.640	432	0,031%
Enviromental Sciences.	231	73	32%	2.438.076	1494	0,061%
Earth and planetary	230	76	33%	2.542.407	953	0,037%
Computer Science	223	76	34%	5.410.729	2077	0,038%
Social Sciences	233	84	36%	2.932.184	1220	0,042%
Veterinary	216	78	36%	431.187	249	0,058%
Medicine	235	88	37%	14.478.102	3713	0,026%
Decision Sciences	192	72	38%	488.512	243	0,050%
Physisc Astronomy	222	85	38%	7.100.159	1271	0,018%
Inmunology and Microbiolog.	228	91	40%	1.598.433	606	0,038%
Economisc, econometrics	213	87	41%	643.833	182	0,028%
Mathematics	214	88	41%	3.526.647	764	0,022%
Multidisciplinary	216	89	41%	547.612	131	0,024%
Health professions	210	87	41%	705.072	93	0,013%
Pharmacology, Toxi	220	93	42%	1.633.486	355	0,022%
Material Sciences	212	92	43%	5.150.201	509	0,010%
Nursing	219	96	44%	686.397	134	0,020%
Psychology	215	95	44%	1.015.987	107	0,011%
Chemical Engineering	203	90	44%	2.006.403	255	0,013%
Chemistry	216	96	44%	4.387.836	504	0,011%
Dentistry	170	101	59%	247.070	27	0,011%

Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

Otro dato relevante es mirar cómo han evolucionado las diferentes áreas del conocimiento en la década analizada. Destaca el notable crecimiento experimentado por Ciencias de la Computación (*Computer Science*) que, a partir del año 2014, tiene un sólido crecimiento. Le sigue las áreas de Medicina (*Medicine*), Agricultura y Ciencias Biológicas (*Agricultural and Biological Sciences*). El crecimiento más modesto es en Ciencias Ambientales (*Enviromental Science*). En conjunto se visualiza un importante crecimiento, siempre en alza (Figura 4.47).

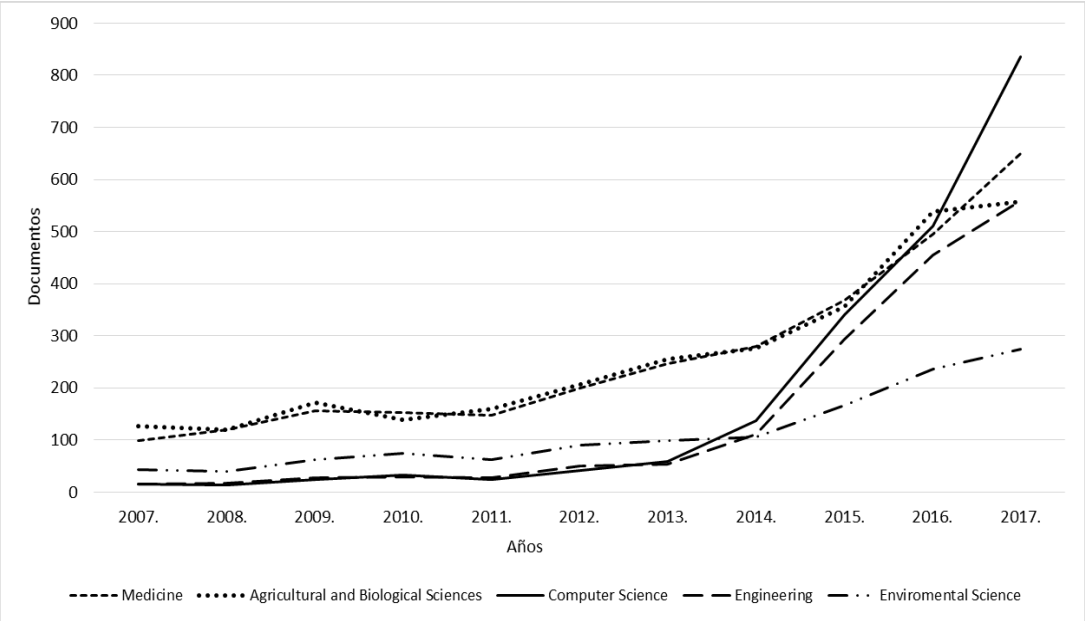

Figura 4.24: Evolución principales áreas del conocimiento Ecuador (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

Citaciones

Es esencial observar con detenimiento cómo los resultados de la producción científica ecuatoriana han generado citas de diverso orden, siendo considerado como una medida de la influencia que han generado los documentos reportados. En la Figura 4.25 se refleja el porcentaje de colaboración internacional; esto es importante porque refleja el porcentaje de publicaciones científicas ecuatorianas que han sido trabajadas en conjunto con instituciones de otros países.

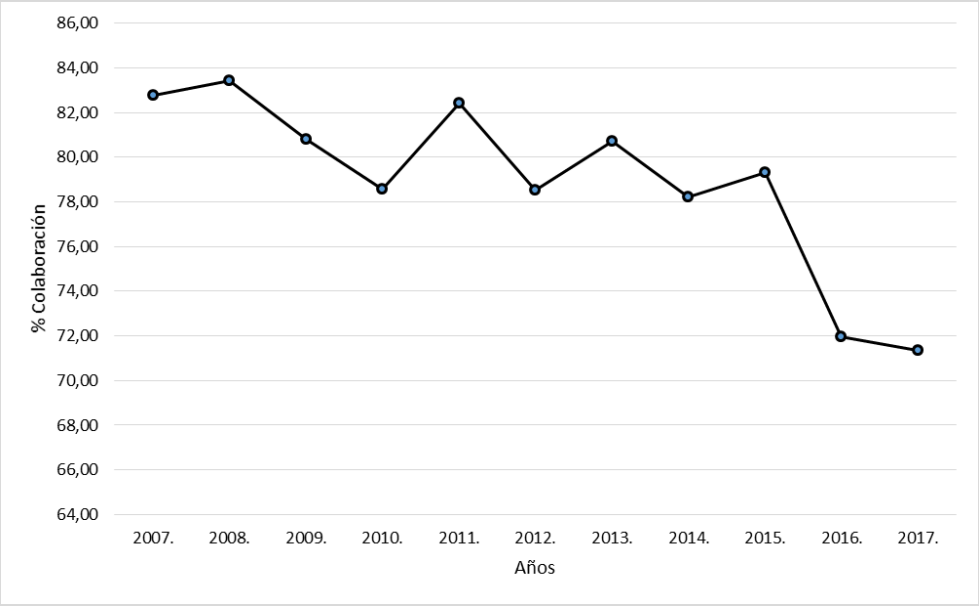

Figura 4.25: Porcentaje de colaboración internacional Ecuador (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

En cuanto a las citas externas se muestra una curva que tiende a mantener un comportamiento a nivel internacional con un nivel de citas externas (*External Cites*) que disminuye conforme se acercan al último año investigado en el período estudiado. En cuanto al auto citación (*Self Cites*) dibuja una baja tendencia a este tipo de referencias (Figura 4.26).

Figura 4.26: Citaciones externas y auto citaciones Ecuador (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

La producción citable ecuatoriana (*Citable documents*) recoge los documentos relacionados con artículos de investigación, de revisión y ponencias a congresos que han sido publicados en una revista científica indexada. Se consideran todos los tipos de documentos, incluidos los documentos citados y no citados. En el caso ecuatoriano se dibuja una curva similar a la tendencia internacional, mientras que los documentos que no han sido citados (*Noncitable documents*) que no han sido citados en el período 2007-2017 dibujan una tendencia baja. (Figura 4.27).

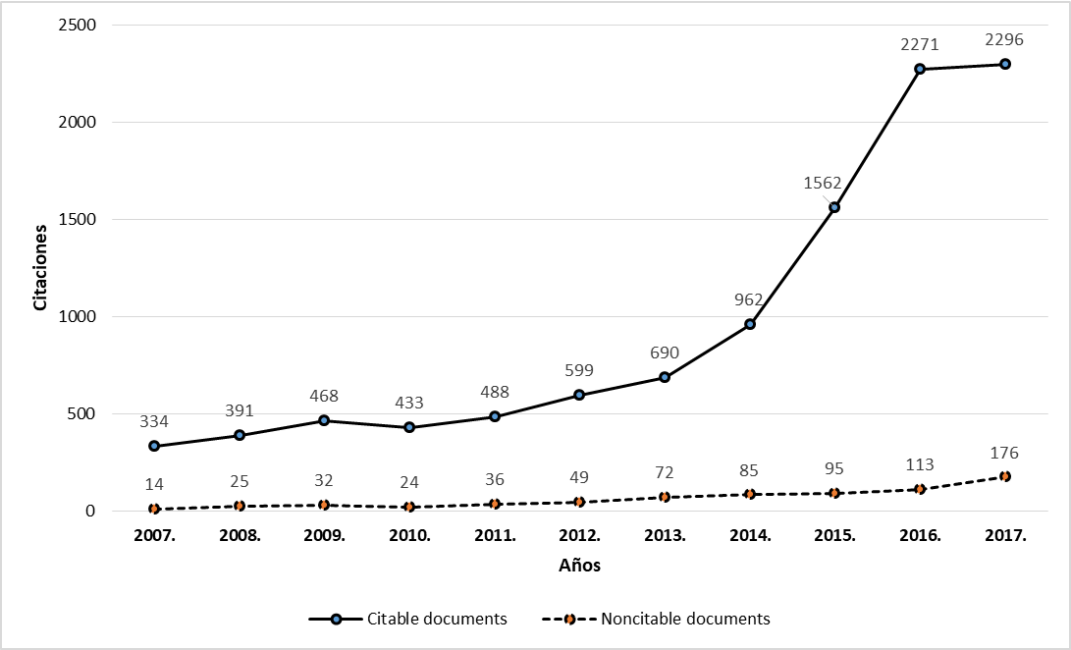

Figura 4.27: Documentos Scopus citados y no citados Ecuador (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

Si revisamos los documentos citados (*Cited documents*) de la producción científica ecuatoriana, es decir, el número de documentos que tienen registrada por lo menos una cita durante el periodo 2007-2017, se observa un constante crecimiento. Mientras que los documentos no citados (*Uncited Documents*) es decir, el número de documentos que nunca han recibido por lo menos una cita, crecieron de manera importante (Figura 4.28).

La Figura 4.29 recoge la información de los documentos citables (*Citable documents)* comparados con los documentos citados (*Cited document*) de la producción ecuatoriana (2007-2017). Se puede observar que los documentos citables crecieron de manera importante desde el año 2014 y se separan considerablemente de la curva de los documentos citados, lo que implica que se produjo un crecimiento importante en la generación del conocimiento del Ecuador.

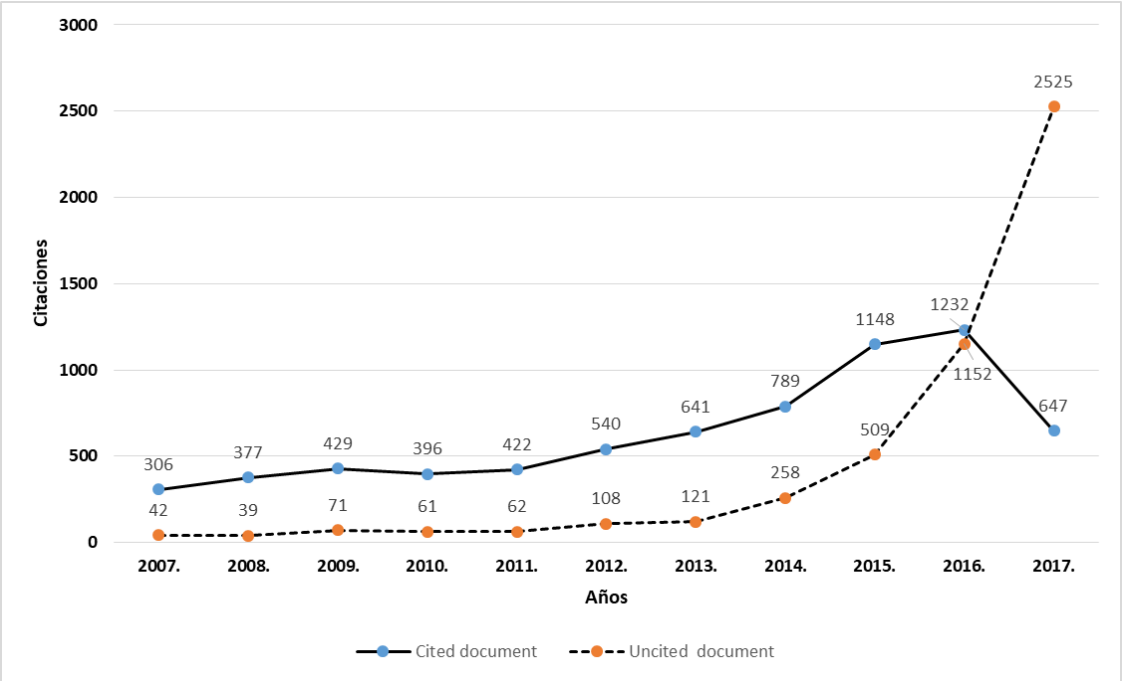

Figura 4.28. Documentos Scopus citados y no citados Ecuador (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

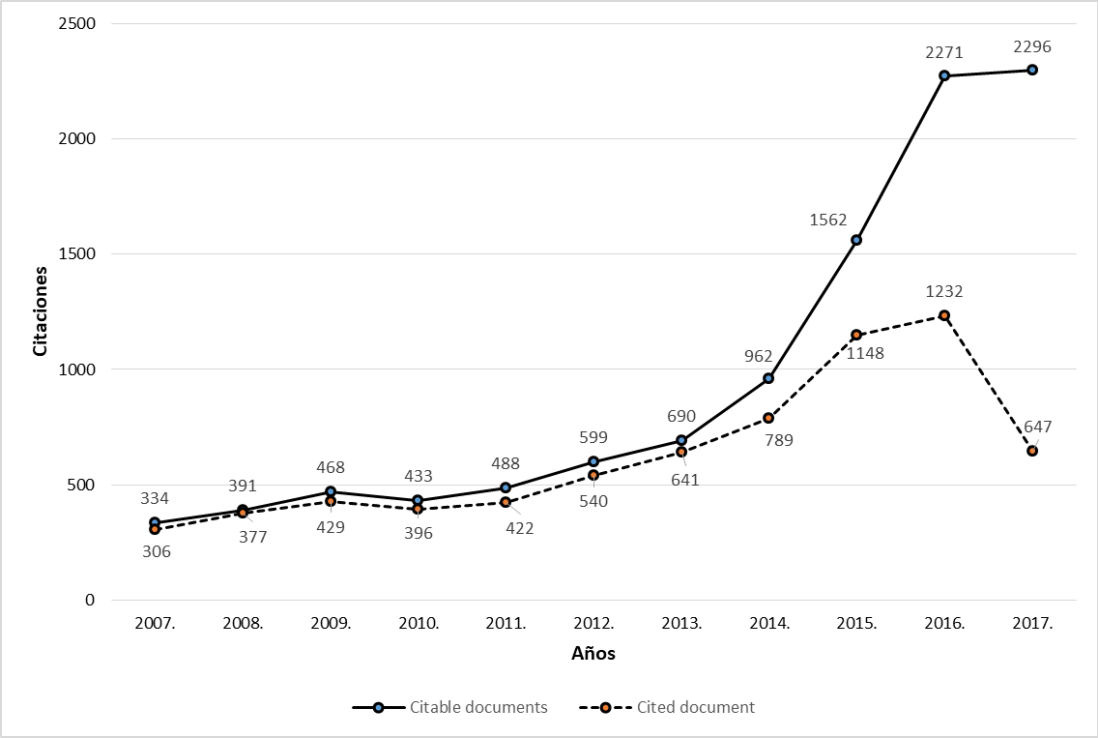

Figura 4.29 Documentos Scopus citables y citados Ecuador (2007-2017)
Fuente: www. scimagojr.com- Recuperado el 22 julio 2018

Finalmente se realizó un comparativo con varios indicadores de citación, para ver el comportamiento ecuatoriano frente a los líderes mundiales, regionales y con países vecinos que guardan similitudes culturales. Para el período 1996- 2018, el Ecuador presentó los valores más bajos en *h index, Documents y Citations*. El nivel de sus citaciones por documento (*Citations per document*) presentó valores muy cercanos a los de la región. Situación similar presenta el resto de los indicadores (Tabla 4.47).

Tabla 4.47 Comparativo de indicadores de citación (1996-2018)

Países	H index	Documents	Citations	Citations per document	Citable documents	Non-Citable documents	External Cites	Self Cites
Estados Unidos	2.222	12.070.144	297.655.815	24.66	88,66%	11,34%	54,86%	45,14%
China	794	5.901.404	48.833.849	8.27	98,03%	1,97%	43,73%	56,27%
España	830	1.376.358	23.570.723	17.13	91,71%	8,29%	77,72%	22,28%
Brasil	530	938.352	10.225.275	10.90	94,69%	5,31%	67,11%	32,89%
Colombia	261	99.301	947.241	9.54	94,03%	5,97%	84,60%	15,40%
Perú	212	25.175	370.379	14.71	90,37%	9,63%	89,39%	10,61%
Ecuador	149	18.795	193.326	10.29	94,07%	5,93%	86,84%	13,16%

Fuente: www. Scimagojr.com/ recuperado 16 agosto 2019

4.3. Resultados del objetivo 3

Estudiar la percepción que tienen los docentes acerca de la incidencia de la generación del conocimiento científico en los procesos académicos en la Universidad UTE

Es fundamental conocer de inicio las ideas alrededor de las cuales se organiza y gestiona la generación del conocimiento en la Universidad UTE. Esto implica examinar la importancia que tiene para los docentes la temática planteada y, a su vez, identificar a los responsables de la generación, planificación y seguimiento del conocimiento.

4.3.1. Resultados de la Dimensión: organización, gestión institucional y generación del conocimiento científico

Importancia de generar conocimiento científico

Se observa una presencia importante de la generación de conocimiento como una de las funciones inherentes de la universidad; se identifica su importancia en la medida que es **propia del quehacer académico**, además de una oportunidad de **interactuar con el entorno** donde desarrollan sus actividades los centros universitarios.

> "*Es una cosa inherente a la universidad hacer investigación. Para que una Institución de educación se llame universidad tiene que hacer investigación, si no hace investigación no es Universidad; en otras palabras, no existe universidad sin investigación, sin producción de conocimiento. Entonces la razón misma de hacer universidad es hacer investigación" (135aBMa).*

“Es que generar conocimiento forma parte de la universidad, es el ser de la universidad, lo vital, o sea, no solo impartir conocimiento sino también desde la base del estudio, generar es conocimiento, es súper importante eso debería ser una de las bases de la universidad” (135aDAl).

“Es la forma de culminar exitosamente el que hacer académico de una institución universitaria, no convertirse simplemente en un centro de transmisión de información que se quede en nuestro sitio, si no en buena medida, en la medida que sea posible generar conocimiento propio que sea utilizable en el criterio propio” (135aSGo).

“Primero es la razón de ser de la universidad tradicionalmente, no llegaría a decir que en su nombre está el implicado, pero siempre ha sido así, quienes generan conocimiento han sido las universidades” (135cODiP).

Se la observa también como una **actividad integradora** de varias funciones propias de la universidad.

“*Se veía por un lado la docencia, la investigación, el posgrado, la extensión o vinculación como procesos donde no se encontraban los nexos que realmente hoy en día prevalecen y se les da la importancia y la relevancia que tienen afortunadamente” (136cCAl).*

Un importante grupo de docentes fija su visión en la necesidad de generar conocimiento pertinente para la realidad concreta donde la universidad desarrolla sus actividades, lo que implica **proponer respuestas a los diferentes problemas presentes en esa realidad**. Al final, todo confluye en la capacidad de generar conocimiento propio, resultados científicos e información actualizada.

“La importancia de generar conocimiento científico es dar respuestas a diferentes necesidades que se nos presenta tanto en la sociedad como las personas o empresas, entonces. Necesitamos satisfacer esas necesidades y también satisfacer necesidades del conocimiento” (135cBEl).

“Deberíamos generar conocimiento para tener información vanguardista o información actualizada, tal vez de nuevas metodologías, bueno, en nuestro caso que es Ingeniería, tal vez de nuevos métodos, métodos de procesamiento, etc.” (135cQTa).

“Es la forma de culminar exitosamente el que hacer académico de una institución universitaria, no convertirse simplemente en un centro de transmisión de información que se quede en nuestro sitio, si no en buena medida, en la medida que sea posible generar conocimiento propio que sea utilizable en el criterio propio” (135aSGo).

“Eso es la base de lo que haces no, no solamente estas para enseñanza y etcétera, etcétera… sino que, si no vas generando conocimiento que está adaptado o resolviendo problemas de tu sociedad, no estás cumpliendo la misión de la universidad” (135dMCr).

“La necesidad como toda institución de educación superior de generar conocimiento científico como parte de un requerimiento que ha impuesto el nivel de desarrollo actual, de la academia, de la ciencia, de las instituciones de nivel superior” (136cCAl).

“La universidad está para ofertarle una satisfacción al entorno, a la sociedad, en consecuencia; esa generación de conocimiento debe ir encaminada a resolver un problema social como parte de la vinculación con la sociedad, de la vinculación dentro de investigación, y eso ya es una ventaja” (136ePRe).

Se presenta una fuerte asociación entre generación de **conocimiento e investigación científica siendo manejadas como sinónimos.** La importancia de la generación de conocimiento encuentra un espacio, en su relación con la docencia, desde la producción científica como elemento que logra una **mayor madurez académica del docente**, lo que permite cumplir de forma segura con las diferentes inquietudes estudiantiles y los retos propios del ejercicio profesional.

“*El enfoque desde la perspectiva del profesor, de cuánto beneficia al profesor participar en un proceso de investigación o en un proceso que lo conlleve a producir resultados científicos y que sean asimilables, entendibles o aplicables a su entorno académico como profesor, ya sea tanto para el pregrado como para el posgrado, esto es meramente beneficioso, hace muchos años nos percatamos de la gran importancia que tiene que el docente sea investigador” (136cCAI).*

“El docente alcanza una mayor madurez como docente cuando realiza investigación científica, cuando se apropia del pensamiento estructurado, propio de la investigación científica, cuando está en condiciones de investigar sobre todo en una línea o temática afines a la cual él ejerce su docencia por lo tanto puede aplicar resultados de investigación en su proceso docente y llevárselo a sus estudiantes tanto en el pregrado como en el posgrado” (136cCAI).

“Ese mismo proceso de investigación se convierte, entonces digamos, en un parte de la retroalimentación o parte de la alimentación del proceso de formación porque, lo que se investiga, primero obliga al investigador a actualizarse; segundo, se supone que esos resultados se deben introducir en el proceso de formación y venga a convertir en procesos de formación, y pudiéramos agregarle a eso la propia formación de los estudiantes como competencias investigativas, participan entonces, van formando competencias propias de la formación” (136ePRe).

“El docente alcanza una mayor madurez como docente cuando realiza investigación científica, cuando se apropia del pensamiento estructurado, propio de la investigación científica, cuando está en condiciones de investigar sobre todo en una línea o temática afines a la cual él ejerce su docencia por lo tanto puede aplicar resultados de investigación en su proceso docente y llevárselo a sus estudiantes tanto en el pregrado como en el posgrado” (136cCAI).

“Cuando el profesor imparte actividades del posgrado a la vez de ser investigador, pues evidentemente también los procesos de investigación se ven beneficiados, ya que el nivel de profundidad de los contenidos y de los conocimientos del profesor para impartir en la teoría del posgrado, pues requieren mayor nivel de profundización que evidentemente también los procesos de investigación se ven beneficiados, desde mi punto de vista”. (136cCAI).

Se evidencia también la visión de la generación de conocimiento científico como la posibilidad de **mejorar la categoría académica**, lo que permitiría tener una **posición más competitiva**. Mejorar los niveles competitivos de la universidad es un resultado que refleja la calidad alcanzada por la institución.

“Mejora la calidad, desde todo punto de vista, el desarrollar conocimiento también permite a los docentes desarrollar inquietudes, que a la vez son transmitidas a los estudiantes” (135aAAr).

“Nos permite a nosotros como universidades subir nuestra categoría, vamos poniéndonos en contacto con otros docentes de otras universidades; entonces al incrementar la producción científica nos vamos poniendo a la par y por tanto podemos ser competitivos y convocados a eventos científicos internacionales con los docentes, en los cuales incluso hasta los estudiantes pueden participar” (135aAAr).

Responsables de la generación de conocimiento científico

En el caso de identificar a los responsables de la generación de conocimiento en la universidad, se encontró que un importante grupo de los entrevistados señala a los **docentes como actores principales** de este proceso:

“Yo creo que los docentes en primer lugar. Para ser docente universitario independientemente de la modalidad a la que se establezca el vínculo institucional, si es un profesor de tiempo completo, profesor a medio tiempo o a tiempo parcial, nosotros tenemos aquí profesores a medio tiempo, profesores con formación como investigadores también y ellos incluso dirigen tesis de grado y se vinculan a determinadas actividades” (136cCAl).

“En mi concepción debería ser responsabilidad de todos los docentes, todos los docentes deberían participar de acuerdo a su formación de acuerdo a su plan de carrera, de acuerdo a su nivel de formación en la investigación; unos más, otros menos, eso como debería ser en la teoría” (136ePRe).

Además de la identificación a los docentes como grupo principal, también se señala a **los investigadores como los responsables de la generación de conocimiento**, ya sea que estos profesionales tengan baja o alta carga horaria docente. Se menciona conjuntamente a los centros o institutos de investigación que se encuentran funcionando en la universidad.

“El docente fundamental. Todas las partes, realmente la universidad es un todo, obviamente hay unos más que otros responsables. Los docentes tienen su gran parte, los investigadores, pero todos deberíamos formar parte de, o sea si no hay un buen engranaje es muy difícil que un proceso así se dé como es debido”. (135aDAlR).

“Yo creo que todos los docentes, obviamente que los investigadores que tienen un cargo de investigador, ellos ya por su cargo son directamente los responsables. Sin embargo, el docente desde la docencia si debieran generar investigaciones” (135cBEl).

“De lo que yo considero, nosotros tenemos un Centro de Investigación y ellos trabajan, esa es su principal función, hacer trabajos de investigación, porque en realidad deberían hacerlo de todos los docentes, pero ellos su función como tal es la parte de investigación” (135cQTa).

Se entiende que el ejercicio para generar conocimiento exige que la universidad en su conjunto se avoque en este propósito. No se particulariza individualidades, sino que mira a la **comunidad universitaria como el responsable colectivo**:

> *"Toda la Universidad debería estar involucrada en esto, pero ya los actores, como tú los llama, los principales, seríamos los estudiantes, los profesores, la parte administrativa; porque la universidad en sí tiene que dirigirse a hacer investigación, es parte normal de ser universidad" (135aBMa).*

> *"Es la universidad globalmente, debe empezar por las autoridades, que deben velar que se genere ese conocimiento científico y luego los docentes también deben generar conocimiento científico" (135cODiP).*

Por otro lado, se destaca la responsabilidad que tienen los **estudiantes** a la hora de generar conocimiento científico, atribuyéndoles incluso el **papel central** en este proceso:

> *"Principalmente los estudiantes son los actores principales en todo lo que es académico en la universidad, obviamente los docentes jugarían un papel fundamental porque ellos tendrían la capacitación necesaria para formar sus equipos de estudiantes para la investigación, pero fundamentalmente… si no damos participación a los estudiantes no estaríamos cumpliendo a cabalidad con esta tarea" (135aSGo).*

Planificación institucional para la generación de conocimiento científico

La generación de conocimiento, como resultado de una actividad humana e institucional, está sujeta a la posibilidad de planificarse. Los resultados obtenidos coinciden con lo señalado, asociándolo incluso como un mecanismo obligatorio, **ligado a los procesos de planificación estratégica.**

> *"Claro que sí, yo creo que en siglo XXI tenemos que ver el contexto de una Universidad en los Andes, como la Universidad UTE en el contexto mundial, no hay que inventarse el agua tibia como la gente dice, todo esto se está haciendo, es más, no es que se va a hacer, si no que la administración de la universidad debe tener como base apoyar el desarrollo de investigación por parte de los docentes y de los estudiantes. Claro que hay como hacer, es más es un deber, esto no es electivo, esto es obligatorio, la universidad tiene que, si quiere llamarse universidad tiene que hacer investigación" (135aBMa).*

> *"Es clave que planifiquemos estratégicamente la investigación, no podemos improvisar" (135cBEl).*

A la vez que se detecta la necesidad de plantear la generación de conocimiento dentro de una propuesta estratégica, se demanda que la misma debe estar **supeditada a los grandes lineamientos estratégicos contenidos en la misión y visión** de la universidad, para que, de esta manera, los procesos operativos tengan coherencia y sentido:

> *"Entonces nuestras planificaciones si se enmarcan en la visión y misión porque una de las cosas es que nuestra universidad se debe a la sociedad y quiere dar respuestas a esta sociedad" (135cBEl).*

“La forma administrativa por excelencia de la investigación son los proyectos, los proyectos deben organizarse a largo plazo, esa organización a largo plazo debe tributar entre otras cosas en publicaciones en investigación y, eso ya permite una planificación a largo plazo. (…) Yo creo que sí se pueden articular lo que hay una diferencia, la universidad tiene procesos tácticos y procesos estratégicos, la formación como es más operativa, más continúa, más repetitiva, es más táctica; la investigación si requiere de una planificación estratégica, si yo quiero un artículo hoy, tengo que haberlo planificado hace dos o tres años por el tiempo que demora, por recopilar la información, por la concepción es todo un ciclo de planificación diferente al de los otros” (136ePRe).

Al mismo tiempo se encuentran una serie de aspectos que acompañan a la factibilidad de una propuesta estratégica alrededor de la generación de conocimiento, aspectos que se considera deben ser tomados en cuenta para una eficiente aplicación estratégica. Se pone énfasis en la necesidad que los **docentes cuenten con el tiempo necesario para investigar:**

“Claro, es simplemente acción de voluntad, que debe partir de arriba y debe manifestarse con acciones concretas, no, o sea, no puedes tener gente haciendo cuarenta horas de docencia, veinte horas de gestión y adicionalmente haciendo investigación, no se da nomás” (135cODiP).

“Tienes que, pero ahí tienes un par de cosas, ¿qué necesitas para generar conocimiento?; primero necesitas tener tiempo, necesitas tener plata, porque todo cuesta en esta vida, las universidades como están operando en Ecuador tienen este ideal de conocimiento basado en líneas de investigación y etcétera, etcétera… no siempre funciona (…) Alguien que no hace investigación se queda en lo que aprendió y simplemente replica las cosas, no se actualiza tanto” (135dMCr).

Procesos de información, seguimiento y control para la generación de conocimiento científico

Implementar el proceso que gestione la información relativa a la generación de conocimiento, no está claro para los docentes. Se menciona que una vía puede ser la información generada por los proyectos de investigación aprobados por la universidad y detallados en el repositorio institucional. Incluso una de las vías mencionadas son los sílabos y los programas analíticos que tiene cada una de las asignaturas dictadas en la universidad.

“Los proyectos de investigación que se hacen o nacen en las convocatorias de la dirección de investigación, eso ya se encuentran estructurados y tienen su seguimiento. Sin embargo, ya a nivel de docencia, esto se lo puede ver o se lo puede incentivar a través de los sílabos, a través de los programas analíticos y sílabos” (135cBEl).

“No tenemos un sistema de comentar, aunque ahora de lo que tengo entendido se trabaja con el share point (repositorio de la UTE) y se puede hacer un seguimiento de las investigaciones que se realiza, yo creo que sería mucha ayuda que se alimente ese sistema para que nos arroje información importante” (135cQTa).

“No conozco el proceso aquí en la universidad, entiendo que puede ser en una base de datos UTE” (136cCAl).

4.3.2. Resultados de la Dimensión: profesores e investigadores

Un elemento esencial para la generación de conocimiento científico viene por el aporte de la docencia universitaria; para esto, se examinó la gestión del cuerpo docente y en este contexto, la necesidad de contar con docentes de sólida formación y con los incentivos suficientes para su desarrollo. También se examinó la estructura y gestión académica de la universidad.

Para completar la panorámica docente se indagó acerca del currículo y sus articulaciones con la generación de conocimiento, así como también el proceso de enseñanza aprendizaje.

Gestión del cuerpo académico

Captación de docentes para generar conocimiento científico

A partir del 2010, la universidad ecuatoriana ha transitado por un camino donde se ha experimentado profundos cambios en su organización. En lo fundamental se recoge los intentos por **dignificar el rol del docente**, pero a su vez se presentan argumentos que hablan de la necesidad de motivar al docente para un desempeño notable:

> *"La universidad ecuatoriana en general está atravesando un proceso de transición en los últimos 15 o 20 años. En los años 80 cuando yo fui a la universidad, por ejemplo: en la escuela de Medicina de la Central, ahí lo que hacía el entrenamiento de un médico era, un médico viejo que leía un libro venía y repetía exactamente lo que decía el libro y te enseñaba la práctica clínica, entonces ese era repetir el conocimiento que en algún otro lugar se generó por un médico viejo que entrenaba a la gente que quería ser médico, esa escuela se mantuvo aquí por décadas" (135aBMa).*

> *"En los últimos años lo que ha habido es que esta idea del profesor investigador a tiempo completo de la universidad, en el ejemplo que yo te ponía eran médicos que tenían su práctica clínica y porque quería dar docencia se daban unas dos o tres horas para ir a la universidad y repetir lo que decía el libro y eso es lo que nosotros llamábamos profesor, sin embargo, ahora las cosas son distintas" (135aBMa).*

> *"Ahora encontramos docentes que no son amantes de la docencia, es un empleado cualquiera que está cumpliendo un trabajo, entonces esa es desmotivación de ellos, es lo que desencadena" (1135aAAr).*

> *"Ahora hay profesores cuya única actividad es la docencia y la investigación dentro de la universidad, esto es completamente distinto; mientras que en el primer caso son horas extras las que no le quedaban al profesional lo que quería hacer por vocación al profesor es lo que daba a la universidad, en cambio acá es el trabajo principal." (135aBMa).*

> *"Aquí ha habido un cambio drástico en lo que era antes un profesor antes y lo que es ahora un profesor universitario similar a lo que ocurre en Europa y Estados Unidos" (135aBMa).*

La motivación señalada es identificada como la necesidad de desarrollar un mayor compromiso laboral, que se **apropien de su condición como docentes**.

“La verdad, los cursos de pedagogía ayudan muchísimo; pero sobre todo tiene que haber motivación propia, hace muchísimos años venían profesores de escuelita y eso eran motivados, o sea, ellos amaban ser docentes” (1135aAAr).

“Hay que asumir el papel de maestros, con todo lo que esto implica, pero, sobre todo, calidad docente y humana. Esto puede motivarnos” (135cBEl).

Se presta atención a la necesidad de **contar con un perfil definido para la contratación docente**, donde consten las competencias requeridas, además de una evaluación de desempeño validada, todo esto dentro de un plan de desarrollo.

“Obviamente en esas competencias o dentro de varios de esos grupos de competencias, se puede perfectamente visualizar e insertar la actividad investigativa por ejemplo en lo que es apertura al cambio, por ejemplo: en lo que es desarrollo personal, por ejemplo, en lo que es planificación de la docencia y ejecución de la docencia en todos esos aspectos de la actividad docente hay espacio para la investigación, para hacerla y para aplicarla” (135aSGo).

“A ver…en cuanto a eso, pienso que una de las cosas es justamente quienes están aquí ya tienen un apego. Una cosa es un apego hacia la universidad, ya somos de la universidad y que salgamos y de verdad, la universidad si apoya a los doctorados; entonces esa es una oportunidad de fortalecer” (135cBEl).

“Debe haber un buen proceso de selección, no puedes simplemente contratar a alguien porque tiene una maestría para que de clases” (135cODiP).

“Tiene que responder a una estrategia de desarrollo, un plan de trabajo bien concebido, por etapas; salvo raras excepciones normalmente se requieren de varios años para formar un docente consolidado, un docente que además de un buen dominio de su profesión, sea un docente que desarrolle un conjunto de habilidades formativas capaces de lograr una mayor intercomunicación con el estudiante, una mejor explicación del contenido que él imparte” (136cCAl).

La necesidad de capacitación se examina desde el punto de vista de lograr una cohesión entre los nuevos y antiguos docentes, con la intencionalidad de **tener un claro perfil del docente UTE**. No se descarta la posibilidad de contratar nuevos profesores que de alguna manera garanticen haber recibido un entrenamiento docente y acorde a las necesidades de la UTE.

“Tienes docentes que ya vienen trabajando en la universidad y la otra son los nuevos docentes, con respecto a los nuevos docentes si puede tener estrategias digamos en la parte de entrevista, etcétera o sea afinar más el perfil de lo que tu deseas en ese momento” (135aDAl).

“Ahora de los que ya están aquí pues hacer la concientización, dirigir tu perfil hacia eso, para los que ya tienes transformarlos, por eso te digo, cuentas con dos cosas” (135aDAl).

“Bueno, primero hay que traer de afuera o velar porque se formen afuera, porque aquí no creo yo que haya suficiente cantidad como para gestionar eso” (135cODiP).

Punto destacado es la necesidad de **fortalecer la capacitación a docentes** integrantes de grupos y centros investigación UTE, para de esta manera, contar con docentes que desarrollen las competencias necesarias para su formación como investigador; bajo estrategias y entrenamiento puntuales, atados a resultados concretos sujetos a evaluación.

> *"Entonces eso por una parte los doctorados, por otra parte, el fortalecimiento tanto a los centros como hacia los grupos de investigadores motivan a los docentes a ser parte de estos grupos" (135cBEl).*

> *"Socialicen las estrategias, por ejemplo: si tengo un docente con una alta carga horaria que no sabe que si empieza a hacer investigación puede cambiar esa carga horaria de clases a la investigación, entonces podemos ir generando esto, pero, si el docente no sabe que si él pudiese hacer investigación y que puede revertir esa carga horaria entonces no lo hace" (135cBEl).*

> *"Tienes que cambiar las reglas del juego, no solamente tienes que tener docentes y que solo hagan docencia o sea todo docente debería de estar investigando, aprendiendo algo todo el tiempo" (135dMCr).*

> *"Yo creo que la investigación, quizás la formación también, pero estoy mirando la investigación, requiere por un lado el saber, el tener las competencias para hacerlo y como parte de las competencias también requiere el querer, tiene que haber una motivación hacia ahorita; decía que hay docentes que son muy dados a enseñar, sin embargo, no tienen esa iniciativa, ese interés por investigar, hay docentes que hacen lo contrario. Yo creo que hay que buscar la articulación, combinarla, estimularla, motivarla por diferentes herramientas que pueden ser la evaluación de desempeño" (136ePRe).*

> *"Creo que, para poder tener ese resultado, mucho depende de los resultados, mucho depende de las actividades que a uno le asignen, si a uno solo le contratan para hacer investigación, creo que es muy factible que lo pueda desarrollar" (135cQTa).*

Incentivos docentes para la generación de conocimiento científico

A juicio de los entrevistados, consideran que **el tiempo es el insumo fundamental para emprender actividades destinadas a generar conocimiento científico**. Al ser un recurso finito e irrecuperable, su adecuada programación tiene un impacto clave en la consecución de resultados de investigación.

> *"Los reconocimientos económicos que a nadie le cae mal jejejeje, entonces, tenemos que se ha implementado esto como una estrategia, pero sí creo que falta motivar un poco más a los docentes no solo económicamente; más que nada por el tiempo, porque la mayor dificultad que los docentes presentan es el tiempo para dedicarse a hacer la investigación" (135cBEl).*

> *"Tú debes tener tiempo para hacer tu investigación, porque no la haces de hobbies, por más que te guste es parte de tu trabajo, entonces claro si no tienes tiempo para hacer eso no habrá investigación en la universidad" (135cODiP).*

> *"Dos cosas que vos necesitas es plata y tiempo, o sea si no tienes plata, necesitas tiempo, si no tienes tiempo no te sirve de nada la plata, a la larga también es una*

cuestión de planificar realmente cuál es el tiempo que vas a dedicar a ciertas actividades, nuestro rollo es que las actividades de los docentes son: docencia, investigación y gestión; si vos te fijas en los distributivos no tenemos ningún tiempo para aprender, necesitarías tener un tiempo para educarte para hacer cursos" (135dMCr).

Luego del recurso tiempo, se señala a los incentivos económicos como elementos motivadores. Adicional se menciona la ayuda para asistir a congresos y cursos de actualización profesional:

"Sí o sea en el hecho apoyar su trabajo, ayudarlos por ejemplo a lo que necesiten, que se yo, ir a congresos, mantenerse actualizados, ayudarlos quizás económicamente en la parte de investigación, todo eso es súper importante" (135aDAl).

"También no está de más un apoyo económico, tú sabes que un proyecto de investigación requiere tiempo y esfuerzo y por más que esté financiada la investigación siempre es un trabajo que debería ser estimulado económicamente" (135aSGo).

Se considera un incentivo esencial el reconocimiento social que deben tener los docentes universitarios y, de manera especial, el **reconocimiento a la jerarquía o trayectoria científica**. Se propone mirar al docente como eje dinamizador de varias tareas esenciales en una sociedad, reconocimiento que lo ubica como grupo sobresaliente de la sociedad.

"Yo creería que hay que apoyar la carrera de profesor universitario, independientemente de que tú seas abogado, médico o arquitecto; porque no es incompatible el ejercicio de la carrera de abogado versus el profesor universitario (…) estos vicios existen porque no se comprende y no se le da la categoría profesional de ser profesor universitario. Mira en la tradición judía por ejemplo, o no solamente en eso, en la sociedad ser profesor universitario es algo súper importante, más importante que ser médico yo diría, más importante que ser artista, porque tú estás formando a la generación de profesionales nuevos, en Estados Unidos, por ejemplo: si tú dices: yo soy profesor, el reconocimiento social de ser profesor universitario es completamente distinto que aquí, mientras allá es algo honorífico que pocas personas logran llegar, en cambio aquí para usar un término castizo es la chaucha, la extra, eso hay que cambiar, los que estamos ahora debemos cambiar ese sentido lo que es ser profesor universitario" (135aBMa).

"Ser profesor universitario permite conocer redes de investigadores a nivel mundial. Permite estar en lo más alto del conocimiento científico, viajar relacionarte con personas que crean conocimiento, en fin, es una cosa muy importante" (135aBMa).

"Los docentes deberían tener incentivos de dos tipos; uno, que les permita sentirse o sentir que su trabajo es apreciado desde la academia, es decir promociones, de pronto participación como conferencistas, como capacitadores, que se les facilite la publicación de sus trabajos a través de la intervención y apoyo de la universidad" (135aSGo).

"Yo creo que esa jerarquía y el respeto a la categoría docente es un elemento que desde mi punto de vista y de mi experiencia personal contribuyó muy

favorablemente a la creación de esa mentalidad y de esa formación del docente universitario" (136cCAl).

Hay un reconocimiento acerca de la **necesidad de formación y actualización docente**, pero todo esto enmarcado en un plan de carrera. Se señalan las competencias a desarrollar, sobre todo: didácticas, investigativas y de auto realización personal.

"Las categorías científicas o categorías docentes tienen un ejercicio que cumplir, esos ejercicios requieren de una formación, tienen que tener formación en el idioma, formación en las ciencias pedagógicas, nosotros somos profesores aunque no seamos pedagogos de formación, somos ingenieros que nos hemos dedicado a la actividad de formadores, necesitamos conocimientos también en el campo de la didáctica y pedagogía para poder comunicarnos adecuadamente de manera certera con los estudiantes" (136cCAl).

"Las personas se superan a partir de metas internas o externas hay que generárselas, si no las generamos no las ve y, ese mismo proceso va fortaleciendo la competencia investigativa porque yo hoy no sé y tengo la tarea que tengo que aprender y voy mejorando y se va fortaleciendo" (136ePRe).

Estructura académica

Modelo pedagógico y generación de conocimiento científico

La **integración de la generación del conocimiento científico con el modelo pedagógico** de la universidad debe ser total, según opinión de los docentes entrevistados. Se mira a la investigación como profundo elemento diferenciador, en la medida de su capacidad para generar resultados notables con alto impacto social.

"Es todo, porque si no estaríamos replicando la información o replicando la educación al estudiante secundario, o sea la educación secundaria estaríamos replicando al estudiante, está bien, entonces tiene que ser en todo desde todo, o sea desde el momento que el estudiante ingresa a las aulas empieza a crearse a generarse la inquietud de desarrollo" (135aAAr).

"Lo más importante en la universidad es unir la generación de conocimiento con el entrenamiento de las personas" (135aBMa).

"Eso sí debería tener un alto peso porque lo que nosotros generemos bien sea por una investigación aplicada u otra que genere conocimiento, eso más que nada la aplicada le sirve de mucho a los estudiantes" (135cBEl).

"Para mí es clave, debería ser clave porque yo creo que, al final las universidades se diferencian en su entorno por la investigación. Todos tenemos los mismos libros, todos aproximadamente tenemos los mismos conocimientos, lo que nos hace distintos es la capacidad de generar nuevo conocimiento" (136ePRe).

Se tiene claro que el modelo pedagógico de la universidad debe contar con una fuerte influencia de la generación de conocimiento. Los beneficios de esta relación se expresan a través del fortalecimiento y actualización del conocimiento científico, el desarrollo de mayores proyectos de investigación y docencia. El ideario mencionado se reconoció distante a la realidad de la UTE.

"*Desde primer año el estudiante entra en un proceso que se llama de iniciación científica, entonces esos estudiantes están incluidos de forma voluntaria, son los que continúan, son los que se esfuerzan, hacen su masterado, hacen su doctorado, posdoctorado, continúan y continúan y son los futuros profesores de esa universidad, entonces son gente que generó por esa inquietud que desde el nació y trajo cuando ingresó a la universidad" (135aAAr).*

"No ha generado todavía ya en el terreno de las actividades un fomento de la investigación con fines de mejorar la docencia es decir que exista un planteamiento de temas de investigación que se piensa que a futuro van a ser utilizados para impartir docencia, para que los estudiantes usen esos conocimientos en su formación en eso no se ha pensado, pero por otro lado tampoco lo que sí se ha investigado y sí se ha publicado, tampoco ha sido incluido en los programas académicos, hablemos de programas de asignatura o programas de sílabos" (135aSGo).

"Son profesionales y se van a tratar diferentes entornos dónde lo primero que van a tener que hacer es investigar y dar respuestas y resolver problemas de su profesión" (135cBEl).

"Yo creo que la UTE desde mi modesta opinión está dando muestra de tener una gran voluntad de mejorar sus procesos y de ubicar el proceso de investigación científica en el verdadero lugar que debe tener, sin embargo, creo que todavía estamos muy distantes de lograrlo" (136cCAl).

La aplicación de un modelo pedagógico enraizado en la generación del conocimiento científico llevó a concebir la mejora de las actividades docentes para **trabajar la investigación con los estudiantes en el aula o laboratorio**, plantearse temas de investigación pertinentes a su entorno.

"Esto es sustancial mira, tal vez esto se puede ilustrar mejor con ejemplos: la investigación hace que el profesor sea mejor profesor, que el estudiante sea mejor estudiante y en esta dinámica de entrenar al profesional el profesor se va mejorando en su formación, pero, además, si tú orientas la investigación para resolver problemas de la sociedad todo el mundo gana" (135aBMa).

"Los estudiantes se forman con nosotros, tienen la oportunidad de hacer investigación de alto nivel, tienen la oportunidad de manejar equipos que cuestan miles y miles de dólares pero eso no se puede diseminar a todo lado, pero los estudiantes que no vienen a laboratorio pero que son nuestros estudiantes también ellos se benefician porque tratamos de poner en el aula lo que estamos haciendo en el laboratorio y lo que estamos leyendo de lo más avanzado en los diferentes temas de salud" (135aBMa).

"Es reproducir el conocimiento acumulado, es importante pero la diferencia yo creo, si hablamos de metas, está ahí; en la capacidad de ir generando nuevo conocimiento y es lo que me va dando la ventaja, sino por obligación tengo que ser segundo, qué otro lo genere, lo divulgue para yo enterarme e introducirlo" (136ePRe).

"Si un docente investigador también da docencia, vemos que investiga, publica, pero no usa sus trabajos en su programa de aula en el programa de su asignatura

entonces falta ese impacto vital, falta esa utilización del conocimiento que se genera que por ahora no existe muy claramente esa aplicación" (135aSGo).

Organización de la estructura académica y generación del conocimiento científico

La organización académica representada por Facultades, Carreras e Institutos fue asociada como promotora de orden y autonomía para el gobierno de la universidad, con peso específico para dotar de elementos que cohesionan la organización interna, fortalecen el talento humano y permiten que fluya de mejor manera la generación del conocimiento científico. Se recalcó la necesidad de mejorar el diálogo entre los diferentes actores de la gestión universitaria en la UTE.

"Creo que es importante desde un punto de vista de tener un orden; sin embargo, cada carrera es autónoma, o sea tendría que ser autónoma porque cada una de las carreras tiene ciertas necesidades, no todas son iguales" (135aAAr).

"Yo creería que la organización interna es bien es importante, mira, por ejemplo: hay modelos que son exitosos donde existe una cabeza del presidente de la Universidad, del Rector como quieras llamarlo, luego hay un vicerrectorado académico y hay un vicerrectorado de investigación, eso es importantísimo porque tú le das el mismo valor a la parte académica y a la parte de la investigación y esa organización permite que sea más eficiente el desarrollo de la ciencia. Si tú tienes en una Facultad X que todo depende del decano primero y no tienes una contraparte de investigación, entonces estás en problemas" (135aBMa).

"Yo creo que la organización está bien, la organización si puede permitir esto, pero yo creo que falta un poquito más de dialogo entre direcciones, entre estamentos administrativos y académicos para plantear este tipo de objetivos que son compartidos (…) debería haber más dialogo, debería haber más propuestas de objetivos comunes para que todos aportemos y apoyemos" (135aSGo).

"Yo creo que habría que trabajar una vez más en cómo gestionar el recurso humano de la universidad que, para mí es el factor clave, determinante, más que la tecnología de la universidad para la investigación, es decir, para fortalecer la investigación debemos tener, priorizar recurso humano motivado, recurso humano competente (…) entonces hay que gestionarlo, hay que fortalecerlo, hay que diseñarlo, no espontáneo sino hay un trabajo que consiste donde se genere es muy difícil, sobre la operatividad que es una limitante de la investigación al ser más estratégica, lo operativo la desplaza" (136ePRe).

No se encontró una asociación entre la organización académica y el desarrollo del conocimiento; más bien se las mira sin vasos comunicantes que las nutran vivamente. Se percibe a la organización académica como el gobierno de la universidad. Se recalcó en la necesidad de contar con un centro de transferencia de ciencia y tecnología que maneje los recursos financieros que se pueden obtener de fuentes externas. Se planteó **dejar de mirar a la generación de conocimiento como un gasto**, así como también, se alerta de los riesgos de paralizar la investigación con una organización burocrática.

"Debería manejarse de tal forma que la investigación dentro de la universidad en la mayoría de las universidades del mundo es en una generadora de recursos no una consumidora de recursos, aquí en el Ecuador en general eso es lo que está pasando. La gente como no se dimensiona bien el rol de la universidad, el rol de los

posgrados piensa que la investigación es un gasto, tú puedes hablar con la gente de la UDLA, por ejemplo, el San Francisco, ellos piensan que la creación de investigación es un gasto y no debería ser así. Mira una universidad como Harvard, por ejemplo, el 70% del presupuesto de la Universidad es por investigación porque cada profesor, cada investigador escribe proyectos que le dan financiamiento y eso entra a la universidad, así es como se mantiene la universidad y de esa forma mantienes activa la actividad científica que soporta la actividad académica y mantienes la universidad" (135aBMa).

"Siempre se puede digamos mejorar o por lo menos hacerla no digamos burocrática, pero si más sencilla o sea facilitar por ejemplo en cuanto a horarios, una serie de cosas, de manera más integrada con la parte de investigación que no se sienta que es algo que está afuera quizás de docencia o que sea un proceso separado, o sea como que ir más hacia lo integral" (135aDAl).

"Ni sí, ni no. El hecho de que haya centros de investigación o grupos de investigación en la práctica debería aportar, o sea si antes no había y luego hay debería haber un incremento en la investigación, pero no, digo no sé si habrá o no incremento de investigación en la universidad. El asunto es que el hecho de que haya una estructura administrativa o no, no te garantiza que haya investigación ni la calidad de esa investigación, de hecho, mientras más estructura pones menos fluye las cosas" (135cODiP).

"La parte académica de gestión académica, de facultades, directores de carrera y todo eso yo no creo que son académicas es una forma de hacer gestión, de hacer gestión administrativa de la facultad, no puedes pensar que esa organización responde a las necesidades de investigación, esas son como dos cosas distintas si quieres decirlo así, la facultad funciona con un decano, con un sud decano con directores de carrera, eso es administrativo es para que la facultad funcione para los estudiantes de ahí necesitas otro sistema para poder hacer investigación" (135dMCr).

Organización de la Gestión Académica y generación del conocimiento científico

La Gestión Académica comprende el trabajo de unidades como Vicerrectorados, Decanatos, Direcciones, entre otros; esto influye decididamente en la generación del conocimiento porque es en estas instancias donde se diseñan los distributivos de carga horaria docente, donde se planifican y controlan los resultados docentes e investigativos. Se concibe a la Gestión Académica como generadora de diferentes recursos para generar conocimiento.

"Si hablamos de estas dependencias, ellas son las encargadas de la gestión, entonces, sino gestionamos los diferentes recursos para hacer investigación no, no tenemos quien gestione, o sea le veo bastante difícil que se puede hacer investigación (…) yo creo que sí permite esta situación de que sea la Facultad quien gestione las diferentes cosas, los diferentes recursos para la investigación" (135cBEl).

"Claro que sí, si ayuda y más aún cuando lo trabajamos alineado al distributivo, porque en el distributivo se tiene que declarar las actividades, y una de ellas es investigación y cuando uno planifica el distributivo, ya se compromete a un producto determinado; entonces, siempre uno declare, tiene que demostrar después que haya cumplido con el producto" (135cQTa).

Otras voces docentes señalan que la estructura académica no garantiza una mayor productividad docente; por el contrario, se privilegian acciones de supervisión y gestión docente que merman el tiempo destinado para investigar.

> *"Es que una estructura más grande o más pequeña ese es otro tipo de análisis, pero el problema es el mismo, la estructura de por si no te garantiza nada y si es que hay muy poca estructura o hay mucha estructura vas a tener problema, o sea, lo que pasa es que estas dejando de lado la productividad por simplemente el no sé…. el proceso. La labor de supervisión es improductiva, siempre ha sido improductiva esa labor, lo que tiene que hacer es producir, no. Entonces si tienes gente solo supervisando o que se yo, entonces la producción de toda esa gente, porque además los supervisados tienen que elaborar informes y cosas de esas, no. Entonces la productividad va desapareciendo poco a poco" (135cODiP).*

Registro de la información académica y generación de conocimiento científico

La necesidad de **compartir información de la generación de conocimiento es percibida como una actividad que agregar valor** a la ciencia de la universidad, sobre todo cuando se cuenta con recursos informáticos y de internet cada vez más sofisticados y accesibles.

> *"Lo que pasa es que es fácil, porque si tú tienes, mira en chiquito, aquí, aquí tenemos seis profesores, seis investigadores principales, si están produciendo, si están creando conocimiento, entras a la base pública de publicaciones, por ejemplo: pones el nombre ahí, por ejemplo, PubMed, en Google o lo que sea, y ahí están, no tienen que hacer nada más bien ahorita tendríamos que aprovechar de esas bases de datos" (135aBMa).*

> *"Entonces, ya la información no es cerrada, ya la información se comparte y ahí se puede identificar en las practicas que tal vez hagan otros investigadores u otros centros de investigación y tratar de adaptarlos; entonces, cuando se comparte información se agrega valor" (135cQTa).*

El compartir información científica tiene **efectos sinérgicos que devienen en una mayor colaboración entre docentes** de la UTE y docentes externos. Influye además para que **los estudiantes se motiven a mayores niveles de participación** en la investigación.

> *"Sepamos que está haciendo mi compañero de al lado, de mi otra Facultad, de mi otro Centro; o sea, todos podemos ingresar al share point y podemos observar que están haciendo. Si eso va a permitir que nos comuniquemos que sepamos qué está haciéndolo el uno y ver cómo nos podemos enlazar entre nosotros para poder sacar adelante una investigación mucho más fuerte que aquella yo podría hacer sola, entonces, por ejemplo: si hay una mayor colaboración en esto también difundir qué es lo que estamos haciendo, también puede ser una motivación para los estudiantes" (135cBEl).*

Dada la creciente cantidad de productores de conocimiento científico, se ve la necesidad de contar con un **repositorio científico especializado** donde se pueda centralizar la información.

> *"Puede ser que tener un lugar donde puedas centralizar la información, pueda aportar, de hecho, debe aportar, pero el proceso debe ser tal que no se redunde innecesariamente. Si tienes diario el share point, o lo que sea, o cualquier*

herramienta automática de centralización, debe ser suficientemente buena para que ponga ahí y listo, no. A veces tienes que poner en miles de lados o cosas de esas, no obstante, más carga improductiva" (135cODiP).

Currículo

Planificación curricular, resultados de aprendizaje y generación de conocimiento científico

Los docentes participantes proponen que el **engranaje entre planificación curricular y generación de conocimiento** debe calzar de manera correcta y constituirse en **espina dorsal para la obtención de los resultados de aprendizaje**.

"Yo creo que es total ¿no?, porque si uno no planifica es difícil poder ejecutar, pero también es difícil poder controlar lo que se presente, se planificó" (1135aAAr).

"Por supuesto creo que es como la espina dorsal (el esqueleto en el ser humano), la carrera tiene su programa y el diseño del programa de una carrera considera un grupo de resultados de aprendizaje que se supone que si el estudiante es capaz de lograr y alcanzar esos resultados pues debe tener una formación que le garantice un nivel de competencia adecuado para el ejercicio de su profesión, de modo que los resultados del aprendizaje creo que ocupan un lugar muy especial en el currículo de un programa o una carrera" (136cCAl).

"El currículo que utilizamos debe llevarnos a garantizar resultados de aprendizaje y también podemos hacer investigación a la vez" (135aDAl).

Se identifica a los docentes en un lugar destacado a la hora de planificar las actividades destinadas a la obtención de resultados de aprendizaje y generación de conocimiento. **Si lo planificado se liga a la investigación de los diferentes problemas del entorno, la docencia toma una connotación más fuerte y profunda** al irradiar en los estudiantes la posibilidad real de generar conocimiento. El modelo pedagógico que se tiene juega un papel decisivo a la hora de articular los componentes aquí expuestos.

"Para mí recae muchísimo en todo este proceso los docentes, o sea la clave es el docente porque yo planifico y puedo vivir planificando toda la vida y no llego a ejecutar nada, pero ya planifiqué, entonces viene luego la ejecución, si pero si no te pones, no te remangas y te pones a ejecutar, se pierde y luego por supuesto la evaluación, si no existe una evaluación de eso que planificaste de eso que ejecutaste, o sea es un proceso el cual debe respetarse, una planificación que debe respetarse" (1135aAAr).

"Tú tienes que ver el metabolismo del azúcar eso tiene que ver directamente con diabetes, tiene que ver directamente con obesidad; entonces, si es que tú eres un experto en el tema el momento que estas enseñando la parte más básica de una guía metabólica, vas a estar ligando inmediatamente a la problemática y resolver los casos enseñando a la persona para que piense más que repita, que piense en las vías de funcionalidad normal y de patología de frente a lo que tú estás investigando, o sea, otra vez, el estudiante va estar de frente a un experto que tiene que cumplir un currículum pero qué va a ser apoyado por el conocimiento que él esté generando" (135aBMa).

“Aquí va más el arte de la docencia, más que la ciencia de la docencia, ¿dime a dónde quieres llegar?, ¿dime cuáles son tus resultados de aprendizaje?, según eso planifica tu clase, ¿dime qué es lo que tienen que saber hacer los estudiantes? O lo que sea que sea la competencia que estás buscando y dependiendo de eso tú dices en esta clase voy a usar tal metodología porque es la que me sirve para llegar a desarrollar esas competencias, el rato que estas usando metodologías de aprendizaje, todas tienen un componente de investigación, automáticamente el rato que tienes metodologías de aprendizaje activo, vos ya entras en formar competencias de investigación y si eres bueno en eso, para enseñar investigación tienes que haber hecho investigación o sea no hay más” (135dMCr).

“A ver, tendríamos que ir al propio modelo pedagógico, si el modelo pedagógico justamente es positivo el conocimiento a repetir podría ser que no, pero si el modelo pedagógico va con el aprender haciendo, con el aprender resolviendo los problemas del entorno, automáticamente estoy introduciendo la investigación como forma de buscar ¿cómo lo hago? ¿Cómo lo resuelvo? ¿Qué problemas? ¿Dónde voy a tributar? ¿Por qué estoy aprendiendo esto? ¿Para resolver qué? ya estoy haciendo ahí investigación. Si tengo un modelo pedagógico flexible que permita actualizar los resultados de conocimiento en función de que están haciendo un avance también. Si tengo modelo pedagógico rígido que dice que estos son los resultados de aprendizaje y son intocables hasta que, dentro de diez años, vuelvan a hacer otro diseño curricular, entonces la investigación choca, habría que articularlo para que eso funcione” (136ePRe).

El programa de estudio visto como unidad curricular, juega un papel trascendente debido a que en su estructura están contenidas las actividades que conjugan investigación y resultados de aprendizaje. Se indicó lo prioritario que significa mantener un **diálogo fructífero y directo entre líneas de investigación y docencia.**

“Entonces lo que yo les enseño está escrito en el sílabo se va a enriquecer con la investigación que yo estoy haciendo, se van empatando naturalmente” (135aBMa).

“La idea sería tener las ramas de investigación que trabajen en conjunto digamos con los temas, los temas por ejemplo que dan los docentes que se articulen que estén en contacto con los investigadores, no necesariamente trabajar en conjunto pero si saber con qué se cuenta, qué se está investigando cómo se puede apoyar, tiene que haber un conocimiento de todo lo que se hace en las diferentes áreas y después de que cada una conozca qué es lo que hace allí” (135aDAl).

“Tenemos las líneas de investigación y cada carrera también tiene sus resultados de aprendizaje, pero si nos ponemos a analizar estos encajan bastante bien o tienen una correlación bastante buena (…) poner un poco de énfasis para que se observe de mejor manera que las investigaciones y los sílabos y las cosas que estamos realizando están perfectamente alineadas” (135cBEl).

Para el logro de una sólida formación, es clave tener claro el perfil de egreso que se desea obtener en cada carrera. La planificación curricular está direccionada en sentido que **refleje en el perfil los resultados de aprendizaje**.

“El referente de todos es el perfil de egreso, no es cierto, que se construye sobre los resultados de aprendizaje de cada carrera y si uno tiene claro qué tipo de profesional quiere formar entonces debe hacer su planificación curricular orientada a conseguir esos resultados, ese perfil y ahí es donde se inserta dentro de la planificación

curricular es donde deberían insertarse, tanto las actividades de investigación como la utilización de los resultados de investigación" (135aSGo).

"Bueno, la generación de conocimiento debería impulsar una reestructuración, una modificación de cualquier currículo. Los resultados de aprendizaje no es otra cosa que un poco tú meta, qué es lo que quiere conseguir no. Si debe haber una relación entre esos" (135cODiP).

Actividades teórico-prácticas detalladas en el sílabo de las asignaturas y generación de conocimiento

Se corre el **riesgo de considerar al programa de estudios o al sílabo como una "camisa de fuerza"** antes que una herramienta flexible de planificación curricular. Lo fundamental es lograr los resultados de aprendizaje y, en esa senda, la innovación debe ser incorporada en el sílabo para ir perfeccionándolo para que sea un mapa que direccione nuevos caminos y consolide determinadas actividades teórico-prácticas.

"Para mí el silabo es una herramienta, pero si yo en mitad de la clase veo que todos se quedan con la boca abierta, cuando hablo de un tema que era recontra básico, que debieron haber visto, entonces ahí se acabó, continúe y tengo que aclarar esas dudas para continuar el resto, entonces es una base que yo puedo ir, volver avanzar y retomar cada vez que quiera, si yo no tengo esa base, ese mapa de por donde debería ir" (135aAAr).

"Por ejemplo si tienes una asignatura en la cual tú tienes acceso a laboratorios, o en el caso de alimentos, acceso a un procesamiento en los laboratorios, podemos generar pequeños experimentos que tú quieres o pequeñas investigaciones que sean de unos seis meses donde las prácticas de los estudiantes contribuyan a esa investigación, ya no sean prácticas aisladas, sino donde se vaya haciendo las diferentes prácticas que contribuyen" (135cBEl).

"El sílabo es tu planificación de clase, dime qué quieres hacer y eso le pones en el sílabo o sea tal vez sea que como estoy en donde estoy yo sé lo que puedo hacer con el sílabo y lo que no puedo hacer con el sílabo, puedo hacer con lo que me da la gana con el sílabo, siempre y cuando cumpla con cierto número de sesiones y que diga lo que voy a hacer porque ese es el contrato con los estudiantes también, ¿qué límite tienes? O sea, no creo que el problema este en el sílabo como un instrumento si no en la mentalidad del docente, que piensa que el sílabo es una camisa de fuerza, más bien yo pienso que el sílabo es lo que digo que voy a hacer y es lo que hago, pero ya hice antes, ¿me explico? O sea, yo ya sé lo que voy a hacer no es nuevo, ya sabes que funciona, por donde va, puedo hacer experimentos, haber voy a tratar esta nueva metodología para este resultado específico, ¡chuta no funcionó!, pero como tengo respaldos y tengo otras cosas que estoy haciendo no me pasa nada" (135dMCr).

La integración de las actividades teórico-prácticas con énfasis en la generación de conocimiento exige que el papel protagónico que tienen **los estudiantes sea enriquecido con el desarrollo del pensamiento analítico;** implica además potenciar sus habilidades para vincularlas a las asignaturas y a las líneas de investigación de cada carrera. Acompaña a este concepto el hecho de contar con rúbricas de evaluación que reflejen el trabajo realizado por los estudiantes.

“Necesita profesionales investigadores que estén, que conozcan qué lo que está pasando, que estén inmersos en la ciencia y que puedan utilizar el conocimiento de sus investigaciones para formar a la gente qué viene y lo que tú estás creando es un profesional que no repite las cosas, que comienza a pensar y analíticamente. Puede discernir el conocimiento y él va a ser otro creador de conocimiento; eso es lo que ha pasado en los últimos 200 años en otras latitudes” (135aBMa).

“Por lo menos en la parte de docencia, en la clase, yo diría una de las clases sería como algo práctico en el laboratorio y ver que se está haciendo en laboratorio y ver si está ligado con el tema que estás dando, o sea involucrarnos en esa parte, también la parte del estudiante o sea cómo se hace cómo se trabaja, que el estudiante también forme parte de eso que quizás el que está en la investigación te pueda dar la parte práctica, lo puedes invitar a tú clase por ejemplo. Lo invitas a tu clase para que de lo que él conoce, ¿cuál es su experticia?, ¿cuál es su habilidad?, que a lo mejor no es igual a la tuya y lo demuestra y nutre tu clase” (135aDAl).

“Lo primero que sería deseable, sería ideal es que a la hora de plantear los resultados de aprendizaje de una asignatura cualquiera el docente si es que es investigador sobre todo o si está en contacto con otros docentes que investigan temas afines con su asignatura, el docente ya establezca una relación entre los objetivos de aprendizaje que pretende conseguir con su asignatura y la posible utilización de las líneas de investigación en curso o de resultados de investigación ya publicados eso sería lo primero, lo segundo seria en la parte de evaluación darle un peso también a esto es decir la forma en que nosotros evaluamos la asignatura, darle un peso a la utilización de información propia o a la generación sería mejor todavía y lo tercero yo pensaría que sería en el cuadro final en la tabla de contenido de actividades donde deberían aparecer como sustento de las actividades que se realizan en cada sesión con los estudiantes, material que se ha producido y se ha generado por nosotros mismos” (135aSGo).

“Desde mi modesta opinión ahí hay un vacío. Los sílabos aparentemente fueron creados en función de los resultados de aprendizaje de la carrera y se definen entonces los resultados de aprendizaje de la asignatura, pero no en todos los casos, yo he tenido que hacer modificaciones a mi sílabo en aras de lograr la coincidencia de lo que se espera que mi asignatura aporte en el nuevo profesional con relación a los resultados de aprendizaje de la carrera” (136cCAl).

Si bien hay un claro imaginario del papel del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se encontraron **opiniones de docentes que cuestionaron la capacidad de los estudiantes para generar conocimiento**. Se plantearon cuestionamientos a la contribución del estudiante en el proceso de la generación del conocimiento.

“Los estudiantes no están en mayor capacidad de generar conocimiento, ¿no? Él tiene que conocer, si no conoce, tiene que ir a conocer. Si hablamos de generación de conocimiento sería más bien tratar de crear algo nuevo ¿no? O que el estudiante tenga que a veces metodológicamente tenga que ir y buscar las cosas por sí mismo, o sea eso es bueno, pero eso no es generación de conocimiento, eso es hacer una cierta actividad, una cierta labor para conocer algo conocimiento” (135cODi).

Cuestionamientos estudiantiles y generación de conocimiento científico

Al presentar los estudiantes cuestionamientos o dudas generadas durante su proceso de aprendizaje, fruto de vacíos teóricos, por lo general los docentes los docentes

canalizan estas dudas para revertir la situación y consolidar los conocimientos de sus alumnos. Un método utilizado por algunos docentes es **convertir a los estudiantes en ayudantes formales o informales de investigación**, dotándolos de herramientas para que ellos mismo puedan resolver los cuestionamientos presentados. Otra opción mencionada fue propiciar el aprendizaje cooperativo, el cual puede realizarse en ambientes de clase o en ambientes informales proporcionados por grupos de investigación estudiantil.

> *"Aquel que tiene inquietud, enseguida lo detecto, lo cojo, lo empiezo a meter en más cosas, (…) Siempre asignándole cosas de investigación, diciéndole necesito que leas esto, sácame un resumen, y luego a ese hago que forme otro, le encargo, por favor necesito que tú le ayudes a esta persona que te va a pedir ayuda, guíale, y así sucesivamente, hasta que le sigo formando hasta que finalmente puedo decirte que tengo doctores, ya, que han sido formados por mí, y ellos dicen, o sea, su formación inicial para mí fue la clave porque los detecté y les di cosas tareas, cosas concretas y el resultado ha sido bueno" (135aAAr).*

> *"Tengo ese chico preguntón al cual le puedo dar ciertas herramientas para mejorar ¿qué hacemos? le proponemos prácticas de investigación porque tenemos la oportunidad de pedirles como practicantes de investigación. Entonces a través de las prácticas de investigación podemos darle herramientas. Solucionado. Adsorber todas esas inquietudes que ellos tienen y darles esas herramientas para que ellos trabajen, de pronto desarrollen a lo mejor todas esas inquietudes, o los podamos ir guiando a través de las prácticas como ayudantes de investigación" (135cBEl).*

> *"Acá nosotros hemos planteado también la idea de la creación de los grupos científicos estudiantiles, esto fue una experiencia que nosotros la venimos trabajando hace muchos años en mi país, durante todo el tiempo que estuve trabajando en mi universidad durante muchos años en un grupo científico de investigación y nosotros todos los años nos fertilizábamos con nuevos estudiantes hacíamos una captación en los años tempranos, digamos segundo año pero teníamos estudiantes de tercero, de cuarto y de quinto año que estaban en tesis y se creaba una escalera de formación en la cual los estudiantes de cuarto y quinto año contribuían ellos también a desarrollar y fortalecer conocimientos con los estudiantes de los años inferiores" (136cCAl).*

Las inquietudes estudiantiles fueron trabajadas desde diferentes metodologías y en diversidad de asignaturas. Se destaca que la calidad de aprendizaje por esta vía reviste mayor durabilidad, ya que es obtenida en el ejercicio empírico de auto resolución de problemas.

> "*Hay una diversidad de tipos de actividad para las diversas asignaturas en este sentido diferentes grados de interactividad con los estudiantes, que parten de diferentes metodologías. En el caso de mi asignatura que es aprendizaje basado en problemas pues la cosa es casi ideal, porque las clases o las sesiones porque no son clases en realidad, las sesiones son sesiones donde yo me apoyo en el trabajo cooperativo, trabajo siempre con grupos de cuatro estudiantes, cinco máximos y son ellos quienes realizan la búsqueda de información, comparten esa información, la procesan, la analizan, la debaten y sacan conclusiones" (135aSGo).*

> *"Mientras más dudas tenga el estudiante, mejor, siempre y cuando vaya y las resuelva, porque es en ese proceso de encontrar respuestas, donde creo yo que se encuentra la mejor fuente de conocimiento; porque es un conocimiento que difícilmente se va a olvidar, si lo obtienes tú mismo, con tu propio esfuerzo, es el*

conocimiento que perdura, claro para eso necesitas dudas, pero también tener el interés ¿no? de resolver esas dudas" (135cODiP).

"Eso en mi criterio es algo que hay que volverlo a articular, porque vamos al final del proceso de formación, la evaluación, si yo voy a tomar un examen totalmente reproductivo de conocimientos teóricos aceptado, es muy difícil motivar a que un estudiante lo haga; ahora, sí yo voy a aplicar un mensaje creativo, de generación de conocimiento, de búsqueda, una construcción del proyecto, entonces el estudiante por sí solo lo va a buscar, porque lo que él se le enseña es lo que le motiva, pero si le enseñó una cosa por otra hay que cambiarlo todo. Eso tiene también con el tipo, la naturaleza del tipo de ciencia que estamos haciendo. Yo creo que no todas las ciencias son iguales, aunque todas tienen investigación, yo creo que investigaciones no hay una única camisa para todos, todas tienen su peculiaridad, habría que adaptarlo a cada una" (136ePRe).

Enseñanza aprendizaje

Generación de conocimiento científico en Docencia

Se concibió a la docencia y a la generación de conocimiento como una **"moneda de dos caras**"; esto implica una relación directa entre las dos actividades. Adicional a esto, se entendió que la relación mencionada, surge no solo de proyectos de investigación formales, sino también del ejercicio docente y profesional.

"Debe estar incorporada la investigación, o sea creando la inquietud, es que nosotros, yo doy una cátedra que se llama Cariología, enseño a detectar caries, pero yo creo y en especial los estudiantes, primer paso no creer en todo lo que diga yo, lean, crean, vamos viendo, voy explicando y vamos creando, les digo sigamos leyendo para que podamos seguir aprendiendo y nacer esa inquietud, entonces de ahí naces esas personas que dicen, oiga y si es que hiciéramos esto y si es que hubiera una vacuna, y si es que hubiera este otro entonces empezamos a conversar, entonces un diálogo que empieza desde una pregunta por curiosidad, pero abriendo las puertas" (135aAAr).

"Absolutamente, así no haga investigación de laboratorio, así la investigación de la literatura, claro; entonces si quiere publicar qué puede hacer una revisión bibliográfica y publicar con el conocimiento él logre generar, después de haber revisado un montón de información. Y eso está bien pero siempre hay un componente actitudes, yo siempre comparo la investigación la docencia como una moneda, una moneda tiene dos caras y no puede haber la una sin la otra si no, no es moneda; entonces así es como debería concebirse la universidad" (135aBMa).

La vinculación entre docencia y generación del conocimiento se enriqueció con la práctica permanente dada en varios escenarios de aprendizaje. El mutuo intercambio de experiencias docentes e investigativas, se entiende que favorece la formación del estudiante y cataliza su apropiación de conocimiento.

"Siempre se puede articular de una manera, pero si tú no conoces o no estás en relación con lo que es el laboratorio, o sea debería haber por ejemplo si se pudiesen hacer reuniones mensuales o bimensuales que se yo, de ¿cuáles son los avances?, ¿qué aporte pueden dar a la parte de docencia?, ¿qué se puede hacer?, hay alguna digamos pasantía, que ellos mismos hagan" (135aDAI).

“Yo tengo una asignatura en la que puedo trasladar todo ese conocimiento hacia una práctica donde los estudiantes. Yo ya le desarrollé. Ya sé cómo le va a como influir en las variables de respuesta de lo que estoy haciendo, y en la práctica los estudiantes realizan esto o replican lo que ya se hizo y, entonces, puedes hacer también podemos hacer cambiar la matriz con la cual trabajamos y ellos pueden ver cómo cambio qué fue lo que sucedió y así poder generar conocimiento nuevo y comparar con los anteriores que ya se ha hecho” (135cBEl).

La posibilidad de generar conocimiento se contempla con mayores opciones de ser aplicado en determinadas asignaturas, sobre todo, en aquellas de cursos superiores que tienen fuerte carga de especialización profesional.

“Yo creo que, si hay un buen potencial en aquellas asignaturas de especialización, en las básicas es muy difícil, pero en las de especialización, en las profesionales del campo profesional ahí si hay mayor opción de poder abstraer de aquellas investigaciones a poner en las asignaturas. Alguna especie de charla a los estudiantes para integrarlos en el proceso” (135cBEl).

Si bien es cierto **se consideró beneficiosa la relación entre docencia y generación del conocimiento,** se presentaron algunas reservas a la hora de señalar los grupos de estudiantes con quien trabajar. Se propuso que fuera adecuado para estudiantes que están cursando maestrías o doctorados, no así a los de grado, con quien se debe trabajar desde la formación base. Otras visiones pidieron **desmitificar a la ciencia como algo complejo e inalcanzable** y promulgaron su aplicación desde los problemas prácticos que se presenten en el entorno.

“Claro, porque es beneficioso, es beneficioso. La pregunta es ¿para quién?, si estás enseñando a futuros profesores es más probable que sí, maestrantes o PhD, pero si son los pregrados, primero tienes que ocuparte de darles la base y si te queda tiempo puedes ir un poco más allá, no; entonces ahí hay que tener mucho cuidado por darles algo nuevo, me voy a ir acá, no. Entonces pasar incontables sesiones de clases tratando explicar algo que para ti probablemente está claro, para que puede ser extremadamente complicado, dejaste de dar clases, un poco las bases que toma tiempo introducir todas esas bases de conocimiento” (135cODiP).

“Si estas estudiando algo como el proceso de fabricación de chocolate y estas con gastronomía aquí en la UTE o con alimentos, das en el pelo porque es lo que necesitas saber, entonces también hay que bajar a la investigación como el cuco que está arriba que solo se ve en la luna y comenzar a pensar en problemas prácticos tal vez no sea un Scopus 1 pero vale, también hay que comenzar a dar valor a otro nivel de investigación” (135dMCr).

“Es posible generar conocimiento científico con los chicos, podemos hacerlo en el aula, pero muchos docentes no sabemos cómo hacerlo. De ahí sería muy interesante ponerlo en práctica” (135dMCr).

Para un sólido desarrollo del conocimiento científico se advirtió acerca de la necesidad de **contar con la motivación de los investigadores**, con actividades conectadas a líneas de investigación institucionales y a los recursos económicos disponibles.

“Bueno, lo primero hay que controlar lo que investigan o sea ¿Qué están investigando estos investigadores? no se trata de investigar por investigar, si bien el proceso de investigación científica es un proceso que pasa directamente por los aspectos motivacionales, al investigador tiene que gustarle lo que está haciendo, tiene que gustarle lo que está investigando porque si no sencillamente nunca podrá producir lo que se espera de él, si bien hay que dejar que el profesor escoja dentro de un grupo de oportunidades o posibilidades aquellas líneas de investigación a la cual él sumarse, las líneas de investigación tienen que estar muy bien definidas” (136cCAI).

“Lo primero que hay que ir cerrando el espectro, yo no creo que abrirnos sería muy buena idea, porque en primer lugar no somos muchos los que investigamos y si nos disipamos, nos disociamos pues entonces no estaríamos en condiciones en primer lugar de utilizar adecuadamente los recursos económicos, financieros con los que disponemos y otra cosa es el recurso tiempo hay que hacerlo en aquellas direcciones que realmente deban conducir a nosotros a obtener mejores resultados en más corto tiempo” (136cCAI).

Si bien hay varias voces que apoyan la relación directa entre docencia y generación de conocimiento, hay otros criterios que discrepan de lo señalado, sobre todo con lo relacionado a los estudiantes de grado.

“No necesariamente. No veo que esté estrictamente relacionado en un día a día de la práctica académica, de la docencia. Cuando tú generas conocimiento, estas yendo un paso más allá de lo que se ha hecho hasta el momento, no; entonces, la pregunta es: ese nuevísimo conocimiento que has generado (…) Si son tus estudiantes de doctorado, sí. Si son estudiantes de maestrías es probable. Si son estudiantes de pregrado vos primero debes cumplir con una base de conocimiento, para luego pensar en dar cosas más allá ¿no? Entonces, no necesariamente en un pregrado va a ser beneficioso” (135cODiP).

Aprendizaje autónomo y Generación de conocimiento científico

El aprendizaje autónomo estudiantil destinado a generar conocimiento fue asociado con la capacidad para plantear preguntas de investigación y, a la vez, incrementar la capacidad de aprendizaje estudiantil. Se marca también la capacidad resiliente de los estudiantes, entendido esto como la capacidad para superar las adversidades que se presentan en un proceso de investigación. Se rescató al aula como escenario donde se genera conocimiento, vía la reflexión de un conjunto de preguntas de investigación enlazadas a los resultados de aprendizaje y mediadas por metodologías activas de aprendizaje.

“Lo que pasa es que, no todos estamos llamados a hacer investigación, no todos, y eso yo he descubierto con el paso del tiempo, puede ser una eminencia y te quedas solamente como un eminente profesional, así que detectar eso, establecer eso; el investigador tiene ciertas características, es el que pregunta, es el que no tiene pena, es el que es resiliente, porque si encuentra una puerta cerrada, busca por donde abrirla, esa es una característica para mí, yo trato de detectarla y digo este me sirve para poder seguir, en cambio algunos profesionales dicen amen, amen, está bien excelente y se queda fascinado con lo que uno le va diciendo, pero no nace la pregunta en él de que realmente será cierto, realmente si será, entonces yo creo que, y otra vez vuelvo, los docentes tenemos la responsabilidad de crear este

ambiente propicio para establecer esa pregunta que el estudiante tenga, y la única forma es en el aula, donde van naciendo la investigación" (135aAAr).

"Ellos podrían empezar desde lo básico desde lo que es la inquietud, pienso yo, desde empezar a crear preguntas, que eso los va a ayudar full, ¿dónde están tus inquietudes?, ¿dónde están tus preguntas y como los puedes llevar a la realidad?, ya con eso ¿Qué trabajo plantearías?, ¿qué harías?, empezándolos a educar en buscar ese conocimiento, ¿dónde crees que hace falta?, ¿qué harías tú?, ¿qué buscarías?" (135aDAl).

"Debe haber un trabajo autónomo. Pero sí, claro, evidentemente mientras más te acercas a los niveles más altos, se espera que tengas más, que ejerzas más tu propia autonomía. Inclusive para que el aprendizaje sea más divertido en cierto sentido, ¿no?, más motivante, sobre todo. Claro estar sentado en una clase, en general, no es precisamente lo más motivante que hay; no, a no ser que la clase sea muy buena. Lo que más motiva realmente es ir y aprender uno mismo" (135cODiP).

"Lo que pasa es que ahí vas a la parte de resultados de aprendizaje y metodología, con metodologías de aprendizaje activo lo que básicamente comienzas es por hacerte la pregunta tengo el problema, ¿qué tengo que saber?, ¿qué información me falta para poder solucionar el problema?, buscas la información, haces la investigación" (135dMCr).

Se estimó la utilidad del uso didáctico de artículos científicos elaborados por docentes UTE. Fue valorada la discusión alrededor de los contenidos del artículo y la de explicaciones más amplias. Además, se rescata el papel capital que tiene los estudiantes dentro del aprendizaje autónomo al guiar sus necesidades de aprendizaje bajo la asesoría de un docente.

"En inmunología tengo varios artículos que hemos publicado en el este de moléculas del complejo mayor de histocompatibilidad yo les doy, tienen que ir a leer el paper y después discutimos; entonces es general el conocimiento que ellos tienen que saber y tienen el profesor que es el que escribió el paper" (135aBMa).

"El trabajo autónomo de ellos consiste en la búsqueda de información porque en las discusiones en clase quedan planteados por ellos mismos, ellos descubren cuales son los temas que necesitan ir a estudiar, descubren sus necesidades de aprendizaje y van y buscan esa información, eso es autónomo, pero también es autónomo que juntamente con el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en problemas desarrollamos a lo largo del semestre un proyecto. El proyecto consiste en que ellos elaboren un recurso didáctico a lo largo del periodo académico, lo que más elaboran generalmente son videos, videos didácticos sobre el tema de la asignatura, eso también lo trabajan autónomamente, claro con la revisión y supervisión del docente, entonces esa es una asignatura donde los estudiantes tienen mucho espacio para desarrollar todo lo que ellos quieren, son estudiantes de primer nivel recién, están recién entrando en un mundo que es nuevo para ellos pero si hacemos cosas parecidas en niveles más altos yo creo que ya la calidad de la actividad de ellos más orientada a investigación si es factible" (135aSGo).

Aprendizaje grupal y generación de conocimiento científico

La concepción de los docentes, en relación con el aprendizaje cooperativo de los estudiantes, estuvo **ligada al trabajo en determinados proyectos de investigación** o a generar soluciones a problemas profesionales expuestos en el aula.

> *"Bueno nosotros trabajamos con la parte de los cooperativos, entre ellos que hagan un proyecto de investigación, obviamente que no tenga todos los recursos, pero ¿cómo harían todo lo que es la base del proyecto?, ¿cómo lo articularían? (…) Cuando tus pones al estudiante sí, cuando lo pones al estudiante a que él sea el centro, el actor, mira esta fue mi idea, eso los estimula muchísimo" (135aDAl).*

> *"Porque cada cual tiene que aportar pues, el cooperativo es la base, antes de proyectos y todo tienes que comenzar con cooperativo. Las personas son distintas y cada personas tiene ciertas fortalezas y ciertas debilidades, si organizas bien los grupos que es el cooperativo lo que haces es complementar las fortalezas y debilidades del equipo para que sea mejor que los integrantes individuales, el hecho de que tengas fortalezas también te dice que tienes cosas que puedes mejorar y toda esa identificación de cosas que son susceptibles de mejorar, cosas que ya las sé, es lo que permite que el estudiante mejore su rendimiento en base a éstas cosas" (135dMCr).*

Se rescataron algunas experiencias implementadas con relación al trabajo grupal, la incorporación de **estudiantes como pasantes o ayudantes de investigación.** Esto fue propuesto como ruta alterna, ante la todavía débil cultura de trabajo en equipo en la universidad.

> *"Siempre que el trabajo sea grupal y no esté…siempre que la organización esté bien realizada; sí, por qué si no tenemos los trabajos en grupo que son Frankenstein y entonces, no. Por eso te digo…cuando hacíamos las pasantías o las ayudantías de investigación entonces ahí podemos trabajar con grupos de estudiantes donde cada cual asume su responsabilidad. Y entonces como grupo sale adelante. En ese caso eso, pero ya a nivel de clase eso es mucho más difícil por qué no se tiene todavía una cultura de un trabajo en equipo verdadero" (135cBEl).*

Para garantizar un aprendizaje colectivo con resultados, se señaló la opción de **crear espacios colectivos de aprendizaje**, donde el papel del docente tiene suprema importancia porque prepara los escenarios para que las interacciones del trabajo grupal cumplan con los objetivos establecidos. De igual manera, se exigió que el aporte individual sea enriquecedor, solidario y de calidad.

> *"Es la interacción positiva entre ellos, de apoyarse mutuamente, apoyarse en sus falencias, sacar sus fortalezas, compartirlas y plantearse objetivos comunes y un trabajo para lograr esos objetivos comunes, ese es el aprendizaje cooperativo que es una interacción positiva y claro ellos trabajan todo el tiempo tutorizados por el docente, entonces el docente en este caso lo que hace es facilitar ese desempeño, crea espacios adecuados, planifica bien las actividades de aula porque eso es importante no hay que entender que porque está centrada en el estudiante al docente no le toca hacer nada, no. Es mucho más importante porque tiene que planificar bien espacios que sean utilizables" (135aSGo).*

> *"Yo creo que hay, una vez más, el docente juega su papel. Yo le pongo un problema al colectivo, le doy las herramientas al colectivo, el colectivo va, aplica, razona,*

genera, pero el colectivo en su individualidad también tiene que hacer el trabajo general. Ahora en el aula trabajo en equipo llegan los estudiantes y dicen que no puedo presentar porque "Juanito" no viene yo le digo: "yo no le puse el trabajo a él, los responsables son todos, todos tienen que estar preparados para hacerlo porque es de todos, si no, lo que aprendieron fue un pedazo" hay que buscar la integralidad de todo esto, la competencia tiene que ser colectiva porque no puede ser que yo me especialice en un pedacito y el otro no, porque si no aprende, soy instinto de ingeniero y necesito de cuatro más estar completo" (136 ePRE).

Materiales didácticos y generación de conocimiento científico

El uso de materiales didácticos tradicionales, si bien se los considera muy útiles, **no tienen un uso intensivo en la práctica docente de la UTE**. Se los encasilla más bien para ser aplicados en materias básicas de los primeros niveles de las carreras.

"En nuestra carrera que es ochenta por ciento práctica, es necesario, yo siempre le digo a los estudiantes abrir un hueco es lo de menos, es entender porque debo abrir, cuando debo abrir, y que poner cuando yo abra, esa es la particularidad y esa parte no te enseña un simulador, un equipo para poder practicar, te enseña el conocimiento. Te enseña el estudiar" (135aAAr).

"Vamos a aprender basados en este caso aprendizaje basado en problemas; pero para eso el estudiante debe conocer ciencia básica, tiene que conocer bioquímica y tiene que comenzar a pensar como un clínico basado en lo que se sabe ¿qué causa la fiebre?, no es cierto; entonces ellos aprenden que causa la fiebre cuando estudian inmunología, cuando estudian microbiología, cuando estudia fisiología; entonces si nosotros logramos que el estudiante críticamente aprenda las cosas, le va hacer natural a él resolver un problema porque va a decir: la causa más importante de fiebre es que ha habido una elevación de TNF y de Tiqueratina 1B, ¿ cómo se genera esto? usualmente es por la presencia de una bacteria o un microorganismo; entonces tú ves cómo se va organizando y eso es natural si es que por eso es que es importante que los estudiantes de los primeros años se dedican a conocer las ciencias básicas, que es la esencia es la parte más básica de un médico" (135aBMa).

Se produce un cambio considerable cuando se comentaron los usos dados a los recursos didácticos ligados a tecnología; en estas condiciones, resultó imperativo el uso de tecnología; situación favorecida por la presencia de estudiantes con gran dominio de herramientas digitales, lo que permite múltiples opciones de conexión a entorno **multimedia, con una enorme variedad de contenidos.**

"Sobre todo por el tipo de aprendizaje, el tipo de estudiantes que estamos teniendo en la actualidad, parte de ellos ya quieren adquirir el conocimiento de otras formas con otras tecnologías, todo esto nos ayuda a que generen más interés a que se distraigan menos (…) Claro tienen muchísimas de lo que pudimos haber tenido nosotros, que les permite adquirir conocimientos de otras maneras, visuales, quinestésicas, y así tienen otras formas" (135aDAl).

"No solo que ayudan, si no que en el mundo actual no solo en la educación actual son mandatorios, son indispensables, todos nosotros en cualquier situación que estemos, en cualquier edad, en cualquier ocupación requerimos actualmente competencias digitales, porque sin competencias digitales estamos perdidos peor si nos dedicamos a la docencia porque el entorno de aprendizaje actual, moderno utiliza muchísimo las tecnologías aplicadas a la educación que en el momento actual

tienen un desarrollo pero súper acelerado, casi igual al de la medicina. Piensa tú que en los gobiernos de Europa tienen ya como plan de gobierno la alfabetización digital para toda su población, entonces ya no es una opción ya no es algo que sería de pensar si lo usamos o no lo usamos si no que tenemos que usarlo" (135aSGo).

Se pidió reservas en cuanto a generalizaciones acerca del material didáctico; lo ideal es tener una caja de estas herramientas que se usen dependiendo de las condiciones de los estudiantes, las temáticas a tratar y de la profundidad de conocimiento que se quiere obtener. Es **vital desarrollar las competencias cognitivas digitales** en estos entornos para que los estudiantes puedan hacer diversidad de simulaciones.

"Depende de que estés enseñando de que es lo que quieres enseñar, yo creo que no tienes que casarte con una solución tecnológica, que esta solución es para todo, no, hay solución para esto, hay soluciones para lo otro, dime que quieres hacer y en base a eso identifica que es lo que te sirve, o sea no es lo mismo enseñar matemáticas que enseñar realidad nacional, tal vez en matemáticas te sirva un simulador y en realidad nacional necesites manejo de datos otro tipo de habilidades, encontrar información, pensamiento crítico, etcétera, etcétera, etcétera, todo se complementa porque todas las personas tienen que tener ciertas competencias generales. , se está volviendo un freno para hacer otras cosas" (135dMCr).

"Para mí la persona que es capaz de simular algo y simularlo bien es más competente que el que es capaz de hacer algo en las condiciones existentes, porque para simularlo debe tener la capacidad de entender cómo funciona y cómo debe ser para poder hacer bien, sin embargo, si hay que armar el rompecabezas lo tengo, la simulación en si presupone un Rambert; eso por un lado, por otro lado, la técnica siempre van a ser importantes" (136ePRe).

Recursos informáticos y generación de conocimiento científico

Recibió notable atención la contribución de los recursos informáticos para la generación de conocimiento. Se mencionó la posibilidad de **crear y recrear espacios virtuales** que permitan realizar complejos cálculos estadísticos en tiempos razonables; la Gamificación del aprendizaje; los diseños experimentales y, el procesamiento y almacenaje de grandes bases de datos. Estas herramientas ayudan a comprender mejor los temas que se estudian.

"*Ahí si son indispensables para poder generar el conocimiento estos usos (…) Más que nada los estadísticos: programas y cosas estadísticas que se requiere ahí utilizar. Entonces los diseños estadísticos, los programas estadísticos que necesitamos nosotros antes de proceder a una experimentación mediante la planificación. Debemos ya plantear un diseño experimental para poder sacar adelante y poder desarrollar todo el proyecto. Entonces eso si es indispensable" (135cBEl).*

"Es imprescindible utilizarlas, porque ahora no puedes hacer las cosas a mano. Pongamos nuestro caso, si no tuviera simuladores en mi computadora ¿cuáles son las posibilidades de que tengas todos esos equipos que tienes que leer, trabajar, manipular de alguna manera?, no hay la posibilidad si el elemento físico suele ser muy caro, o a veces frágil, o simplemente no es manipulable, necesitas herramientas que ahora hay, que te pueden ayudar a comprender mejor el tema, no, como simuladores y todo eso, cantidades de datos, ahora como hablábamos de ese tema del big data, o sea, ahora realmente la cantidad de datos han crecido

exponencialmente, no, para cualquier cosita, es muy probable que encuentres montones y montones de datos, claro, no puedes trabajar solamente a mano, con Excel, no , debes conocer bien el uso de ese tipo de herramientas, claro dependiendo cual sea tu trabajo, ¿no? O sea, un simulador de mecánica, capaz que no le sirve al veterinario, pero necesitas tecnologizarte" (135cODiP).

Se comentó la posibilidad de **disponer de tecnología actualizada, favorecida por el mayor acceso universal** que ofrecen diferentes plataformas con formatos abiertos y con el ingreso a información actualizada y gratuita. Se comentaron resultados notables del uso de paquetes informáticos por parte de los estudiantes en proyectos desarrollados en el aula.

"Pero muy favorablemente, pero de manera decisiva desde mi punto de vista. Igual que todas las plataformas e learning juegan un rol fundamental, hay algunas de ellas que son libres, que son gratuitas y bueno tienen acceso abierto prácticamente y porque no al mundo, por ejemplo, en una plataforma fabulosa hace años que la vengo utilizando y con resultados muy favorables, creo que el hecho de que los estudiantes tengan conocimiento incluso de qué son las bases de datos internacionales, cómo acceder a ellas, qué tipo de información tienen" (136cCAI).

"A mí me da desde el punto de vista de formación, creo que es más importante el desarrollo de esas habilidades en el manejo de esos software que son vitales para su profesión (…) utilizan paquetes profesionales de Autocad, Solidworks, realizan los procedimientos de cálculos donde en esos seminarios tienen que mostrar manualmente los cálculos que han realizado y luego utilizan el software para simulación, los comentarios de los muchachos son muy favorables de esa modalidad, " profe, ojalá todas las asignaturas nuestra tuvieran proyectos¨ y es que el ingeniero es eso, yo les digo a ellos cuando ustedes vayan para una planta de producción, ustedes tengan un grupo de trabajadores bajo su responsabilidad, bajo su dirección, ustedes tienen que ser capaces de hacer un croquis adecuado y tener habilidades de representación gráfica o sentarse en la computadora y enseñarles a ese grupo de trabajo como desarrollar un determinado" (136cCAI).

Uso didáctico de artículos científicos, ponencias o informes técnicos para generar conocimiento científico

Se valoró el papel suscitador del docente en el aula, el ser guía en la selección de artículos a estudiar, pero, sobre todo, **el crear un ambiente de confianza propicio para que el estudiante genere inquietudes** y encuentre la aplicación del conocimiento en los problemas que estudian.

"Totalmente, así tiene que ser, porque desde ahí, no debe ser la única herramienta, el docente tiene que establecer ese diálogo y esa confianza para que el estudiante busque, diga. Yo quisiera aprender más de esto, yo quisiera leer más de esto; entonces, van a ir viendo leer este artículo y discutamos sobre este artículo, pero es algo más" (135aAAR).

"Claro uno puede utilizar eso como base de discusión, por ejemplo, miren este artículo se discutió en la parte científica que las hormonas producían tal cosa, por poner un ejemplo y a partir de ahí estudiamos el tema, ah esto va igual a lo que ya se venía pensando, esto ha cambiado eso te pude servir de base incluso para una discusión en clase y discutir el tema, puedes abrir con eso" (135aDAI).

Se señaló que el trabajo con artículos científicos debe **relacionarse con el perfil y los resultados de aprendizaje**, para esto, es decisiva la capacitación que tengan los docentes en las metodologías para el uso de este recurso didáctico. Las implicaciones prácticas que se derivan de las conclusiones de los artículos son valoradas por los docentes.

> *"Tenemos que caminar hacia adaptar a lo que queremos obtener, por eso era importante el perfil y los resultados de aprendizaje, hacia allá, cuáles son los mejores recursos didácticos que debemos utilizar, y utilizarlos bien además, es importante que los docentes se capaciten en la generación primero y en la utilización adecuada de recursos didácticos porque muchas veces lo que se ve es que hay entusiasmo que hay ganas de… pero que ya a la hora de aplicarlo o hacerlo no lo hacen bien y entonces eso en última instancia puede hasta resultar contra producente, así que todo tiene que ir de la mano, los recursos didácticos tienen que ser utilizados pero tienen que ser bien utilizados, bien adecuados a lo que se persigue y con capacitación de por medio" (135aSGo).*

> *"Yo creo que es muy positivo, de hecho, yo en alguna asignatura ya utilizo esta revisión de artículos científicos (…) Bastante bueno por qué, por qué ven que lo que están viendo en clase también está pasando hacia fuera. Entonces no es que el profesor está dando algo que alguien se le ocurrió, sino que es algo que se está estudiando, se está dando, está viendo, está viviendo hacia afuera" (135cBEl).*

> *"Si, si, para nosotros sí, los chicos ven que en realidad no solo es teoría, también esto se utiliza en la práctica" (135cQTa).*

Se presentaron algunas reservas para el uso didáctico de artículos científicos, la percepción de algunos docentes es que el nivel académico de los estudiantes de grado es bajo y esto afecta la comprensión de los contenidos del artículo, así como el uso mismo de la herramienta didáctica. La escasa experiencia docente en manejo de literatura científica es otro factor que impide una mayor aplicación didáctica de los artículos y revistas científicas.

> *"Lastimosamente, el nivel de los muchachos es muy bajo como para que un artículo científico pueda ser realmente de uso como yo lo veo, porque primero, el lenguaje de los artículos científicos suele ser un poquito más elaborado, muchos artículos científicos suelen hacer un cierto uso de fórmulas matemáticas que yo he visto que están incapacitados para comprender en una buena parte. En mi experiencia estrictamente personal mis estudiantes no son ni de física, ni de matemática, son informáticos que no precisamente requieren de tener un uso de matemática muy alto ¿no?, yo veo que ahí colapsan mucho. Hacer uso de artículos científicos, salvo si son artículos de muy bajo nivel, más bien académicos, enseñando cosas así. Yo no creo que sean de utilidad, no, ahora una maestría si puede ser, por supuesto de utilidad, casi que imprescindible, no, ahí si ya se espera que el nivel sea más alto, que la comprensión de los temas, sea más alta porque ya tienen experiencia profesional, ya han trabajado, ya se deben haber enfrentado con ese tipo de cosas haciendo, entonces eso debería facilitar un poco" (135cODiP) .*

Docentes e investigadores

Participación docente y generación de conocimiento científico

En esta temática se presentaron opiniones que ubicaron como **muy limitada la participación docente en la generación del conocimiento**: ya sea por la carencia de

tiempo, de recursos tecnológicos, de presupuesto para proyectos de investigación o por una cultura investigativa. **La burocratización de la actividad docente** se expuso de manera clara.

> *"Muy limitada, nosotros, al país todavía le falta crecer, madurar, ehh desde las escuelas, o sea nuestros niños no están siendo educados para pensar, están siendo educados para repetir, en el colegio el estudiante tiene miedo por eso estudia, no porque quiera, no porque tenga la cultura, o mejor dicho sí, la cultura, la educación, porque tiene establecido algo" (135aAAr).*

> *"Me parece que esa parte se ha fortalecido, sin embargo, si se ha convertido un poco de problema los recursos que se requieren para hacer investigación. Eso sí, porque ganas hay, eehhh… recursos son ahora todavía limitados y te estoy hablando a todo nivel, no solamente a nivel de UTE" (135cBEl).*

> *"Si hubiera el interés en general, no me parece que ha tenido muchas oportunidades de manifestarse, pero nuevamente, es decir, puede ser que el interés si exista ahí si este subyacente, pero yo no veo que tengan mayor tiempo para hacer investigación, ¿no? (…) Veinticuatro horas de clases, solo de clases, a eso añade todo lo que es el trabajo de preparar clases, y luego la carga de gestión que todos tienen que hacer a ¿qué horas? Y luego claro también hay que considerar una cosa ¿no?, es decir, todavía parecería ser que hay un buen componente de docentes que ven en cierto sentido como algo medio etéreo el tema de la escritura de articulación científicos, claro en un pregrado no escribes ningún artículo científico, en una maestría rara vez, no es que está requerido, no, entonces, simplemente no se hace, que en algún momento se empiece a hacer o en algunos casos esporádicos se haga, bueno en general no se hace, no escriben, que es imprescindible sino cómo vas más allá, no, como algo que está lejano, separado, generalmente sin muchas posibilidades de meterte, no, directamente" (135cODiP).*

> *"Claro, primero a docencia te tienes que dedicar es inevitable y te gusta ese trabajo, nos gusta, y luego la administración se come todo, o sea no…, hasta clases dejan de dar aquí los docentes por labores administrativas, no se diga investigación, ósea eso es lo menos importante, siempre puedes postergar un mes, un año" (135cODiP).*

Se mencionó que los aportes científicos docentes caminan por cuerda propia, sin conexión con las metodologías didácticas que la universidad promueve. **Este divorcio no permite que la generación de conocimiento se enriquezca con la práctica docente**. Se miró crucial el contar con líneas de investigación institucionales, alrededor de las cuales se articule la actividad docente e investigativa.

> *"Nosotros desde esta dirección y alrededor del objetivo dos del PEDI, estamos desarrollando esto pero de manera inconexa con la investigación, eso es lo que falta, por eso te decía que debería haber más dialogo, más interacción entre direcciones, porque nosotros nos hemos planteado el trabajar en implementación de nuevas metodologías, en capacitar a los docentes en sus competencias de perfil, una de las cuales tiene que ver precisamente con estas competencias digitales, entonces trabajamos en eso a través de capacitación y a través de implementación metodológica, pero falta el nexo con la investigación. Si tuviéramos ese nexo entonces toda la actividad de planificación curricular, toda la actividad de ejecución de metodologías en el aula se enriquecería de una forma muy importante" (135aSGo).*

“Desde que estoy aquí que ya voy para cuatro años si he visto un cambio desde que esta CENBIO, desde que está la parte genética, bueno yo trabaje con la parte de lo que era la investigación con Daniel, entonces si se ha visto un cambio porque tienen su línea directa, las publican, tenemos claro cuáles son las líneas de investigación, están haciendo trabajos que han calado a nivel internacional, sí se ha visto movimiento, se ha visto que ha aumentado no se te decir las estadísticas porque no las manejo pero sí pareciera, por lo menos en el área de medicina que es la que domino pues sí ha habido un mayor aumento, se han hecho descubrimientos interesantes en la parte genética hasta por ejemplo en la parte de CENBIO, lo que es la parte de nutrición, lo que es la parte del chocho, esta parte ha sido bien interesante los estudios que han hecho” (135aDAI).

Se reflexionó que la producción de **conocimiento debe estar necesariamente ligada a proyectos de investigación y al ejercicio de la cátedra**, donde surgen elementos teóricos y prácticos que aportan a generar reflexiones inherentes a problemas de investigación. Esto es fundamental a la hora de abrir mayores posibilidades para generar conocimiento.

“Absolutamente, así no haga investigación de laboratorio, así la investigación de la literatura, claro; entonces si quiere publicar qué puede hacer una revisión bibliográfica y publicar con el conocimiento él logre generar, después de haber revisado un montón de información” (135aBMa).

“Primero (los proyectos) deben estar bien concebidos desde el punto de vista de la materia, deben de permitir aplicar el conocimiento, que la materia persigue, porque tampoco me gusta que quiero hacer un proyecto, cojo cuatro estudiantes y los pongo hacer un proyecto, y le mato, le cercenó a la malla curricular que tiene su razón de ser y que tiene su origen (…) Yo creo que esa no es la solución, hay que articularla con lo que te estoy dando, si lo que te estoy dando sirve, si es útil, si aún es válido, tiene que resolver un problema, entonces el docente tiene que ser capaz de identificar dónde pueden estar los problemas que se resuelven con lo que estoy enseñando, qué hay de distinto y articular eso” (136ePRe).

Hay un claro reconocimiento que la participación docente en investigación ha mejorado en los últimos años, aunque falta todavía mucho por hacer. A diferencia de tiempos anteriores donde solo un puñado de docentes publicaba, hoy se tiene una diversidad de autores y de disciplinas que contribuyen a un acelerado crecimiento en la producción de artículos científicos. De a poco **se está transitando hacia la institucionalización de una cultura que vincule lo que se enseña con lo que se investiga.**

“De lo que yo entiendo tenemos ahora una mejor participación en investigación de hace años atrás, y creo que, y creo que es por la nueva estructura o por toda la nueva gestión de centros de investigación, investigadores, creo que si ha mejorado y creo que estamos en un buen camino según los indicadores que nos han facilitado, tenemos buenos indicadores en cuanto a investigación” (135cQTa).

“Estamos mejor de lo que estábamos antes, porque si vos te acuerdas antes era medicina, medicina, medicina, ahora tienes ahora tienes un paper por aquí, un paper por acá, articulito un librito por acá, por allá y el hecho de ir poco a poco generando la cultura que hay que hacer investigación y publicar, si ayuda a que la universidad suba de nivel, lo ideal sería que todas las carreras tengan un centro de investigación como tiene medicina. Que tengan un grupo que generen conocimiento, que se

puede usar para otras cosas que pueda servirte para enseñanza, que te puede servir como casos de estudio no sé hay un montón de opciones, pero si necesitamos generar más" (135dMCr).

"Yo creo que falta bastante. Se ha creado como una separación en que hay un grupo que genera conocimiento, un grupo que trata de investigar y una gran parte que se concentra en la formación. Tiene que ver con elementos culturales, elementos administrativos, con elementos de balance de carga y capacidad dentro de lo administrativo, pero también tiene que ver con la falta de una intencionalidad por cambiar, eso que hay que promoverla si queremos que haya un brinco, un salto de desempeño como parece se quiere" (136ePRe).

Nivel de formación docente y generación de conocimiento científico

Se encontró que la generación del conocimiento se dinamiza con docentes que tienen afinidad con las líneas de investigación y con niveles de formación de áreas específicas. En la práctica no siempre pasa esto porque **se ubican docentes a dar cátedra en áreas en la que no están investigando**. Se pone énfasis en la necesidad de **trabajar en ambientes multidisciplinarios**, dada la cada vez mayor integración de saberes de las diferentes áreas del conocimiento y el acceso más democrático, vía internet, a diversas fuentes temáticas.

"Yo creo que, si dinamiza, porque el hecho que tú tengas unas bases fuertes o que estés alineados desde tu tercer si te fortalece. Porque empezar algo de cero, yo tengo un tercer nivel, tengo un cuarto nivel en otra cosa y quiero un doctorado en otra cosa, eso te va a dificultar mucho las cosas. Mientras si están alineados, entonces te fortalece en cuanto a la generación de conocimientos" (135cBEl).

"O sea todo este tema multidisciplinar que hoy está en boga, si tiene sentido, y es que si te quedas en una sola disciplina para generar nuevos conocimientos tienes que ir muy adentro, no. Claro no es que estamos en los inicios de nada realmente, entonces está bastante avanzado, no, entonces ir y encontrar algo nuevo implica hacer un camino medio largo, medio minucioso, medio fatigoso, hasta encontrar nomás, luego tratar de generar, entonces, puede ser bastante complejo si no tienes recursos, el tiempo, el conocimiento, en fin, claro en la interrelación de varias disciplinas si puedes encontrar como ciertas combinaciones que no se habían visto de primera mano, pueden dar resultados más fáciles, novedosos, los que vos quieras; entonces tiene sentido la multi disciplinariedad" (135cODiP).

"Lo que pasa es que a veces tengo una materia nueva y toca preparar una clase desde cero, hay que investigar y estudiar cosas que no hemos visto en años, esto es un desgaste y quita tiempo para hacer investigaciones de los respectivos proyectos. Debería haber estabilidad en las cátedras" (135cODiP).

Se alerta acerca de prestar atención a determinadas asignaturas de especialización profesional que requieren tener asignaturas fortalecidas por la **presencia de docentes formados en la materia y con sólida experiencia en las áreas de conocimiento**. En algunos casos la carencia de docentes especializados obliga a echar mano de otros docentes que sienten incómoda la tarea de tomar asignaturas que no les son familiares.

"Yo he dado nueve asignaturas aquí, lo que llevo son cuatro años y medio, ¿cómo es posible?, ¿cómo puede ser eso?, ¡Eso no puede ser! Yo disciplinadamente podía haber dicho que educación diferenciada no la iba a dar más, que sí que por favor

que venía de la parte de arriba, que uno se pone la camiseta de la institución y uno trata de apoyar, pero eso no es lo correcto, entonces las asignaturas de la especialidad de electromecánica que están en séptimo, octavo, noveno, pero yo tengo un límite de horas, yo no estoy dando 18 horas de clase" (136cCAl).

Docentes con dedicación a tiempo completo y generación de conocimiento científico

Fue reconocida la necesidad de contar con el docente a tiempo completo o dedicación exclusiva a la docencia, aunque no se la valoró que esta condición sea promotora para generar conocimiento. Se señaló que el problema no pasa por el tiempo de dedicación docente, sino en lo **productivo que puede ser ese tiempo.**

"Pero no es lo único, no es lo único, tengo experiencia en otras universidades, en donde tenemos una gran cantidad de docentes a tiempo completos, y el desperdicio es igual, depende mucho de cada docente, de cuanto interés le ponga por transmitir ese conocimiento" (135aAAr).

"Mira desafortunadamente hay gente que se denomina profesores a tiempo completo; pero lo que vienen es ponen el dedo de registro y se van y regresan a la tarde otra vez a poner el dedo, eso es engañarse a la gente misma (…) tú puedes tener todos que sean el ciento por ciento de los profesores que sean a tiempo completo, pero si todos hacen lo que te acabo de decir, no sirve para nada, entonces es esta nueva dinámica de la universidad" (135aBMa).

Fue calificada como muy **importante la carga horaria de trabajo docente**; se le otorgó papel destacado porque detalla los tiempos que los profesores destinan a varias tareas, donde uno de los espacios está destinado a la generación del conocimiento. Aunque se **cuestiona la real posibilidad real de complementar docencia e investigación.**

"Sí, o sea, el cómo se distribuye el tiempo, cuánto le dediques y todo es fundamental. Porque también depende como se distribuya su horario, porque si la carga de docencia es sumamente alta tampoco puedes hacer un balance con investigación, tiene que haber un equilibrio, yo creo que el secreto es en las horas y cómo las distribuyes" (135aDAl).

"Por supuesto son ellos los que permiten hacer cualquier cosa, porque si no hay tiempo completo es difícil echar a andar cualquier procedimiento" (135aSGo).

"El hecho de que tú estés a tiempo completo y en tu carga horaria tengas horas ya definidas para investigación eso ya te contribuye a que tengas tu espacio para generar el conocimiento, porque si estas a tiempo parcial, vienes, te vas, corres por aquí, corres por allá y entonces difícilmente vas a quedarte de pronto tomar un día completo para generar investigación; por qué en tu carga horaria no va a estar eso, no lo va a contemplar" (135cBEl).

"No, pues claro, es que son dos cosas, son dos habilidades que si bien deberían ser complementarias, podrían se complementarias, no necesariamente lo son en la práctica, es decir ser buen docente, nada tiene que ver con que seas buen investigador y viceversa, de hecho a la gente que le gusta mucho la investigación, realmente no le gusta mucho enseñar, o si le gusta prefiere dedicar tiempo a otras cosas, no, entonces por más bonito que sea enseñar tratan de minimizar ese tipo de acciones, no, donde eres más productivo, no" (135cODiP).

Se apreció el hecho de contar con docentes tiempo completo porque esto permite contar con **mejores condiciones para capacitar** de buena forma a los profesores en lo didáctico y técnico. Permite también desarrollar mayor sentimiento de **compromiso y pertenencia con la universidad**.

> *"El rato en que vos tienes, digamos que solo contratas profesores ¡chévere!, ¡súper bien! Y como profesional no necesariamente se está actualizando todo el tiempo, un profesional no sabe cómo enseñar y él no tiene ni tiempo ni la dedicación para dedicarse a aprender cómo es que funciona, entonces que es lo que va a hacer un profesional sin formación lo que va a hacer es enseñar cómo le enseñaron, repetir, repetir, repetir conocimiento, un docente de tiempo completo si es que no está puesto con cincuenta mil horas de administración tiene tiempo de aprender cómo enseñar" (135dMCr).*

> *"Por supuesto porque además desarrollan su sentimiento y compromiso con tu institución, el profesor a medio tiempo que tiene más de un trabajo es un profesor que evidentemente tiene que partir su vida" (136cCAl).*

Distribución de carga docente y generación del conocimiento científico

Hubo cuestionamientos en referencia a si la distribución de carga horaria docente era decisiva para generar conocimiento científico. La distribución señala las actividades a trabajar e implícitamente contiene los productos que se quiere obtener. Sin embargo, esto no se considera suficiente porque puede promover niveles de estatus quo; lo deseable es tener docentes que rompan esquemas preestablecidos y burocráticos que devienen en "zonas de confort". Se señaló la **inequidad en la distribución de tiempos** que se aprueba para dedicarse a la generación de conocimiento; **no todos los docentes tienen las mismas posibilidades**, más bien se **privilegia la carga docente para impartir cátedra.**

> *"No tenemos docentes motivados para ser docentes, solamente tenemos unos excelentes profesionales que cumplen sus horas de trabajo, entonces yo te dije que en tus horas de trabajo tu tienen que timbrar, hacer esto, secar planchar, como una sirvienta, una empleada doméstica, pero no hay una que diga yo quisiera hacer otra cosa más,, verá también cosí , bordé un mantel de mesa, así mismo el mismo ejemplo tenemos en la docencia,; entonces, docentes que se limitan a decir, yo porque tengo que hacer más si solamente mis horas son para esto" (135aAAr).*

> *"Pero ahí estamos asumiendo que en ese distributivo docente hay tiempo para generar conocimiento. Yo entiendo que se asigna a un puñado de gente, entiendo que de ese puñado de gente la gran mayoría tratará de generar conocimiento científico, pero o sea si ves los distributivos, realmente yo no veo que haya una gran asignación a investigación, puedo estar equivocado porque en la parte administrativa no tengo nada que ver, no, entonces no es que las he revisado, pero en general, hacer investigación, la gente hace gestión, la gente hace vinculación, con suerte, investigación yo veo más bien que sean pocos, no, y también hay el asunto que la gente hace investigación sin tener la carga, o por lo menos intenta tener eso dentro del distributivo, entonces por qué no le dan simplemente, no sé qué tan buen indicador puede ser ese distributivo en relación al tema, generación de conocimiento científico" (135cODiP).*

> *"Que ahí tienes un problema el rato que un distributivo se vuelve una camisa de fuerza entras en lo mismo del sílabo solo hago lo que dicen que tengo que hacer,*

¡tan! y ahí se acabó, ahí la herramienta se está volviendo un freno para hacer otras cosas" (135dMCr).

Una alternativa mencionada fue la posibilidad de racionalizar los tiempos en el distributivo de carga horaria para lograr un balance real que permita cumplir con las actividades planificadas. Se recalcó la **exigencia de sincerar los distributivos actuales**, ya que por diversos asuntos no cumplen lo establecido.

"Yo creo que debe haber una racionalidad en la gente; en mi caso, yo doy una clase, siempre quiero dar clases, he, no doy más porque ya que tengo que hacer otras cosas. Pero si una persona no tiene una carga tan alta de investigación podría tener más horas de clases; entonces debe haber este balance, no, dependiendo de lo que uno quiere hacer, ahora si una persona quiere hacer solamente docencia está muy bien, está muy bien, y ello se debe le debería pedir a esas personas que también publique de lo que revise y de lo que lee; pero siempre tiene que volver a lo mismo un profesor universitario es una persona que produce conocimiento, si su rol es más de investigación o sus rol es más de docencia; pero de todas maneras tiene que producir conocimiento y tiene que aplicar ese conocimiento en lo que más haga, en la investigación o en la docencia es el procedimiento de los profesionales" (135aBMa).

"Yo creo que hay que sincerarlos, sincerar un poco los distributivos (…) porque a veces uno trabajaba más tiempo, porque la investigación requiere más tiempo, o por ejemplo en docencia tienes un grupo que requiere mucho mayor atención, otras estrategias, ahorita que estamos implementando nuevas metodologías, eso requiere tiempo, tiempo para estudiarla, tiempo para aprender las metodologías y una serie de cosas que… por eso es importante sincerarlos de acuerdo a la realidad que tengas en cada semestre, y eso va cambiando, no es algo rígido incluso dentro del semestre te puede cambiar el distributivo, que de hecho va cambiando va modificándose" (135aDAl).

Al ser el distributivo de carga horaria docente una propuesta de planificación docente se vio necesario que tenga **mecanismos de control y evaluación oportunos y eficaces** de las actividades diseñadas.

"Yo pienso que si debe haber una planificación de todo, quizá la planificación no es el asunto sino el control de la planificación, los resultados para mí son válidos: "lo que yo espero de ti en este periodo es que cumplas las horas clase" "que tengas una buena promoción" "que me garantices la atención a los estudiantes en la individualidad" "que me genere un artículo o participes en la creación de un artículo" ¿cómo lo hagas? ¡Da igual! Porque a veces nos ubicamos en un espacio y en el momento que está eso, pues no se puede y pareciera que ya se cumplió o de lo contrario, digamos estar en un lugar que no se está generando. Yo creo que debe haber otro método" (136ePRe).

En las intervenciones se reconoció la **presencia de la burocratización en las actividades de los docentes**, con inversiones de tiempo en actividades que no agregan valor a la docencia y a la generación de conocimiento; situación que es común al resto de universidades ecuatorianas. Esto ha ocasionado contar con menor tiempo en el aula o laboratorio, mayor tiempo en escritorio haciendo informes, generando evidencias y reportando resultados que, en la **mayoría de los casos no se someten a análisis alguno** o donde los maestros no participan de la discusión de sus actividades.

"Ese es un problema serio, grave y mundial diría yo, partiendo de Europa se ha expandido la burocratización de la educación y entonces ahora el docente se ve abocado a utilizar buena parte de su tiempo en cumplir indicadores, informes, documentos, requisitos, cuando lo que a él le gusta es la docencia, lo ideal sería que los docentes pudieran tener más tiempo para innovar, para ser creativos, para hacer lo que les gusta pero lamentablemente la educación actual en todo el mundo está un poco aprisionada por esta estructura que quiere generar una serie de evidencias, de informes, de indicadores y que está un poco sacrificando la verdadera naturaleza de la docencia y eso creo que lo viven en todas las universidades, entonces si es verdad los docentes a tiempo completo son el recurso con el cual podemos echar a andar un montón de cosas interesantes pero también es verdad que buena parte de su tiempo esta utilizada en cosas, que primero no les gusta y a uno tiene que gustarle lo que hace ¿no es cierto?, primero no les gusta y es lógico porque no es nuestra naturaleza el estar en un trabajo burocrático y segundo consume mucho tiempo, entonces cuando nosotros por ejemplo desde aquí queremos y a ti te consta, queremos que nos apoyen con un grupo de docentes para que acompañen a los docentes en implementación metodológica o que nos ayuden en cualquier otro tipo de actividad, siempre tenemos esa dificultad, sí pero es que están muy ocupados, pero es que ya no les queda horas libres, es que ya no sé de dónde sacar y es un problema y no sé cómo se va a solucionar porque no depende de la institución y no podemos cambiar tampoco mucho de eso" (135aSGo).

La inversión de **tiempo para investigación se consideró insuficiente** en la composición del distributivo docente. Se establecen horas para generación del conocimiento que en muchos casos no se cumple o son escasas para un verdadero desarrollo de un proyecto investigativo, sobre todo, en aquellas áreas donde se exige el uso de prácticas experimentales que demandan gran inversión de tiempo.

"A ver, esto si influye. Si tú tienes unas pocas horas, si en tu distributivo hay cuatro horas de investigación, no estás haciendo investigación, es así de simple. Tú necesitas al menos uno o 2 días para hacer investigación, si no, es más, por qué si vas a ir al laboratorio. De pronto si vas a escribir puede ser suficiente si estas solamente escribiendo libros o haciendo reviese o eso, pero si tú vas a hacer la parte experimental entonces si requieres muchísimo más tiempo que tal vez de más del 50% de tu carga horaria este en investigación, por qué tú puedes entrar un día a hacer la parte experimental, se te acaban tus ocho horas y sigues haciendo la parte experimental porque hay experimentos que requieren eso solo para la parte experimental y, luego para escribir también requieres tiempo, una revisión bibliográfica y se requiere bastante tiempo entonces. Si, el distributivo influye mucho, si queremos hacer investigación" (135cBEl).

Se examinaron las condiciones socioeconómicas del Ecuador que han producido **sobrecarga docente**. Se determinó la importancia que en la vida académica tiene la **capacidad de generar diálogos informales con miembros del claustro**, reuniones de cafetería, donde se discute de manera abierta diversidad de temáticas académica, cultural y social. El tener docentes con **alta carga horaria cercena la posibilidad de intercambio académico** y disminuye las interacciones para compartir experiencias de diversa índole. Señalar también la dificultad para procesos formativos docentes.

"A mi parecer que la cantidad de horas le voy a dar mi opinión tal como lo pienso, evidentemente con los pies sobre la tierra sin estar ajeno a la realidad y al contexto emocional, pero desde mi punto de vista de los docentes nuestros, sobre todo los de mayor categoría dan muchas clases, que debieran dedicar un poco más de tiempo a

esa etapa formativa de los profesores que tienen un poco más a la zaga, de tener más tiempo para investigar, yo solamente tengo cinco horas de investigación y yo normalmente tengo una producción de tres, cuatro artículos en Scopus anualmente y con cinco horas, yo antes lo hacía con diez horas, ahora tengo que pasar mucho más esfuerzo para lograrlo porque tengo muchas horas de clases, claro esto hay que verlo desde el contexto socioeconómico del país y de la propia universidad sabemos que la economía de la institución, sabemos por dónde anda y que la estrategia es reducir un poco de profesores y que incrementar la hora de los profesores responde a un contexto institucional, yo no estoy ajeno a eso, pero lo cierto es que eso no favorece, porque el profesor cuando no está dando clases está yendo y viniendo y cuál es el espacio que tiene para conversar con los otros profesores para dar actividades a los propios estudiantes, ¿dónde está el espacio?" (136cCAI).

Evaluación docente y generación del conocimiento científico

Se demandó que los **productos de la generación de conocimiento tengan mayor reconocimiento** y peso proporcional en las evaluaciones que se hacen de los docentes, esto como una forma de distinguir el tiempo extra que requiere un proyecto de investigación, por lo general, insuficiente en los distributivos docentes.

"Eso sí, pensándolo un poco más si, o sea: si tienes resultados buenos, si tienes artículos publicados, tú te has esforzado, porque la investigación si bien tienes un horario, muchas veces trabajas mucho más que ese horario, entonces sí debería tener una mayor ponderación porque si requiere de tiempo y dedicación" (135cBEl).

"Dedicas mucho tiempo en la universidad y en tu hogar para sacar resultados relevantes de tus investigaciones, pero en la UTE no se valoran ni se las reconoce como deberían" (135dMCr).

Se consideró que en el distributivo de carga horaria está correcto se señale las horas de investigación que se asignan a los docentes, esto es tomado como un compromiso de los maestros con los productos finales- Artículos científicos- a entregar con lo que justifican las horas invertidas. La evaluación docente considerará las evidencias de los resultados comprometidos con la generación de conocimiento.

"En la evaluación docente que nosotros recién pasamos, cuando nosotros hicimos el distributivo, nosotros nos pusimos que producto vamos a entregar al finalizar el semestre; entonces cuando evaluamos lo hacemos sobre eso; entonces si un docente se puso que iba a entregar seis artículos al final del semestre evalúo, entonces si es factible en la evaluación, principalmente en la evaluación por la autoridad académica ¿no es cierto? O en la con evaluación que en este caso nos corresponde a encargados de la gestión de las diferentes áreas, vinculación investigación, etc." (135cQTa).

"O sea, si a ti te dan diez horas a la semana para hacer investigación, para generar conocimiento científico, y en efecto te dan esas diez horas a la semana, tú tienes que responder con una investigación acorde al tiempo que te han dado, no, entonces debe estar considerado dentro de la evaluación, no vas a tomar esas diez horas para irte a tomar café, no es cierto tienes que responder con el tiempo que te han dado con las actividades que te has comprometido, te obliguen y finalmente aceptaste, bueno, pero claro el asunto ahí es si en la práctica tienes eso, si tienes, si se da , si en efecto tienes esas diez horas en la práctica en el distributivo tienes

que responder por él, por lo que sea que den tienes que responder, no, es como clases, si me dan diez horas de clases a la semana, tengo que dar pues esas diez horas de clases a la semana, o sea no es que no voy a dar esta clase, me voy a hacer otra cosa, tienes que dar, lo mismo con todo no, investigación o generación de conocimiento incluido" (135cODiP).

Se requiere que, dentro de las evaluaciones y reconocimientos docentes, se examine la necesidad de **brindar reconocimientos no económicos a los investigadores**, para reafirmar su auto realización. Se propuso que los productos científicos entregados tengan suficiente divulgación y generen inquietudes de trabajo entre pares docentes y estudiantes.

"A mí el reconocimiento moral que debo reconocer es importante, muchas veces por problemas de timidez se me convierten castigo a la hora de coger un diploma, yo prefiero publicar y si se enteran bien, o sino también, lo mío es más bien autorrealización de lograrlo, que la autorrealización de que se enteren; pero ahí hay docentes que no está quizá, está el componente material que en mi opinión, si funcionara correctamente, oportunamente, no está nada mal, de acuerdo a mi formación y a mi experiencia previa hay que tener en cuenta. Lo que sí creo que falta es divulgación, la gente no sabe qué está haciendo el otro, pueden incluso saber que publicaron tres artículos, pero no tienen idea de qué ni para qué sirve, ni como tributan lo que se está haciendo, eso sí debemos fortalecerlo, porque además al hacer eso estaremos fortaleciendo también las competencias de investigación: ¿cómo es que hace? ¿Por qué se logra así? ¿Qué me falta poder hacerlo? ¿Por qué yo no puedo? sí nadie me enseña ¿cómo voy a hacer?". (136ePRe).

"Es importante que la universidad te dé un aplauso por tus investigaciones. No todo es plata, Es importante sabernos valorados por lo que hacemos" (135dMCr).

Docentes con grado doctoral (PhD) y generación de conocimiento científico

El primer asunto presente en este punto fue **la asociación directa entre docentes con grado doctoral y su responsabilidad con las tareas de investigación**. Al docente PhD se lo proyectó como alguien con un entrenamiento formal para investigar, que ha pasado por un proceso formativo de alta exigencia y que incluso es "obsesivo" con la investigación. Su aporte se entiende como **guía para generar conocimiento** y propiciador de intercambios culturales de diverso orden. **No se garantiza que el profesor con grado doctoral sea un buen docente.**

"Es tan esencial la investigación en la universidad, que tú necesitas profesionales entrenados para hacer investigación y el ejemplo ideal es un doctor en ciencia un PHD, porque esa persona ha sido entrenada oficialmente para hacer investigación; entonces es muy importante tener esta gente entrenada y formada" (135aBMa).

"Primero un PhD no te dice mucho, lo que te dice es que es una persona extremadamente obsesiva que es capaz de dedicarse a investigar alguna cosa y llevarla hasta la conclusión exitosa de su investigación, lo que aprendes con un PhD no es conocimientos porque el conocimiento literalmente si tienes acceso a una base de datos de SCOPUS, todo el mundo tiene acceso a las misma base de datos, por último digamos que todo mundo tiene Google Scholar, todo el mundo tienen acceso a las mismas bases de datos, lo que te da el PhD es la capacidad de saber cuál es bueno, cual es malo y cómo es más eficiente la búsqueda, otras cosas que te da el doctorado que no te da la maestría por ejemplo es que normalmente te toca irte afuera entonces estás expuesto a otra cultura, estás expuesto a otros desafíos,

estás expuesto a otros retos, eso te da ventajas, lo otro es que automáticamente tienes a alguien que es capaz de hacer un esfuerzo continuo durante cinco años al menos es necio que eso ya te ayuda, no es garantía que sea un buen docente pero te abre puertas que no se abren de otra forma" (135dMCr).

Entre las causas que visualizan a los docentes PhD no necesariamente como buenos profesores, es el hecho de utilizarlos casi exclusivamente en docencia, con pocas horas para investigar y en cumplir actividades de gestión. **No se explota las fortalezas logradas** en sus estudios doctorales.

"Tengo conocimiento en mi criterio modesto, bastante amplio de mi área de conocimiento que es la administración, puedo hacer productos de recursos humanos, productos de calidad, dicto logística, quizá un poquito menos de contabilidad y eso me permite moverme pero no puedo ser especialista en todo, entonces si yo no estoy en mi área de dominio no contribuyó igual aun siendo doctor, si estoy en lo mismo entonces, dado que tenga un conocimiento sistematizado me es más fácil orientar, hacer ver, motivar eso es importante. Yo sí creo que sí, ahorita me faltó decir algo, sí quizás hubiera un título similar, que los hay, a la categoría docente para el proceso de formación, porque un doctor digamos es de la categoría de profesor de investigación, para tener una idea, el rector debería ser un especialista en investigación, que es lo que hace con el doctorado y un especialista en formación que le alcanza esos dos requisitos deberían cumplirse y eso multiplicaría en las dos áreas. Yo no creo que sea bueno investigar sin dar clases y no creo que está bueno dar clases sin investigar" (136ePRe).

"A varios compañeros PhD se los ve dando muchas horas clase en varias materias. Los veo también haciendo informes, tras informes. Ellos deberían investigar y punto, los estamos desperdiciando" (135cBEl).

Está arraigada en un importante grupo de profesores de la UTE, la creencia que los docentes PhD **deben ostentar la máxima responsabilidad en el avance de las actividades de investigación y publicaciones** de la universidad. Se cuestionó el otorgarles una fuerte carga horaria docente que comprometa los resultados de investigación.

"Las personas que han hecho, son las que han generado conocimiento científico, por algo tiene el PhD, son personas que ya lo han hecho, para tener un PhD, primero tiene que haber hecho alguna investigación, haber generado documentos, artículos, ya saben cómo hacer, saben todo el proceso, son ellos quienes deberían estar generando conocimiento científico, claro el aporte está ahí, claro tienes que contratarles para eso, si le contratas para que de clases o para que haga gestión, es como que fuera cualquier profesor, no, no hay ninguna diferencia, hay el título o el nivel del título, ya nada tiene que ver, no, ya le pusiste a hacer otras cosas, o sea, sales perdiendo vos, para que le pagas más, si le vas a tener haciendo lo mismo que otros" (135cODiP).

"Creo que ha habido una relación directamente proporcional últimamente, la incorporación de docentes con el aumento de las publicaciones, de lo que nos han explicado las estadísticas; entonces nosotros podríamos decir que, si influye, tal vez ellos conocen nuevas metodologías de investigación" (135cQTa).

La selección de candidatos a seguir estudios doctorales es crucial porque no solo deben garantizar la culminación de los estudios sino tener el **compromiso para seguir**

produciendo ciencia después de terminada su formación. Se criticó la contribución real de los PhD en cuanto a la generación del conocimiento científico.

> *"El conocimiento que tengo de otras universidades, de mi carrera tengo el ejemplo de una universidad que no voy a decir el nombre, donde tenemos veinte y seis PhD nuevos, formados recién. Y sabes qué es lo más doloroso, la inversión que hizo esa universidad para poder, que si ellos hubieran pagado honestamente, ya problema de ellos, fue la inversión que ha hecho y es pública la universidad (…) la selección de los estudiantes que fueron a hacer sus doctorados, los docentes que fueron a hacer su doctorado no fue adecuada; entonces se cogió al que quiso, y en definitiva y el resultado es que veinte y seis personas no han generado nada, viven pensando todavía que pueden hacer y no hacen absolutamente nada, cuando el doctorado es esa iniciativa, ese buscar que hacer, buscar la manera, tengo alumnos que conocen mucho más que ellos de investigación y no son doctores" (135aAAr).*

> *"Verás, en cuanto a los profesores que tienen PhD. Tenemos los profesores que se han ido formando aquí, si esos profesores continuaran trabajando, obtuvieron su PhD y continúan trabajando y continúan generando conocimiento es muy valioso. Pero si el PhD alcanzó su PhD y…listo. Entonces ahí nos quedamos. Ya no puede investigar por más que quiera. Entonces no, no hay alta contribución. Si el ya hizo investigación y tiene esa continuidad, entonces si los PhD" (135cBEl).*

> *"Hay PHD que han regresado a la universidad y no han publicado un artículo en años ni mantienen proyectos de investigación. Se durmieron en los laureles" (135cQTa).*

Un aspecto que se subrayó fue el legado adquirido por los docentes al haber transitado por estudios doctorales, tanto en los aspectos académicos como en los ámbitos motivacionales y espirituales. Situación que tiene una singular influencia en la relación de **respeto y cooperación con sus estudiantes y compañeros docentes.**

> *"Sí, para la generación de conocimiento sí, porque los doctores los PhD fundamentalmente están orientados en su formación a la investigación y claro cuando logremos establecer mejores nexos entre investigación y docencia entonces esos aportes van también a incidir en una mejor actividad académica, pero de momento el rol fundamental y el aporte fundamental de los PhD es la investigación" (135aSGo).*

> *"Yo le voy a ser honesto, cuando yo defendí mi tesis doctoral es que me puse a reflexionar sobre el periodo vivido, sobre el proceso. Yo me percaté de que yo era no solo un mejor profesional si no mejor persona, influye en la formación hasta del individuo como persona. Desarrolla sentimientos de respeto hacia los demás porque es que valoras lo que cuesta hacer todo lo que tú has logrado y entonces cuando ves a un aspirante, reconoces realmente el esfuerzo que está haciendo ese aspirante, te desarrolla un sentimiento de cooperación, al menos en mi caso yo lo sentí así; a mí me cambio hasta la visión hacia la vida, de verdad, yo veía de una manera más amplia, más flexible, mi manera de pensar y de actuar (…) Sin duda eso yo lo sentí, un cambio, y eso lo lleve al aula, por eso es que tener profesores de alta categoría docente y de alta condición científica, no es solamente conocimiento científico de un profesor, sino que son mejores profesores, más comprometidos con la institución" (136cCAl).*

Incorporación de mujeres para la generación del conocimiento científico

Se percibe que en la UTE hay **desequilibrio entre la cantidad de investigadores mujeres y hombres**. En algunas carreras hay un número importante de investigadoras mientras en otro hay carencia absoluta.

> *"De lo que yo conozco, te puedo hablar de mi Facultad de alimentos, la mayor cantidad de investigadoras son mujeres (…) tal vez hay áreas de estudio donde las mujeres no tengan mucha participación, pero de lo que yo conozco, tenemos mayor cantidad de mujeres que se dedican a la investigación" (135cQTa).*

Otro notorio aspecto es el reconocer a las **mujeres como las más sobresalientes estudiantes** en varias carreras de la universidad.

> *"Yo hasta ahora en estos años de profesor siempre las mejores estudiantes han sido mujeres, en todas mis clases, muy, muy rara vez y quizá uno o dos años tal vez, algún semestre hayan sido los hombres. Las mujeres son extraordinarias; aquí por ejemplo tenemos en varias investigadoras que son increíbles, mujeres que producen increíblemente; yo tengo un altísimo respeto por eso" (135aBMa).*

> *"Me gusta trabajar sobre todo con las chicas, son muy serias y responsables en el trabajo" (135aAAr).*

Más que al género, se identifica al distributivo de carga docente como el que influye en la generación de conocimiento, situación presentada en anteriores puntos de esta investigación.

> *"Ahora, en cuanto a las mujeres, si hablamos ósea, cada carrera tiene un cierto porcentaje, una distribución por tradición si tú quieres que hay mujeres y hay hombres, por ejemplo: en automotriz son hombres, en alimentos son mujeres; entonces, no podemos decir que es cincuenta y cincuenta. Tenemos que ver la realidad, o sea, de dónde estamos partiendo para poder decir que hay un montón o si está bien ese porcentaje, porque desde la definición de la carrera ya se da esta división de géneros sin que nadie le haya impuesto que sean solo mujeres, entonces eso es algo que habría que mirarlo de mejor manera entonces yo considero que tanto hombres como mujeres somos docentes. Y que lo que más influye es el distributivo. No, no hay, no le veo así otra cosa cómo qué decir la mujer (…) No es cuestión de género" (135cBEl).*

Se identifica la necesidad de contar con mayor número de mujeres investigadoras, todo esto comprende un proceso general, que persigue generar la mayor cantidad de oportunidades para que los profesionales puedan incorporarse en igualdad de condiciones a las actividades docentes y de investigación, independiente del género o condición racial.

> *"No estoy muy seguro de que realmente tenga que ver esto del género primero en la gana de investigar. Yo creo que independiente de que seas hombre o mujer, lo que sea, puedes o no tener ganas de investigar, nada tiene que ver el tema de género ahí, ahora yo creo que actualmente si hay más oportunidades para las mujeres, mejores oportunidades, pero también hay que reconocer que hasta antes, hasta ese poquito nomás, las oportunidades eran limitadas, no solo en nuestra sociedad que si es extremadamente machista, pero en general el mundo entero ha sido sumamente machista, segregador, no ha dado realmente mucho campo a las mujeres; claro que hay que abrirles el campo, eso es obvio tiene que haber apertura, claro también hay*

que ver el otro lado, yo siento que muchas veces esa necesidad esa gana de abrir el campo, hace que empieces a quitar campo, solamente por el hecho de género, claro que te están yendo al otro lado. Debe haber igualdad, el asunto es que debe haber igualdad, como sea" (135cODiP).

"En realidad no me importa el género de la gente con tal de que la universidad debe convertirse en un sitio unido, para que un profesional nuevo pueda florecer, en su carrera, recién contratamos a una persona una PHD en microbiología; hay que darle todas las facilidades para que haga carrera aquí, para que se sienta como aquí, que no quiera irse, y que pueda crecer que tenga su rol en la en la parte de docencia y pero también su rol en la parte investigaciones y darle todas las posibilidades; que ella sea la que demuestre o no hasta dónde puedes llegar; entonces hay que apoyar a todo mundo y tener un tratamiento igual para todos" (135aBMa).

Formación de los docentes

Capacitación didáctica docente para la generación de conocimiento científico

Se parte de la necesidad de contar con la automotivación del docente para afrontar sus procesos de capacitación. Las posibilidades de formar docentes vía online son cada vez más numerosas y de calidad. Aprovechar modernas metodologías de enseñanza-aprendizaje como aulas activas, con respeto a las diferencias de diferente orden que se presentan en los docentes. El reto final es que la capacitación adquirida sea aplicada en el aula y pueda de verdad ser innovadora.

"*La motivación tiene que ser propia, pero realmente si hay herramientas que se pueden dictar o tomar mano ahí, por ejemplo existen metodologías de investigación, metodologías de aprendizaje que son activas que se pueden emplear, yo creo que es importante como te decía , existen unas formas de motivar al docente con pedagogía activa, con aulas, en portugués se llaman aulas activas, o sea un desarrollo de una clase en forma activa , en donde el docente forma parte o constituye el ente que desarrolla la clase, no es el que da, sino es el que promueve que la clase se desarrolle" (135aAAr).*

"Creo que, o sea capacitaciones sobre metodologías para dar clases, se las ha dado y han sido cursos bastante fuertes de lo que he tenido conocimiento, lo importante es que el docente esté predispuesto, este dispuesto a aplicar esta nueva metodología en las clases" (135cQTa).

"Formación pedagógica respetando las diferencias, ahorita decía que cada área de conocimiento tiene sus características, no es lo mismo enseñar administración que enseñar matemática, que enseñar historia; entonces, hay que tener una formación pedagógica, pero tener en cuenta la naturaleza del objeto que enseña (…) Lo que estoy diciendo es formación pedagógica adaptada a las peculiaridades de la carrera que no tiene porqué ser la misma" (136ePRe).

"Tienes como dos barreras, la una es toda la capacitación que se pueda hacer, ahora es capacitación digital y a qué me refiero, tienes un mundo tan grande que un docente no necesariamente necesita un curso regular de que vas a clases y coges todas las vainas para aprender, si tienes alguien que cubra los contenidos y te dice ve, estos contenidos están chéveres ya te facilita la vida increíblemente" (135dMCr).

Se consideró como criterio fundamental que la **capacitación tenga elementos de pertinencia a la institución universitaria** para que pueda enmarcarse en los grandes lineamientos estratégicos (Misión, Visión, Valores), los cuales tienen conexión directa con la docencia. La capacitación debe también enmarcarse en el modelo pedagógico de la universidad y la diversidad de propuestas didácticas desarrolladas.

> *"Bueno de reforzar, como estoy en esta área como tal yo diría que uno siempre reforzar lo que es la parte institucional es decir, conectarlos con todo lo que es la misión, visión de la universidad, siempre es importante que se mantengan en la misma línea, que vayamos todos al mismo lugar, en cuanto a metodologías obviamente ir viendo las que sirven a nivel mundial, cambiar toda esa mentalidad, ya que la UTE está ahorita en el aprendizaje basado en el estudiante pues de que todos los docentes que tengamos estemos capacitados en la misma línea, de acuerdo a las necesidades porque también cada facultad es diferente cada una tiene sus propias características, también depende de lo que se necesite en ese momento" (135aDAl).*

> *"Tal vez para responderte esto podemos tomar como referente los grupos de competencia del perfil, nosotros apuntamos a que los docentes sean capacitados en identidad institucional, que conozca la universidad, que genere un sentido de pertenencia, porque eso crea un compromiso para trabajar con más ganas. El desarrollo personal del docente que va en tres líneas, su desarrollo humano como ser humano, con todas sus facetas de desarrollo, en el desarrollo profesional dentro de su profesión y su especialidad y el desarrollo docente es decir como académico para desempeñarse mejor con sus estudiantes, después esta la capacitación para que planifiquen sus actividades y las ejecuten, es decir todo lo que tiene que ver con la actividad con sus estudiantes en su asignatura ¿cómo la planifican?, ¿cómo hacer un buen silabo? y después ¿qué hacen en el aula?, ¿qué didáctica usan?, primero ¿qué metodología?, después ¿qué recursos didácticos?, ¿cómo meter ahí la creatividad, la innovación?, luego tenemos la apertura al cambio, si flexibilizar nuestra mente, estar dispuestos a cambiar la educación, a salir de la rutina, hacer cosas nuevas y finalmente los campos específicos: la investigación, la vinculación, la gestión, son las líneas que nosotros tenemos más o menos señaladas para capacitación" (135aSGo).*

Un permanente comentario se refiere a las experiencias recibidas en capacitaciones anteriores. Se les atribuye **ser excesivamente teóricas**, alejadas de la filosofía de la universidad.

> *"En cuanto a esto yo creo que, si bien tenemos cursos de pedagogía, pero a veces son muy teóricos. Entonces nos dicen tenemos tal metodología y te dicen cómo es la metodología, pero no la bajan a un nivel de taller, no la bajan por ejemplo a decir: verán tenemos esta metodología y con ustedes vamos a aplicar. Y que hagamos la vivencia de la metodología que de pronto nos quieren enseñar de una metodología que nos den la capacitación aplicando esa metodología (…) No tan teórica sino más práctica" (135cBEl).*

> *"Recibimos varios cursos de Pedagogía, pero como que se diluían sin sentido práctico. Otros cursos también recibimos, pero no se practicaba" (136ePRe).*

De igual manera se persistió en la idea de tener una capacitación efectiva que permita desarrollar en los docentes su capacidad de explicar el conocimiento, incluso en ambientes no académicos.

“Yo tengo una hipótesis, que hay gente que el hecho que tenga un doctorado, ese reconocimiento no hace que sea un buen profesor, yo no estoy de acuerdo. Eso es absurdo, mira yo humildemente le puedo explicar a la señora que lava la ropa ahí cómo funciona el sistema inmune, esa señora posiblemente no fue ni a la escuela, pero yo algo sé de esto y le puedo explicar a la persona; entonces no hay tal de que una persona, que sí tiene una muy buena formación, no puede explicar lo que hace a otra persona, si es que no puede explicar, esta persona no tiene buen entrenamiento” (135aBMa).

Instituciones para capacitación docente

A la hora de seleccionar a la organización que capacite al profesorado, se señaló primero la necesidad de contar con el interés real del docente para entrenarse, así como también la **intención política y académica de la universidad para formar cuadros** docentes especializados. Dentro de las varias posibilidades de capacitación, se identificó a la educación online como una opción que puede ser utilizada de manera autónoma por los docentes.

“Es que es así, si yo te contrato, como una fábrica, para mí yo le veo así, si es una fábrica, yo te contrato para que tu vengas a trabajar, no sé, en la máquina bordadora, entonces tengo que darte capacitación para que aprendas a manejar la máquina, pero por otro lado tienes que tener cierta inclinación a querer bordar en la máquina, buen gusto no sé lo que sea, tiene que haber eso, tiene que ser de parte y parte, el docente por un lado tiene que tener un bagaje también, una experiencia como docente , haber pasado una capacitación para poder enseñar, y por otro lado el dueño de la universidad, el dueño de la empresa tiene que darle la capacitación, y ayudarle para que se vaya formando” (135aAAr).

“El mundo es tu curso lo que necesitas es tener habilidades para tener acceso a esas cosas, entonces taitico, organízate, búscate y capacítate en tu propio tiempo, ya es hora también de salir del paternalismo de que todo me dan y todo me dicen, yo me voy a hacer mi vida o sea yo me hago la vida en el internet porque si tengo una buena computadora y tengo acceso a internet tengo acceso a todo el mundo, entonces ya no es cuestión de cómo organiza la capacitación si no cómo desarrollas la destreza para que el docente se sienta confiando de que se meta en un curso de Coursera, LX o lo que sea, y que tiene las habilidades para enfrentarse al curso con un profesor que no conoce, que nunca va a ver y que sabe que tiene que seguir instrucciones que no sabe, pero bueno eso es otra historia, que tiene que entregar las tareas y que ya no hay, el hay es que me atrasé, si te atrasaste te jalaste el curso hermano, perdiste ya punto, pare de contar, entonces yo creo que también es una cuestión de cambio de mentalidad” (135dMCr).

No se tuvo una clara predilección por implementar la capacitación en ambientes exclusivos de la universidad o en un ente externo. Más bien se abrió la posibilidad de realizarla en función de las necesidades de los docentes y de las propuestas que se reciban. Nuevamente se insiste en la opción de **utilizar formatos abiertos** que se recogen en varias propuestas en la web.

“Es que depende si la universidad en esa área en particular tiene los recursos, bien se puede hacer dentro de la universidad, si hay algunos temas que se requiera… siempre hay que ser bien humilde para decir haber necesito apoyo del que más sabe y es totalmente válido, pero también va a depender del tema, si la universidad tiene el recurso de cómo hacerlo” (135aDAl).

“La capacitación debería provenir de todas las fuentes posibles, vivimos en un mundo tan interconectado y tan interdependiente que ya nadie hace las cosas por sí sola, ningún tipo de cosas, entonces debería venir de todas partes, felizmente muchos de los recursos que actualmente existen disponibles para formación docente, para educación, para autoeducación, para aprendizaje autónomo, son gratis, están libres en la red, con el advenimiento de la web 3.0, ya prácticamente todo, casi todo está abierto entonces hay acceso, hay acceso a integrar comunidades de aprendizaje con gente que están en todas partes del mundo eso también hay que tomarlo muy en cuenta, hay recursos que te permiten modernizar tu entorno personal de aprendizaje y obviamente la universidad tiene que responder con seguir sus líneas de capacitación que te había señalado” (135aSGo).

“Voy a la misma idea, la universidad yo la veo como una alta institución que se distingue más que nada por su calidad, si esto, su calidad, habría que analizar qué es mejor, quizás podría ser mejor como se hace en la administración, contratar un tercero, quizás sea mejor exigirla como un requisito previo al docente. No creo que haya una mejor que la otra, dependiendo del contexto de las condiciones de las capacidades de cada universidad, lo que si en cualquiera de los dos casos hay que tratar de que sea o la tercerizo o la potencio yo mismo o la exijo en la formación de docente” (136ePRe).

Un aporte fresco viene de la opción de desarrollar **comunidades de aprendizaje con otras universidades** ecuatorianas para de esta manera, compartir experiencias en ambientes grupales.

“Lo ideal es que se utilice un presupuesto universitario para también encontrar apoyo más cercano, más inmediato, a mí por ejemplo me encantaría tener más actividades de capacitación presencial o semi presencial, contando con gente de otras universidades (…) yo creo que en algún momento las actividades tendrían que ser de la universidad ecuatoriana y no de tal o cual institución, entonces a mí me encantaría un mundo donde tengamos comunidades de aprendizaje acá interuniversitarias en Quito, en el Ecuador, donde nos sintamos todos parte de una comunidad y que compartimos y colaboramos internamente pues totalmente válido” (135aSGo).

El sitio donde se realice la capacitación tiene mucha importancia para algunos entrevistados, porque valoran la necesidad **de interactuar con reconocidas instituciones académicas** que permitan el desarrollo de la generación del conocimiento. Se recomienda que la universidad debe tener un **plan de capacitación** que cuente con un grupo de asesores externos que acompañen en el proceso, con un horizonte de varios años de ejecución.

“Es importante dónde haces; o sea no es lo mismo, que tú hagas una universidad que tenga renombre, que se ha conocida porque los profesores de la universidad están publicando bien y que hacen las cosas, que hagas en una, como decían antes en una universidad de garaje, que nadie conoce, que no es reconocida ni por su propio país, eso es un problema; entonces, está la persona, está el sitio donde vas a hacer y el tema que va a hacer; entonces, si tú vas a hacer una investigación, cualquiera que sea esta investigación tiene que ser apoyada por la universidad, crear conocimiento en cualquier área del saber es importante” (135aBMa).

“A mí me parece que el hecho de contratar una asesoría externa no estaría mal en el sentido de que son profesionales que se dedican y tienen una formación, pero yo

creo que la institución no debe sustentar su plan de capacitación a partir de una asesoría externa, porque además es insostenible en el tiempo, yo creo que lo adecuado sería contar con un grupo de trabajo de asesores, de expertos que tengan formación suficiente como para proveer un plan de desarrollo que tiene carácter semestral, carácter anual con cortes parciales, a donde vamos a llegar de aquí en unos años, con un sistema de evaluación consecuente que nos diga, nos proyectamos para que un año debemos estar en un punto, y ¿dónde estamos realmente?, que se dé un seguimiento y que los profesores nuestros participen con un programa de formación que sea proyectado hacia lograr ese profesor a la vuelta de cinco años o algo así" (136cCAI).

Formación doctoral para la generación de conocimiento científico

Las iniciativas de formación doctoral han surgido exclusivamente de las motivaciones de los docentes, por ende, **no se encontró una conexión con las prioridades académicas de la universidad.**

"Eso yo lo veo muy complejo (…) depende de las necesidades de cada quien, obviamente la universidad no puede costear todo, como para decir la normativa es que hagan aquí o allá, también depende de lo que muchas veces son iniciativas del propio docente, sus recursos" (135aDAI).

"Yo mismo busqué el doctorado y realicé todos los trámites. Luego la universidad me dio los permisos respectivos. No tuve asesoría de nadie de la UTE" (135cBEI).

Frente a la diversidad de opciones que han optado en la actualidad los docentes para su formación doctoral, la universidad prepara lineamientos para que los estudios tengan afinidad con las áreas donde se desempeñan los docentes.

"Alguna vez en una reunión que me invitaron escuché que se consideraba que uno de los elementos a tomar en cuenta era precisamente eso, que el apoyo de la universidad para estudiantes de doctorado se condicione de alguna manera a la afinidad de la investigación con el área de docencia del postulante, para que de esa manera ir enriqueciendo la actividad académica de la universidad, eso sería ideal" (135aSGo).

"Algo muy importante que debemos ver es que en realidad esté dentro del área de conocimiento de la carrera o de la unidad donde se está formando ¿hacia dónde?, ¿hacia qué resultados o asignaturas va a estar dirigida esta generación? ¿Hacia qué campo de formación de la carrera estaría dirigida esta generación de conocimiento? Porque claro, yo podría irme a hacer un PhD en nanotecnología…. ¿dónde vas a aplicar aquí? ¿Cómo aplicas? ¿En qué carrera? Entonces es una problemática que se está dando a nivel de país, esto te digo a nivel de la universidad no conozco, no sé si suceda lo mismo, pero en todo en caso, si pienso que debería haberse esa situación para hacer este apoyo a los doctores" (135cBEI).

"Yo creo que la universidad tiene que fortalecer su tronco de formación medular por sus carreras, si usted tiene la carrera de agroindustria, usted debe tener sus mejores profesores y los de mayor formación en el que hay asignaturas que son las claves, las que definen la especialidad, las que definen la formación del profesional de esa carrera y así para todas las carreras" (136cCAI).

Hay criterios que para la formación doctoral debe propiciarse la mayor diversidad posible de universidades donde se realicen los estudios, de esta manera se genera la mayor heterogeneidad posible y una fecunda polinización de conocimientos.

> "*No más bien estoy en contra valor del caso, porque si todos hacen lo mismo en la universidad tú vas a tener las mismas trabas mentales de toda la vida, si es que sales y dices no aquí se hace de una forma y acá de otra forma y así, aquí y acá… tu aprovechas las fortalezas de distintas formas de hacer las cosas, más bien propiciar esa diversidad, en Estados Unidos vos tienes un término que es gracioso se llama incesto académico y el incesto académico es que ¿alguien de Berkeley da clases en Berkeley? no, eso no está bien, vos haces tú Pos Doc en Berkeley, tu doctorado en Berkeley, tu cargo como docente de tiempo completo no va a ser en Berkeley, va a ser en Harvard y a Harvard le gustan los de Berkeley, pero los de Harvard van a trabajar en Berkeley, esa polinización cruzada es lo que les da fortaleza a ese sistema educativo y lo mismo acá, bienvenido seas, necesitas doctores de todo lado y mientras más mejor" (135dMCr).*

4.3.3. Resultados de la Dimensión: investigación, desarrollo e innovación

Gestión de la investigación

Grupos y Centros de investigación para generar conocimiento

De las evidencias más nombradas, se mencionaron a las publicaciones o artículos científicos.

> *"La verdad, los artículos, ni siquiera los proyectos, los artículos existentes serían que muestren que es un Centro o un Grupo que muestre que está dando resultados, en nuestra Facultad hay Grupos que son muy bien estructurados y tenemos grupos que no son estructurados muy bien, tiene incluso un reducido número de miembros, sin embargo, la cantidad de publicaciones de ese grupo de reducido número de miembros es muy superior a la otra" (135aAAr).*

> *"Obviamente publicaciones, en un nivel adecuado de publicación" (135aSGo).*

> *"De los proyectos tienen que salir las publicaciones y, en algunos casos, alcanza supongo a patentes, dispositivos, pero lo mínimo sería proyectos y publicaciones, eso sería. Claro yo voy a generar ¿cómo género? Mediante proyectos" (135cBEl).*

> *"Tienen que escribir (…) eso para mí es lo principal, para mí es más práctico publicar que pasar años tratando de luchar por una patente, pero puede también ir por ahí el asunto también se ha hecho, pero sobre todo publicaciones" (135cODiP).*

Otras voces identificaron a los **proyectos científicos como evidencias esenciales de la generación del conocimiento** ya que, para su desarrollo, se requiere resolver problemas de investigación y, a su vez, la integración con diversas áreas del conocimiento y la formación de nuevos investigadores.

> "*Una de las cosas interesantes por ejemplo la generación de proyectos, es uno de los productos importantes ¿qué proyectos están haciendo? y ¿cuál es la*

contribución de esos resultados en una problemática que puede ser resuelta?; entonces unos van a tener una mayor aplicabilidad que otros; sin embargo la idea de resolver problemas que mejoren las condiciones de salud, o de productos de alimentos en fin ese sería una, es una, para responder la pregunta la cuestión de producto, sería eso ¿qué proyecto estás realizando? y ¿cómo están haciendo?, luego este, ¿a quién estamos formando? No cierto, ¿cuáles son? ¿En este proyecto cuántos estudiantes están involucrados, cuántos profesores? ¿Qué redes tienen?; entonces, para cumplir nuestro rol de universidad para formación de recursos humanos, y eventualmente la información que se genere si se publica en medios masivos como el periódico, como la radio o como en una revista científica que es lo que la mayoría estamos en ciencia queremos hacer, todo esto son evidencias del trabajo que se va a realizar" (135aBMa).

Cuando se habla de proyectos de investigación, se entiende aquellos que cuentan con financiamiento para su implementación. Aclaración que es necesario realizarla porque la universidad en los últimos años no ha contado con un número de proyectos financiados y en ejecución.

"Proyectos de investigación presentados en organismos que ofrecen financiamiento interno o externo a la universidad (…) se puede presentar a Inédita a CEDIA CEPRA. Estamos haciendo un esfuerzo para presentar (…) pero presentar esos proyectos porque no puedes hablar de un Centro de Investigación sino tiene proyectos, sí; porque tal vez a CEDIA CEPRA no, pero de pronto un proyecto interno, una colaboración con otras personas entonces necesitamos tener proyectos" (135dMCr).

"De manera natural la investigación desde mi punto de vista debe revisarse por proyectos, proyectos de verdad aprobados nosotros como institución adolecemos de eso, yo desde que llegue aquí estoy escribiendo proyectos, incluso con dos proyectos aprobados y finalmente nunca llegué al financiamiento y luego he tenido que ir ejecutando más menos hasta donde se puede a través de tesis, yo tengo un proyecto que esta presentado en evaluación y de ahí he sacado dos tesis de ese proyecto, porque es que como veo que no se concreta en nada vamos avanzando" (136cCAl).

También se mocionó la opción de contar con diversidad de evidencias, sin necesariamente priorizar alguna de ellas, más bien se **valoró el conjunto de productos** a entregar.

"Yo entendería que los artículos son los principales productos, artículos, participaciones en ponencias, posters, creo que esos son los indicadores tangibles cuantitativos, de que tan buena es la gestión, o también podría ser la gestión en cuanto a equipamiento en los laboratorios" (135cQTa).

"Bueno en cuanto a investigación digamos lo que uno evalúa es el resultado de la investigación como tal y eso sería lo que debería comunicarse al resto de la comunidad, bien pueden ser publicaciones, seminarios, revista," (135aDAl).

"Los de medicina (…) son los que están haciendo bien las cosas, están en todo lado, tienen difusión desde artículos científicos hasta presencia en prensa, radio todo lo que tú quieras, la gente sabe que existe por último es también una cuestión de relaciones públicas, si es que el Centro de Investigación está calladito investigando no sé qué cosa, por más que sea muy buena la investigación, no sirve para nada porque la gente no sabe que existe. Es fundamental una difusión amplia no solo

circunscrita a los artículos, si haces un artículo científico deberías hacer una nota de prensa o tal vez un conversatorio, los métodos son varios, has un video en YouTube, un talk, haz una presentación chévere y ponla en línea, porque esa es otra de las competencias que necesitan conocer los docentes, necesitamos saber cómo producir material" (135dMCr).

En cuanto a las evidencias de los Centros y Grupos de Investigación, se puntualizó en el aporte decidido que pueden realizar para caracterizar el entorno donde se desenvuelve la universidad. Por medio de esta propuesta se pretende profundizar en los problemas del entorno social y en el desarrollo de las capacidades humanas y financieras para resolver la problemática planteada.

"Para mí lo primero es la caracterización del entorno. Yo estoy investigando en algo que responde a los problemas de mi entorno, de mi sociedad, de donde yo estoy enclavado; segundo yo cuento con potencial de capacidades humanas, de capacidades técnicas o de financiamiento para poder investigar, yo cuento con proyectos que tributen a lo que quiero y, por último, yo generó conocimiento en función de eso, pero no es el punto de partida, es el resultado (…) Son un resultado, de hecho yo diría que es un medio que da a conocer lo que se está haciendo porque no es ni siquiera el fin; no "ya publiqué," "ya acabé", no, no tiene que seguir divulgarlo, tienes que seguir expandiendo porque ese era el objetivo, socializar" (136ePRe).

Captación de recursos financieros para la generación del conocimiento científico

La consecución de recursos financieros externos ha sido delegada informalmente a la capacidad de auto gestión de los docentes. La necesidad de investigar ha requerido implementar contactos de diverso orden para conseguir fondos que permitan el normal desarrollo del proyecto.

"*Para mí es la clave, otra vez vuelvo, si no tengo motivación, si no tengo un docente que le interese aprender y seguir haciendo, difícilmente va a poder seguir buscando las alianzas con otras entidades externas, extranjeras, o si no puede con instituciones, incluso con grupos y crear, ahora existen muchísimos proyectos multi céntricos y participar en conjunto, eso nace del propio docente porque dice yo quiero hacer esto y estoy haciéndolo" (135aAAr).*

"Si no hay fondos suficientes en la universidad, toca salir a golpear puertas y aprovechar los contactos a nivel internacional, a ver si por esa vía se consigue el financiamiento. Esto toma tiempo, no es fácil ni inmediato" (135aBMa).

Si bien se direccionó la responsabilidad al trabajo de auto gestión los docentes, estos presentan sus reparos frente a la complejidad de la tarea y al escaso tiempo que se dispone.

"Una vez más tiene que haber una intencionalidad, tiene que haber una estructura, tiene que haber un responsable, tiene que haber gente con un objetivo que trabajen en eso, sino ¿quién lo hace? , nadie, porque ¿a qué yo me dedico? a dar clases, 20 horas clases, a tratar de publicar, a sacar los papers pero como no tengo donde, pues no lo hago; entonces, ya no quiero que publiques, quiero que des quince horas clases, pero tu tarea para ahora es conseguir o al menos presentar dos proyectos y una convocatoria internacional, identificar tres posibles financiadores. Las cosas si no tiene una intencionalidad atrás, no salen" (136ePRe).

“Imagínate, a veces no hay tiempo ni para preparar clases, menos vamos a tener para salía buscar financiamiento. Esto hay que pensarlo bien, debe haber un departamento con el tiempo suficiente para esto” (136cCAl).

Se presentó una opción para la obtención de recursos financieros destinados a la generación del conocimiento, parte de explorar la mayor cantidad posible de **colaboración con redes de investigación**. Este propósito requiere además que la propia universidad tenga un presupuesto definido para sus investigaciones. También se consideró el financiamiento empresarial.

“Ponte a nivel de universidad lo que se espera es que en algún momento ya podamos contar con esos recursos, esperar y esa participación en los diferentes cursos externos eso es lo que ahorita se está apuntando a trabajar en redes y a participar en concursos externos” (135cBEI).

“Bueno, todo depende de la disponibilidad de dinero, tiene que venir de todos lados, la universidad tiene que dar recursos, está obligada por ley, tiene que dar recursos, no es opinión personal, el país tiene que dar recursos, la empresa también tiene que dar recursos, no, pero claro para que la empresa de recursos, tiene que estar de alguna manera obligada por el país, por la ley, si no va a dar, no, muy difícilmente, claro la investigación es extremadamente cara, al final de cuentas, o sea, es poco lo que acaba dando buenos réditos, una gran cantidad de dinero, que simplemente se esfuma en investigación, es obvio, no es que todo está garantizado de tener éxito en el mercado, no , entonces, claro si no se juntan esos tres componentes, no va a ver mayor fondo para hacer cosas” (135cODiP).

Las **relaciones y contactos profesionales acumulados por los docentes** en su formación doctoral se tomaron en cuenta para capitalizar la obtención de recursos financieros.

“Para eso te sirven los doctorados papito, el rato que vos estudias afuera sabes que hay otras fuentes de financiamiento para hacer las cosas que quieres hacer, por último, también es una cuestión de búsqueda, si se aprende en el doctorado, cómo buscar financiamiento, en un buen doctorado por supuesto” (135dMCr).

Algunos docentes expresaron abiertamente desconocer cómo realizar la obtención de recursos financieros externos.

“No conozco bien este aspecto, no conozco bien de dónde o a dónde recurrir para obtener fuentes de financiamiento para investigación, pero supongo que quienes están en el mundo de la investigación lo conocen, pero de que hay, si hay. Pero claro lo que pasa también es que entiendo que se priorizan ciertas líneas de investigación, entonces eso también hay que considerar” (135aSGo).

“La verdad no tengo idea” (135cQTa).

Políticas internas de investigación y generación del conocimiento científico

Se comprende a la investigación desde el concepto de libertad de pensamiento. Desde esta noción, las políticas de investigación son útiles para la generación del conocimiento científico, pero a su vez, se señaló el peligro de contar con políticas que burocraticen en exceso el trabajo científico y sostengan mecanismos de supervisión innecesarios.

“A mí me parece que sí, a mí me parece que sí, porque, mira aquí en la universidad, así como es inherente producir investigación, y hacer conciencia de la universidad para que se llame universidad, una cosa importantísima es la libertad de pensamiento. Entonces hacer docencia y hacer investigación debe ser en un ambiente de libertad. Esto es crítico, ¿por qué?, si es que tú tienes un sistema de control de cuánto produce, cuánto no produce o yo sé que, la universidad necesita resultados, pero hay una forma de hacer eso sin que te estén respirando el cuello, la forma de hacer es, haber yo lo contrato y usted me dice que va a publicar un artículo por año, está bien; entonces eso paso el 1 de enero al 31 de diciembre. A ver usted me dijo que iba a publicar ¿dónde está? ¡Aquí esta! Si no está ¿Por qué no?, no puedo comprar los reactivos porque no hubo la plata de la universidad, en fin, y si es que no lo hizo porque no le dio la gana, si es este último caso, tiene que irse a la casa, punto, eso es todo. Entonces, tu libertad de pensamiento, tu libertad de hacer docencia investigación, te va a permitir que no produzca un paper si no más que eso; pero si tus pones en cada cosa una reglamentación, vas a entorpecer esa producción, en este caso de un paper, entonces en lugar de ayudar, perjudicas” (135aBMa).

Las políticas de investigación han favorecido las sinergias que se reflejan en los proyectos de investigación. Se ha potenciado determinadas áreas donde hay mayores posibilidades de generar resultados de investigación, tomando en cuenta que la situación financiera de la universidad ha tenido serios problemas.

“Yo creo que ha favorecido en una buena sinergia entorno a esto, es que la gente escribe proyectos, lo que pasa es que también he visto que se han potenciado aquellas áreas que responden a objetivos estratégicos de la institución que es ilógico también, luego, por ejemplo: el grupo de Alimentos de la UTE, de automotriz, se le ha puesto dinero es que hay un tipo de trabajo bueno ahí, equipo de trabajo bueno y han adquirido recursos, eso me parece bien, es una institución tiene que saber dónde está el golpe principal, tiene que apoyar el golpe principal , lo que evidentemente tiene que ir también fortaleciendo las bases un poco que ampliando las medidas de la disponibilidad financiera, entonces acá nosotros como Santo Domingo, proyectos aprobados sí que tienen pero mucho tiempo de espera, habrá que ver, tal vez este no sea el momento, en los próximos días, ahora no hay plata, para el año que viene, entonces ya mira tenemos esta posibilidad, es verdad que se ha hecho todo un proceso de saneamiento que lleva tiempo en la institución, sabemos que el nuevo rector como cogió la economía de la institución” (136cCAl).

Se reconoció la utilidad de las políticas de investigación, pero no se visualizaron propuestas que permitan avanzar en un escenario de fragilidad económica de la universidad.

“Las políticas si nos afectan, por ejemplo: si nosotros ya tenemos delineados, marcado los caminos que debemos seguir, nos facilitan el tener todos estos procedimientos las líneas la organización que en investigación nos va a facilita este procedimiento ¿En qué no nos facilita? En que ahorita por ejemplo que no hay los recursos entonces tenemos que esperar y de ahí” (135cBEl).

“Las políticas me parece que pueden manejarse sin problema, lo que veo complicado es lo del financiamiento, eso está muy complicado” (135aAAr).

Uno de los pensamientos coincidentes del grupo docente se refiere a la necesidad de contar con mayores niveles de servicio por parte del organismo encargado de investigación

en la universidad. Se evidenció la necesidad de cerrar oportunamente los proyectos de investigación que han finalizado, porque éstos a su vez, son requisitos para postulaciones nacionales. La demora en la aprobación de proyectos es otro reclamo que se manifestó con frecuencia.

> "*Muchos docentes tenemos los proyectos cerrados financieramente ya pero no se encuentran cerrados oficialmente, ¿qué significa esto? yo necesito un certificado de qué he dirigido un proyecto, no me lo pueden dar. Porque el proceso para cerrar los proyectos todavía no está definido. Entonces, por ejemplo: a mí como investigadora me perjudica porque yo necesito registrarme en la Senescyt como investigadora, y como no tengo los certificados, no puedo; porque si yo ahorita me inscribo tengo participación en otros proyectos como asistente de investigación, alguien, como alguien que colaboró de otro proyecto, pero no como directora, entonces mi calificación como investigadora en la Senescyt va ser baja. Diferente que yo tengo tres proyectos que he finalizado y entonces ahí, ya los procedimientos ya no me ayudan porque ahorita para CEDIA CEPRA yo necesito tener esos certificados que avalen y yo pueda presentar, y me avalen como alguien que ha manejado proyectos" (135cBEI).*

> *"O sea, si te piden hacer un proyecto que te va a tomar, no sé, dos meses y luego vas a tener que esperar, a ver si te aprueban, ¿Cuánto?, ¿seis meses?, luego vas a tener que esperar todavía ver si te dan el visto bueno, los fondos, probablemente toda la vida, ¿cuánto investigas, entonces, más fácil, voy investigo, público y se acabó y me evito todo ese rollo (…) Hay ciertos casos en los cuales probablemente debes presentar un buen justificativo de qué vas a hacer con ese millón de dólares, pero si lo que estas pidiendo, es no sé, una laptop, realmente tienes que esperar un año, para que te digan que no, que te digan que sí y de todas maneras no te den, tiene que haber cierto tipo de equilibrio" (135cODiP).*

> *"De lo que yo tengo entendido están gestionando los procesos, de lo que me han comentado los compañeros ahorita está un poco estancado esto de la aprobación de los proyectos de investigación; entonces no te podría, decir que tan alineado esté el proceso, porque de lo que tengo entendido aún no tienen como resultados tangibles, o sea no sé si ya los aprobaron, ya les desembolsaron el dinero; entonces si ya se pueda generar, si aún no están estandarizados los procesos, etc. De lo que yo tengo entendido todavía no tienen proyectos aprobados" (135cQTa).*

Producción científica

Publicaciones docentes en revistas indexadas de alto impacto

El **componente fundamental** para la producción de artículos científicos, a juicio de los entrevistados, es el **tiempo que el docente tiene para pensar y escribir** los artículos. Parte además del compromiso que deben tener los docentes al momento de aceptar una cátedra, de la convicción que la labor docente está indisolublemente ligada a la generación de conocimiento.

> *"Yo diría que por ejemplo, una cosa esencial sería, ver que los docentes realmente estén conscientes del trabajo que tienen, si es profesor universitario, como ya hemos repetido varias veces, debe saber que tiene que hacer investigación, así no esté un laboratorio, debe saber, hay que decirles, usted tiene que hacer; sí viene a dar clases de ley va a tener que investigar o sí no tiene un tema específico que quiere enriquecerse (…) entonces el incentivo sería darle esa libertad de que tenga el*

tiempo de escribir y de pensar y que pueda efectivamente crear conocimiento" (135aBMa).

"El apoyo simplemente puede ser de tiempo y volvemos a lo que eran los distributivos, le puedes dar un apoyo en tiempo, un apoyo económico, un apoyo digamos de enlaces con algunas revistas, hay muchas formas de apoyar que se pueden ir implementando. Pero esencialmente la cuestión fundamental es tiempo" (135aDAl).

"Yo creo que a la gente también hay que darle su tiempo, hay que reconocerle su tiempo en el distributivo, porque se escudan en eso yo que ahora hemos estado trabajando la planeación de la investigación en la Facultad, yo he estado trabajando con todos los responsables de investigación de cada una de las carreras y porque solo se comprometen cuatro de los profesores que tiene, ¿qué pasa?, no es que no hay tiempo en el distributivo para investigación lo tienen todo cubierto con docencia, entonces se escudan en eso, si usted le da aunque sea dos horas de investigación a un profesor y le dice yo te voy a pedir una publicación de primer nivel, te voy a pedir una publicación regional, incluso empieza la escritura del artículo" (136cCAl).

Como todo proceso, la producción de artículos científicos cumple una curva de aprendizaje individual y grupal. Es una cuestión de prueba y error con las temáticas y personas que están involucradas en el proceso. Lo lógico es que, con el tiempo, se produzca **un efecto "bola de nieve**" donde cada vez más docentes publiquen artículos y libros.

"Yo te soy sincera, yo tengo un grupo, mi grupo era yo y la verdad conmigo se quedó, después dijimos vamos a incluir más gente, se unieron doce, de los dos me di cuenta que ninguno producía, me quedé con tres, para el siguiente semestre me di cuenta que esas tres personas no producían, porque yo quiero producción, listo chao y ahora incluyo otras personas, le veo más activa más dinámica, veamos cómo me va, entonces es una de prueba y error, prueba error, hasta encontrar la persona en la cual tu conectes y puedas desarrollar algo" (135aAAr).

"Yo lo que veo es que si se está logrando poco a poco, siento que es uno de esos procesos que empiezan lentamente pero que después se hace como una bola de nieve se acelera, porque cada vez se ve más publicaciones incluso libros hechos por docentes nuestros, cada vez se habla más de esto, cada vez son más los docentes que tienen en su currículo este tipo de actividad y claro eso es contagioso (…)los docentes nos encanta el mundo académico y de alguna manera lo que todos tenemos en mente que la culminación de una actividad académica es dejar algo escrito, o algo publicado, algo que refleje lo que hemos hecho, lo que pensamos, lo que creamos inclusive" (135aSGo).

Diversas actividades académicas como la vinculación con la sociedad pueden ser importantes fuentes para la producción de artículos de los docentes ya que, para su desarrollo es **necesario levantar proyectos de campo** que son muy ricos en información científica y donde, además, participan equipos muy numerosos de docentes y estudiantes.

"Entonces de muchos proyectos de vinculación han salido artículos y eso es una forma en que participen más docentes, porque en un proyecto de vinculación participan todos los docentes de la Facultad, a diferencia de los proyectos de investigación que solo serían los miembros de los proyectos de investigación; entonces de una u otra forma se puede generar más artículos científicos" (135cQTa).

Para el desarrollo de artículos científicos es fundamental contar con docentes que tengan formación epistemológica y sepan plantear investigaciones. Implica actualizar temáticas científicas a ser investigadas, con la finalidad que los artículos generados tengan suficiente calidad y sean atractivos para revistas de alto impacto.

> *"Tenemos que mejorar la formación del claustro en varios aspectos para lograrlo: investigación, metodología de investigación, formación técnica. Muchos de nuestros docentes limitan la investigación a una encuesta de sí y no, y a cuanto gráfico de barra o de del pastel, y ya creen que investigaron, puede ser que lo hagan, puede ser que sea útil, pero eso no es suficiente para poder hacer una publicación. Entonces hay que trabajar en formación técnica en una condición estadística en una condición de manejar información correcta, en un diseño de objetivo, de estructura, de armar un hilo conductor con marco conceptual que no siempre lo hace, eso es importante, esa la parte formativa que hace falta" (136ePRe).*

Se estima necesario **tener redes de investigación** que permitan mayor acceso a proyectos de investigación y, por ende, a publicaciones en revistas de reconocido prestigio científico.

> *"Es que para hacer eso necesitamos tener proyectos, proyectos que me permitan estar en red con alguna universidad internacional y a través de eso podamos sacar estas indexadas Scopus, todo esto (…) Un proyecto y en red internacional porque tú sabes que para entrar a un Scopus muy difícil si es que lo haces sólo con personal de la universidad, es súper difícil, por eso lo bueno de los doctorados porque te relacionas con universidades extranjeras que tienen acceso digamos más fácilmente a publicaciones de alto Impacto" (135cBEI).*

Se menciona que los docentes experimentan un proceso de aprendizaje mientras desarrollan artículos científicos, esta permanente práctica permite cada vez ir alcanzando artículos de mayor calidad. Una opción recomendada es ir a repositorios de menor exigencia para iniciar las publicaciones y de esta manera consolidar el aprendizaje. Se **reiteró la necesidad de tiempo como componente clave para trabajar** proyectos y artículos científicos.

> *"Bueno primero hay que considerar que el objetivo debe ser la publicación. Hay que empezar por ahí, en este rato yéndote a la calidad de la publicación, entonces si todavía no tienes ninguna publicación, si tienes mucha gente que no ha publicado nada, de repente te empiezas a preocupar por qué la publicación sea de alto impacto, estás perdiendo un camino que es imprescindible, porque nadie publica alto impacto en el primer artículo que hace, de hecho publicar alto impacto te puede tomar un doctorado, tres, cuatro años, entonces, la primera pregunta sería ¿cómo hacemos que se involucren en la investigación para poder generar publicaciones? la publicación no es más que el producto, que da cuentas, que si hiciste una investigación que mereció su publicación en algún lado, no es cierto, claro hay que investigar primero, no es cierto, como hacemos que investigue alguien que ya trabaja cincuenta horas a la semana" (135cODiP).*

> *"Saliendo del cuco de que la investigación como algo que es muy avanzado y pasando a solución de problemas prácticos, no pienses en SCOPUS, piensa en LATINDEX, no pienses es que voy a investigar una cosa complicada, del laboratorio que necesitas treinta millones de inversión para hacer el análisis, más bien analiza ¿cómo fermentar bien el cacao en Santo Domingo?, en vez de una partícula subatómica que jamás en mi vida voy a saber, ¿cómo fermenta bien el cacao? y*

capaz que con el ¿cómo fermento bien el cacao? tienes más impacto y consigues más financiamiento que con todas esas partículas subatómicas" (135dMCr).

Publicaciones docentes de libros o capítulos de libros

Con relación a la producción de libros o capítulos de libros, se valoraron los esfuerzos realizados por la universidad para dotar de capacitación y tiempo para que los docentes puedan elevar la producción de libros publicados.

"Ahí de hecho la universidad implantó la política, ésta para que hagan los libros los docentes y ha habido una buena participación y ahorita ya están saliendo y ya se están publicando los diferentes libros de parte de los docentes. Entonces este acompañamiento de la universidad fue fundamental. Para la realización de los libros" (135cBEI).

"Nosotros tenemos conocimiento de compañeros que se reúnen, que son de un área determinada, áreas de estudio que se reúnen y hacen artículos de libros, hacen libros individuales, tenemos aquí un profesor que el año pasado lanzó un libro solo y un libro con sus compañeros" (135cQTa).

Reiteradamente el factor tiempo de los docentes se presentó en gran parte de las temáticas de esta investigación. Con frecuencia se señala que **no es posible investigar, sin la asignación de tiempo** necesario para esa actividad.

"No son las mismas condiciones ¿cómo investiga alguien que no tiene tiempo? o sea, necesitas tiempo, ¿porque necesitas tiempo para producir un libro?, tal vez porque ahí probablemente no haya tanta investigación en ese momento, ya voy a hacer el libro, ¿de qué voy a hacer el libro?, sobre este tema que generalmente ya conozco, porque ya investigué porque ya hice la recopilación, entonces producir un libro es una labor larga ¿no? , o sea no es que produces un libro, como que produces un artículo, un artículo si ya hiciste la investigación y tienes experiencia, puede ser que ya hecho, todo en una semana esté listo, no, por lo menos un buen borrador ya está listo en una semana full sentado a trabajar, bueno con un libro no es así, no, tienes que dedicarle más tiempo, claro si le dices trabaje los fines de semana, para su libro, ¿cuándo vas a tener tu libro" (135cODiP).

"Es complejo investigar cuando tienes tu tiempo copado de clases, apenas si queda tiempo para preparar clases y corregir pruebas, eso más te pueden pedir que hagas labores de gestión que te lleva igual tiempo. Mientras no se arregle eso, es complejo investigar" (135cQT).

Participación docente y ponencias en eventos científicos

Un sector de los entrevistados no tiene una idea clara del financiamiento que deben recibir para la participación en ponencias y en eventos científicos por parte de la universidad.

"Es que ahí, no sé si estoy equivocada, pero el financiamiento para que vayas a exponer tu póster en ponencias entiendo que, si tú vas al auditorio y expones, pero sí es póster no sé si esa necesidad está financiada. El salir con un póster, también es bueno, es una publicación a la final, pero, por ejemplo: ahorita estamos participando en el CIBIA 2019 qué va a ser en Portugal e igual estamos en colaboración con la Politécnica Salesiana. Estamos haciendo posters, pero la otra universidad envía a los representantes con los posters, entonces sí vamos a estar

ahí, van a estar nuestros nombres, pero no hay oportunidad de todo lo que se puede hacer" (135cBEI).

En algunos casos no se otorgó valor a la presentación de posters y ponencias, se consideraron importantes únicamente si de por medio se publicaban en revistas de alto impacto. Se consideró importante estar en congresos científicos atados a publicaciones en bases como Scopus. No olvidar que, para esto, la universidad requiere hacer las inversiones necesarias.

"Bueno a mí ese tema de posters y ponencias me parece sin sentido. Lo que importa es la publicación y para la publicación tengas que hacer una ponencia, bueno, vas y haces la ponencia pero para que te publiquen (…) Yo lo que creo, que lo que hay que hacer es publicar, pero para publicar vas a necesitar ir a congresos, tienes que hacer la ponencia, pero claro también ahí hay un asunto, no, es decir cero congresos, ni un centavo para congresos, entonces ahí cuantas publicaciones estás perdiendo, porque no hay que dejar nunca de lado que ir a un congreso, publicar en un congreso es muchísimo más fácil que publicar en una revista, cuando estás hablando Scopus. Ir a un congreso Scopus es muchísimo más fácil que una revista Scopus, largo y más rápido, todo lo que vos quieras, pero claro eso cuesta, no vas a tener los congresos de gratis, no, pero si no quieres gastar plata, no tendrás esas publicaciones" (135cODiP).

"O sea tampoco hacer turismo científico, no vas a gastar plata solo para ir a hacer una ponencia. Mejor buscar directamente la publicación en una indexada" (135dMCr).

Otro aspecto destacado fue la posibilidad que los docentes entablen relaciones personales e institucionales que sirvan para el trabajo en proyectos de investigación, en la estructuración de grupos de investigación o en la búsqueda de financiamiento externo.

"Es importante, es muy importante por el nivel de relaciones que se logra, mira ahora mismo me aprobaron una ponencia en un evento que se va a dar este jueves, comienza este jueves en la Universidad Católica de Ibarra, es un evento internacional que genera publicaciones de SCOPUS y me aprobaron un trabajo ahí que será publicado en revistas portuguesas que está en Q3 y a la vez está el evento, entonces buscar ese tipo de eventos creo que es estratégico, porque conoces gente, te relacionas con profesionales a fin, ahí hay grupos de trabajos interesantísimos del área de inteligencia artificial que es donde estoy yo (…), hay que también escoger los eventos, no escogería ir a cualquier evento porque te estas desgastando de por gusto, pero un evento que ya tú sabes que los trabajos que son aceptados los van publicar en una edición especial de una revista que está en Q3 o en Q4, bueno pues vale la pena y matas dos pájaros de un solo tiro como decimos nosotros" (136cCAI).

Colaboración docente-estudiantil para publicaciones en revistas indexadas

Los entrevistados acordaron que la senda más propicia para el desarrollo de artículos científicos conjuntos entre docentes y estudiantes es por medio del desarrollo de trabajos de titulación de fin de carrera.

"Yo tengo publicaciones con estudiantes desde el 2011 (…) En ese entonces los estudiantes participaban de las tesis y luego escribíamos el artículo científico y eso publicábamos, entonces, yo sí tengo artículos en los que tengo mis estudiantes, porque ellos generaron los datos, estuvimos trabajando de la mano, generando

datos. (…) Ahora para eso tenemos los ayudantes de cátedra que te da mayor flexibilidad, porque el estudiante que está con tesis "Quiero graduarme" "Quiero graduarme" y a veces tú sabes en la parte experimental, pasó algo, tenemos que repetir. Entonces porque necesitas tener unos datos bien sólidos, ahora con los estudiantes, con los ayudantes de investigación, entonces lo hacemos y con ellos todavía estamos generando datos todo para ya incluirlo luego en las publicaciones" (135cBEI).

"Creo que antes era muy común que a partir de una tesis se haga artículos científicos, y ahí si hay estudiantes (…) Creo que sí, si sería factible (…) en el caso de que los chicos hacen tesis, es porque hay un requerimiento real, o está atado a un proyecto de investigación, o está atado a una necesidad de una empresa, un caso práctico también se lo podría llegar a publicar" (135cQT).

"Creo que sería que debemos trabajar en función de las tesis de grado (…) hemos logrado publicaciones de impacto a partir de tesis de grado lo que pasa es que hay que dedicarle tiempo a esos muchachos, para que cuando la tesis se entregó te entreguen un artículo y ese artículo necesitará los arreglos que consideren, pero que ese muchacho participe proactivamente en la creación de un artículo que es de su tesis de grado y que se publique en una revista de alta visibilidad el profesor tiene que dedicarle tiempo" (136cCAI).

Se sugirió la elaboración de tesis de grado como filón generoso para publicaciones docentes-estudiantiles. Sin embargo, se presentaron algunos cuestionamientos a la real posibilidad de que puedan ser publicadas.

"El asunto es que los trabajos de titulación en general no suelen tener un tema apropiado como para que sea aceptado en la publicación, no, hay ideas muy aplicativas" (135cODiP).

"Muy pocos trabajos de titulación que tienen realmente una calidad suficiente para ser publicados, primerito el tema, tampoco es culpa solamente de la calidad de trabajo que hizo el estudiante, si los temas son aplicativos, tú puedes graduarte con un proyecto técnico sin problema, pero si dices, hago el sitio web para la empresa patito, no tiene ninguna posibilidad de que dé lugar a algún tipo de investigación" (135cODiP).

La relación académica y personal que puede entablarse entre estudiantes y docentes fue catalogada como **dinamizador fundamental para la producción científica**. Una buena relación estrecha niveles de confianza, logra una integración real y protagónica de los estudiantes en las publicaciones a realizarse.

"Si claro, la educación como te digo no la hace el docente, la educación es docente estudiante; entonces, por supuesto si se genera esa alianza, desde los primeros momentos el estudiante va a estar, va a constar, va a formar parte de esa publicación; en el caso de odontología, nosotros tenemos muchísima satisfacción, tenemos tres libros publicados, ya hay cuatro que van a venir en este año (…) en esos cuatro libros están estudiantes, es la única manera de saber que ellos se ven impulsados por seguir aprendiendo, a veces rinden más los estudiantes que los docentes, porque ellos saben que para entrar a una especialidad, luego a un masterado, un doctorado; ellos van a necesitar currículo, que mejor cosa que tener publicación de un libro, publicación de una revista; en cambio el docente sigue diciendo , no yo ya tengo mi empleo , nada me va a pasar; entonces, es muy triste" (135aAAr).

“Ese es nuestro deber, lo esencial, es una de la función de la universidad, es formar profesionales, es lo que estamos haciendo, entonces de ley tienen que estar ellos involucrados. Mira mis estudiantes que estaban en quinto semestre, tercer año, ellos ahora ya estamos en vacaciones, pero ellos nos están ayudando con el proyecto de los más grandes que tenemos, claro tienen un trabajo apropiado para el conocimiento que tienen, no les vamos a poner a hacer cosas que ellos no pueden; entonces les vas involucrando, vas discutiendo los artículos, vas discutiendo y así se van involucrando en ciencia” (135aBMa).

La producción de artículos científicos con la intervención de docentes y estudiantes es considerada factible desde los trabajos de **investigación realizados en los posgrados** de la universidad.

“Si la investigación es tan esencial para que haya universidad; entonces los posgrados se convierten inmediatamente en esa parte esencial ¿por qué? Para que estés en un posgrado de ley tienes que hacer investigación sino no te puedas graduar” (135aBMa).

“Se entiende que, si tenemos posgrados, es el ambiente ideal para investigar y publicar. Debemos aprovechar esa situación” (135cBEI).

La participación de estudiantes en investigación se la comprende desde el **trabajo conjunto con docentes en proyectos de investigación** y vinculación. La universidad debe generar las condiciones para que se dé una incorporación en condiciones de respeto y dignidad para el alumno.

“Esa es más chévere. Verás, problema nuestro los estudiantes solo hacen investigación en las tesis y la tesis es solo para graduarse y lo cual no te sirve para un carajo, los estudiantes tienen que poder participar en proyectos de investigación con los docentes pero ahí lo que necesitamos es normas claras, si el estudiante hace algo, el nombre del estudiante va a ir pero tienes que definir ¿Cómo?, ¿Cuándo? y ¿Dónde? , Son creación de procesos pragmáticos en donde el estudiante recibe crédito, es hagamos tal cosa, chévere, hagamos investigación, vos como universidad tienes que tener la estructura para que el estudiante tenga esas opciones, tenga esas oportunidades si quieres decirlo así y que al mismo tiempo sus derechos se respeten para no entrar en otro tipo de líos” (135dMCr).

“Vuelvo a la parte que yo conozco de los artículos de vinculación, ehh, nosotros en los proyectos de vinculación, trabajamos con estudiantes (…) quién figura son los docentes, no figuran los estudiantes” (135cQT).

El atar la participación estudiantil a diferentes motivaciones e incentivos para ellos fue un tema que se presentó para la discusión.

“Para lograr eso, lo primero que hace falta es resolver el problema de si los estudiantes pueden Investigar o no pueden investigar, si pueden ser tesis, lo mismo le pasa al estudiante un poco más soñador, un poco más joven, un poco más emprendedor, pero también en cualquier caso debe tener una motivación ¿Para qué lo voy a hacer? ¿Por qué voy a hacer lo mismo que hace mi compañero, más algo más?, ¿por gusto? ¿Qué gano? No mira, si haces esto estás garantizando tu tesis. Si haces esto estás fortaleciendo tu currículo si haces esto entonces, si, sí, yo quiero, pero si no puede ser siempre hay ese emprendedor que quieren aprender a investigar y lo hacen porque le gusta, pero la mayoría no lo va a hacer” (136ePRe).

Docentes y desarrollo de proyectos de I+D+i

Se consideró que la parte fundamental de los proyectos están en el financiamiento que tengan los mismos. De igual manera, se valoró como muy importante la experiencia de los investigadores para el desarrollo de los proyectos.

> *"Está atado el financiamiento. Yo hago el proyecto, pero necesitas que esté financiado, yo puedo tener en idea 10 proyectos, pero sí sé que no tengo financiamiento, que no tengo a quién pedir financiamiento, puedo tener 10 ideas geniales, pero para llevarlas a la realidad necesito financiamiento" (135cBEI).*

> *"Creo que mucho va a depender de las personas que estén interesadas en desarrollar proyectos, porque si las personas no están interesadas es un poco complicado, y ese interés mucho puede depender de las actividades que se le asignen, o tal vez de la propia preferencia de la persona, tal vez a la persona no le interese, no le interese investigar, no todas las personas tienen el don de investigar" (135cQT).*

Investigación formativa

Competencias investigativas para generar conocimiento científico estudiantil

Se establece la necesidad de que **los estudiantes al enfrentarse a un problema puedan tener la capacidad para comprenderlo y tratarlo.** Para desarrollar esta capacidad se sugiere la inmersión estudiantil en proyectos de investigación, con docentes que los guíen en el problema que se investiga y asesoren en los pasos que deben ir conociendo, de esta manera se puede paulatinamente ir adquiriendo las competencias investigativas necesarias para su desempeño.

> *"Aquí digamos estudiamos diabetes; entonces la persona que venga se va a involucrar en un proyecto, se sube en una camioneta y en esa camioneta se va a enterar de todo el proceso de investigación; porque él va a ser parte de un proyecto y ese proyecto va a decir, va a tener una justificación ¿por qué estamos este proyecto?, ¿no es cierto? La diabetes es una de las primeras causas de muerte y enfermedad en el país, ¿no es cierto? Entonces es un problema grave de salud pública, eso ya comienza a enterarse; entonces dentro de la inmensidad de la diabetes ¿Qué estamos estudiando? una cosa pequeñita, ¿no cierto? qué sé yo, la inhibición de la enzima DPP 4; de ley este estudiante va a comenzar a leer. ¿Qué es esta DPP 4? y ¿qué es lo que hace en el metabolismo?; entonces, esta inmersión de una persona en un proyecto, le va a permitir primero, comprender el proceso de investigación, le va a desarrollar su capacidad de pensar y de crear conocimiento para contribuir al este, al proyecto, porque él va a saber en detalle qué es lo que está haciendo y va a hacer en el laboratorio las cosas; entonces tu conviertes a una persona que no tenía un pensamiento crítico e investigador de utilizar el método científico en un científico básicamente; ¿cómo logró eso? no dándole una clase de lo que es un objetivo, no, estás haciéndole inmerso en un proyecto de investigación y qué naturalmente esa persona va a aprender; ¿cómo le enseñas a un niñito a caminar,? No le dices verá o un adulto que quiera tiene que ponerse así, ¡no! Le dices venga yo le acompaño, le das la mano y le haces que camine" (135aBMa).*

Se ubicó **al pensamiento crítico y al pensamiento analítico** como competencias esenciales de los estudiantes para afrontar una investigación. El **conocimiento de la metodología científica** es otra competencia recomendable para desarrollar.

> *"En ellos yo creo que manejar más los procesos de investigación, qué cosas se requieren para hacer esto, la metodología científica, dedicarse más a ver lo que es el método científico, incluso enseñarles cómo se publica, qué se requiere, cuál es la diferencia de publicar aquí o allá, o sea integrarlos más o llevarlos hacia la parte de investigación" (135aDAI).*

> *"Principalmente el pensamiento analítico es decir que despeguen desde esta educación memorística, que les capacitaba solamente para dar buenos exámenes y que a partir de ahí, la memoria no hay que despreciarla se necesita saber a partir de ahí cualquier cosa se desarrolla, pero que a partir de ahí empiece a procesar esa información (…) que sean críticos, que sean cuestionadores, porque si uno duda entonces aprende, pero si cree que porque está escrito en un libro es verdad, estamos perdidos" (135aSGo).*

> *"La parte metodológica clara y bien. Por otro lado, la parte de análisis de datos también. Si el dato está hecho pasa, repetimos. Esto viene a ser una parte de la honestidad y no cuadrar datos. Viene a ser parte de ser honesto si toca repetir. Si vamos a repetir qué pena lloremos juntas, pero repetimos; entonces en eso y, en que ellos puedan hacer el análisis y síntesis de los resultados el análisis siempre con una guía" (135cBEI).*

Se valora como indispensable que los estudiantes fortalezcan su formación técnica en las áreas donde investigan. La formación incluye conocer herramientas determinadas, revisiones bibliográficas, trabajo de campo y uso de laboratorios.

> *"La primera competencia va a ser necesariamente técnica especifica en lo que tenga que investigar, conocimiento de herramientas, no se la cuestión teórica, si es por ahí necesitan algo, eso es lo primero que tienen que hacer. Lo siguiente que tienen que hacer es el trabajo práctico que se supone que, en esa investigación va a ser necesario para luego experimentar o lo que sea. Una vez hecho eso, ahí si ya puedes un poco partir con cosas como , poco a poco mandarle a que busque, a que haga una pequeña revisión bibliográfica, que vaya creciendo, con cuestiones, cosas de esas, no, claro es un proceso largo, no, como para esperar a que el estudiante cuando se gradúe, se pueda decir que realmente que ha hecho investigación, con uno que otro funciona, no, generalmente cuando son aquellos que funcionan el proceso va medio natural, le recomiendas algún artículo, de cualquier revista va a fluir, cuando no, ahí queda, simplemente, no" (135cODiP).*

> *"Se les incorpora para la parte experimental, entonces se les enseña los métodos, se le permite el acceso a laboratorio. Entonces con una supervisión de cómo están haciendo los análisis, o sea, no es lo mismo que tú estés solito hasta lavando los frascos, los tubos, a que tengas un grupo de estudiantes que tú estás ahí y, a veces, los procesos son por pasos, entonces un estudiante está extrayendo, otro estudiante está centrifugando (…) Ellos deben tener un papel activo, ellos deben participar del proyecto no solamente como administrativos, eso nunca ha sucedido ellos han tenido que hacer" (135cBEI).*

El **liderazgo estudiantil** fue Una competencia mencionada, esta condición permite a los estudiantes manejar de mejor manera su proactividad y lograr adecuadas relaciones

interpersonales. De manera similar se mencionó que los alumnos mantengan niveles de **escepticismo científico,** cuya práctica permanente mejora sus niveles de pensamiento crítico.

> ***"****El liderazgo, les enseño hasta como hablar, a ver esto se hace así; tú vas a tener gente a tu cargo, la cual va a tener que hacer, esto, este otro, entonces ellos van viendo; entonces ellos van reproduciendo perfectamente lo que yo hago; he tenido tan buena acogida de mi técnica que ellos se han convertido ya, incluso somos odontólogos, ellos desarrollan su trabajo de odontólogos (…) entonces yo creo en el liderazgo" (135aAAr).*

> *"Escepticismo. Yo he tenido muchos chicos, que dicen Inge yo fui a averiguar lo que usted nos dijo para ver si es verdad, entonces hay otras personas que piensan que esa es una verdad absoluta, pero hay otros chicos que dicen no cuestionan, exacto (…) proactividad, por ejemplo, nosotros mandamos hacer algún tema determinado, y los chicos, por ejemplo: nosotros les decimos algún tema y no lo podemos desarrollar a profundidad, les decimos, miren existe esto, tal vez nosotros por nuestro pensum de estudio no lo podríamos desarrollar y ellos pueden desarrollar en algún momento que así lo requiera" (135cQT).*

Se apreció la búsqueda de fuentes bibliográficas como una competencia fundamental para los estudiantes que se inician en proyectos de investigación; adicional se requiere que trabajen en competencias de síntesis y análisis. También se demandó que estén en condiciones de hacer trabajo de campo, recopilar información y dejarse guiar por un docente.

> *"Comienzas por la estructura mental de búsqueda de fuentes, en cuarto comienzas con eso, en séptimo ya tienes esas competencias y comienzas la síntesis y análisis que son competencias más avanzadas, o sea yo sé que la Taxonomía de Bloom es antigüita y todo pero si tiene cierto sentido, comienzas conociendo y acabas sintetizando haciendo un análisis propio de cosas, entonces comienzas con cosas básicas y terminas con personas que ya son capaces de dar productos buenos y ahí si necesitas tiempo no es que de una un estudiante de primero va a poder todas las competencias que tiene cuando está en noveno" (135dMCr).*

> *"La investigación del estudiante es la de campo, la de levantar información, la de recopilar información por supuesto lo correcto es que también entienda para qué, cómo tributa, cómo articula, cuáles son sus resultados. La competencia es primero formación de lo que está investigando, de las técnicas que va a utilizar, de las herramientas que va a utilizar la motivación para hacerlo y quizá la capacidad de trabajar en equipo para que no lo haga solo y la capacidad de dejarse conducir por el docente aunque a veces quizá sea mala, aunque a veces es bueno para que se salgan, rompan paradigmas que hagan otra cosa y ahí hagan descubrimientos pero eso es lo irregular que triunfa" (136ePRe).*

Uno de los productos finales de una investigación es la presentación de un artículo científico, en este contexto, se requiere que los estudiantes desarrollen las competencias para redactar un documento científico.

> *"La redacción científica (…) he estado insistiendo más en eso realmente, que sepa escribir que escriban bien, el lenguaje técnico. Los artículos es una manera de decir, es una manera de escribir, un artículo no se escribe, o sea hay que ir desarrollando habilidades formativas que te lleven a saber escribir de la manera en que se escribe*

un artículo científico, eso lleva tiempo y creo que es uno de los problemas principales que tienen nuestros estudiantes, nuestros estudiantes no saben escribir la mayoría (…) yo las tesis me las leo completas, la tesis del estudiante yo la reviso y mira aquí te faltó una coma, aquí esta palabra es esdrújula y no la acentuaste" (136cCAl).

"Los estudiantes, de ley que pueden contribuir, pero más en las cuestiones prácticas. También hay un pequeño problema, no, si muchos docentes piensan que el trabajo de titulación les llega y tiene que irse directito a la revista, y eso es falso, porque el estudiante no sabe escribir, el estudiante, no sabe hacer un estado del arte, y no le vas a enseñar eso en el año o en último año, eso es una cuestión larga, no le vas a enseñar a hacer eso así de repente" (135cODiP).

Participación estudiantil en proyectos de investigación ejecutados por docentes

Una competencia relevante que se reclama es la de resolver los problemas que se presenten en la investigación o en la práctica profesional. Para esto se requiere un fuerte compromiso personal y un deseo real por incorporarse y afrontar el proceso investigativo.

"Lo que yo he visto, lo que siempre funciona allí hasta una cuestión personal es que tú aprendes cuando haces, cuando te metes a hacer el trabajo de investigación; yo les digo a mis estudiantes de medicina, ustedes cuando ven un paciente hacen todos los pasos de investigación" (135aBMa).

"Le soy honesto ahí tengo mis proyectos, se los presento y vienen los muchachos en algunos casos he hecho una selección puntual pero también de los muchachos que… es como que ellos van conociendo las características de sus profesores y los estudiantes se acercan conmigo y me dice: "profesor yo quisiera hacer una tesis con usted, deme un tema", así vienen y te dicen" (136cCAl).

Proyectos de investigación estudiantil

Los proyectos de investigación estudiantiles se aspiran vengan de proyectos de fin de semestre, mejor si los mismos tiene contacto con la vinculación social. Es deseable que los proyectos surjan también de proyectos de fin de titulación de la carrera.

"Sería una tarea de proyectos al final del semestre, un incentivo digamos incluso de meterles un poquito la puntuación de acuerdo con el proyecto que traiga, de cuáles beneficios traiga si es aquí o a la comunidad, hacer enlaces con la comunidad a ver que otros proyectos se pueden vincular con la comunidad, hay mucho que se puede hacer en ese aspecto" (135aDAl).

"Creo que la universidad debería determinar los mecanismos para que los chicos, pero los proyectos de investigación los chicos los pueden plasmar a través de sus investigaciones, de su trabajo de titulación, esa es la forma en que los chicos pueden desarrollar sus investigaciones" (135cQTa).

Se generó la propuesta de construir participación estudiantil desde **un eje longitudinal con el aporte de líneas de investigación** temáticas, trabajadas desde varios niveles y con la participación de un conjunto de asignaturas con las que se construya generación de conocimiento.

"Hay que optimizar el funcionamiento de las asignaturas de metodología de la investigación, incluso en las áreas de titulación, hay que optimizarlas al punto que los estudiantes empiecen a ver en la investigación una posibilidad atractiva, (…) si optimizamos desde el principio de la carrera toda una línea de investigación como la que existe por ejemplo en ciencias de la salud en medicina que desde el primer nivel hasta el último hay un eje longitudinal que va capacitándoles poco a poco en metodologías, en bioestadística, en medicina basada en evidencia, en búsqueda de información, en lectura crítica o sea todo van aprendiendo" (135aSGo).

"Primero escucharle las propuestas, porque escuchar las propuestas y analizar si estás están encajando o no dentro de lo que son las líneas y de lo que estamos haciendo y, de lo que se está desarrollando dentro del grupo o de las cosas que se están haciendo. Entonces para de ahí poder les irles guiando a que desarrollen sus procesos (…) Es irles acompañando (…) es irles guiando que se vayan dando cuenta de cuáles son también las realidades" (135cBEI).

Fue planteada la necesidad de formar de grupos de investigación estudiantiles que puedan contribuir al desarrollo de proyectos donde los alumnos sean protagonistas, incluso pueden propender que los estudiantes puedan graduarse con la elaboración de un artículo científico.

"Podrías hacer con artículos científicos de una vez, pero tendrías que cambiar la normativa interna de la U para que se viabilice que se gradúen con artículos. En este rato si un estudiante escribe un artículo no hay cómo hacer que se gradúe porque no tenemos la normativa para que se gradúe" (135dMCr).

"Hay que ir aplicando entidades formativas con los grupos o sea con los estudiantes, pero también ir interactuando con los muchachos, mucha interacción, es conversar con ellos, ellos tienen esas ideas, yo les dedico un rato a ellos me siento a conversar con ellos (…) en un periodo de clases yo le dedico unas dos actividades que son no más hablar de artículos científicos de trabajos de investigación asociados con sus temas" (136cCAl).

"Yo creo que sí (…) todas esas cosas hay que articularlas, a partir del trabajo. Hay que organizarlo todo: el proyecto, el trabajo del docente, el equipo de estudiantes que contribuye que quizás también debería estar escalonados para que tengan una continuidad de noveno, de octavo, para que vayan saliendo" (136ePRe).

Conocimiento estudiantil acerca de la producción científica de sus docentes

La percepción de los entrevistados se orientó a sostener que los **estudiantes no conocen acerca de la producción científica de sus docentes**. Se mencionó que quizá, los celos profesionales impiden una real difusión, así como también una débil comunicación interna y externa de la universidad. Se apuntó también que, en general, es baja la producción científica de los docentes.

"No, eso es un problema, o sea, existe tanto de rivalidad, envidia, entre nosotros mismos los docentes, que, si el uno desarrolló un libro y ahora estoy dando una cátedra donde ese libro podría ser empleado, pues no lo refiero en mi bibliografía de mi silabo, tampoco refiero que existe siquiera, y más bien voy contra él y decir esto es una barbaridad, este libro fue una desgracia" (135aAAr).

"No, creo que eso es lo que falta, comunicación interna" (135aDAl).

“No creo porque no se socializa en primer lugar y por su propia cuenta no van a buscar esa información” (135aSGo).

“No. Yo pienso que no la conocen. Si saben que hay investigadores, saben que gente que publica, pero no. no creo que vaya más allá” (135cBEl).

“No creo que el conocimiento sea mayor, además tampoco es que las publicaciones de los docentes sean tan, o sea ¿cuál es el porcentaje de docentes que publican?, o sea, no es tan alto. Hay algunos docentes que publican más, por eso se ve que hay ciertos picos en publicaciones. El porcentaje de docentes que publican es más bien bajo (…) habría que ver el interés de en lo que publica el docente tiene interés para mi clase, que gano yo sabiendo que mi docente publica, no sé, para que, porque, así en frio, no le vería mayor necesidad” (135cODiP).

Algunos docentes, sin embargo, comentaron que utilizan sus artículos como material didáctico. Constituye un problema el encontrar artículos para ser usados didácticamente en el aula.

“Muchos docentes si utilizan sus propios productos científicos como materiales de didácticos” (135cQT).

“Lo que yo estoy haciendo ahí, de mis colegas hasta ahora no me encuentro algo que me sirva para Realidad Nacional porque están lanzados a cosas muy especializadas y lo mío es muy general, pero en cosas que publican en la FLACSO por ejemplo tienen cosas que sirven para mis estudiantes para lo que yo enseño, entonces ahí incorporo lo de ellos, incorporo lo mío porque los míos están muy arriba y los otros están en el nivel que quiero” (135dMCr).

La asistencia de los estudiantes a conferencias científicas en la UTE fue recomendada como una vía para acercarlos a la producción de sus docentes. Es importante también que los **docentes puedan impartir clases en las áreas donde vienen publicando** artículos.

“En el evento en el Instituto Tsáchila que se dio el noviembre pasado yo me lleve un poco de estudiantes para allá, estuvieron tres ponencias, los muchachos con nosotros allí y ellos ven la manera, no solo para escuchar al profesor, porque fue una jornada completa (…) los muchachos estuvieron allí y vieron el programa y se inmiscuyeron en los trabajos que le interesaban, eso hay que ir creando en los muchachos ese tipo de acercamiento” (136cCAl).

“Ocurre que muchas veces, las materias que yo estoy dando no están directamente vinculadas a dónde estoy investigando” (136ePRe).

Ética y transparencia

Generación de conocimiento científico y ética

La generación del conocimiento científico construye su entorno ético desde el respeto que tiene el investigador de sí mismo y desde la seriedad con la que construye el conocimiento. Se requiere la influencia docente para guiar en instantes clave donde pueden darse dilemas éticos.

"Dentro de la universidad debe haber libertad para hacer investigación en ciencia y justicia, si tú haces algo tiene que ser justo de respeto, en este caso digamos de investigación, respeto a ti mismo, respeto al sujeto que es parte de tu proyecto de investigación (…) Que no solamente te enseñó la parte técnica sino que también te enseñó a ser un ser humano (…) entonces todo eso es lo que hace la diferencia y eso eventualmente te construye, un ser humano técnico, pero al mismo tiempo un ser humano, qué tiene empatía, que tiene valores éticos, que no te va a estafar" (135aBMa).

"Es que, si no eres ético, o sea...fracasas, fracasas. Tú no puedes publicar algo que no sea cierto porque tú debes demostrarlo. Finalmente vas a tener que demostrar lo que tú dices, que sacaste tú sabes, una publicación está sujeta a que sea replicable lo que tú dices y si tú sabes que no hiciste, bien sabes que eso no se va a replicar y entonces, tarde o temprano, vas a tener problemas así, es que no, no a los problemas. Vamos desde el principio haciendo bien las cosas" (135cBEl).

Se comprende que la ética es **consustancial a los valores** que cada una de las personas profesan, tiene un recorrido transversal a la vida misma.

"Bueno la ética ha de tener un nexo con todo, con la vida misma de la persona. Con la generación de conocimiento si hay ciertos elementos de ética propios a la generación del conocimiento, pero no son ni más, ni menos importantes que los elementos de ética que deben existir en cualquier otra tarea, no, como docente, debes mantener una ética, ahí lo importante es la ética de la persona, no creo que haya" (135cODiP).

"Creo que la ética es transversal, independientemente de la actividad que se realice" (135cQT).

Se alerta de cuidar aspectos éticos al momento de generar conocimiento científico, se puede incurrir en anomalías al presentar artículos científicos donde se **producen excesivas auto citaciones** o se usan los mismos contenidos de un artículo para que sirva como integrante mayoritario de otros.

"Eso es un gran problema, porque en ocasiones se aleja de lo que realmente es el verdadero fin que debieran tener las publicaciones científicas, depende mucho también del individuo, de la persona, porque cuando usted escribe un artículo eso queda para las generaciones futuras, algunos nunca lo leerán pero hay otros que si lo leerán y mira esto lo escribo el profesor Andino, mira que buen artículo escribió aquí , o no esto de aquí fue copiar; yo me he topado en revisiones que he estado haciendo el mismo artículo publicado en diferentes lugares prácticamente con cambios cosméticos y eso no está apegado a la ética" (136cCAI).

"Una investigación requiere de conocer su antecedente de conocer quiénes más lo están haciendo y requiere además mostrarle al entorno de que uno lo domina y tomar posición, bueno "yo coincido con fulano" "discrepo con fulano" "creo que lo hizo aquí, pero le falta aquí" eso obligatoriamente en la condición investigativa lleva a aprender a citar, a no auto otorgarse conocimiento que no es propio, y lo crea el estudiante a partir de usuario" (136ePRe).

Normativa disciplinaria interna y Código de ética de investigación y del aprendizaje

No se identificó conocimiento de la normativa de ética por parte de la comunidad universitaria. Se solicitó que debe realizarse una **mayor socialización de los códigos** de ética de investigación y del aprendizaje.

> *"Yo creo no, de lo poco que sé (…) Yo siempre al final de los exámenes que les pongo, yo siempre les pongo una frase final que dice: "yo seguí el código de honor de la UTE", siempre les pongo así y si ustedes hicieron, si no copiaron, tienen que firmar. Es una forma de recordarles la seriedad de las cosas" (135aBMa).*

> *"Yo creo que se debería socializar. Me parece que, si hay, empecemos por el de titulación, se le exige al estudiante menos del 10 de coincidencias, eso como una regla, entonces. Pero sí creo que nos falta socializar un poco más, pero más que nada es más la formación del investigador lo que va a tener la influencia en cuanto a que si cuadro o no cuadro los datos... jajaja si los maquillo" (135cBEI).*

> *"No me parece que haya una mayor exposición, pero sobre todo porque nadie se ha preocupado por socializar eso. Yo creo que en general los que están metidos en el medio conocen, no en detalle, pero saben por dónde debería ir ese asunto, el resto probablemente le importa muy poco, ahora eso no quita que no se deba, no se pueda transmitir la idea de una manera más formal. No creo que sea algo que se conozca" (135cODiP).*

> *"Creo que en la universidad solo lo conocen en mayor medida aquellos que manejan la parte de la investigación en el día a día, pero tal vez el resto de las docentes tal vez no conozcamos a detalle ¿no? Esa información, por ejemplo, cuando hablamos algo de las ponencias, yo desconocía que había un reglamento de ponencias, tal vez fue una equivocación mía, no sé, pero yo desconocía el reglamento de ponencias, yo pensaba que la universidad tal vez tenía que ayudarnos con el pago de un docente que va a publicar un artículo, que va a ser una ponencia de un artículo de la universidad, pero no, no ha sido" (135cQT).*

4.3.4. Resultados de la Dimensión: vinculación social y generación de conocimiento científico

Importancia de la Vinculación Social universitaria

La vinculación con la sociedad fue considerada como una actividad que puede ofrecer **resultados relevantes en la generación del conocimiento y en la docencia**, siempre y cuando se hagan sólidas alianzas con los organismos con los cuales se involucra para cumplir compromisos colectivos.

> *"Tenemos un proyecto grande que es el proyecto galápagos, donde nosotros cada seis meses vamos, pero nosotros tenemos alianza, todo legalizado con el Ministerio de Salud Pública, la empresa privada, cuatro universidades, todas inmiscuidas en una sola población, en donde el Ministerio de Educación Pública cumple un rol fundamental, entonces, nuestro trabajo fue educar al odontólogo del Ministerio de Salud Pública para que eduque cuando nosotros no estamos y nosotros seguir evaluando a ver como ellos han ido progresando o no en las acciones que tienen que ejecutar" (135aAArR).*

> *"La vinculación debería nutrirse de la generación de conocimiento, ya generaste nuevo conocimiento, transmítelo o aprovéchalo y una buena forma de ser (…) si consideras a la docencia como, también una oportunidad de relacionarte con mucha*

gente, como docente y como estudiante sobre todo una oportunidad para relacionarte con tu entorno, claro, la docencia tiene una relación con la vinculación, es una manera de ir y acercarte a la sociedad, yo pienso" (135cODiP).

Hay opiniones docentes que no consideran a la vinculación con la sociedad como una de las tareas de la universidad. Se piensa que la formación de profesionales es la actividad clave de la universidad y se atribuye al estado central la condición de prestador de servicios comunitarios.

"Primero yo difiero mucho del pensamiento, para mí este trabajo de vinculación, yo creo que eso es una invención de esta gente que no sabe para qué es la universidad, mira, el rol de la universidad es formar profesionales, es todo, los que prestan servicios, en el caso mío, es el Ministerio de Salud, ellos son los que prestan servicio; entonces como universidad, yo no debería, no debo hacer eso, mi deber, es formar médicos, ahora, que en ese papel de la universidad de formar médicos, tenga que interactuar con la comunidad, absolutamente claro que sí, pero mi deber no es prestar servicio a la comunidad, no ese no es mi deber" (135aBMa).

Se propone la necesidad de interactuar con las comunidades próximas a la universidad para investigar sus problemas e influir en la mejora de la calidad de vida de la población. El propósito es **contribuir en desarrollar comunidades sustentables**.

"Por ejemplo una idea que habíamos tratado de plantear que la comunidad que está detrás de la occidental, de la sede de la occidental. Uno puede hacer muchísimas actividades entre la comunidad desde prevención de salud hasta hacer un estudio de salud, de ¿cómo esta esa comunidad?, incluso instruirlos en la parte económica, cómo hacerse una comunidad sustentable, tenemos todos los recursos para que esa población crezca junto con la universidad y darle los conocimientos que tenemos a lo más cercano sin ir muy lejos, a lo que tenemos al lado" (135aDAl).

Se recomendó que las temáticas trabajadas en los procesos de vinculación social pueden servir de base para desarrollar proyectos de investigación y, de la misma manera, los resultados de las investigaciones pueden generar transferencia de conocimiento a las comunidades, debido a que las dos opciones son resultado de líneas de investigación institucionales.

"Docencia con investigación creo que ya lo establecimos, investigación con docencia es una ida y vuelta, cuando la institución se vincula con la sociedad, con la comunidad va a trabajar en el campo, descubre ahí temas para investigación, temas de interés comunitario en donde además pueden y deben participar la misma comunidad y al revés esa investigación culminada, puede generar información útil para la comunidad, entonces hay una interacción en ese sentido" (135aSGo).

"Yo creo que ya está articulado, creo que esta articulado, ya vimos que para hacer la docencia se necesita de conocimiento, generación de conocimiento, en la parte de vinculación todas las actividades que uno desarrolla tiene que contribuir a una línea de investigación, ya está así declarado la nueva convocatoria, tiene que contribuir a una línea de investigación y por ende también mejoramos en la parte de gestión de investigación, entonces creo que ya está articulado o por lo menos estamos empezando el camino a articularlo" (135cQTa).

Se identificó como requisito cardinal el hecho que la vinculación social que se realice **sea pertinente a la carrera y a la comunidad donde se aplique** la intervención. Una adecuada aplicación de este concepto deviene en mejor forma para la publicación de artículos científicos.

> *"Sí, de hecho, nosotros debemos generar el conocimiento, pero pertinente a la carrera y con esa vinculación bien entendida que también te muestra el conocimiento de la carrera también permite hacer investigación, de hecho, aquí los proyectos que tenemos han generado, los proyectos de vinculación han generado artículos científicos" (135cBEl).*

Se hicieron presente voces que cuestionaron el trabajo realizado por la universidad. **Asociaron vinculación social con trabajo social y asistencialismo**, sin una vocación que tienda a solucionar en profundidad los problemas de la comunidad.

> *"Verás vinculación como estamos haciendo no sirve, lo que estamos haciendo es trabajo social, estamos con proyectos de ayuda, no estamos haciendo vinculación a nivel de resolución de problemas, es muy asistencial, es asistencial para arraigar conocimiento, vos me dices que tienes alrededor tuyo cinco mil hectáreas de bananeras, cuáles son los problemas que tienen los bananeros, entonces los estudiantes de agronomía investigan esos problemas eso es vinculación con investigación, si solo van a apoyar a la escuela local eso es asistencialismo no es vinculación y no tienes cómo generar vínculos entre los dos porque lo uno es asistencial y lo otro es resolución de problemas, te sirve en medicina, te sirve en odontología porque son asistenciales, pero en ¿comunicación, ingeniería qué?, en arquitectura tal vez si construyes una casa moderna" (135dMCr).*

Se procura que la vinculación social tenga relación con líneas y proyectos de investigación institucionales, pero a su vez, es factible que las tareas de vinculación puedan convertirse en una enorme oportunidad para prácticas profesionales y para diagnosticar problemas de diferente índole.

> *"Yo creo que ahí se comparte los dos aspectos, hay que ver la ubicación que tiene ese estudiante hay lugares donde se desarrolla una actividad que no es propensa a generar una publicación, algo publicable pero si genera conocimiento afianza o desarrolla habilidades prácticas que también es muy bueno, entonces no podemos desdeñar el hecho de que el estudiante vaya y que no venga con un artículo científico, no por el contrario, viene con nuevo conocimiento, viene con nuevas habilidades y eso está bien y en aquellos casos donde si sea factible bueno pues entonces aprovechar la oportunidad que te da de hacer una investigación, llegar a la empresa y haber ¿qué problema ustedes tienen aquí? y genera un banco de problemas para ver cuáles son los problemas fundamentales que tiene y a partir de esos problemas algunos de ellos son factibles de ser resueltos en una investigación científica, aprovechar de que están los estudiantes ahí y esas cosas se hacen" (136cCAl).*

> *"La formación, el proceso formativo, generalmente está validando a un estudiante para entregárselo a la sociedad con un conocimiento ya reconocido, certificado en el lugar. Un estudiante debe ir al entorno, hacer las prácticas a aplicar las herramientas que le enseñaron en clase para resolver los problemas que existen ahí, que no tienen que ser un problema científico, pero si son problemas profesionales, la investigación puede estar encaminada a dos cosas: una, a que con los conocimientos que ya tengo te resuelve un problema de un taller, de una empresa,*

de un campo, de una asociación, con lo cual estoy haciendo vinculación porque me estoy vinculado a esta sociedad para resolver sus problemas; o voy a tu entorno a encontrar cosas que aún no están claras en los libros, en el aula y para comenzar a pensar cómo resolverlo, esa es la forma de articularlo, debe girar alrededor del entorno, el entorno no está al final, es donde gira todo" (136ePRe).

Vinculación social y generación de conocimiento

Hay una clara comprensión de las posibilidades de realizar vinculación social y aprovechar sus resultados para garantizar la producción científica de los proyectos emprendidos.

"Yo veo investigación en todo; entonces, yo veo y digo, claro, por supuesto yo estoy haciendo atención odontológica o estoy enseñando el cepillado, ya pues estoy haciendo vinculación y por tanto podría tomar los datos, para el cómo inició y como fue a los seis meses, como fue al año y como fue haciendo esto" (135aAAr).

"Si, nosotros tenemos artículos. Bueno la nueva propuesta ahorita es investigar la calidad del suelo y el agua para componer, tal vez, para hacer una investigación de que posibles sembríos se puede hacer; entonces, creo que si se puede generar conocimiento, más allá de la aplicación tal vez, en algunos casos que tengamos la factibilidad y esos temas de vinculación lo va a manejar un PhD por ejemplo, él es docente de apoyo, pero el, la actividad que el propone, es en función de obtener artículos científicos que contribuyan a las investigaciones" (135cQTa).

Un aspecto muy valorado de la vinculación social es su condición de **detectar, en conjunto con la comunidad, los problemas más acuciantes** que la aquejan para desde allí plantear las posibles soluciones. Una variante de este esquema es la posibilidad de hacer investigación aplicada.

"Claro, pero para eso necesitas que la comunidad confíe en ti, que te conozca, es una serie también de cosas previas entonces siempre es importante también la interrelación que se vaya afianzando la relación con la comunidad para poder ir creando todo esto" (135aDAl).

"Una plena vinculación de la institución con la comunidad, con la sociedad es aportar información que permita que la comunidad resuelva sus propios problemas no darle resolviendo, no ir a hacer una práctica allá, no ir de visita de vez en cuando sino hacer vida en comunidad para detectar que necesitan, lo que realmente necesitan, no lo que nosotros queremos ir a investigar allá. El primer paso debería ser el contacto con la comunidad y el contacto es ir, conocer, estar, vivir y de ahí sí, haber ustedes ¿qué necesitan?, que les parece además porque debe ser una decisión compartida con la comunidad" (135aSGo).

"Nosotros en el último proyecto que se hizo en Pacto con la aplicación de BPM; entonces tú sacas una línea base, haces una implementación y luego miras cómo eso les ayudó a esas personas y ahí está la vinculación, a mejorar sus procesos. Has generado conocimiento, una investigación aplicada, estás aplicando los conocimientos BPM y eso es sensible de ser publicado" (135cBEl).

"Claro, no son excluyentes para nada, porque obligar a un médico a resolver los problemas de agricultura si tu fuerza es la medicina, con tus fortalezas vas a resolver los problemas del entorno, para mí esa es la verdadera vinculación" (136ePRe).

Para que la vinculación con la sociedad tenga resultados importantes se reclama la **necesidad de un trabajo multidisciplinario**, donde el trabajo colectivo permita la generación de conocimiento y se exprese además en transferencia de conocimiento.

> *"Primero es una actividad de transferencia de conocimiento (…) y luego si podría ser una actividad de generación de conocimiento (…) debería entrar esa multi disciplinariedad de la que hablamos, por ejemplo se van los ingenieros, se van a Pacto creo y hacen algún trabajo medio de ingeniería, muestran sus conocimientos, todo eso, luego se podría ver cómo es que eso ha aportado algo, cómo la mejora social, económica lo que sea; pero eso ya no es una labor necesariamente del ingeniero, por ahí debe estar el economista metido , y es probable , bueno aquí no hay pero poco importa que sea sociólogo, psicólogo puedan entrar y para ellos si podría ser un elemento para generar un nuevo conocimiento, y quién sabe si de ahí se arma el círculo virtuoso, los ingenieros pueden aprovechar un poco por allá, pero saliendo del punto de que seas ingeniero, lo que seas si es que se mantiene esa multidisciplinariedad. Porque para una sola disciplina yo le veo bien complejo (…) medio complicado porque te vas a lugares donde no hay mayores recursos tratas de resolver problemas urgentes no necesariamente problemas científicos" (135cODiP).*

Políticas de vinculación social y generación de conocimiento científico

Las políticas emanadas por la universidad son percibidas como **herramientas que han permitido que los proyectos fluyan** de manera adecuada. Se analizaron cómo aportan de manera directa al trabajo de investigación y en el impulso a las líneas de investigación.

> *"Sí han permitido el desarrollo de los proyectos y que se genere este tipo de datos y puedan hacerse publicaciones" (135aDAI).*

> *"Creo que estamos alineados (…) te comentaba estamos comenzando, esta es la segunda convocatoria que se lanza con el proceso de vinculación o con el modelo de investigación, y se van aplicando mejoras no es cierto, antes no contribuían ninguna línea de investigación , ahora los proyectos contribuyen a una línea de investigación, antes se pedía un artículo científico de todo el proyecto, ahora ya el estándar subió y no solo que tengan un documento o artículo, sino que también se le va a proponer de que venga avalado por la dirección de investigación que es un artículo publicable; entonces, creo que vamos mejorando la parte que yo conozco de vinculación" (135cQTa).*

Desde otro ángulo se mira **con escepticismo las reales posibilidades que** tengan las políticas de vinculación e investigación de impactar en la generación del conocimiento científico.

> *"Casualmente de vinculación, no me he interesado en el tema. Ahora de investigación, ayer estábamos en una reunión de investigadores de la autoevaluación, siete años después de estar aquí yo veo que lo único que ha cambiado son las caras, pero se sigue todo el mundo quejando de los mismos problemas, hay otros que se quejan, entiendo yo que este montones de normativas que se han incrementado y montones de cosas, entonces en ese sentido daría la sensación de que ha adelantado, no, de hecho hay nuevas quejas" (135cODiP).*

Pertinencia universitaria y generación de conocimiento científico

La pertinencia fue entendida desde la necesidad que los problemas a solucionar surjan del pronunciamiento de la propia comunidad. Se asigna a la universidad el papel de asesor en la identificación y diagnóstico del conjunto de problemas; así como también en coordinar las actividades con la comunidad para implementar los proyectos que se presenten.

> *"Es importante la primera fase que te mencionaba que es hacer el barrido, el diagnóstico de ¿qué hay en la comunidad? ¿Cómo está la comunidad? Y en base a eso, sacamos la pertinencia y ya yo sé cuál es mi diagnóstico y ya yo veo qué puedo hacer y cuáles serían las cosas pertinentes en las que yo puedo colaborar. Sin lanzarlo, así como yo creo que esto te conviene, ahí es donde cometemos un error que surja de la universidad" (135aDAl).*

> *"Ir nosotros allá y meternos en la comunidad y ser agentes que permitan, que faciliten que la comunidad participe en la resolución de sus propios problemas, ahí nacen temas de investigación, ahí nacen ámbitos para aplicar lo que podemos investigar y descubrir que cambien su realidad , en última instancia yo creo que una buena vinculación con la comunidad debería medirse en resultados de una mejora en la comunidad (…) cuando ya vez un impacto en la comunidad esa vinculación sí estuvo bien hecha" (135aSGo).*

> *"Los trabajos de investigación con los que trabajamos son pertinentes a la formación de nuestros estudiantes y de nuestros docentes; entonces eso ya está de antemano definido porque son pertinentes las participaciones de nosotros en un territorio y es en función de las necesidades que ellos nos han dicho que requieren de nosotros, que tienen deficiencias, no hacemos lo que nosotros queremos, sino lo que la localidad requiere" (135cQTa).*

> *"Yo creo que sí está enfocado un poco en la realidad del país, en cierto sentido. Claro lo que se presenta son investigaciones que se hacen aquí, generalmente con temas que están en nuestras manos, yo diría que en general debería ser así, debería estar enfocado con la realidad del país" (135cODiP).*

Otra mirada acerca de la pertinencia de la vinculación social se ubica en el andarivel de los impactos a lograr en el mediano y corto plazo, así como también de las actividades que dejan resultados tangibles y valorados por la comunidad.

> *"Yo te digo pertinente, porque, por ejemplo: alimentos están influyendo sobre pequeñas industrias artesanales de panela, estamos trabajando con una industria con la producción de alimentos, entonces aplicamos los conocimientos de alimentos para que se mejoren los procesos, se mantenga al máximo lo que es BPM, entonces todo eso es pertinente en ese caso" (135cBEl).*

> *"El ejemplo de desarrollo urbanismo, bueno entonces veamos la calidad de vida, antes vivían en casas de caña y ahora le diseñé, que le estoy ayudándole a construir su casa de cemento, veamos como mejoró la calidad de vida" (135aAAr).*

No se contempla a la universidad con capacidad para afrontar en conjunto la solución de problemas sociales; **únicamente se identifica a un grupo de unidades** académicas y carreras que podrían contribuir, se neutraliza la capacidad de otras unidades (sobre todo técnicas) para hacer un aporte integral a la solución de los problemas sociales.

“Estás con problemas sociales no son problemas que debería de resolver una universidad de carreras técnicas, o sea te sirve para medicina, te sirve para odontología, te podría servir para psicología, no te sirve para ingeniería, no te sirve para comunicación no te sirve para ninguna de las otras cosas, porque no estamos aprovechando las fortalezas de cada una de las carreras” (135dMCr).

El realizar un proyecto de intervención social requiere invertir considerable cantidad de tiempo, situación que fue mencionada por los maestros, al encontrarse muy saturadas sus agendas de trabajo docente. Se comprendió que la universidad debe contribuir a solucionar problemas de la sociedad, pero **hay conflicto con la insuficiencia de tiempo.**

“Algunos casos pueden ser puntualmente interesantes, pero la mayoría son bastante distantes. Hay que buscar temas que realmente estén insertados en aspectos que sean medulares de verdad, porque también para eso hace falta tiempo lo que yo le decía, ¿en qué momentos los profesores van a visitar las instituciones, van a relacionarse, van a buscar problemas de afectación, un levantamiento de los problemas, en qué momento? Eso lleva un trabajo previo” (136cCAl).

“El entorno tiene que reconocer para qué la universidad le sirve y la universidad tiene que hacerle entender al entorno en qué le puede ayudar la universidad. No puede ir al entorno a lograr que los clientes hagan las prácticas y se acabó, a lograr que los estudiantes tengan solo vinculación y se acabó, esa no es la batalla, la batalla de la universidad es resolver los problemas del entorno y así hicieron las prácticas, así aprendieron y eso hay que mejorarlo” (136ePRe).

Medición de impactos comunitarios y Vinculación Social

En el proceso de vinculación social, se estimó **conveniente definir una línea base** que permita visualizar los avances del proceso. La definición de los parámetros de estudio es otra tarea pendiente a la hora de establecer la calidad de impacto que la generación de conocimiento pueda tener en una comunidad, adicional el tiempo que se necesita para medir los primeros resultados.

“*Entonces. Como te digo, se tiene una línea base y luego una implementación y, luego una segunda evaluación donde se ve, si es que en realidad hubo un progreso o no en este sentido, por ejemplo: en este sentido tuvimos en el 2012 una intervención en Cayambe, era más de unas 17 o 18 empresas que participaron en esto de BPM de esas de empresas ahora dos ya tiene la certificación del Arcsa” (135cBEI).*

“¿Cuáles son los parámetros? ¿Cuál es el objetivo?, tú puedes decir sí, yo quiero que esto tenga impacto, ¿Cuál es ese impacto? ¿Quién define cuál es el impacto alcanzado? ¿Quién define el parámetro de calidad digamos así del indicador?, entonces, parecería que son palabras vacías y una falta de realismo en cuanto a lo que vamos a hacer probablemente. No sé si estoy generando impacto, no, pero probablemente la pregunta es, si me dicen, sí o no, en base a qué indicadores” (135cODiP).

“Debe ser, lo que pasa es que a veces es difícil medir los impactos, pero sí, como principio debe ser. A veces es difícil medir el impacto porque yo hago un cambio cultural, tengo que administrar mejor cómo demostrar que la productividad mejoró por eso y no por otra cosa, pero si, ese debe ser el fin” (136ePRe).

"Según este modelo nosotros debemos trabajar en este territorio, si bien es cierto los proyectos duran dos años se debe trabajar durante cinco años para poder medir el impacto (…) Entonces, ahora tenemos que seguir trabajando en el mismo territorio, para después ver el impacto si ha sido positivo o negativo" (135cQTa).

Se exige por otra parte que los impactos que se generen por la vinculación social **tengan una aplicación pragmática**, que resuelvan problemas sociales y no terminen en actividades ligadas al asistencialismo.

"Si pero el problema es que eso no se… aquí viene mi parte pragmática si yo no resuelvo un problema, yo no estoy haciendo nada, ya es hora de dejar el asistencialismo y pasar a la parte pragmática del asunto, dime un problema, busca soluciones y trabajar en eso permanentemente con diferentes grupos, capaz que la solución necesita ingenieros ambientales, ingenieros mecatrónicos y arquitectos y eso necesitas y si la solución funciona necesitas los comunicadores para que le cuenten a todo el mundo, son productos de sinergia y ahí es cuando funciona si solo estás en una vaina… es decir que genere un impacto relevante y que pueda cumplirse y pragmáticamente verlo, por último si quieres hacer asistencialismo está bien pero solo estás haciendo eso" (135dMCr).

4.3.5. Resultados de la Dimensión: bienestar universitario y generación de conocimiento científico

Políticas de Inclusión e igualdad de oportunidades para la generación de conocimiento científico

Respecto a Políticas de Bienestar Universitario y su influencia en la generación del conocimiento, se detectó un espíritu positivo relacionado a este tema. Se apreció la **inclusión estudiantil, pero con libertad.**

"Yo creo la universidad vista desde varios puntos de vista: sociales, económicas, técnicas, es siempre bueno; porque nos permite a los seres humanos interactuar en varios niveles y aprender de unos de otros; donde hay más diversidad y eso tampoco es cosa nueva, está probado donde más diversidad hay más, más producción, más generación, la gente se siente más feliz; entonces yo creo que eso es lo que hay que cultivar , hay que hacerle qué es eso una cosa bien importante, ser bien inclusivos en este contexto de libertad, en este contexto de justicia" (135aBMa).

"Claro, que, si contribuye, porque no tenemos por qué discriminar a nadie, todas las personas tienen derecho a la educación, independientemente de sus necesidades, de sus tendencias, todo el mundo tiene derecho a estudiar y porque no a generar conocimiento" (135cQTa).

La investigación destaca que las Políticas de Inclusión deben permitir integrar mayores opciones de diversidad, para trabajos comunes en ambientes con diferentes puntos de vista y concepciones acerca de diferentes tópicos.

"Claro, entre más diversidad, tener diversidad da mucha más apertura a una serie de conocimientos, no nos estamos cerrando a algo en particular (…) cuando utilizamos metodologías lo que hace es integrar y aprovechar la diversidad para tratar de

unificarlas porque la idea no es que todos seamos iguales, pero si utilizar las diferentes para que trabajemos en algo común" (135aDAl).

"Mira el hecho de que nosotros hayamos abierto hacia todas las personas nos da la oportunidad de tener diferentes puntos de vista, diferentes realidades a conocer, otras realidades que de pronto aquí, porque aquí, además la universidad, si bien está en Quito, los estudiantes son de muchos lados. Entonces, entonces no podemos hablar de una realidad de Quito. Nuestra universidad al estar conformada por estudiantes de diferentes partes tenemos realidades diferentes y tenemos conocimientos diferentes. Entonces esto sí creo que le enriquece a la generación de conocimiento" (135cBEl).

Se percibe a la diversidad de pensamiento como elemento enriquecedor en el ámbito estudiantil. La diversidad permite la opción de generar mayores oportunidades para el éxito académico de los estudiantes.

"La diversidad es riqueza y la diversidad se da en todo sentido en estudiantes, no solo los que tienen necesidades especiales, no solo los que pertenecen a minorías si no también el caso más común que es el de los estudiantes que tienen asincronía de aprendizaje y que aprenden lentamente (…) lo que se busca con una educación inclusiva a la cual aporta perfectamente bien el aprendizaje cooperativo por ejemplo (…) es que todos los estudiantes tengan la posibilidad, de obtener un éxito académico, entonces éxito académico no solo es graduarse, tener buenas notas, obtener una profesión si no éxito académico es haber transitado por un espacio de realización personal través de la academia, porque una educación bien conseguida lo que tiene que conseguir es que el estudiante desde cualquiera que sea su punto de partida pueda realmente orientarse a lo que le gusta y desarrollar todo su potencial, es decir realizarse completamente" (135aSGo).

Se distingue la diversidad como una opción a ser aplicada, pero se la percibe únicamente en algunas áreas, sobre todo ligadas a las ciencias sociales. No se da el mismo valor en las áreas de las ciencias tecnológicas.

"En ciertas áreas, claro. Primero, yo estoy de acuerdo con el tema de la inclusión, tiene que ser así, no podemos andar viendo las cosas como caballos de carreras, no, tiene que ser amplio. Hay que modernizarse un poco en el punto de vista, eso, por un lado. Yo pienso que siempre es enriquecedor eso, ahora, si nos preguntamos si es enriquecedor para la generación de conocimiento, dependerá de las áreas, no, porque nuevamente no, hacer estudios sociológicos, o cualquier cosa de esas, probablemente sea muy rico el campo, no, para ver cómo esas interacciones nuevas, diferentes, cómo se van dando esos cambios de pensar, de los estudiantes, docentes y toda la gracia, en lo que es técnico, ciencias exactas, e ingenierías, no veo como , decir o sea, quién es mejor ingeniero el hombre o la mujer o un hombre con una mujer, da lo mismo, no, o sea , que importa que use tacos o ande con zapatos de futbol, o sea, poco importa eso, en lo técnico es irrelevante" (135cODiP).

Se alertó que, al contrario de lo que se piensa en la comunidad universitaria, no se tiene una gran diversidad estudiantil en la UTE, más bien hay un grupo estudiantil muy homogéneo.

"Siento que no tenemos tanta diversidad como deberíamos de tener, somos más homogéneos de lo que pensamos, corriendo análisis de estudiantes vos tienes al menos en ideología política que es una forma de medir diversidad toditos son centristas, no tienes anarquistas, no tienes conservadores, tienes uno que otro y

rojos pocos, si tal vez pensemos que tenemos diversidad, pero no te puedo decir que sea cierta esa percepción no tengo la información" (135dMCr).

El tener una diversidad cultural en el aula, permite al estudiante experimentar convivencias que luego las verá replicadas en ambientes laborales.

"Si por que digamos ya desde el punto de vista del estudiante cuando sale lo que se va a encontrar es la diversidad, no va a estar en un grupo cerrado, cuando vaya a su área de trabajo los grupos son súper diversos, entonces esto es como un entrenamiento al ser tan diverso, para su vida laboral para lo que le venga al resto" (135aDAl).

Tasas de retención estudiantil y generación del conocimiento científico

La influencia de la generación de conocimiento en la retención de estudiantes es comprendida por los **niveles de motivación que genera para el estudio** y por el deseo de los estudiantes para seguir aprendiendo.

"Totalmente, mira en la investigación se centra en todo, porque si yo tengo el alumno que está motivado a hacer investigación, ese alumno estará tan feliz de estar en la universidad, no pensará nunca irse, o sea mejor dicho no pensará cambiarse, luego ese alumno motivado, será el que más estudie porque quiere seguir aprendiendo, así que le graduaré de la forma más rápida, no tendrá mucho problema porque enseguida sabrá poder redactar su trabajo de fin de carrera o desarrollar lo que sea y poder graduarse; entonces, todo se encuentra inmiscuido en investigación" (135aAAr).

"Por supuesto, lo veo directamente relacionados porque en el caso de los estudiantes la investigación científica genera una motivación, una atracción especial hacia su carrera y eso evidentemente va a afianzar" (136cCAl).

La influencia en la tasa de graduación se explica por el cuidado que se ha tenido al seleccionar los estudiantes que ingresan a la universidad. En caso de una buena selección las oportunidades son muy ricas y viceversa.

"Absolutamente, más bien todo lo contrario, mira esto por ejemplo la tasa de graduación, de titulación, eso, si hacemos todos bien antes, si hacemos una buena selección de estudiantes en inglés, si les enseñamos bien, si les enseñamos la parte técnica, les enseñamos hacer buenos seres humanos, cumplidos, que no copien, que no engañen; esa persona se va a graduar sin ningún problema, es una cosa natural que va a salir de esto; pero si nosotros no hacemos una buena selección de personas admitimos a quien quiera que venga, esa persona va a ser primero, cosa disruptiva dentro de los demás estudiantes que quieren hacer, va a ser la persona que copia, así la persona que repite los años, va a ser la persona que si tú no le haces ver la realidad, esa persona no va a graduarse nunca, entonces te afecta directamente a las tasas de; entonces eso es la consecuencia natural de haber hecho bien las cosas en todo en toda la formación" (135aBMa).

No se encontró una relación que permita a la generación de conocimiento influir en mayores niveles de retención estudiantil.

"Mira. Yo creo que por el momento no, y no sé cómo podría hacerlo. Porque hablamos de tasas de retención hasta el segundo, estamos hablando hasta un cuarto nivel donde, bueno por lo menos aquí en ingenierías y, tú estás con

matemáticas, física; todavía no entras a la fase profesionalizante donde en realidad se ve la generación de conocimiento más relacionada con la docencia" (135cBEl).

"Siempre es bueno saber que los estudiantes que vienen acá se quedan, no es cierto, pero ¿de dónde sale esto de tasas de retención de estudiantes?, ¿quién nos impuso eso?, que no había, y habían estudiantes, o sea, igual funcionaba, no es cierto, entonces ¿quién nos impuso eso? y ¿por qué razón? entonces yo veo que es una cuestión más bien política, se trataba de mejorar los números, primero por un lado, no es la razón de ese indicador, no sé ¿qué se pueda hacer ahí con ese indicador?, es positivo, mientras más se quede más positivo, eso es obvio, pero ahora de ahí verle una relación con generación de conocimiento, ahí si no le veo ninguna relación" (135cODiP).

Un sector docente contempló que las tasas de retención estudiantil pueden ser influenciadas por la cantidad de publicaciones que tenga la universidad, consideran esto una ventaja competitiva y una imagen de calidad institucional.

"Creo que puede ser una ventaja competitiva, muchos estudiantes o postulantes ven eso, buscan valores referenciales de la Institución, para poder decidirse a que universidad o no; entonces tal vez investiguen cuentas publicaciones genera, o buscan el ranking de publicaciones por universidad; entonces esos números también son importantes al momento de decidir" (135cQTa).

"Una actividad académica mejor realizada nos va a reportar indudablemente mejores resultados y un mejoramiento en los índices de calidad" (135aSGo).

Las metodologías que se utilicen para retener estudiantes deben estar acorde a la generación de estudiantes que se tiene. La **integración de la tecnología en las actividades de retención estudiantil** se convierte en imperiosa necesidad. De ahí la necesidad de integrar la tecnología en estas actividades.

"Tienes que pensar que literalmente la universidad no es una cosa que cambia de la noche a la mañana, todos los procesos de cambio que tiene es, si es que funcionan son procesos que a la larga tienen que estar enfocados hacia los estudiantes, el cambio de metodologías no es porque nos da la gana, el cambio de metodologías es porque tenemos que responder a las necesidades de la generación que viene y la generación que viene no es igual a la generación anterior, lo que vos piensas que está bien te cuento que ya no aprenden los guambras, lo que vos piensas que está bien que es la hélice en cierta forma no es como se comunican ellos, vos piensas que no leen, leen un montón, leen más que vos pero leen en el teléfono y leen huevadas, entonces si es que no tienen el criterio para saber que tienen que leer y que está bien escrito (…) lo que está bien escrito en texto en el teléfono no está bien escrito cuando entregas el informe o tu trabajo entonces eso es lo que tenemos que hacer con esta generación" (135dMCr).

Tasa de permanencia estudiantil y generación del conocimiento

No hay una clara visualización de la influencia de la tasa de permanencia estudiantil y la generación del conocimiento.

"En la permanencia, ahí tenemos más niveles en los cuales ya los estudiantes pueden ser más conscientes de la generación de conocimiento y la aplicación en la cátedra. Ahí sí ya podemos" (135cBEl).

“Claro que sí y en la parte de permanencia si quieres cumplir, con lo que le ofertamos (…) Entonces sería una situación que podría darse” (135cQTa).

Tasa de titulación estudiantil de grado y generación del conocimiento científico

Se considera que la generación de conocimiento puede contribuir en la mejora de las tasas de titulación porque permite incorporar estudiantes como ayudantes de investigación, de esta manera se logran avances reales en los proyectos de titulación de fin de carrera. Este mecanismo se advierte como una **opción para formar jóvenes investigadores.**

“Si, los estudiantes que están ingresando a los proyectos antes, no cuando son tesistas. Están ingresando como pasantes, ya van avanzando y, cuando llegan a su titulación, entonces ya no es que “quiero hacer el trabajo de titulación” ya tiene un recorrido hecho. Entonces si va a ayudar a eso porque ellos no empezaron esos seis meses, esos seis meses ellos estuvieron dale y dale, ellos trabajaron desde antes y entonces ahí estuvieron ya generando y formándose Porque ahí sí podemos hablar de que los ayudantes de investigación están formándose, porque los hemos tenido año a año y medio no los seis meses de que están desesperados en irse” (135cBEI).

“Podría, porque siempre va a ser una ayuda, no, pero si se concientiza que no es el chico el que va a generar conocimiento científico, es el docente, es el director, con la ayuda del chico, claro eso debería convertirse, y en efecto suele darse, ya también depende de la naturaleza del chico y del docente, puede darse un poco que el trabajo con el docente (…) haga que el chico comprenda un poco todos esos procesos de interés, su importancia que pueda ir más allá, ya comprende cómo se hace una investigación, ya sabe cómo se produce y toda la gracia, ya sabe cómo se genera conocimiento” (135cODiP).

Hay opiniones que manifiestan no hallar relación entre tasas de titulación y generación del conocimiento científico.

“No creo. En función de que ahora la modalidad más es de examen completivo, y eso es de aplicación de conocimiento, entonces, ya son muy pocas las tesis que se desarrollan a nivel de la Facultad” (135cQTa).

4.3.6. Resultados de la dimensión: infraestructura, instalaciones y equipamiento para la generación de conocimiento científico

Equipamiento de aulas y didáctica innovadora para la generación de conocimiento científico

Un sector docente mencionó que **la infraestructura de las aulas de la UTE brinda las facilidades** suficientes para generar conocimiento científico, sobre todo en lo relacionado a mobiliario y conectividad.

“Yo creo que ha mejorado, en estos dos años he visto unos cambios importantes en la universidad y me parece que son en la dirección correcta. No conozco todo el manejo, pero yo creo que a pesar de que ha habido bastante progreso, hay cosas que, sin costar mucho, porque, el problema que tiene la universidad ahorita es la económico, de flujo de dinero, sin costar mucho puede ayudar a seguir en este acelerado cambio y que sea en beneficio para todos” (135aBMa).

“Si de hecho de aquí de la dirección hemos hecho digamos la inspección de las áreas, si por ejemplo tenemos las mesas móviles, las sillas, que podemos transformar los escenarios, etcétera, claro siempre hay, digamos unos que son poco flexibles en este aspecto, por ejemplo las áreas de computación, pero es normal, pero el resto de las aulas si cuentan con el espacio suficiente, ahorita más que estamos aumentando la parte de conectividad del internet, todo eso ayuda a todos estos cambios que se quieran hacer dentro de la universidad” (135aDAl).

Las aulas son asociadas con escenarios de docencia, donde el aprendizaje tiene mayores posibilidades de concretarse, al contar con **espacios suficiente para movilizar su mobiliario** y adaptarlos a las metodologías de aprendizaje.

“De momento sí, la educación actual, las publicaciones de la educación actual hacen mucho énfasis respecto a los escenarios de la docencia, si tu entras a internet encuentras un montón de publicaciones respecto a que todas las universidades están modernizando sus aulas y dando mobiliario multiuso, ágil, que permite mover y armar escenarios para las diversas metodologías, se pone mucho énfasis en eso, incluso en la capacitación que le damos a los docentes algo de eso les mencionamos, pero eso es un mundo ideal, pero para nosotros implementar metodologías hicimos un análisis (…) y si los tenemos de momento, pero indudablemente no hay que dejar de lado que es un campo para seguir mejorando, seguir desarrollando sobre todo más que en escenarios, más que en ámbitos o aulas yo diría que en mobiliario” (135aSGo).

Se señala que el nivel académico que tienen los estudiantes es insuficiente para sacar mejor provecho a la infraestructura de las aulas. También se reconoce la escasa formación docente para sacar provecho de la infraestructura disponible.

“Yo doy otra de las asignaturas que es metodología de la investigación y es súper complicado, porque doy en un nivel muy bajo, segundo (…) porque el estudiante no tiene la educación, no sabe leer, si sabe leer, no piensa en lo que lee, las pruebas lo revelan y enseñarle a pensar, enseñarle es bien difícil, es nuestra formación” (135aAAr).

“Esto una vez más depende de la formación de cada cual, lo que cada cual enseñe, pudieran ser mejores, pero yo no creo que el aula sea la gran diferencia, yo creo que pasa por la preparación del docente, por el interés del estudiante, por las perspectivas del estudiante” (136ePRe).

En términos generales, se consideró que las aulas prestan facilidades para la generación del conocimiento, sin embargo, se señalaron aspectos a mejorar, sobre todo lo relacionado a mesas, sillas y ventilación.

“Depende del aula y depende de las bancas si tienes suerte te toca una de las que tienen mesitas y sillas bonitas, movibles y súper chéveres, si tienes mala suerte te toca pupitres y estas jodido, entonces tenemos aulas que tienen todas las condiciones, tenemos otras aulas que se pueden mejorar en suerte o muerte mis dos aulas en este año son buenas” (135dMCr).

“Algunas sí, estas del bloque C son malas, yo cada vez que me corresponde una aula de esas yo hago todo lo posible, hablo con el coordinador y cambio de lugar, ahora mismo recién hice un cambio con los estudiantes de Ecuación diferencial que tenía de dos a cuatro de la tarde, en ese horario de las dos de la tarde hay mucho

calor entonces me ponen en estas aulas del bloque C que tienen techo que es de tipo cemento que el ventilador lo que hace es proyectar aire caliente, entonces te genera un ambiente que no es favorable a esa hora de clase" (136cCAl).

Bibliotecas para la generación de conocimiento científico

Se encuentra una fuerte opinión asociada a la **tendencia de utilizar bibliotecas en línea,** debido a que potencian las posibilidades de contar con material actualizado. Se valora la infraestructura física de la biblioteca, pero no necesariamente como espacio de consulta bibliográfica.

"Si la he visitado. Actualmente todo se encuentra en la web, yo creo que es importante tener un libro por supuesto, uno debe tomar un documento rayar, utilizarlo, pero realmente debemos utilizar más la tecnología, procesos de búsqueda (…) tengo que enseñarles aprendamos a buscar, aprendamos a buscar artículos, enseñémosle como referenciar, o sea, esas cosas deberían enseñar" (135aAAr).

"En mi campo, una biblioteca física no tiene mayor recurso, pero es en mi campo, o sea donde claro la mayor cantidad de libros están en línea y deben estar en línea porque pasamos pegados a una computadora" (135cODiP).

"Ese es un problema complicado, yo no sé, cada vez pienso que tenemos que dejarnos de libros digitales y bibliotecas como carcelero de conocimiento y pasar a bibliotecas abiertas, bibliotecas, bases de datos, suscripciones digitales enseñarle a todo el mundo y que estén activos las bases de datos y todas las cosas porque si tenemos falencias en eso" (135dMCr).

"Yo no soy usuario de la biblioteca, me declaro no usuario de la biblioteca. Yo no bajó físicamente a la biblioteca, sino que desde el computador entró miro (…), utilizó de la biblioteca mismo, pero la virtual (…) Entonces de pronto, la biblioteca cómo espacio físico, o sea, desde mi punto de vista no tiene mayor relevancia" (135cBEl).

Se declara que varios **docentes no han visitado la biblioteca de la universidad**, no tienen una idea propia y más bien se guían por los comentarios que hacen los estudiantes.

"Yo no, porque tengo acceso a varias; entonces no tengo necesidad" (135aBMa).

"Lo que pasa es que claro, no lo tengo muy amplio porque una es la parte que uno utiliza, la otra la del estudiante a veces una cierta retroalimentación que ellos tienen, pero no tengo, así como una retroalimentación muy buena" (135aDAl).

Se expone la utilidad de la biblioteca física como institución clave en la formación estudiantil, pero a su vez, se señaló la importancia conjunta que debe darse a la biblioteca virtual de la universidad, donde se encuentran importantes bases de datos y repositorios digitales.

"Bueno la biblioteca física es una institución, es un referente dentro de la universidad y que aporta información útil a los chicos, pero indudablemente la mayor cantidad de información está afuera ya no está en las bibliotecas físicas, está en las bibliotecas virtuales, lo importante de nuestra biblioteca, la sección más importante de nuestra biblioteca es la parte digital es decir que oferta a nuestros estudiantes y docentes el

acceso a textos digitales, a revistas, a buscadores de información y entonces eso es mucho más importante" (135aSGo).

"Yo creo que hay que utilizar mejor las cosas que tenemos ahí, porque ahí hay buenos libros, y lo que hay que hacer es aprovechar y claro también la propia dinámica de la tendencia de desarrollo hacia la información digital atenta contra el libro físico, yo, por ejemplo, en mi asignatura yo tengo libros digitales en todas mis asignaturas que son libros buenos, algunos de ellos están ahí pero yo los tengo en digital y los pongo en la plataforma para los muchachos" (136cCAl).

Sistemas informáticos y conectividad para la generación de conocimiento científico

Se reconoce importantes mejoras en el sistema informático y de conectividad en la UTE, lo que ha propiciado mayores posibilidades de generar conocimiento científico. La mejora señalada tiene además un importante impacto en el área académica.

"Se están haciendo todas las adecuaciones para mejorarlo ya en los próximos meses, pero claro al principio hay determinadas áreas donde no es igual la conectividad en unas o en otras y, sobre todo, cuando haces trabajos en el aula que todos se deben conectar, etc. etc. Pero esperamos que eso ya se vaya solventando y mejorando con las propuestas que se han hecho para mejorar la conectividad" (135aDAl).

"Eso es lo primero que establecimos en abril del año pasado cuando hicimos el análisis de lo que requeríamos para la implementación metodológica y claro durante todo el año pasado se trabajó en adquirir un nuevo equipamiento y actualmente están trabajando en tender redes para mejorar la conectividad, fundamentalmente en las áreas académicas para empezar, lo que nos han comentado es que esto nos da una cobertura de aquí a tres años y ya se empiezan a sentir cambios" (135aSGo).

"Con el nuevo proyecto deberíamos estar bien, porque es un elemento fundamental para todo esto, pero tienes que acordarte que hay el proyecto para mejoras el acceso de redes en la universidad y justo en este rato están tendiendo cableado acá, se supone que va a incrementarse el ancho de banda y disponibilidad" (135dMCr).

Algunos docentes admiten que en la actualidad hay condiciones suficientes para generar conocimiento científico, mediado por sistemas informáticos.

"Yo creo que hoy no hay ningún problema, creo que si podemos" (135aBMa).

"Hay espacios lugares específicos donde no se tiene esta conectividad, pero si ha mejorado muchísimo. Yo no me quejo mucho de esto, de unas diez veces que haya intentado, nueve tuve la conectividad sin problemas, entonces muy pocas veces el problema" (135cBEl).

"Yo creo que sí en mi percepción, en mi experiencia sí" (136ePRe).

Se determinaron carreras que necesitan un mayor nivel de desarrollo en tecnología; ingeniería informática es un ejemplo de esta necesidad que debe complementarse con mayores oportunidades de acceso a la infraestructura informática de la universidad.

“Las máquinas no dan si no para tareas extremadamente sencillas, eso por un lado, por otro lado lo cual va más al tema de laboratorios, o sea así como los médicos tienen que ir al hospital y cosas de esas, los informáticos tienen que ir a la computadora, no, necesitan su software, necesitan trabajar, hacer sus prácticas cuando tengan tiempo, que a veces es de noche, a veces es de madrugada, no sé , tal vez un poco complejo, pero necesitan tener acceso en el momento, en cualquier momento o lugar donde puedan trabajar” (135cODiP).

“Yo incluso estoy aplicando la enseñanza comparativa e incluso hasta los estudiantes con su celular con el libro digital yo les subo en el grupo a los muchachos (…) a través de la información de esos libros digitales los muchachos tienen acceso a la información, hubiera sido mejor disponer en el aula de un computador, mucho más amplio, hay veces que cuando hago un análisis por ejemplo específico de un par de páginas de un libro, sobre todo que la información está un poco densa como en el caso de ecuaciones diferenciales” (136cCAl).

Entornos virtuales de aprendizaje para la generación del conocimiento científico

No se evidencia por parte de los docentes el uso frecuente de los entornos virtuales de aprendizaje. Se justifica esta situación por la dificultad en el uso de la herramienta digital.

“Por supuesto, es que ahora la competencia incluso entre universidades ya no es en campus es en línea, la educación en línea es en donde nosotros tenemos que ganarnos nuestro prestigio” (135aSGo).

“Ahí sí ya nos toca un poco más de capacitación para utilizar. Todavía el uso es bajo” (135cBEl).

“Hay el campus virtual que es una herramienta difícil de manejar, no difícil sino incomoda, para el usuario, no te permite” (135cODiP).

“Hubiera, a mí me gustaría otros, a mí me gustaría, pero ya es un problema de poder y tener el formato” (136ePRe).

Laboratorios y talleres para la generación de conocimiento científico

En cuanto a la infraestructura de laboratorios y talleres, se aprecia que reúnen las condiciones básicas para la generación de conocimiento científico.

“Nuestros talleres, nuestros laboratorios, simuladores son muy buenos y están equipados, por eso te digo nosotros creo que seguimos y por eso creo que sacamos tan buen puntaje siempre, nuestros estudiantes sacan los más altos puntajes” (135aAAr).

“Los que conozco si cumplen digamos con las necesidades, por lo menos los que son de medicina, se manejan con la nueva tecnología” (135aDAl).

“Conozco los de mi Facultad que están muy bien, pero, el crecimiento acelerado de esa Facultad hace que siempre se esté pensando en seguir creando más cosas, pero tecnológicamente y logísticamente es una Facultad que cuenta con muy buenos laboratorios” (135aSGo).

“Creo que son suficientes los laboratorios, bueno uno siempre quiere lo que está a la vanguardia, pero no necesariamente debemos tener accesos, por eso que creo que

los simuladores son bien importantes reúne algunas condiciones básicas" (135cQTa).

"De los laboratorios de ingeniería estaban chéveres, los de medicina estaban bastante bien, las computadoras que tenemos para diseño gráfico y todas esas vainas, recién compraron computadoras de pelos, espectaculares, entonces están con súper alta tecnología, son las facultades que conozco y gastronomía tiene unos nuevos equipos espectaculares también, es decir si hay condiciones para trabajar y hacer las cosas" (135dMCr).

Un grave problema detallado es la **dificultad para la compra de reactivos**, lo que impide que pueda utilizarse adecuadamente la infraestructura de los laboratorios.

"El problema no es ahorita la infraestructura, el problema ahora es la compra de reactivos, la compra de eso es lo más importante, por tanto, eso es el cuello de botella ahorita, es como si tenemos un mercedes allí parqueado, pero no hay gasolina para moverlo" (135aBMa).

Se advierte que la mayoría de los laboratorios son utilizados para docencia e investigación, **son muy pocos con exclusividad para investigación**. Para optimizar las prácticas docentes se sugiere optimizar su uso y buscar la opción de laboratorios virtuales.

"En cuanto a eso, los laboratorios son de docencia. Entonces lo que es investigación ocupamos cuando no está la docencia y ahí hacemos nuestros cronogramas, nuestras cosas. No he tenido mayores problemas respecto de la ocupación de laboratorio, respetando siempre las horas de docencia" (135cBEl).

"Deberíamos trabajar más en lo que es la enseñanza virtual, los laboratorios virtuales, en todos los países, incluso en los países de primer mundo trabajan con toda la intensión de lograr laboratorios virtuales" (136cCAl).

"En mi criterio aquí los laboratorios están muy mal administrados (…) voy a estar un período entero, con estudiantes con la computadora abierta muchas veces ni atendiendo más bien y al lado mío o más allá va a ver un profesor que le hubiera gustado tener el laboratorio, y no se lo asignaron (…) Yo lo utilizó porque hay varios programas estadísticos para la gestión para la parte de logística, para parte de calidad, para el estudio de mercado, para gestión de base de datos está el Ednote, esas cosas sí las uso" (136ePRe).

4.3.7. Resultados del criterio Internacionalización para la generación de conocimiento científico

Profesores visitantes y generación del conocimiento científico

La visita de profesores invitados a la UTE es apreciada como **ocasión especial para plantear el desarrollo de proyectos de investigación** conjuntos, donde además se puede conseguir capacitación, financiamiento y publicaciones en un esquema de "ganar, ganar".

"Para nosotros ha sido súper beneficioso, realmente si nosotros tenemos publicaciones, porque nosotros hemos incrementado bastante bien el número de publicaciones como carrera, nosotros, ha sido por la incorporación de docentes visitantes, tenemos un docente visitante, cada vez que el viene le sacamos el aire, porque no solamente el da charlas, así nomás, uno se pone a trabajar con los

docentes; entonces vamos estableciendo cosas, vamos haciendo proyectos, a veces nosotros tenemos limitaciones por la parte económica, pero viene la otra contraparte; entonces ha sido súper beneficioso, es más los estudiantes también van diciendo, guau estos docentes están nutriéndose de un docente extranjero, el cual nos está brindando el conocimiento" (135aAAr).

"Absolutamente, Claro que sí, es bien importante lo que tú dices, porque esto (…) es una empresa esto, no cierto; entonces, si tu vienes y tienes una reunión de gerentes, varios gerentes vienen acá, y tú, y ven algo lindo, algo cómodo, qué esto es diferente, no van a un lugar cualquiera y la persona que viene se siente bienvenida y tiene un correlacionado por la persona que le recibe y está en el mismo en el mismo nivel y ambos van a ganar, eso es importante" (135aBMa).

"Conferencias, conferencias, conferencias, cholo que viene, cholo que da conferencia, porque es académico es divertido y de paso aprendes una que otra cosa" (135dMCr).

Es determinante aprovechar la experiencia desarrollada por los profesores visitantes en las temáticas de investigación, esto es determinante porque permite evitar errores y acelerar varios procesos de investigación.

"Yo creo que se puede compartir más de sus experiencias que otra cosa, nos podemos nutrir de sus experiencias de cuáles han sido sus dificultades, porque cada centro tiene sus particularidades, entonces de ¿cómo ellos han vencido ciertos problemas?, saber ¿cómo hicieron para dar solución a eso? y esto se puede hacer, es viable no es viable, porque eso te acorta mucho camino también" (135aDAl).

Una opción visualizada fue la creación de comunidades de aprendizaje, donde los docentes invitados puedan interactuar por mayor tiempo con estudiantes y docentes para cimentar una cultura que priorice la generación de conocimiento científico.

"Yo lo que pensaría es en ir creando una comunidad de aprendizaje vinculada con nuestra universidad, no simplemente darles el título de docente ad honoren o esas cosas, si no en efectivo indicarles en el campo, a partir de aquí tenemos estas líneas de colaboración contigo con tu institución con tu universidad, vamos a estar en contacto, vamos a estar intercambiando información aunque sea de manera virtual, te vamos a invitar de tiempo en tiempo para que converses con nuestros estudiantes o con nuestros docentes o lo que sea, es decir formar una comunidad de aprendizaje que no sea una visita de un rato si no que ya que viniste quédate" (135aSGo).

"Si, evidentemente eso crea cultura, eso crea relaciones (…) Entonces yo creo que hay que combinar, creando espacios de debate nuestros, colectivos donde todos presentemos y, evidentemente tener de vez en cuando la oportunidad de escuchar a otros, pero no creo, no creemos que porque está fuera lo sabe todo. Pero si fortalece evidentemente ese campo las relaciones" (136ePRe).

Se considera que la generación del conocimiento puede dinamizarse gracias a la visita de profesores invitados, en especial cuando se tienen proyectos en las mismas líneas de investigación, lo que puede aportar metodologías y prácticas científicas validadas.

"Eso sí dinamiza. Porque si ellos llegan acá, si nos abrimos, si les decimos vamos, estamos trabajando en esto; en esto, vienen con nuevas ideas, con nuevos aportes.

A veces contactos con otras personas que están trabajando en lo que nosotros estamos trabajando y si, nos ayuda a dinamizar la generación de conocimiento" (135cBEl).

"Siempre es bueno el contacto con otras personas, con otros docentes, siempre es enriquecedor ver otros puntos de vista, poder discutir, cosas de esas, no, o sea en la práctica, yo no sé qué tan bien habrá funcionado" (135cODiP).

"Los estudiantes pueden conocer tal vez algo, tal vez aquí en nuestro país esa información no la dispongamos, pero tal vez no sabíamos que ni existe, pero vienen personas de otra ciudad o de otro país y nos explican de nuevas metodologías (…) los estudiantes salen muy contentos, salen ávidos, van a investigar más o tratar de aplicar esas nuevas metodologías en el entorno de ellos" (135cQTa).

Movilidad académica para la generación del conocimiento científico

Se resalta la necesidad de movilidad docente y estudiantil, en particular, cuando se tienen que presentar resultados o avances de investigación. Ideal si en esas visitas se consigue financiamiento externo para las iniciativas académicas de la universidad

"Absolutamente, eso es interesante, nosotros por ejemplo cada vez que salimos, usualmente vamos a presentar trabajos, resultados de las investigaciones, nos invitan a dar charlas y no es infrecuente que hagas que vengas trayendo dinero para la universidad que hagamos contactos que nos permiten financiar proyectos; entonces eso hay que promover" (135aBMa).

"Para que hagas contacto y puedas involucrarte en otro tipo de proyectos, con otro tipo de gente, siempre es válido ir y hacer visitas al exterior. Visitas relacionadas con investigación por el tema de gestión del conocimiento, ya cuando regresas acá" (135cODiP).

La condición para una adecuada movilidad académica es la necesidad de **socializar experiencias con la comunidad científica** nacional e internacional. Además, se busca organizar un banco de contactos con la finalidad de incorporarse a proyectos científicos internacionales.

"También, siempre y cuando los socialicé, siempre y cuando lo externalice de pronto en su grupo de investigación al menos y lo pueda replicar alguna cosa; y sea un ente que vincule lo que él está haciendo las personas con otra persona que esté trabajando aquí" (135cBEl).

"Contactos, contactos, contactos, veras esa si es una parte del proceso de educación gringa a nosotros lo que nos enseñan es: siempre que vayas a algún lado muestra lo que estás haciendo, conferencia y por otro lado consigue todos los contactos de todo el mundo, todas las tarjetas son sagradas o todos los correos electrónicos o lo que quiera que sea porque si yo no sé puedo preguntar si es que estoy haciendo tal cosa y no tengo financiamiento, capaz que este man que es un capo sabe y capaz que nos podemos adentrar en un proyecto en conjunto" (135dMCr).

“Dar el espacio y decirle ¿Qué viste?, ¿Qué encontraste?, ¿Cuáles son las tendencias?, eso es útil” (136ePRe).

Redes académicas para la generación de conocimiento científico

La comunidad docente de la universidad valora en alto grado la necesidad de trabajar con redes académicas internas y externas. Se detecta que debe existir mayor apoyo para estas actividades donde se consolidan importantes alianzas.

“Yo creo que es un trabajo indispensable, si no hay redes de trabajo no va a salir nada, son los contactos (…) irse ver al más fuerte y unirse a ese fuerte, y crear las alianzas para las cosas, hasta eso por ejemplo, la experiencia que yo tengo al incorporar estudiantes, en procesos, en simposios, en congresos de investigación, ha sido súper beneficioso (…) creo que la universidad debería incentivar más eso, apoyar más, yo quiero salir adelante tengo que apoyar al estudiante y tengo que apoyar también al docente, permitiéndole que haga esto, siempre y cuando revierta después en algo” (135aAAr).

“Te ayuda muchísimo sobre todo en la parte de relaciones y mantener otro tipo de ayuda no solo en la parte científica si no de colaborar, el conocerse, tener proyectos te permite trabajar en conjunto, quizá se puede crear líneas eso es importante de las redes” (135aDAl).

“Si dinamiza, claro que sí, o sea, es un poco mantener el contacto que ya lograste, creaste si te fuiste a algún otro lado, si mantuviste congreso, también en los congresos. Yo, por ejemplo, en algunos congresos he conseguido gente que quiera trabajar, ayudarnos de revisor, formar parte del comité editorial, o sea, siempre es bueno, no. Te encuentras con gente que hace alguna cosa medio interesante, siempre puede ayudar” (135cODiP).

El desarrollar redes de investigación implica que la universidad deba realizar inversiones para la movilidad de sus docentes. Se detectan algunos aspectos normativos que pueden alterar la movilidad y, por ende, el desarrollo adecuado de las redes.

“Nosotros tenemos, por ejemplo, tenemos con casi todas las universidades buenas del Ecuador tenemos relaciones, participamos en estos proyectos de CEDIA por ejemplo, en que hay casi siempre somos líderes de los proyectos la mayoría de veces, tenemos redes nacionales, redes internacionales eso es sustancial para la universidad, tenemos universidades en Latinoamérica y en Estados Unidos que colabora con esa gente; entonces eso es bien importante, pero también eso es una inversión de la universidad. Ahora, por ejemplo, hay una ley absurda que tú creo que tiene solo cinco días para salir, yo en este año, no sé, tengo como tres o cuatro invitaciones, tengo que asistir, para poder representar a la universidad y otra vez veamos hay libertad, si te ponen estas aldabas estos controles, es perjudicial” (135aBMa).

“Es que las redes son personas entonces cada vez que vos te vas es una oportunidad para hacer networking para formar redes, no redes formales si no redes informales (…) puedes hacer cosas, tus capacidades se multiplican si no sabes algo, preguntas, va desde lo más básico (…) dime a ¿quién conoces?, ¿dime qué conexiones puedes hacer? y ¿cómo potenciar eso?” (135dMCr).

Las redes académicas se comprenden como comunidades de aprendizaje, donde se incorporan investigación, docencia y vinculación de las universidades participantes.

> "*No son diferentes pero la investigación es parte de la comunidad, porque la comunidad de aprendizaje es un concepto más amplio, implica todo lo que hemos hablado hoy no solo investigación si no docencia, vinculación, colaboración, creación de contenidos, difusión de contenidos, todo eso" (135aSGo).*

> *"Yo he participado en unas tres redes internacionales y hemos tenido en primer lugar el intercambio de información, intercambio de conocimientos, porque cuando nosotros realizamos las reuniones de las redes allí son debates científicos de alto nivel porque normalmente las redes las componen profesionales que tienen determinada formación en un área de conocimiento específica y por ejemplo, en la última reunión que tuve fue de automatización de procesos mecanizados, ahí habían profesionales del Instituto Automático Industrial de Madrid, habían profesores de universidades de Portugal, habían profesores de universidades Alemanas y acá del área nuestra estaba el Técnico de Monterrey que es uno de los tecnológicos de mayor renombre y reconocimiento en el área Centroamericana y Sudamericana, había un profesor de la ESPE, de Argentina, de Brasil, de Venezuela, o sea esos son grupos de trabajo que se crean con unas condiciones muy favorables, sin duda para intercambio de información, para realización de publicaciones conjuntas" (136cCAI).*

Una condición mencionada es la exigencia de mantener **relaciones de igualdad y respeto en los intercambios académicos** para contar con similares condiciones, oportunidades y reconocimientos científicos.

> *"Hay que hacerlo con cuidado porque también puede convertirse, en mi opinión, en una nueva forma de colonizar "necesito que me apliquen esto, para ver cómo eres. Yo acá tengo resultado, yo me entero y más nada, lo tuyo es aplicar y lo mío es proponer" Entonces ¿Por qué nosotros también no podemos proponer?, ¿Por qué no podemos manejar conocimiento nuevo?, entonces una red, pero una red con igualdad de derechos y oportunidades así sería mejor" (136ePRe).*

> *"Si vamos a colaborar que también se respete lo que nosotros podemos aportar en lo científico, muchas veces se nos confunde únicamente como mano de obra para la ciencia, eso no está bien" (135cODiP).*

4.4. Resultados del objetivo 4

Estudiar la percepción que tienen los estudiantes acerca de la incidencia de la generación del conocimiento científico en los procesos académicos en la Universidad UTE

4.4.1. Resultados de la dimensión: organización, gestión institucional y generación del conocimiento científico en la UTE

Importancia de generar conocimiento científico

Los estudiantes asocian la generación del conocimiento con **algo nuevo, algo que está mejorado** o de más información.

> *"Son aquellas investigaciones que para mí se están buscando, creando para dar a conocer algo nuevo o algo que existe para mejorarlo" (246eCPa).*

> *"Descubrimiento de algo nuevo o la generación como tal de algo nuevo" (245cSVa).*

> *"Buscar más información de lo que ya existe o a partir de lo que ya existe" (245cSAn).*

> *"O sea con generación es como un tiempo en el que se ha venido produciendo más información de la que ya había. Entonces es como que un momento en que la gente está tratando de producir, o sea la investigación (…) pero en más, tratando de sacar más información" (245aCCa).*

También se la percibe como **la creación de nuevos métodos** o el profundizar en determinadas temáticas.

> *"Que se están creando nuevos métodos nuevas formas" (246eBNa).*

> *"Como que buscar más a fondo de un tema" (245cSJa).*

> *"Buscar nuevos temas y estudiar más su importancia en la ciencia" (245cVDi).*

La aplicación de investigaciones o la **actualización de conocimientos** fueron otras de las asociaciones señaladas.

> *"Yo creo que es aplicar una investigación ya procesada que ya está en conocimiento de todos, entonces utilizaría la aplicación de la misma" (246eCJo).*

> *"Más lo relaciono con realizar experimentos o investigaciones que pueden ser de campos que nos pueden ayudar a adquirir nuevos conocimientos científicos aún no existen" (245aRJa).*

> *"Actualidad" (245cCYa).*

> *"Yo creo que es como el desarrollo de alguna Innovación, de algo que puede que esté elaborado o no, pero se plantea crear" (246eVJo).*

También se mencionó a la información de calidad como sinónimo de generación del conocimiento.

> *"Bueno yo estaría como que entendiendo que voy a comprender una información nueva que me va a servir para el desarrollo en mí misma carrera y también a futuro entonces sobre todo lo que entiendo es que voy a encontrar también información de calidad, entonces eso es muy importante" (245aGDa).*

La importancia de generar conocimiento científico implica **actualizarse en la preparación profesional e innovación**. Se asocia también con la necesidad de **generar dinero**.

“Me parece a mí, a medida que va pasando el tiempo, se van generando nuevos pensamientos, nuevas metodologías, nuevas formas y es responsabilidad de la universidad llegar a actualizarse en nuevas formas para poder estar a la par de la competitividad del mercado etcétera” (246eBNa).

“Estoy de acuerdo con lo dicho, es verdad, la universidad debe actualizarse y no quedarse en una época se podría decir, debe seguir avanzando, debe ser importante que todo mundo siga a la modernización al futuro para que no nos quedemos estancados y ya quedemos ahí” (246eCJo).

“Creo que es importante seguir preparándose profesionalmente más que todo en el ámbito científico, seguir preparándose como docente como estudiante más que todo para seguir sacando nuevas ideas” (246eCMa).

Los estudiantes otorgan importancia a la generación de conocimiento porque de esta manera es posible **construir una cultura de Investigación** que fortalezca la iniciativa estudiantil. Se percibe además la posibilidad de aplicar el conocimiento en problemas específicos de estudio.

“Para mí es importante la generación del conocimiento primero porque nos ayudaría a nosotros como estudiantes a tener una cultura de investigación, no que los docentes nos digan que la investigación tiene que hacérsela porque nos obligan, sino, nosotros mismos buscar la manera en algunos casos. Bueno, yo que he estado aquí he visto que algunos estudiantes hacen investigación únicamente la tesis, y no lo hacen durante la carrera y, la generación de conocimiento nos ayudaría a generar una cultura de nosotros mismo” (246eOGi).

“Bueno, pienso que en el caso de la carrera de ingeniería ambiental sería para estos conocimientos o más hacer investigación poder aplicarlos hacia algún problema ambiental, en este caso, podría hacer en este caso las vinculaciones, se hace lo que es investigación más a fondo de un problema y de un lugar específico; entonces, eso es lo que ayudaría obviamente acá a la universidad y a las generaciones actuales a que tengan también más conocimiento y puedan tener un poco de curiosidad en cuanto a hacer investigación” (245cSVa).

La importancia de generar conocimiento se vincula con el avance constante del conocimiento, la innovación, la competitividad y del beneficio económico.

“Yo creo que necesitamos hacer esto para no quedarnos estancados para no quedarnos sólo con el conocimiento que ya tenemos, sino buscar más seguir progresando y seguir avanzando ya no estar así en lo monótono sino buscar más” (245aSEm).

“Si, yo pensaba o sea tal vez el generar conocimiento científico nos lleve a la innovación entonces a buscar nuevos recursos que nos pueden ayudar en todo sentido dentro de la investigación podemos avanzar más de lo que ya conocemos anteriormente” (245aCCa).

“O sea sería también para no ser únicamente como una sociedad consumista sino también que podamos ofrecer lo que nosotros creamos y de ella también poder sacar beneficios, pueden ser incluso económicos y todo eso nos va ayudar a desarrollar” (245aGDa).

La **mejora en el prestigio y calidad** de la universidad se menciona como resultados generados por la generación de conocimiento.

> "*Yo creo que es porque más que todo le da prestigio a la universidad, en cuanto al nivel de investigaciones que tenga, va aumentando, mejora la calidad de la universidad y se da cuenta de que ahí efectivamente se está realizando lo último en trabajos" (245cRJo).*

> *"Es que, si tienes buenos investigadores, de ley la fama y prestigio de la universidad sube, porque son gente que aporta mucho a la sociedad" (246eCJo)*

La motivación y guía que puedan tener los estudiantes por parte de los docentes para profundizar en los temas de estudio es valorado por los entrevistados.

> *"Yo pienso que es como para tener, brindar más conocimientos a los estudiantes mediante los docentes o si nos motivan a nosotros a hacer investigaciones para adoptar más conocimientos que sean más profundos de los temas" (245cAKe).*

> *"Sería más animar para quienes salgan de profesionales puedan seguir la misma guía y una inspiración para los demás" (245cVDi).*

> *"Yo considero que es importante porque se pueden generar más especialistas en cuanto a las personas, a los estudiantes y también a los profesores que generan estas investigaciones y también sirve como base para las personas que apenas están estudiando o que van a estudiar ese tema" (245cCYa).*

Responsables de la generación de conocimiento científico

Hay una clara identificación de los **docentes como los principales responsables** de generación de conocimiento en la universidad. Se reconoce el papel motivador que tiene los docentes para la investigación.

> *"Hay docentes que tienen el cargo, o sea tienen en la carga también lo que es la parte investigación. Yo pienso que ellos deberían un poco encargarse de tratar de incentivar esa parte" (246eVJo).*

> *"Pienso que deben ser todos los profesores, o sea, impartir materia no significa que es investigación científica tanto para tener mayores conocimientos como para solucionar los problemas que se presentan, pienso que todos los profesores deberían tener algo" (245cZDo).*

> *"Yo creo que son en sí los profesores los que deben motivar para este tipo de trabajos, y no sólo motivar, sino que también ser una guía; porque a veces uno como estudiante tal vez puede tener muchas ganas de desarrollar algo nuevo o ver algún tema específico. Pero ellos que tienen más conocimiento, tienen más experiencia podrían ser una guía para nosotros poder realizar este tipo de investigaciones de investigación científica" (245cTDa).*

> *"Yo estoy parcialmente de acuerdo con lo que mencionaron, pero yo pienso que los autores principales de la generación de conocimiento son los docentes que tengan experiencia porque o sea tiene que estar a cargo alguien que tenga la experiencia y los estudiantes francamente serían sólo ayuda, pero los principales actores los*

docentes pero que tengan experiencia en investigación no cualquier docente puede hacer investigación" (245aSJu).

Se señala también a los investigadores como los encargados de generar conocimiento. Se resaltó la relación que tienen los investigadores con los temas de estudio.

"Sí, los investigadores, porque ellos están más conectados con ese tema" (246eVJo).

"Tenemos a los PhD que están trabajando en varios grupos de investigación, me parece que ellos son los principales" (245cSJa).

Los estudiantes mencionan **en general a la comunidad universitaria** como la responsable de generar conocimiento científico. En este contexto se mencionó a docentes, estudiantes y administrativos.

"Yo pienso qué debería iniciarse en primera parte en la universidad, también en aportar porque, es decir, como se dijo cuándo van a hacer la tesis es la única fase en la que se hace una investigación (…). Yo pienso que debería haber un poco más de iniciativa de ambas partes tanto de nosotros, como estudiantes, como de la universidad" (246eVJo).

"Yo pienso que esto es en general de la comunidad de la universidad, tanto alumnos, como docentes, administrativos. Si quieren, si desean aclarar o incentivar a que la investigación se realice y hay una estudiante que tiene un tema que nadie ha investigado y tiene algo innovador, algo que sirve, algo que en el momento en la actualidad se está utilizando y no lo hacemos pues que lo nombre para que nosotros, hay si entrarían los docentes a pulir esa investigación para que se conozca mejor" (246eCJo).

"Por mi parte la investigación es lo básico de todo conocimiento, se supone que la investigación es lo primordial, se recalca que es de suma importancia tanto de docentes, personal administrativo y también de estudiantes, la iniciativa que uno tenga" (246eEMi).

"Pienso que es una cooperación entre alguien experto y alguien inexperto que recién está aprendiendo a desarrollar una investigación, entonces se debería hacer una colaboración entre los dos" (245aCCa).

"Cualquiera de las dos partes docentes o estudiantes pueden generar conocimiento hacer investigaciones ya que, de un lado si lo hacen los estudiantes tienen el querer las ganas de hacer algo y van a consultar e ir más allá, pero deben enfocarse en su punto. Entonces para eso está el docente le dice si estás yendo por un buen camino, o no, sabes esto no está bien hagamos así o así. Creo que de parte y parte debería ser en equidad" (245aGDa).

"Creo que el protagonismo de esta generación de conocimiento son las dudas que tenemos tanto nosotros como estudiantes como también los docentes, porque los docentes que están enfocados en investigación, ellos entre más buscan más dudas, se hacen igual el estudiante mientras más lee más dudas se hace entonces cuando trabajan los dos juntos ahí el camino perfecto para ir buscando conocimientos" (245aSEm).

Los estudiantes se perciben a sí mismos como **aportantes en la generación del conocimiento**, asumen el papel formativo desde la colaboración con los docentes.

> *"Todos los que estén, sobre todo, interesados en realizar la búsqueda de nueva información y todo eso podría ser desde los mismos estudiantes que pueden ser también una buena ayuda, estos no van a estar como así decir netamente los autores de proyectos, sino que pueden ser coadyuvantes" (245aGDa).*

> *"Cómo base los profesores, los ingenieros, pero también podrían incluir a estudiantes, o sea, que no solo uno se cierre con un estudiante, sino involucrar estudiantes" (245cSJa).*

> *"Yo pienso que deberían ser los estudiantes ellos mismos los autores, pero o sea siempre se necesita que exista un maestro que esté capacitado en investigación y que sepa cómo se realiza y sea una guía para nosotros, para poder hacer nuevas investigaciones" (245aRJa).*

Planificación institucional para la generación de conocimiento científico

Se ve factible la posibilidad de estructurar un plan de actividades que permita la generación de conocimiento científico por parte de los estudiantes. Dentro de esta sugerencia se establecieron: tiempo, personal y rendición de cuentas.

> *"Claro que sí, porque yo puedo planificar y rendir mis cuentas. Decir en este tiempo delimitado yo voy a investigar en esta área, voy a usar a estas personas con las herramientas de la investigación que vamos a realizar se puede planificar. Lo veo factible" (246eBNa).*

> *"Si es factible la planificación porque si yo me planificó algo, un tiempo delimitado, un personal o las personas que nos van a colaborar, yo lo puedo realizar, puedo ir investigar, conseguir toda la información que necesito y tranquilamente hago ni artículo. Hago mi investigación, la complemento y todo se puede siempre cuando uno se tenga. Yo tengo la idea de que si se planifica se puede, tienes algo en que guiarte" (246eCJo).*

4.4.1.4 Procesos de información, seguimiento y control para la generación de conocimiento científico

Señalaron no conocer la forma de manejar los procesos descritos.

> *"Lo único que utilizamos son algunas bases de datos para consultas o tareas, No sé si la universidad tiene además un sistema a parte para consultas" (245cSJa).*

> *"Como un sistema de información, no lo conozco. Nunca lo hemos trabajado con los profes" (245cAKe).*

4.4.2. Resultados de la dimensión: profesores e investigadores

Gestión del cuerpo académico

Captación docente para generar conocimiento científico

Se ubica a los docentes con grado doctoral **(PhD) como los responsables de generar conocimiento** científico. Se valora en ellos su "mente abierta" y la motivación que generan en los estudiantes.

> *"Los profesores que generalmente ya han hecho PhD me he dado cuenta de que, casi todos los profesores que ya han hecho PhD o están en camino hacia el PhD, tienen la mente más abierta. Los profesores que cuando mucho tienen maestría o tienen un posgrado o sólo vienen por alguna razón, las clases son aburridas, no tienen sentido y están encajonados en lo que ellos creen, por ejemplo: he tenido dos profesores que han sido de título de PhD y sentarte a conversar con ellos de un tema es increíble, es como que ellos también no solo te dan ganas de estudiar si no te dan el amor por el conocimiento" (245cVDi).*

> *"Tengo dos ingenieros que ya son PhD y están investigando, me parece bien porque ellos vienen con ideas frescas y pueden liderar la investigación en la UTE" (246eOGi).*

Se puntualiza en la necesidad de que los **docentes puedan contar con el tiempo** y recursos necesarios para generar conocimiento. Se reconoce la capacidad que tienen por igual, **docentes y estudiantes para vincularse a proyectos** de investigación.

> *"Yo considero que en realidad todos somos capaces, pero si se necesita una guía en el caso de un profesor. Yo pienso que un profesor podría ser este tipo de investigación si tiene primero los recursos y el tiempo dependiendo de la carga horaria que le pongan, pero en general, considero que todos tenemos la capacidad de hacerlo" (245cSJa).*

> *"A los profesores se los ve corriendo de un lado a otro, llenos de clases, la verdad yo no sé a qué hora van a investigar. A veces con las justas alcanzan a tutorías" (246eCMa).*

Se identifica a un grupo especial de docentes que tienen como característica generar conocimiento porque **tienen notoria "pasión por investigar**", son aquellos que toman elementos de la vida real para cimentar el conocimiento en sus estudiantes.

> *"Sí he visto ingenieras que están en esa área de investigar y generar conocimiento y yo creo que si deben ser personas que también les interese esa área y que estén apasionados (…) en las clases se nota la diferencia, por ejemplo: ellos ponen escenas o ponen situaciones de la vida real que uno puede comparar con lo que nos están dando en clase, entonces es la diferencia solo entre tener una clase con diapositivas o solo texto a que ellos cuenten desde su experiencia" (245cTDa).*

> *"Hay doctores que tienen un tremendo entusiasmo en las clases, contagian la gana de investigar, le dan un toque de diversión. Eso ayuda mucho a nosotros los estudiantes, esa pasión de los doctores es contagiosa" (245aGDa).*

Hay favorable reconocimiento a los docentes que tienen experiencia en investigación, que dominan la materia **y tienen pasión por la docencia**; siendo el último, factor determinante en los estudiantes.

> *"Los principales son los que se nota que tienen experiencia, que se nota que han estudiado bastante y dominan la materia, porque el docente que te demuestra que domina la materia significa que es apasionado por lo que hace y las personas*

apasionadas por lo que hacen tienden siempre a buscar más allá, a buscar nuevos retos, entonces pienso que ellos cumplen con los requerimientos. Por otro lado, los que no tienen pasión por lo que hacen, pienso que no influyen en la decisión del estudiante en ese aspecto" (245aSJu).

"Hay clases que son aburridísimas, nos dormimos. Hay otras en cambio en que el tiempo vuela y aprendemos mucho. Creo que depende mucho del entusiasmo que ponen los profes" (245cSAn).

Los docentes que están actualizados en sus respectivas áreas, son muy valorados por los estudiantes, se los mira como **hábiles transmisores de conocimiento**, con capacidad de dar respuestas oportunas y precisas e influenciar para que los estudiantes razonen lo estudiado.

"Hay profesores puntuales con los cuales verdad uno estudia, lee para ellos pero llegado el momento ellos como están actualizándose a cada rato en la información pues se paran al frente y comienzan a transmitir conocimientos y las preguntas surgen de una sola vez y es pregunta y pregunta y ellos les pueden responder nos puede guiar a un conocimiento más general y no hacer como una memoria de lo que estamos haciendo sino un razonamiento general de todo y poderlo entender punto por punto cómo se da todo entonces esos docentes están capacitados para hacer ese tipo de cosas" (245aGDa).

Aquellos docentes que **muestran "vocación"** para enseñar son valorados de mejor manera. Se valora la motivación que los docentes generan para que los estudiantes hagan investigación.

"Hay docentes que pueda que tengan vocación por lo que hacen o, por la carrera que siguieron, pero tal vez no tienen ese don para enseñar. Entonces tal vez eso es lo que no permite, no nos transmite la oportunidad para seguir investigando. Yo he tenido profesores que realmente tienen tanta vocación por lo que hacen como también por la enseñanza ellos buscan que tú investigues, que tú cubras las dudas que generas en clases o en la lectura, entonces ellos te mandan a investigar a hacer ensayos que con el tiempo va generando más conocimiento y que te va enriqueciendo a ti y a tus compañeros porque, sea como sea la metodología que maneja la universidad ABP es para mí muy buena porque mi conocimiento puedo impartirlo al conocimiento de mi compañero que no tenía y el profesor puede hacer lo mismo con nosotros, entonces creo que es eso" (245aSEm).

Incentivos docentes para la generación de conocimiento científico

Los incentivos de los maestros son entendidos como las actividades docentes **tendientes a lograr determinados resultados** en los estudiantes, por ejemplo: sugerir temas para tesis o ahondar en el conocimiento. Se lamenta que **docentes tengan el tiempo copado**, situación que impide mayor asesoría a los estudiantes.

"Yo desde que me empezaron a dar clase aquí los profesores cubanos la mayoría me ha incentivado a investigación (…) todos me han dado temas de tesis para incentivar (…) todos siempre me han dicho, me han dado un campo para yo poder investigar y ver el cuál es que se adapta más a mí" (246eOGi).

“Pienso también que existen profesores que nos incentivan más, por ejemplo, manejamos algo que conocemos como necesidades de aprendizaje, entonces algo que no se cumple en la clase nos mandan a consultar a averiguar todo con información de lo más actualizada y al siguiente día lo compensamos todo en la clase y lo analizamos todo” (245aRJa).

“El problema es que, por ejemplo: o sea ellos ya tienen el tiempo copado para que puedan ayudarte como profesor, en cambio, pero ellos son muy buena guía (…) Yo he hablado con ellos y ellos con sus estudiantes, les apoyan, les motivan” (245cRJo).

“Tengo profesores, como dicen, que sí motivan y otros profesores que no, por ejemplo: tengo profesores como que mandan a consultar, pero como de algo, (…) no podemos utilizar el Google normal sino el Google académico, entonces ahí ya ves los artículos y los artículos generan más información o sea más profunda de los temas, entonces es ahí como que nos llama la atención para seguir investigando. Vemos como que hay profesores que no nos exigen eso, entonces tal vez por facilidad como que buscamos lo primero que se nos aparece” (245cAKe).

“Hay profesores que si nos incentivan a buscar nueva información, publicaciones que se han hecho recientemente, sin embargo, hay muchos que son muy rígidos en su materia y se aprendieron de memoria la materia que tienen que impartir y lastimosamente nos quieren impartir la misma memoria que ellos han tenido por varios semestres e impartir la misma materia a nosotros en un semestre, entonces no vuelven dinámica la clase; por otro lado, si hay profesores que nos incentivan a buscar información de este año o de máximo dos o tres años antes, Entonces eso nos ayuda también para actualizarnos pero hay los dos polos opuestos que son difíciles de manejar” (245aCCa).

Se identifica a docentes que no motivan a sus estudiantes a investigar, más bien caen en prácticas didácticas repetitivas y monótonas. El claustro académico es muy heterogéneo en este caso.

“Particularmente otros docentes te dan todas las delimitaciones y lo único que tienes que hacer es ir a internet buscar la información y sacarla, porque ni siquiera es que se la revisa o se la procesa de una manera adecuada” (246eBNa).

“Creo que cuando a uno le gusta la materia, uno busca por sus propios medios informarse y seguir leyendo, conocer sobre el tema y adentrarse en la información, buscar más, más bases, aparte de lo que el docente nos imparte en clase, buscar otras posibilidades o seguir generando información” (245cSAn).

“Yo sinceramente, hay profesores que sí motivan y hay otros que totalmente te desmotivan por completo, o sea a mí me ha pasado en este semestre, me paso que uno busca como estudiante tratar de realizar algún tema de investigación pero la respuesta que te dan los profesores es: "no usted ya está muy tarde para hacer esto, no puede hacerlo" entonces a mí sí me ha molestado y es frustrante porque una como estudiante desea más” (245cRJo).

“En mi caso muy poco diría yo, es muy poco el tema de investigación con los docentes” (246eCMa).

“O sea es igual opino lo mismo que la metodología del ABP si nos incentiva a investigar sin embargo muchas veces no sabemos las fuentes que quizás serían las más apropiadas para hacer entonces como que tal vez sí necesitamos una guía en ese sentido” (245aGDa).

Un aspecto destacado es la autocrítica que hicieron los estudiantes acerca de la forma en **cómo se vinculan a los procesos de generación del conocimiento**. Reconocen que no son suficientes los incentivos que pueden proporcionar sus docentes, sino el compromiso que debe asumir para su aprendizaje.

“Tengo que resaltar algo que me parece que los docentes que (…) no incentivan a que los estudiantes realicen investigación es porque los estudiantes prefieren realizar las cosas fáciles, entonces cuando el docente dice “necesito que realicen esto” el estudiante “ah, no” porque ceden hacen que los estudiantes “se hagan vagos” no investiguen. Yo creo que el problema no es la docencia son los estudiantes” (246eCJo).

“Lo que se ha dicho también, tal vez no es solo la culpa de los docentes porque también tenemos la culpa como estudiantes, porque no nos preocupamos por buscar formas para investigar más, para conocer más sobre el tema, sino que, hasta ahí queda, dejamos y no decimos nada” (246eVJo).

“No comparto un poquito con mi compañera Johana porque la parte del Sílabo hay temas que están establecidos pero los ingenieros nunca nos dicen sólo de aquí saquemos, y de aquí vamos a tomar, sino uno puede ampliarlo a más textos, a más verificaciones para poder comprobar lo que estaba escrito, pero si concuerdo con los demás con mis compañeros porque es necesario que tanto estudiantes como docentes estemos relacionados con la investigación” (246eEMi).

“Hay ciertos docentes que de alguna manera sólo te mandan las cosas más fáciles y ya está, se acabó, entonces sí debería haber un poquito más de incentivación por parte de los docentes y también concuerdo la parte que dicen que es culpa del estudiante porque, si hay compañeros que me ha tocado ver que, en la primera que encuentra y se acabó, eso se imprime. Entonces no es así también pero sí es importante que exista un poquito más de incentivación de parte de los docentes para que los estudiantes como dice mi compañero no nos “volvamos vagos” sino demos más de nosotros, más de lo que podemos dar” (246eCJo).

Estructura académica

Modelo pedagógico y generación de conocimiento científico

La idea expuesta por los estudiantes acerca del peso que debería tener la generación del conocimiento científico en el modelo pedagógico de la universidad, es lograr un **equilibrio entre lo que se investiga y lo que se mira en la práctica profesional** diaria.

“A ver, debería haber un equilibrio porque necesitamos una investigación para poder salir nosotros a una vida profesional, parece que lo que debemos (…) Sí creo debería ser un 50-50 entre investigación y todo lo que aprendemos” (246eCJo).

“Yo considero que debe haber uno como equilibrio, porque si bien lo mencionaron antes no es igual ser un estudiante a ya estar ejerciendo, es muy diferente y en ese ámbito si debería darse un poco más lo que es la investigación, porque nos ayudaría mejor a ser mejores profesionales, a tener como de la teoría ir directo a la práctica,

es como el inicio va a estar un poco perdido hasta que se logra adaptar Yo pienso que debería haber un poco más de profundidad en este tema de la investigación para que puedan tener conocimiento de lo que ya vamos a realizar en la vida laboral" (246eVJo).

"Yo estoy de acuerdo con mis compañeros que debería ser equitativo, debería tener un equilibrio, ahora, es verdad que cuando salimos de la universidad a nosotros nos enfrentamos a una realidad totalmente distinta a la que nos habían planteado en la universidad, pero también creo que para llegar a esto los estudiantes no tenemos una cultura de investigación. Si debiera ser un requerimiento para que podamos cambiar ese chip, esa cultura de que sólo vamos al internet, "control B", "control C" y se acabó, si no, generar más opiniones, más investigaciones, generar criterio general, discusión en clase porque para eso estamos investigando" (246eBNa).

Se manifiesta la necesidad de dar **mayor énfasis a la actividad práctica que a la investigación** en el modelo pedagógico universitario. Se menciona que las situaciones de la vida laboral son muy distintas a la de las aulas.

"Bueno mi opinión sería qué la vida laboral ya fuera de la universidad es muy distinta a lo que la vida de estudiante, y lo que nos dan clases, claro que sí, obviamente el 80% o 70% se ocupó obviamente, sí, los conocimientos se emplean pero es muy distinto ya digamos, si hacemos un ejercicio en el caso de mi carrera y el ejercicio plasmado como yo lo voy a hacer en la práctica es muy distinto, es mucho más fácil es menos tedioso; entonces, yo diría que la investigación es muy básica, muy importante pero que en el ámbito laboral, afuera es más simple (…) entonces es importante también la investigación" (246eEMi).

Hay otras visiones estudiantiles que en cambio otorgan **mayor peso a la investigación dentro del modelo pedagógico**. La presencia de la investigación se la consideró más esencial que la práctica, se asocia más con las asignaturas de los últimos semestres de las carreras.

"Sería un poco más factible que la investigación influya en un porcentaje más alto. No puedo decir un porcentaje (…) lo que pasa es que la investigación es el conocer cosas que están creando en el momento, novaciones, descubrir cosas que no se realizan de atrás, en verdad, si estamos preparando en esta generación, yo creo que vamos a ayudar a las personas que en un futuro necesitan nuevos conocimientos; la investigación es eso, conocer nuevas cosas, entonces yo creo que la investigación sería más esencial que la práctica" (246eCJo).

"Asimismo creo que la investigación debería ser un porcentaje bastante no sólo a niveles superiores sino ya debería venir de niveles inferiores, se podría desde el colegio, que tengan una base para así vengan preparados a la universidad y que la investigación sea cómo más común para ellos desde los primeros niveles hasta la vida profesional" (246eCMa).

"Yo pienso que la investigación tendría que ser en las materias que ya son de carrera, las de los últimos niveles, porque son esas las que nos van a llevar por los casos de la vida real y decirnos "esto está pasando en tal empresa" "busquemos solución" pero de ese caso, porque si nosotros nos basamos en libros de hace años, ninguna empresa se ve con su tipos, tendría que ser más investigación de campo, con ejercicios de campo y ver como nosotros reaccionamos ante la situación que se presenta en las empresas" (246eOGi).

Se menciona finalmente en esta sección, la necesidad de contar con **mayor cantidad de tiempo docente para interactuar con los estudiantes** en actividades tutoriales y de investigación.

> *"Clases con investigación profunda que hacen los ingenieros, o sea, yo veo que todavía falta y en especial como se mencionó antes, se necesita que los profesores más motiven a nosotros como estudiantes y nos den también unas pautas y el tiempo necesario que nosotros en este caso necesitamos para poder hacer investigación científica" (245cSVa).*

> *"Los profesores necesitan más tiempo porque a lo mejor no hay posibilidades que los profesores puedan ayudad a los alumnos a desarrollar una actividad que tenga y, todo es a dar clases" (245cVDi).*

> *"En mi carrera, especialmente de las ingenieras que conozco que hacen investigación, si tienen bastante tiempo ocupado, pero se dedican justamente a eso, a desarrollar esos conocimientos, pero para que se pueda dar eso en la universidad habría bastante que mejorar el tiempo de los profesores, que puedan estar con los alumnos que les interese desarrollar esos trabajos de investigación" (245cTDa).*

Organización de la estructura académica y generación del conocimiento científico

No se encuentra en los estudiantes una idea clara de cómo está estructurada la organización académica de la universidad. No se manifestaron mayores observaciones en este caso.

> *"Lo único que conozco es como está organizada mi Facultad y cada una de sus carreras. Pero no sé cómo se asocia con la investigación" (245cSVa).*

> *"La investigación está en varios Centros de Investigación de la Facultad. Entiendo que así están organizados" (245cCYa).*

Organización de la gestión académica y generación del conocimiento científico

No se encuentra en los estudiantes una clara idea de cómo la gestión académica tiene relación con la generación de conocimiento.

> *"No conozco cómo esté organizado ese tema. No tengo ninguna experiencia" (246eBNa).*

> *"Una vez colaboré con algunos experimentos de un proyecto de investigación. Se reportaba a la Dirección de Investigación de la universidad. Solo esa experiencia tuve" ((245aSEm).*

Registro de información académica y generación de conocimiento científico

Se manifestó que no hay conocimiento o mayores observaciones para el caso analizado

> *"No he tenido oportunidad de registrar o procesar información de alguna investigación" (245cVDi).*

“No podría responderle, no conozco de eso” (246eCJo).

Currículo

Planificación curricular, resultados de aprendizaje y generación de conocimiento científico

Para que los resultados de aprendizaje tengan un cauce adecuado, los participantes valoran que sus **docentes muestren un real interés en el aprendizaje** de los estudiantes; se aprecia mucho el aporte e iniciativa que hacen los estudiantes para generar conocimiento.

> *“Yo por lo general, ese es mi criterio, cuando un docente genera investigación, genera conocimiento científico, esta persona o esté docente tiene una mente más abierta en clase y acepta criterios, acepta análisis, genera discusión en clases "chicos opinen por favor" “hagan esto” ese docente está generando investigación. Cuando no está generando investigación por lo general el docente llega y es delimitante “van a hacer esto” “de esta forma” y si uno opina o da un análisis diferente a lo que él nos está poniendo el ejercicio sobre la mesa en ese momento somos cortados en el centro y eso no es así” (246eBNa).*

> *“Si, de hecho, el propósito de buscar hace que nosotros auto gestionemos nuestro conocimiento entonces nos ayuda mucho a descubrirnos a nosotros mismos lo que necesitamos conocer y aprender de lo que sea que busquemos” (245aCCa).*

Fue presentada la opinión que la generación de conocimiento no ha sido posible cimentarla en la universidad, en algunos casos por la posición que han tomado algunos docentes, al **restringir la libre capacidad de los estudiantes para aprender por sí mismos.**

> *“Me han tocado docentes que son muy amplios en cuanto investigación, nos planteamos ejercicios y si nosotros resolvemos de otra manera lo acepta, si nos equivocamos nos corrigen; pero me ha tocado otros que incluso discutir en clase con ellos porque yo he planteado otra forma de solucionar el problema y me han dicho que no aunque la respuesta y todo el procedimiento, me han dicho que no, el único método que vale es el de ellos (…) compañeros míos también que han dicho, han propuesto nuevos método de solución y si han aceptado, pero hay otro tipo de docentes, como han dicho que: son mente cuadrada que lo único que importa son ellos” (246eOGi).*

> *“Concuerdo hay docentes que así mismo te dejan participar, incluso he tenido los que mandan trabajos fuera que es ir a una empresa y ver qué lo que sucede a la empresa, hablar con tal empresa y ellos te dan una perspectiva muy diferente de lo que tú aprendes en clases y, eso es bueno, eso nos ayuda bastante, pero hay otros como dicen que sí, aunque se para de cabeza “no, está mal porque” “es como yo te lo enseñé” entonces yo si opino, concuerdo con mis compañeros que debería ser de más apertura, se podría decir que haya más docentes una mente más abierta que nos apoyen, nos incentiven y que nos ayuden a ver la realidad que está pasando” (246eCJo).*

Es identificado un claro contraste entre los docentes que son proclives a incentivar la generación del conocimiento científico y aquellos que hacen lo contrario. En el primer caso destacaron la apertura brindada a los estudiantes para investigar los temas de interés y

lograr mejores resultados de aprendizaje; por el contrario, manifiestan malestar por **la inflexibilidad de algunos docentes para tratar los temas de investigación**. Lo que deviene, según los estudiantes, en bajos resultados de aprendizaje.

> *"Pero me doy cuenta por un lado que como dicen todos mis compañeros que hablaron, concuerdo muchísimo porque las personas, lo docentes que son muy cerrados que sólo nos explican la clase de un tema y nos dicen esto es así y se acabó entonces esa misma pregunta nos dicen les voy a tomar prácticamente lo que hice y tenemos que poner lo que él nos dijo en clase ese texto de "aquí acá "va y si no estás Y le falta algo bueno, pues no está bien; entonces, he llegado a conocer más docentes con los cuales ¿puedo decir el nombre igual? el caso del ingeniero Gel mar él es muy, muy, muy amplio en lo que son conocimientos, textos investigación, tiene su despliegue pero muy abierto, bastante cosa que si uno le pregunta algo él enseguida nos dice "si esto va así? pero nos dice "esto no va no va a ser así siempre" si no nos dice "pueden investigar esa parte" les doy más conocimientos y es muy abierto el docente al igual que unos más. Cada vez que vamos investigando, vamos aprendiendo" (246eEMi).*

Hay la convicción de parte de los estudiantes, que es factible obtener resultados de aprendizaje vía generación del conocimiento.

> *"Yo pienso que, si es factible, yo pienso que sí porque cada vez que vamos investigando más vamos aprendiendo un poco más de diferentes fuentes, o sea, no vamos a centrarnos únicamente en leer particularmente de un libro, sino que vamos a tratar de buscar más conocimientos y eso también nos va a enriquecer a nosotros mismos" (245aGDa).*

> *"Sí porque por ejemplo es cierto tiempo salen nuevas enfermedades entonces para eso le realizan tratamientos y ven si funciona o no, investigar eso creo que nos ayuda en el futuro" (245aSEm).*

Actividades teórico- prácticas detalladas en el silabo para generación de conocimiento

Una afirmación emanada por los grupos estudiados asegura que los **estudiantes aprenden más en la práctica que en la teoría**. Se solicita que las prácticas, sobre todo las de investigación, sean ofertadas a todos los estudiantes en igualdad de condiciones.

> *"Yo considero que en realidad en la práctica se aprende muchísimo más que en la teoría, porque yo puedo saber tal vez al cien por ciento la teoría, pero en la práctica aprendo no sólo lo que sabía sino muchas cosas más, y, además, me queda mucho más, o sea puedo ponerlo en práctica tal vez unos dos años, sé que no me voy a olvidar a solamente haber aprendido la teoría y tal vez al ponerlo en práctica quizá, ya no recuerde. Yo pertenezco al centro, soy ayudante del centro de investigación de alimentos, pero en realidad son muy pocas las personas que logramos pertenecer a un grupo como ese, se aprende muchísimo pero no es algo que, o sea, todos los chicos puedan tener acceso entonces, sería bueno que eso en realidad sea como más accesible para todo el mundo y que, en realidad, sean mucho más las investigaciones y por supuesto los involucrados en este caso, los estudiantes" (245cCYa).*

> *"Sí, porque se demostraría en la práctica de que la teoría existe y eso a uno se lo graba en la mente directo, si existe una duda se la comprueba o también se demuestra que hay fallas en lo que nos han enseñado" (245cVDi).*

Las prácticas que se desarrollan en laboratorio son vistas como ejercicios donde los **estudiantes no recrean o simulan aspectos que se dan en la vida profesional**, se las ve muy esquemáticas y pegadas a manuales de laboratorio.

> *"Bueno, si la práctica es buena para aprender porque es diferente que solo estar en clases y simplemente seguir un texto, pero yo creo personalmente que si bien es cierto he aprendido en los laboratorios y en las plantas, hace mucha falta para llegar a decir que hay un nivel de investigación porque aquí se rige en base a unas guía de laboratorio o a un sílabo y no es que, por ejemplo: nosotros desarrollamos un proyecto que sea basado en alimentos por ejemplo, en cacao o que estamos nosotros haciendo los análisis en relación a eso, sino que nos estamos rigiendo a los manuales de laboratorio, no estamos viendo más allá para decir que hay investigación científica" (245cTDa).*

Se destaca la necesidad estudiantil de **generar conocimiento por la vía de razonar, entender y cuestionar los problemas que se estudian**, de manera que el conocimiento generado pueda ser incorporado como información valiosa. Lo contrario produce aprendizaje memorístico que se difumina en el tiempo.

> *"La medicina siendo tan amplia, hay muchas cosas que todavía nosotros no sabemos que nadie sabe, porque no se han descubierto y muchas veces nosotros para entender un conocimiento, un concepto, cuando no está del todo digamos entendido uno se tiene que aprender de memoria (…) esto es así porque sí porque no se conoce la razón, una vez que se logra descifrar la razón de eso se puede entender mejor porque lo que uno entiende retiene, y si retiene puede tratar mejor a sus pacientes yo pienso que sí se puede aplicar en la vida diaria hay cosas que todavía no se sabe y nos toca aprendernos de memoria y la memoria es frágil, en cambio, si tú lo entiendes puedes mantenerlo" (245aSJu).*

> *"En cualquier momento de la vida nosotros podemos gestionar una duda de por qué, o sea, siempre está la pregunta del por qué está pasando como dijo hace rato Juan Francisco que de verdad hay cosas que uno se aprende de memoria porque llega un momento de cuestionarse porque se da eso o cómo así Si no ahí está y lo aprendemos así pero si uno sigue con esas dudas me imagino que hasta llegar al punto de más precisos y cambiar esa forma de ver sino No sólo aprenderse de memoria sino con razones lo lograremos entender mejor y tratarlo mejor" (245aGDa).*

> *"Hay veces que los profesores nos hacen leer libros o capítulos de libros y nos toman examen, pero no se discuten lo que hemos leído, no se pide nuestra opinión de la lectura. Es frustrante no poder sacarle todo el provecho al libro" (245cVDi).*

Cuestionamientos estudiantiles y generación de conocimiento científico

Frente a los cuestionamientos estudiantiles que surgen en la generación del conocimiento, los estudiantes participantes distinguen por un lado a profesores que conocen con propiedad la asignatura que dictan, pero al momento de transmitir el conocimiento no se logran buenos resultados. Por otro lado, se menciona a docentes que, ante cualquier cuestionamiento estudiantil, **hacen todo lo posible por dejar aclarada** la duda.

“O sea si hay profesores, pero yo pienso que, en este caso, el problema es que cuando el ingeniero que da la materia no se ha especializado en ese tipo de área, entonces sí hay como decían mis compañeras, al rato de preguntar alguna duda que tenemos o algo que no entendimos en clase ellos no tienen cómo decir el cien por ciento de la respuesta para nosotros ya estar claros en esa duda” (245cSVa).

“En cuanto a la anterior pregunta yo considero que hay muchos profesores que en realidad saben mucho, pero no saben explicar y , entonces, en verdad uno intenta entender al máximo (…) en verdad se les pregunta y uno queda más confundido y, es no necesariamente porque el ingeniero no sepa, sino porque no tiene la metodología para explicar, y eso, cuando sucede eso, no le pasa a uno o dos estudiantes, sino sucede a la mayoría del curso; entonces yo pienso que los profesores siempre deberían desarrollarse en ese aspecto de la metodología para que los estudiantes puedan entender” (245cCYa).

“No siempre, pero si la mayoría a de veces, pero hay docentes que, por ejemplo: yo una inquietud, pero en ese momento no la conocen porque quizás de nuevo, tal vez no leyeron, pero ellos van investigan y al día siguiente o a la clase siguiente ellos resuelven la inquietud que yo buscaba y eso creo que es importante que no se queden sólo con la información que tiene si no buscar más información para así saldar nuestras dudas” (245aSEm).

“Comparto lo que dijo antes porque la verdad no todos lo hacen hay algunos que sí y otros que no me supongo que como en todo lado siempre va haber personas que digamos se interesan más por el estudiante y otras que no tanto, hay veces que sí y otras que no” (245aSJu).

La actitud que ponga el docente a la hora de aclarar una duda estudiantil es determinante para generar conocimiento. **Se valora la amplitud y talante docente** para tratar los cuestionamientos planteados.

“Claro depende del docente, porque si el docente es bien amplio en lo que es del tema de investigación, el docente va a estar descrito a lo que él sabe, lo que nos puede indicar y nos deja la respuesta que uno pidió, lo deja muy claro; pero en cambio hay otros docentes en los cuales no amplían mucho, nos dicen que lo que él sabe, pero nada más” (246eBNa).

“Yo si voy a recalcar una experiencia que tuve, con un docente, él se expresa un poco pausado en el tema y (…) preguntaba ¿qué significa el color verde? por decir un ejemplo. Preguntaba al curso, uno levantaba la mano, se expresaba, decía el significado esto, esto, esto, incluso, yo siempre andaba con internet en la mano y respondía dando lectura a lo que decía el internet o cualquier otro libro o algo y él en todo el semestre, en todas las preguntas que realizó y yo contesté y no sé si mi compañero estará de acuerdo en lo que voy a decir tanto él como yo, nosotros respondíamos con evidencia en mano sin embargo él decía "no, eso no es así" porque “yo digo que esto es así” asado y cocinado, nos hacía prácticamente quedar mal al frente del curso porque nosotros respondíamos. Bajo mi criterio no estábamos equivocados ni él ni yo, pero lastimosamente él siempre decía no” (246eCJo).

En ocasiones se presentan casos en que los docentes no contestan las inquietudes generadas por los estudiantes, sobre todo, en las clases de laboratorios, donde no siempre encuentran profesores de la misma especialización**.**

“Bueno en ese caso en los salones de clase, en las aulas los profesores si lo hacen, pero ha habido casos por ejemplo en los laboratorios que las ayudantes, por ejemplo: no son como de la carrera, pertenecen a otra, entonces, ellas no tienen como que el conocimiento para poder explicarle a una cómo se realiza una práctica o no” (245cSAn).

“De lo que yo he visto, sí tienen la capacidad de resolver todas las dudas que nosotros tengamos como hay eso también hay la otra parte donde tenemos alguna duda y terminamos generalmente mucho más confundidos de lo que estábamos antes, también pasa hay de los dos casos, pero creo que mayormente si hay profesores que saben solventar” (245cRJo).

Enseñanza aprendizaje

Generación de conocimiento científico y docencia

La influencia docente en la generación del conocimiento científico es observada por los estudiantes desde la actitud que asumen los profesores para evidenciar una **real vocación por enseñar**, una preocupación sincera porque aprendan sus alumnos. Se valora a profesores que **reten a sus estudiantes a dar lo mejor de sí.**

“Porque es una persona que él llega a su clase con entusiasmo, empieza a dar su clase y se expresa muy bien y nos da la apertura que hagamos análisis y participemos, nos hace preguntas todo el tiempo, pendiente de que no solamente él avance su clase, sino de que, nosotros avancemos conjuntamente con él. Es decir, transmite una preocupación porque realmente aprendas y lo hace con entusiasmo, con energía, con ganas, no lo sientes que lo está haciendo por una obligación (…) no lo hace de una manera técnica, sino una vocación por enseñar” (246eBNa).

“Un buen profesor (…) es aquel que se nota que quiere que el estudiante aprenda, que le enseña al estudiante, pero estudiante llega a clases y sale con un nuevo conocimiento, ese es un buen profesor para mí, que sepa enseñar. Hay muchas veces que por cuestiones de tiempo por ejemplo no avanzaste a leer toda la materia y hasta la clase, pero sales aprendiendo en muchos otros casos, puede ser que no avanzaste a leer, igual no aprendiste nada en ese tiempo. O sea que imparte conocimiento y le gusta ser” (245aSJu).

“Para mí es el que genera nuevos retos. Uno puede saber o no saber un tema, pero, sepa o no sepa le comienza a exigir un poco más, a decir ¿Por qué? ¿Por qué? ¿Por qué? Y comienza a sacar lo mejor, lo último, a hacer que uno de verdad razone las cosas, a entender una cosa bien para después poder pasarse a la otra, y esté ahí sin decirme "Bueno no supiste, sigamos no importa" sino que está ahí y sino mismo le ayuda a seguir un camino para poder aprender a este tema” (245aGDa).

“Como habíamos mencionado anteriormente pienso que un buen profesor sería el qué está interesado en el aprendizaje de sus estudiantes de transmitir los conocimientos incluso llegamos a superarlos” (245aGDa).

“Yo pensaría que un profesor que se interesa por sus estudiantes es aquel cuyo objetivo es que aprendan los estudiantes sobre la materia que están impartiendo, no limitarse únicamente a venir a la hora de clase ni pararse a leer unas diapositivas, o tal vez decir: ustedes hablen, sino que, por ejemplo cuando vayamos diciendo las cosas nos vaya también corrigiendo en ese momento y como las estructuras de los

casos al final siempre es necesaria también la consolidación para tener un punto fijo con el cual nosotros guiarnos" (245aGDa).

"Por lo general en mi caso creo que eso se transmite porque el docente llega y es una forma como qué transmite seguridad, él llega y en si empieza hablar del tema, lo domina, él sabe cómo expresarlo, controla; uno se da cuenta de cuándo alguien está improvisando, está perdido" (246eVJo).

Se destaca la habilidad que tienen los docentes para mantener el interés en la clase y no dejar que se vuelva aburrida. Se manifiesta **el tedio de los estudiantes** ante las clases donde dominan las **presentaciones en diapositivas**. Valoraron positivamente el uso de mapas mentales y el romper la monotonía vía el uso de ejemplos prácticos o que simulen situaciones de prácticas profesionales de la vida real.

"Para mí un buen profesor, bueno, usa muchas técnicas, primero nunca deja que la clase sea aburrida; segundo, siempre usa varios colores que eso hace que uno siempre esté entretenido en el pizarrón, otra de las cosas que siempre hacen es como detenerse si uno tiene una duda no deja pasar, sino que siempre se detiene a explicar hasta que uno entienda súper bien. Pero también pasa mucho que los estudiantes no preguntan por vergüenza o por qué dirán los compañeros, no es mi caso, a mí en realidad no es algo que me preocupe, así que yo siempre preguntó; pero si me sabe pasar que a veces pregunto y el ingeniero no sabe responder la duda y no porque no sepa sino no sabes explicar" (245cCYa).

"Yo por ejemplo en este semestre, o sea estas dos semanas que hemos tenido clases tuve una materia nueva y es muy diferente a como yo he venido los siete semestres, ha sido todo diapositivas o sea siempre esas clases aburridas donde usted literalmente se duerme; en cambio, en esta materia es todo con mapas mentales, entonces el profesor o sea toma casos que en verdad pasan en la vida cotidiana, le pasan al ingeniero, entonces toda la clase, todas las dos horas son completamente divertidas, o sea ni siquiera me da chance de sacar el teléfono porque me pierdo sí es que yo saco el teléfono, entonces yo creo que los profesores deberían optar por esos mecanismos para que los estudiantes no se aburran" (245cSJa).

"Sería cuando pone datos interesantes, no deja que se duerman. Por ejemplo: si estamos hablando de un accidente químico o de dar un dato especial en el que se murieron tantas personas y ahí todo el mundo empieza a preguntarse ¿Cómo? ¿Por qué murieron?, entonces eso despierta la gente y evita que se duerma, o sea hay que darle datos que sean más interesantes a la clase" (245cVDi).

"O sea, sería una clase que no sea tan monótona. Yo pienso que las clases si se deberían regir por un libro, pero como dicen sin salirse del tema hacer algo como de la vida real, como decían tomando la palabra, pero si yo pienso que se deben regir por un libro especial" (245cSVa).

"Divertida es como que, no sé, como que el profe es un poco más dinámico y toma ejemplos de la vida, entonces eso para mí es divertida, porque a veces hay cosas que sí como cosas ni en cuenta" (245cSJa).

"Para mí una clase divertida es más que nada entretenida en relación a que el ingeniero pone ejemplos de la vida real porque, por ejemplo: muchas veces ya relacionándolo a las prácticas, digamos en las prácticas ahí hay muchas situaciones

en que nosotros nos damos cuenta que necesitamos un poco más de bases de aquí, de parte de la universidad y cuando viene algún ingeniero él nos cuenta cosas que le han sucedido es que nosotros podemos relacionar tal vez con los que nos están enseñando (…) una clase divertida es cuando el profesor es abierto y además, o sea, es como que aplica lo que está enseñando en la vida real y nosotros nos podamos también como que sorprender o dar una guía de cómo podríamos resolver los problemas" (245cTDa).

Tomar como base los problemas que suceden en la realidad de un determinado entorno es muy valorado como forma de generar conocimiento. Son estimados los docentes que acercan esta realidad para que sus estudiantes aprendan.

"En el caso mío, en cambio, bueno, yo he notado en lo que es Comercio Exterior, yo sé que no todos conocemos lo que dan las clases nuestros docentes, claro sólo nosotros los que las tomamos pero en el caso del ingeniero Romero, él me encanta como le hace las clases porque él hace conforme a su vida ha experimentado, digamos él nos dice: "Yo les voy a contar una historia, pero póngale mucha atención" "si ustedes ven, yo hice esta tal importación por tal cosa¨ "pero miren, yo tome estos métodos y me pasó esto, entonces si ustedes hacen esto les va a pasar esto, les puede pasar esto" Entonces yo ahí he aprendido bastante (…) Aporta con la parte práctica y nos hace hacer algo similar a lo que él nos dijo del tema, entonces ya se me quedó que si yo hago esto, ya sé por dónde ir, entonces me encanta eso. El caso del ingeniero Lizano también es muy, muy, muy proactivo en su clase "les enseño esto", "si ustedes tienen opiniones díganme" entonces mis, los docentes para que, no tengo tantos problemas como no voy a aprender nada, así de fácil" (246eEMi).

Se presenta un elemento con significativo contenido humano al reclamar que el **docente manifieste un real y genuino respeto por los estudiantes**. Elemento que se consideró fundamental para el aprendizaje en general y para la generación de conocimiento en especial. Al respeto también se lo interpretó como un interés especial del docente para que el **estudiante aprenda en un ambiente de confianza.**

"Creo que un buen docente es aquel que tiene respeto por el estudiante, como dijeron, el hecho de que llegan tarde y a veces ni siquiera se comuniquen para decir vamos a llegar a tal hora, otra vez no vamos a poder, creo que eso es fundamental el respeto tanto el profesor al estudiante como del estudiante al docente. Un profesor que se involucre en el aprendizaje del estudiante es fundamental que busque saldar sus dudas que busque generar más dudas para que así creemos más conocimiento" (245aSEm).

"Un docente tiene que estar en el aula para enseñarle al estudiante, si es que el estudiante no entiende, no le importa si te tomas dos o tres días, aprende igual; hay algunas personas que se les hace más fácil que a otras algunos temas, entonces el docente está justamente ahí para eso para ayudar, si tú entendiste a la primera, perfecto, pero si hay otra persona quién necesita que le expliquen más o de diferente manera tiene que hacer eso yo le veo el interés al estudiante en eso, demuestre que tiene ganas de enseñar y que quiere que sus estudiantes aprendan este es de interés para mí" (245aSJu).

"Aparte de lo que menciona yo siento que es importante que el profesor sea responsable y puntual porque muchas veces se ausentan y ni siquiera nos avisan

con anticipación y perdemos nuestro tiempo viniendo a horas que podríamos aprovechar estudiando" (245aRJa).

El ejercicio de la docencia, a ojos de los estudiantes, toma un rumbo especial, cuando **desde la cátedra se influye positivamente en los anhelos de los estudiantes**. Se aprecia a los docentes que dan mensajes emotivos que trascienden en la vida de sus alumnos.

"Yo pensaría que un buen profesor es el que nos deja un mensaje de trascendencia en nuestra vida, que nos deja algo que sea importante para nosotros, que nos critique no con el propósito de hacernos mal sino " mira estás haciendo esto, de esta manera no se la hace, se hace así" y nos enseña cómo se lo debe hacer, entonces aquel que critique lo que vas haciendo lo que vas haciendo y vaya criticando al mismo tiempo" (245aCCa).

"Yo pensaba también el hecho de que hay docentes que nos dejan un mensaje o sea de este tema llévense esto o sea como unas piedras angulares de este tema, puede que no sepamos toda la especialidad y todos los temas que abarca eso; pero si sabemos las cosas puntuales por lo menos ya en la vida real, en la cotidiana ya vamos a saber por dónde seguir, porque me acuerdo que me dejó este mensaje" (245aCCa).

"Hay profes que te rediseñan, sobre todo cuando estamos bajoneados por algún problema" (245cAKe).

Se aprecia en gran medida que los docentes, a la hora de generar conocimiento, muestren flexibilidad mental y confianza para acoger las diversas opciones que pueden surgir de sus estudiantes, incluso para ser **suscitadores de la diversidad de opinión** en clase.

"Para mi criterio y mi experiencia de entre todos los docentes que tenido aquí en la universidad, es aquel docente que te transmite esa confianza y desde el principio tiene una mente abierta, lo que tú digas él nunca te va a llevar la contraria, porque para él lo que tú digas aunque tú estés mal él te va a decir: "está bien, pero te parece si lo hacemos de tal manera, así o así" pero va con tu criterio, a la par, va contigo, te apoya y te transmite esa confianza. Esa oportunidad de abrirme con el docente y decirle yo opino que es esto y te dice: "ya es tu opinión está muy bien" y pregunta a otro y aunque tu compañero no concuerde contigo, también está bien, porque es tu opinión y él se expresa de una manera más grande que coge la opinión que estaba tuya y la de acá y, ese docente para mí es el mejor" (246eCJo).

Dentro del trabajo que conlleva a la generación del conocimiento científico, los estudiantes **piden ser protagonistas** de este proceso, no ser meros observadores, alejados de los aspectos operativos de la investigación.

"Yo creo que más que todo me gusta que los profesores no se limiten cuando les preguntamos algo, que sean más abiertos y que no se cierren en una respuesta, sino, nos den varias respuestas y al momento de lo que nos está enseñando, si alguien no entiende nos la de otra manera, o sea para poder entender; y otra de las cosas es que explique y nos den tiempo, un espacio para participar, no se limiten a ellos explicar la clase y a leer diapositivas sólo ellos, participando sino permita a los estudiantes tener un espacio, actuar" (246eCMa).

"¿Por qué nosotros no podemos también participar de las investigaciones de los profesores? Tenemos capacidad para ser un buen soporte" (245aCCa).

Los estudiantes juzgan la calidad profesional de sus docentes, según cómo **preparan y manejan las clases que dictan**, incluso mencionan que con esa información pueden predecir la naturaleza de sus clases y la calidad de influencia docente que van a recibir.

"Por cómo maneja la clase, yo las tres primeras clases veo si soy a aprender o no voy a aprender en esa clase. He tenido docentes que han llegado a clases y en 30 minutos me han explicado la clase y la otra hora y media han dejado abierto tenemos dudas preguntemos en clase, pero para continuar con la clase he tenido docentes que en dos horas no me han enseñado nada y se han quedado y se acabó el tema, ese tema no se lo va a tocar porque ya se lo tocó en clase" (246eOGi).

"Yo creo que cuando un docente llega a clases y no puede resolver nuestras dudas, es porque no domina el tema que estamos. Tranquilos es un parámetro para darme cuenta de que esa materia va a ser un hincapié en mi carrera o no" (246eBNa).

"Yo desde que el docente entra en la primera clase, desde el primer día de clase uno se da cuenta. Bueno en mi caso yo me doy cuenta porque ha habido docentes que la verdad entran y están en las nubes, no saben ¿qué tema voy a dictar hoy día? siendo el primer día de clases o si el segundo, siendo el primero que es más compartir silabo, entonces si me ha tocado docentes que ha estado perdidamente en lo que no saben ¿qué van a dar? Ni ellos y ni aun así que el Sílabo haya dicho tal cosa" (246eEMi).

Aprendizaje autónomo y generación de conocimiento

Lo principal que se destaca en la influencia del aprendizaje autónomo en la generación de conocimiento, es la oportunidad de **desarrollar de manera crítica los contenidos de las materias** o temáticas en estudio, al poder contrastarlas con varios documentos actualizados.

"A ver este, es como que buscó más acerca de la información que ya me dieron, este desarrollo más, como que desarrollo más el tema, buscó información que me parezca importante a mí y que fuera algo para mí en la clase ya me dieron una base pero, como profundizar más en eso, o por ejemplo: como que buscar más guías o más información pero de lo que ya me dieron a mí en mis clases entonces desarrollar más el tema" (245cAKe).

"En mi caso pues, no es solamente buscar en las páginas web sino buscar información en otros libros, en artículos científicos o poner la materia o el tema que me hayan dado en un ejemplo en el que yo lo pueda asociar y comprender de una manera más fácil y más práctica" (245cSAn).

"En mi caso igual comparto lo que dice ella, bueno, si es parte teórica comparo información de varios libros, artículos para tener un concepto más claro y si se trata de un ejercicio o de una actividad más práctica reúno datos, reúno información, básicamente eso" (245cZDo).

Se asigna al docente un papel importante en el aprendizaje autónomo de los estudiantes, porque se espera que el maestro ponga las bases conceptuales y metodológicas para que el aprendizaje sea fructífero.

> *"Yo pienso que depende del docente la verdad, porque hay docentes que manejan bastante bien el ABP y eso promueve el aprendizaje de los estudiantes, es directamente desde el profesor hacia los estudiantes y desde otros de estudiantes hacia uno mismo; sin embargo, los que no manejan bien el ABP y a más de eso, no tiene interés por enseñar o por los estudiantes en lo personal, pienso que no sirve en este aspecto, pero si es que los docentes si saben manejarlo, sí es bastante bueno" (245aSJu).*

> *"Un buen maestro te guía facilito dándote los lineamientos principales para nosotros mismos estudiar. No nos hace perder tiempo en búsquedas inútiles que nos hacen perder mucho tiempo" (245aSEm).*

Aprendizaje grupal y generación de conocimiento científico

Alrededor del aprendizaje grupal, los estudiantes participantes reconocen la importancia que tienen los comentarios de sus compañeros, debido a que cada uno aporta desde **distintas visiones los temas que se estudian, en ambiente de libertad y respeto**. Además, aparecen fenómenos de solidaridad, por la genuina preocupación del grupo para que **todos participen en igualdad de condiciones**.

> *"Yo creo que uno siempre aprende de las personas que te rodean, y de hecho, cuando hacemos trabajos en grupos creo que todos los comentarios de los compañeros puedan aportar, son importantes e interesantes porque puede haber cosas que uno ya sabía pero pueden ser cosas que uno está aprendiendo, entonces yo creo que lo importante de trabajar en grupo es como meterse y dar todo de uno y también poner atención a los compañeros sin menospreciar el criterio de uno u otro porque en algún momento puede ser importante de una u otra manera" (245cCYa).*

> *"En mi grupo nosotros somos como que nos ayudamos bastantes el uno del otro, nunca dejamos que alguien se quede ahí sin conocimiento, si alguien necesita, nosotros no sé hasta nos ponemos de profesor en la pizarra, se hace todo de forma visual con videos para poder entender entre todos y si en caso fuera una exposición estar todos como en la misma línea y cuando son pruebas hacemos igualmente todo lo posible para entre todos salgamos de eso" (245cRJo).*

Los estudiantes refirieron que para el trabajo grupal se requiere que el grupo **tenga un compromiso individual para preparar los temas** de estudio, el no hacerlo produce un desbalance en el resultado final que se espera. Se insiste nuevamente en el rol decisivo que deben jugar los docentes, el cual está asociado al papel de mentor o guía del aprendizaje.

> *"Yo creo que hay un desbalance no sólo por el hecho del docente como tal porque el nivel de exigencia de nosotros como estudiantes es muy diferente entonces puede que un compañero prepare y al otro no le importe mucho preparar". Entonces compartir mis conocimientos con alguien que no sabe o si yo misma voy sin prepararme versus alguien que sabe o que se preparó muy bien para la clase es súper complicado, entonces nos basamos en la clase. Cuando un docente como decía Juan Francisco no sabe guiar, no sabe manejar el ABP, muchas veces nos quedamos con el conocimiento de alguien que muy poco estudio y tampoco el*

docente aclara lo que está mal lo que yo dije o lo que mi compañero dijo, entonces no llega a ser buena idea clara de lo que queda en clase cuando no saben manejarlo cuando no saben guiar" (245aCCa).

"Yo siento igual porque cuando un maestro no sabe cómo dirigir nuestra atención es inespecífica todos empiezan a divagar sobre aspectos que no tiene mucha relevancia dentro de una enfermedad, entonces siento que siempre es importante que consoliden todos los conocimientos y nos digan esto es así y debería ser así para qué grupo nos quede la idea y podamos manejar bien las situaciones" (245aRJa).

Materiales didácticos y generación de conocimiento científico

Recursos informáticos y generación de conocimiento científico

Se identifica de gran utilidad a los programas informáticos para la generación del conocimiento científico al **facilitar el proceso de aprendizaje**. Se los valora también como herramientas para la práctica de simulaciones profesionales.

"En sistemas de información geográfica utilizamos bastante el GIS, yo utilicé cuando me enseñaron dibujo AutoCAD, son programas que de ley toca aprender" (245cVDi).

"Sí porque muestran no solo como una herramienta para trabajo, sino explican muchas de las cosas que ya aprendemos en clase" (245cVDi).

"Son sistemas de información geográfica y modelos ambientales que utilizas al GIS online y al GIS Arnaud, entonces, son dos materias fuertes porque tienes que aprender si o si y, más que todo, eso como ingenieros ambientales nos va a servir completamente para toda nuestra carrera de trabajo (…) la verdad es muy interesante aprender, es difícil, pero aprendes" (245cSJa).

"Yo creo que los centros de simulación importantes en la carrera por qué nos ayudan a tener una idea en dónde se encuentran, pero yo creo que aparte de los centros de simulación también es muy importante las prácticas ya el contacto con el paciente. Poder tener un poco más de bases se podría decir, los centros de simulación nos dan la base para estar en contacto con los pacientes yo creo que eso es bueno" (245aSEm).

Uso didáctico de artículos científicos, ponencias o informes técnicos para generar conocimiento científico

Solo un limitado grupo de estudiantes admiten haber trabajado con artículos científicos; consideran que la experiencia les ayudó a desarrollar criterio propio, a conocer técnicas de investigación y a reforzar su vocabulario técnico.

"Yo en mi caso con el ingeniero FR. El utiliza lo que es bastante los casos, artículos científicos, de ahí nos hace leer, de ahí sacar conclusiones, recomendaciones, cosas así (…) Para mi criterio es muy novedoso y, como se dice, se investiga mucho y es para nosotros mismos aprender. Tenemos otro tipo de iniciativa con las palabras, podemos expresarnos mejor, sabemos qué es lo que está pasando ahora, bueno también nos dan casos de anteriores; por eso, refleja lo que no debemos hacer ahora cosas, así entonces si nos ayuda en lo que es nuestro criterio propio: investigación, lectura, conocimiento y otras técnicas" (246eEMi).

“Me pareció interesante porque tuve que comprender cómo se hizo la investigación y de dónde salieron los resultados” (246eCMa).

Para el estudio de los artículos científicos, los estudiantes piden tener **la guía más certera por parte de los docentes** con la finalidad de no perder tiempo. Se vio necesario que los docentes refuercen el trabajo de lectura del artículo, que guíen la lectura de los mismos y faciliten su comprensión.

“La lectura de un artículo científico obviamente si nos abre hacia nuevas ideas, nuevo conocimiento, pero pienso yo que, si hace falta que los profesores nos refuercen un poquito porque, a veces, nosotros como estudiantes que estamos aprendiendo, divagamos un poco en el conocimiento; no sabemos, básicamente sería leer un artículo científico y que los profesores nos apoyen con la interpretación del mismo” (245cZDo).

“A veces son artículos científicos que son muy difíciles y necesitamos un apoyo para entenderlos, sin embargo, hay profesores por ejemplo que, si nos han puesto bastantes artículos y se ha aprendido bastante, o sea, quiera o no, te ha tocado aprender para poder explicar en una exposición o cualquier tema, quiera o no” (245cSJa).

Otro grupo de estudiantes en cambio puso algunos reparos en lo concerniente al uso de los artículos científicos. En primer lugar, mencionan el bajo uso que se tiene ese tipo de material científico**. Ningún estudiante** menciona que en sus clases hayan tomado un artículo científico **para estudiarlo, analizar sus metodologías y sacar conclusiones** de la lectura. También se apunta que los pocos artículos revisados son difíciles de analizar y necesitan apoyo docente para entenderlos. Finalmente, se resalta el bajo número de docentes que utilizan los artículos científicos en el aula.

“Esa parte muy poco, yo creo que nada se ha dado en estudiar en artículos” (245aSJu).

“Mi sensación son dos: la una es como muy interesantes, pero de otra, por un lado, es como frustrante porque en verdad hay muchas cosas que no se entienden. Entonces a mí sí me gustaría que el uso sea como mucho más frecuente pero totalmente con la guía del profesor, no solo para que el profesor pueda solventar las dudas que tenemos al respecto, sino también, para que nos enseñen tal vez de alguna manera de solventar esas dudas, pero por los profesores” (245cCYa).

“Es eventual muy pocos lo hacen de hecho en estructura de los casos a veces nos ponen de bibliografía algunos artículos pero en su mayoría o son viejos o ya no están publicados en el internet a veces el link está mal entonces a veces es difícil pero en realidad en mi experiencia no he tenido profesores que nos digan o sea, muy pocos puntual uno o dos han sido los que me han dicho ten este artículo y sobre este artículo vamos a discutir, muy pocos, casi nadie” (245aCCa).

Se piensa que el **trabajo conjunto de estudiantes con los docen**tes posibilite la creación de una cultura de investigación.

“Yo he tenido un montón de experiencia en especial con el doctor Pancorbo y Renato. El doctor Pancorbo es cada clase que nos daba, cada clase que íbamos, nos mostraba un debate entre las empresas, debate entre presidentes, nos hacía

sacar nuestras conclusiones, decíamos quién estaba haciendo bien las cosas, quién estaba haciendo mal y bueno; Renato en cada clase nos puso, cada clase teníamos que dar una noticia que tenía que ser del día en base a lo que era business, e-commerce y desde ahí se me quedó a mí esa costumbre con esta aplicación cada día veo noticias y ya queda costumbre para cultura para uno esas metodologías de enseñanza que tienen los docentes" (246eOGi).

Docentes e investigadores

Participación docente y generación de conocimiento científico

La participación de los docentes en la generación de conocimiento científico es interpretada por los estudiantes como la posibilidad que tienen ellos **de reforzar lo que han aprendido en el aula o laboratorio**. También se lo advierte como la integración que pueden tener los estudiantes en las diferentes etapas de la investigación.

"A mí me parece que sí, como que aprendemos más porque no es lo mismo que ver algo resumido en diapositivas de un tema a que nos manden a investigar más de eso y que obtengamos más conocimientos y luego, en la siguiente clase eso lo reforcemos, entonces, como que si la investigación refuerza los conocimientos que ya nos dan en clase" (245cAKe).

"En mi caso puntual yo he visto dos profesores que hacen ese uso: el uno, bueno fue hace mucho, pero el otro incluso nos hace hacer a nosotros desarrollar un artículo científico y exponerlo, nos hace desarrollar en inglés, y la investigación es bastante fuerte porque no es que son tres fuentes y ya, se tiene que investigar bastante bien (…) Al inicio sí tenía un poquito de miedo porque decía cómo eran artículos en inglés y son palabras distintas y eso si sentía un poco de miedo, pero luego al momento de empezar a leer, entender y ya saber por dónde va la cosa, qué tenemos que hacer ya es mucho más fácil" (245cRJo).

"Nosotros en una clase de Biotecnología, nos hizo la ingeniera, por ejemplo; traer un artículo científico y bueno, en este caso, (…) ella nos hizo analizar, incluso una vez nos hizo discutir, nos hizo debatir; entonces ahí cambia, porque es distinto las dudas que hay en el artículo, se despejan porque hay muchos términos científicos o cosas que nosotros todavía no entendemos muy bien. Entonces sí ha sido poco, pero en ese caso particular, la ingeniera se preocupó por explicarnos y despejar las dudas y ahí si fue un trabajo para todos" (245cTDa).

"Creo que depende también del docente porque la investigación lleva tiempo para el estudiante entonces si es que por ejemplo tenemos un docente que no maneja tanto esos temas de la investigación probablemente yo no voy a invertir todo mi tiempo buscando nuevos artículos para este docente sí sé que otro me va a obligar a leer un poco más. No sé si me explico. Entonces depende, pero creo que también por cuenta de cada uno debe interesarse en la investigación" (245aSJu).

No se encuentran asociaciones entre participación docente y generación del conocimiento. Se reseña apenas algunas experiencias indirectas de los estudiantes.

"Conozco de algunos profesores que han publicado, pero nada más" (245aGDa).

"Tengo un profesor que está haciendo su doctorado, él tiene un tema de investigación, a veces nos comenta cómo va avanzando, pero es rara vez que lo hace" (246eVJo).

Áreas disciplinares docentes y generación del conocimiento científico

Los estudiantes asocian a las áreas disciplinares de los docentes con **la forma en que ellos afrontar una clase**, antes que a la generación de conocimiento.

> *"Lo que a veces notamos es que algunos profesores no conocen la materia, la están dando por primera vez y por ejemplo no pueden responder adecuadamente a las preguntas que hacemos. Piden tiempo para investigar. En cambio, en los que ya son especialistas, de una contestan y ponen buenos ejemplos de cómo solucionar los problemas" (246eOGi)*

> *"Tenemos más problemas en los laboratorios porque no siempre tenemos a los especialistas enseñando" (246eVJo).*

Docentes con dedicación a tiempo completo y generación de conocimiento científico

Tener docentes a tiempo completo en la universidad es percibido como una ventaja por los estudiantes porque tienen la posibilidad **de acceder al docente para realizar consultas académicas.**

> *"Creo que si es importante (…) que tengamos los docentes ya que, sí digamos, en el momento de que estemos en el aula, en el salón de clases no tengamos una duda o cualquier cosa y solo escuchamos, pero puede que después de clase tenemos una pregunta, tenemos la oportunidad de acercarnos a ellos y consultarles de cualquier cosa porque, igual algunos docentes si son abiertos, tienen conocimiento de varios temas, entonces en el ámbito en que tenemos a los docentes a tiempo completo es importante" (246eCMa).*

> *"Yo creo que deberían contratar sólo profesores de tiempo completo porque si yo tengo una duda, por ejemplo: de la cuestión que es así como ejercicios para resolver y yo tengo una duda puedo acercarme a su oficina y preguntarle que me va a resolver tal duda, pero por ejemplo: tuve un profesor de probabilidades de estadística que él venía solamente por las horas de clase que tenía con nosotros, entonces nosotros teníamos una duda y él dijo que la universidad nunca le dio un teléfono celular como para que nosotros nos comunicamos con él y que las tutorías deberían de ser con profesores que sean tiempo completo aquí, pero íbamos a tutorías, pero no era la misma metodología que el otro profesor enseñaba, entonces jamás fue como que solventé mi duda por completo" (245cSJa).*

Es mencionada la necesidad de contar con profesores a medio tiempo y tiempo parcial. Se entiende que este grupo tiene buena experiencia profesional en escenarios fuera de la academia.

> *"Yo también creo que si es ventajoso porque, como han dicho, a veces no es el docente que te dicta la materia pero sabe cómo ayudarte, es un docente que te brinda, bueno yo con todos los docentes de mi carrera que han estado aquí tengo bastante confianza, ir y preguntar así no sea le digo "ayúdeme" y está ahí para ti y te puede sacar de una duda, para mí es súper ventajoso; pero de la misma manera, son importantes los demás porque ellos están viviendo, están trabajando en un exterior, están viendo lo que está pasando, dicen te cuentan, dicen: "yo tuve esta experiencia, me pasó esto" "¿Cómo creen ustedes que se pudo resolver?" entonces ahí ellos te explican dependiendo de la materia. Yo la veo importante porque ese docente que está afuera practicando su profesión y viene acá, te cuenta la experiencia tú lo ves como "Ah, así era" entonces es más importante" (246eCJo).*

"Si es importante tanto los que son a tiempo completo porque como dicen están aquí y nos pueden guiar si necesitamos algo, podemos acudir a ellos o a su vez sólo los que vienen así a darnos clase porque, como dicen ellos, traen experiencia" (246eVJo).

"Yo creo que en parte si es ventajoso porque uno se puede acercar al docente (…) nos ayuda bastante porque nos acercamos a él, le consultamos y nos da una respuesta y nos puede dar hasta nuevos métodos para resolver el problema y podemos aplicar con el docente en clases. Ahora también es importante tener a los docentes a tiempo parciales y medio tiempo porque ellos trabajan en este ámbito del que nos dan clases, entonces ellos saben qué es lo que está pasando en la vida real, en la vida laboral que ellos están viviendo" (246eBNa).

Si bien es cierto se reconoce la necesidad de contar con docentes a tiempo completo, los estudiantes reclaman la dificultad que representa el poder reunirse con sus docentes, quienes tienen los tiempos copados impartiendo clases y en labores de gestión administrativa.

"En parte sí, o sea, si tenemos el problema porque al tener cualquier duda sobre cualquier trabajo podemos acercarnos y preguntar, pero el problema también es que creo que la mayoría de los profesores que o sea tienen la capacidad de ayudarnos, explicar cómo tienen que ser las cosas, tienen un horario muy lleno, muy copado, incluso a veces no tienen el tiempo y no nos pueden como que recibir o pueden ayudarnos de cierta manera" (245cSAn).

"Básicamente todas las veces que yo he ido a las oficinas de los ingenieros han solventado una duda y es bueno que ellos estén ahí porque básicamente nos explican, nos dan una mini tutoría, pero (…) bueno ellos están con tesistas y no tienen mucho tiempo para explicarnos mejor" (245cZDo).

"Ya, o sea, a veces si tienen tiempo, otras veces no, hay veces que los profesores que no han atendido son por Whats app, entonces hay veces que es como que" Inge, sabe que, ayúdeme" en tal caso y si te ayudan" (245cC).

Distribución de carga docente y generación del conocimiento científico

Evaluaciones docentes y resultados de la generación del conocimiento científico

No se encuentra en los estudiantes un esquema que permita evaluar la generación de conocimiento de sus docentes.

"Es que una cosa son los docentes que enseñan bien y otra los que investigan. Yo puedo evaluarlo a un profe por cómo enseña, pero no de cómo investiga. No sabría qué hacer" (245cC).

"A los profesores con seguridad les evalúa el decano de la Facultad. Así creo que es" (246eCJo).

Docentes con grado doctoral (PhD) y generación de conocimiento científico

Los estudiantes consideran irrelevante para sus aprendizajes que los docentes tengan grado doctoral (PhD). Realizaron un comparativo entre docentes doctores y docentes con maestría y no encontraron diferencias importantes en cuanto a la capacidad para

enseñar. Fue muy **valorada por los estudiantes la capacidad del docente para motivarlos** en la generación del conocimiento.

> *"No es relevante porque he tenido docentes que con maestría se desenvuelven mejor que un doctorado, o sea, el título no le hace al docente, el que es buen docente, es buen docente por muchos méritos o pocos, a mí sí me es indiferente si es doctor o es magíster" (246eOGi).*

> *"Yo creo que a todos nos pasa igual, que cuando nosotros vemos entrar a un docente el aula para nosotros automáticamente es "Inge" automáticamente puede tener títulos que el ingeniero tiene, pero para nosotros siempre será "Inge" entonces yo creo que es poco relevante, hay docentes que tienes su masterado o su magíster y se desarrollan muy bien cómo hay docentes que no tienen, pero no le dan" (246eBNa).*

> *"Yo creo que los docentes tienen que saber llegar al estudiante, no considerar el título en sí, no importa si es PhD o magíster, porque como dicen: hay personas, hay docentes que, con título inferior, se desenvuelve mucho mejor que con un superior, entonces no hay relevancia" (246eCJo).*

> *"Bueno para mí en si no tiene tanta importancia porque en si hay profesores que tienen esos títulos y sólo vienen a leer diapositivas o que saquemos resúmenes o mapas mentales, pero también conozco por ejemplo profesores que sin tener títulos así dan como ya lo han nombrado casos de la vida real o incluso, nos motivan a que nosotros también vayamos más allá y no nos quedemos solo en, por ejemplo: con lo de las clases y que, si algo nos interesa, busquemos, que le preguntemos, es como que en si el profesor nos motiva y hasta nosotros nos hace como querer más estar en esa clase" (245cTDa).*

Fue considerado importante para los estudiantes el tener docentes con grado doctoral, pero fue más apreciada la capacidad del docente para "conectar" con el estudiante. Se apreció más que los **docentes muestren un vivo deseo por enseñar.**

> *"Creo que no es relevante, creo que más que todo es vocación de enseñar bien, de llegar al estudiante" (246eCMa).*

> *"No tiene relevancia en si es magíster o tiene un PhD, porque igual es la forma de saber llegar al estudiante, es independiente del título que tengan" (246eVJo).*

> *"No depende del título, depende de cómo el docente llega al estudiante y de como él te haga sentir en clase y que te explique y que tú digas lo entendí, él llego a mí, yo pude aprender y no estoy ahora ¿Cómo hago? Por más que haya tenido docentes que son PhD, sinceramente hasta sueño me han dado, porque no llegan a mí y a veces estoy así (cara aburrida) nada, pero hay docentes que han sido sólo máster y están allí, te dicen: "¿entendiste?" están atrás de ti y eso es mucho mejor, más relevante que cualquier título" (246eCJo).*

Se reconoce la importancia de contar con docentes con grado doctoral, pero se alude que los **PhD tienen problemas para explicar el conocimiento** que poseen.

> *"Yo lo considero irrelevante porque la verdad hay muchos doctores profesores que tienen gran cantidad de títulos, pero no saben explicar expresar lo que quieren como que tienen tanto conocimiento que todo se deshace una maraña de cosas y no saben qué decir. Hay en cambio otros doctores sí podrán haberse quedado en*

ciertos títulos, pero saben cómo explicar saben cómo expresarse saben de lo que están hablando y dominan el tema entonces como hay un poco de irrelevancia para mí en ese ámbito" (245aGDa).

"Bajo mi criterio no, porque yo como investigador puedo saber mucho en mi mente, pero no sé cómo expresar mi conocimiento a los demás, yo puedo dominar lo que yo investigue, tener el conocimiento siempre, pero ¿Cómo explicó estas experiencias? ¿Cómo explicó esa investigación a los demás si no sé expresarme? los demás no me van a entender el conocimiento va a ser mío, no sirve de nada" (246eCJo).

"Es más bien tener el don (…) porque habrá docentes que puedan explicar, compartir espontáneamente lo que ellos investigaron, lo que aprendieron, pero habrá casos en que los docentes como que no, es simplemente ellos son personas que absorben para ellos, pero no tienen esa facilidad de expresarse con los demás" (246eVJo).

"Hay docentes que investigan y saben compartir el conocimiento, como hay otros que investigan, pero investigan sólo para ellos, no investigan para los estudiantes; o puede haber un docente que él sepa resolver de mil maneras un ejercicio, pero solo enseña una al estudiante y ¿de qué nos sirve que sepa las otras? si supiera, ya es vocación del docente, si él sabe cómo llegar a los estudiantes nos explicara todas" (246eOGi).

"Como que por ejemplo este explicando un ejercicio, pero yo no le estoy entendiendo porque se explica para él mismo, sabe para él mismo, pero no sabe explicar a los demás; si yo le pregunto de dónde salió eso, es como que se hace bolas y se confunde y dice "Bueno al final te explico" pero no explica, bueno algo así" (245cAKe).

Se reafirmó la necesidad de tener docentes PhD, con capacidad para comunicar sus conocimientos y **que investiguen con sus estudiantes los problemas** que encuentran en la práctica profesional y social.

"Para mí entender significa que nos hacen explicaciones con ejemplos, con casos de la vida real, de nosotros como jóvenes, o sea no piensan en los años atrás, sino lo que estamos viendo ahora, lo que hacemos a diario nosotros. Ellos conversan con nosotros como si fueran un alumno más, básicamente eso" (245cZDo).

"Que puedan poner los ejemplos al nivel que uno le entienda y aparte, si uno tiene una duda no dicen "no eso yo no vi" "no lo entiendo" "no me acuerdo" generalmente saben todo entonces pueden adaptarse a la pregunta que yo le puedo hacer" (245cVDi).

Es valorada la vocación que tengan los docentes, independiente de su grado doctoral. Es importante que tengan **vocación para ponerlo a disposición de sus estudiantes.**

"Hay unos docentes que, si como que ya tengo PhD, como que lo ponen en la frente y así pero no, hay otros que no (risas) hay otros que son PhD, bueno: "tengo el título, lo tengo por mi dedicación" (…) la vocación que tiene el docente (…) para que los estudiantes puedan abrirse más y entiendan y capten depende del estudiante" (246eEMi).

“Si, yo lo veo como que es algo personal de cada docente, es como tener el don de que tiene esa facilidad de manifestar lo que quiere, enseñar o no” (246eVJo).

Un asunto mencionado con frecuencia es la necesidad de contar con **docentes que tengan formación pedagógica.**

“Pienso que el título, la maestría cualquier cosa que saque el profesor como decían siempre debe tener una pedagogía, o sea, sí tiene pedagogía obviamente va a tener una explicación mucho más amplia en cuanto a lo que son las clases, y el estudiante no va a tener dudas (…) Pienso que también, o sea, hay personas que nacen siendo profesores” (245cSVa).

“Es más importante que sepan enseñar a que tengan muchísimo conocimiento” (245cCYa).

“O sea, todos los que han dicho ellas para mí, yo pienso lo mismo, o sea, no sé, crecer, hacer un PhD o una maestría es por el bien del profesor, pero si tú no sabes explicar entonces no” (245cSJa).

“Bueno para mí es irrelevante porque depende de la pedagogía, pero los docentes con PhD tienen la mente más abierta a los que se les pregunta lo que sea y ellos pueden solventar con sus experiencias de sus maestrías en otros países” (245cZDo).

“Yo pienso que más relevante sería tal vez pedir a un docente que tenga experiencia en el ámbito de la enseñanza o sí tal vez haya hecho algún curso o algo relacionado a esto porque en definitiva el objetivo que tiene un profesor es transmitir conocimientos ya no únicamente ejercer entonces debería ser algo conjunto entre las dos cosas” (245aGDa).

“Yo creo que cada profesor tiene su forma de enseñar y, por ejemplo: para mí las clases con diapositivas y que el profesor solamente lee es algo que yo también podría hacer, podría leer en el internet donde sea la información que el profesor me está dando. Para mí un profesor que sabe enseñar es un profesor que me explica el tema que va a dar, así sea algo teórico o algo práctico, pero que realmente sabe explicarme que yo puedo entender y captar lo que dice y que puedo replicarlo si es el caso” (245cCYa).

“Yo coincido porque a ver de qué me sirve que tenga PhD un profesor que no tiene la metodología para enseñar y que no llega al estudiante para hacerse entender, por ejemplo: si llega y me explica y como dijo mi compañera lee, lee, lee, se torna aburrido, pero si me llega a explicar los ejercicios o con ejemplos que son de la vida real y que de una manera en la que yo entienda, que me quiere enseñar es mejor a que tenga un PhD” (245cAKe).

Uno de los aspectos importantes manifestado por los estudiantes es el reconocimiento a los docentes con grado doctoral, y su mayor apertura al conocimiento, los señalaron como profesores con “mente abierta”.

“Personalmente yo no estoy de acuerdo, porque una persona, un docente, cuando un docente investiga es de mente abierta porque al investigar uno se da cuenta de que hay muchas formas de resolver un mismo problema entonces no estoy de acuerdo con Johan” (246eBNa).

> “Bueno, yo todo lo contrario de lo que dice mi compañero, porque si uno investiga, uno sabe, uno lo plantea y puede ser el docente que investigue y todo, aunque no lo haya vivido, investigó cómo podría estar a futuro, pasar tal cosa, tal cosa; entonces, yo creo que es todo lo contrario a mi compañero” (246eEMi).

> “Si me ha servido mucho porque los profesores con PhD tienen una mente mucho más actual y abierta, incluso si tengo una duda por más pequeña que sea es más que seguro que saben cómo responderla, ayuda muchísimo” (245cVDi).

> “Lo buenos de los profesores PHD es su apertura al diálogo y para aconsejarnos en estudios. Como que son menos egoístas, más abiertos en el conocimiento” (246eOGi).

Incorporación de mujeres para la generación del conocimiento científico

Es percibida favorablemente la participación de mujeres en investigación. **No se reporta discriminación alguna.**

> *“En mi Facultad hay algunas ingenieras que se la ve investigando, Tienen también a alumnas como ayudantes, pero también a chicos. Creo que, si participan las mujeres, aunque no sé cómo será en otras Facultades” (245cAKe).*

> *“Yo diría que están por igual tanto hombres como mujeres haciendo investigación. No veo una diferencia así muy fuerte” (246eVJo).*

Formación de los docentes

Capacitación didáctica docente para la generación de conocimiento científico

Se identifica la necesidad de una **mayor formación pedagógica de los docentes** que tope aspectos técnicos y de desarrollo humano de los estudiantes.

> *“Lo clave sería que se formen los profesores en cómo motivar a los chicos en que aprendan por sí solos” (245cCYa).*

> *“Me parece que eso todavía falta. Hay docentes que no tienen ninguna pedagogía para enseñar” (246eBNa).*

Instituciones para capacitación docente

Los estudiantes no expresan una posición definida en cuanto a si debe ser externa o interna la capacitación docente, más bien recalcan la necesidad de capacitación.

> *“La verdad me es indiferente donde la hagan, con tal que la hagan” (246eVJo).*

> *“Podrían hacerla en la misma UTE” (245cSVa).*

Formación doctoral para la generación de conocimiento científico

La formación doctoral es concebida por los estudiantes como la posibilidad de adquirir novedoso conocimiento para ser aplicado en la universidad.

> *“Sería bueno que se formen en universidades de mucho prestigio para que traigan nuevos conocimientos que impartan a los estudiantes” (246eOGi).*

“Que traigan lo último en tecnología y procesos para aplicarlo aquí en la universidad” (246eCJo).

4.4.3. Resultados de la dimensión: investigación, desarrollo e innovación

Gestión de la investigación

Generación de conocimiento científico y evidencias de los Centros y Grupos de investigación UTE

Los estudiantes expresan desconocimiento de la existencia de los Centros y Grupos de investigación de la UTE, por ende, no hay una idea concreta acerca del tema abordado.

“Es muy bajo, por no decirlo nulo (el conocimiento de los grupos y centros de investigación)” (246eCJo).

“Yo he escuchado en alguna reunión a unos profesores hablar del grupo de investigación, pero no sé quiénes lo conforman ni lo que hacen” (245cZDo).

Un grupo muy reducido de estudiantes que han realizado actividades de pasantías en alguno de los Centros de Investigación comenta algunas de sus experiencias en investigación.

“No la verdad, sí no ingresaba a esto de las pasantías no conocía lo que era un investigador, hay que ser sincero. Ya iba a acabar mi carrera se podría decir y si no entraba a las prácticas profesionales aquí no sabía qué grupo de investigación existen y ahora lo sé también porque tenemos que ayudarles a ellos verdad no, porque tampoco” (246eCJo).

“Una de la profesora que tenemos, que pertenece al CIAT, es biotecnóloga, nos hizo hacer una visita al centro de genética y genómica, también sé que hay uno de salud, pero bueno a ese no he entrado, pero me parece súper chévere, súper interesante que uno sepa que es lo que hay en la universidad y cómo funciona” (245cCYa).

Captación de recursos financieros para la generación del conocimiento científico

Los estudiantes expresan no conocer los mecanismos de financiamiento para generar conocimiento

“No podría opinar de eso. Nunca he realizado ni he visto a un profesor en esas tareas” (246eEMi).

“Me imagino que los fondos les da la universidad, pero no estoy seguro” (245cTDa).

Políticas internas de investigación y generación del conocimiento científico

En todos los focus group realizados, al plantearse la pregunta del tema Políticas de Investigación, los estudiantes participantes no emitieron respuesta verbal alguna, solo se limitaron a menear la cabeza indicando no conocer. Con repreguntas realizadas luego, tampoco se logró conseguir respuesta alguna. **No hay un conocimiento ni cercano de las Políticas de Investigación** de la universidad.

Producción científica

Publicaciones docentes en revistas indexadas de alto impacto

Los estudiantes manifiestan **sentirse orgullosos** al saber que sus profesores publican en revistas indexadas de alto impacto. El orgullo y admiración se expresa por la influencia que tienen las publicaciones en el prestigio de los docentes en particular y de la universidad en general.

> *"Orgullo. El hecho que ese docente esté dentro de la universidad y yo sea alumno de ese docente y, esa persona publique un artículo, yo me siento orgulloso porque a mí también, tanto él como yo, voy a ser reconocido, porque cómo él labora en la universidad y prácticamente utiliza la universidad para ese artículo, ese libro, cualquier cosa, yo estoy nombrado ahí mismo" (246eCJo).*

> *"Para mí también como dicen, me da orgullo porque de una u otra manera nosotros nos vemos afectados directamente por eso, porque ya la universidad no sólo nos ven como estudiantes de simples maestrante, sino que, ya de investigadores de la región; incluso con otros docentes que pertenecen en la red de investigación de España y la de Alicante, vienen acá y nos reconocen como buenos de estudiantes por los docentes que tenemos" (246eOGi).*

> *"Nos dan prestigio" (246eVJo).*

Un aspecto importante mencionado por los estudiantes fue solicitar que los docentes que publican artículos científicos puedan compartir las publicaciones con sus alumnos. Identificaron los estudiantes un **ostracismo docente a la hora de compartir conocimiento.**

> *"Tal vez admiración y como que tiene mucho interés y en verdad lo muestra verdad haciendo sus artículos, pero a mí me gustaría que pudiera compartirlo conmigo, explicarme los temas que ellos hicieron normalmente, o lo que a veces pasa, es que son temas muy interesantes que nos podrían servir pero que no son compartidos" (245cSJa).*

> *"Tal vez si fuera en este caso si fuera un profesor de mi carrera, o sea, me sentiría orgullosa de la carrera que yo estoy siguiendo, pero de ahí pienso yo que también es algo personal, por ejemplo: si se tiene una estima hacia al profesor, obviamente que yo me voy a alegrar, voy a sentir como admiración, voy hasta a felicitarlo y voy a tener un interés por leer pero usualmente hay profesores, ingenieros lo que sea, que ellos sus paper se guardan sólo para ellos, entonces no son como decir muy abiertos, en cuanto a decir: "mira yo hice tal cosa, te parece puedo yo igual intervenir en ese paper o podría o seguir investigando" (245cSVa).*

El interés de los estudiantes hacia las publicaciones científicas de los docentes esta mediada por la familiaridad o conocimiento que se tiene del docente.

> *"A ver, si es que es mi profesor el que publicó eso o fue mi profesor, cómo qué interesante; si es que me gusto la metodología de como enseñaba, me parecería como que interesante leerlo para como profundizar más y entender más de lo que escribió, pero si es un profesor que no, no creo que me llamaría la atención" (245cRJo).*

Publicaciones docentes de libros o capítulos de libros

Se demanda la posibilidad de contar con mayor número de libros escritos por los docentes UTE. Se piensa que **pueden agregar valor al aprendizaje.**

> *"Nosotros tenemos muy pocos libros que han sido escritos por nuestros profesores. Casi ninguno es el libro base para el sílabo. Creo que si es necesario que tengamos más libros porque pueden poner asuntos que son propios de nuestro país" (246eEMi).*

Participación docente y ponencias en eventos científicos

Hay un pobre conocimiento acerca de la participación de docentes en eventos científicos.

> *"Solo he escuchado cuando algún profesor comenta que sale del país para presentar una ponencia. De ahí no conozco más" (245cTDa).*

> *"Una vez un ingeniero nos hizo que presentemos ponencias que teníamos que preparar un grupo de trabajo en el laboratorio. Entiendo que así será a nivel de profesores también" (245cSVa).*

> *"La única vez que estuvimos en ponencias fue cuando organizó la Facultad un evento donde vinieron incluso profesores de fuera. Ahí pudimos escuchar varias conferencias." (246eEMi).*

Colaboración docente-estudiantil para publicaciones en revistas indexadas

Hay un ferviente deseo de los estudiantes de poder participar en publicaciones conjuntas con sus profesores.

> *"O sea este momento no conozco de eso, pero en caso de darse sería interesante poder intervenir en una investigación porque puedes aprender mucho y te ayuda en general en tu formación" (245cRJo).*

> *"A mí me gustaría mucho que mi nombre aparezca en un artículo, mejor si también está el de algún profesor. Ojalá haya esa oportunidad" (245cSJa).*

Docentes y desarrollo de proyectos de I+D+i

Los estudiantes desean participar en los proyectos de investigación, sugieren incluso que **las tesis se aten a proyectos**.

> *"Deberían incluir estudiantes en cada proyecto de investigación. Ahora no sabemos que pase eso, o por lo menos no conozco en la actualidad a algún compañero que esté participando." (245cSVa).*

> *"Lo ideal sería que nos permitan hacer las tesis dentro de los proyectos de investigación, pero los profesores nos dijeron que se demoran mucho en aprobar los proyectos, eso complica todo porque nosotros tenemos un tiempo limitado para graduarnos" (245cTDa).*

> *"No conozco a profesores que estén realizando proyectos de investigación" (245cAKe).*

Investigación formativa

Competencias estudiantiles esenciales para generar conocimiento científico

Una de las competencias que los estudiantes consideran importante para generar conocimiento, es el fomento de la lectura. Algunos estudiantes tienen **complicaciones al momento de afrontar una lectura** y las causas señaladas son: poco interés en el tema y falta de auto motivación.

> *"La verdad, nosotros como estudiantes, creo que la mayoría no nos gusta la lectura y el punto principal de una investigación es la lectura, (…) en si la lectura es lo esencial y lo que nos falta es fomentar la lectura. Ahora la verdad a mí me gusta leer, pero qué pasa, yo leo lo que me agrada, si no me agrada lo que estoy dando lectura, no continúo y yo sé que tengo que mejorar en esa parte, porque si me estoy nutriendo en algo tengo que leer de todo" (246eCJo).*

> *"En parte estoy de acuerdo con lo dicho, cuando nosotros leemos, porque a mí me gusta mucho leer y compartir libros. Cuando estoy leyendo algo y llego a un punto, un vacío, como qué no me llama, no me jala; ahí se quedó, ahí murió esta lectura, tiene que haber algo que me llame, que me diga lee" (246eBNa).*

> *"Si, la lectura sí me gusta, pero es como dice él, leo algo que me llame la atención, o digo voy a leer, pero no sé, creo tiene que ver la motivación, como que dice incentivar un poco más, decir voy a hacer, es un propósito propio" (246eVJo).*

> *"Yo creo que en cosas de lectura porque todos los temas de investigación tienen su complejidad, entonces sí creo que es un poquito tedioso estar leyendo, por lo menos para mí" (245cRJo).*

Otra competencia estudiantil señalada es **formarse en la redacción de un documento científico**. El no contar con esta competencia genera inseguridad en el proceso de escritura en general.

> *"Si me cuesta (escribir). La única vez que escribo es cuando hacemos tareas y mensajes" (246eCMa).*

> *"Bueno, básicamente ya en lo personal pienso que lo que me falta es mejorar la redacción científica, porque no es lo mismo redactar un trabajo para una consulta. Básicamente es la redacción para mí" (245cZDo).*

> *"En la escritura bueno, si me gusta escribir, pero por lo general, o sea, si es depende de la escritura (…) Yo creo que está bien lo estoy haciendo, pero a veces digo que dirán ellos cómo lo tomarán, lo rechazarán, algo así" (246eVJo).*

Se identifica que un aspecto clave para que los estudiantes generen conocimiento pasa por el desarrollo del **auto aprendizaje**, sobre todo en los temas que se están investigando.

> *"En mi caso creo que primero saber que si estoy trabajando con un docente que tiene un conocimiento mucho más amplio del que yo tengo, en ese momento va a ser como que un reto en ese punto, pero también reforzar en ciertas materias que tal vez a lo largo de mi carrera no me ha servido de manera adecuada y no tengo un conocimiento claro sobre eso" (245cSAn).*

“A ver si es que yo estaría en un artículo científico apoyando a un ingeniero o sea, bueno a mí no me gusta la lectura, yo más soy como decir auditiva, o sea, por ejemplo: me gusta escuchar audios (…) tocaría leer y obviamente como decíamos si estoy en ese puesto privilegiado, en esa colaboración con el ingeniero, o sea yo sí lo tomaría muy a pecho, muy responsablemente y me pondría a leer y a investigar” (245cSVa).

“Yo reforzaría el conocimiento sobre el tema que voy a tratar para tal vez no equivocarme o por lo menos pedirle guía al profesor de lo que estoy haciendo el trabajo y poder dar todo de mí en cuanto al tema que estamos tratando y, tal vez, en lugar de ser un apoyo no ser un retraso para el profesor” (245cSJa).

Participación estudiantil en proyectos de investigación ejecutados por docentes

En general los estudiantes responden afirmativamente cuando se les pregunta si desearían trabajar en investigación con sus docentes. No profundizan sus respuestas, solo mencionan en conjunto que les gustaría participar.

Proyectos de investigación estudiantil

Los estudiantes no expresaron tener experiencia en proyectos propios de investigación. Les gustará **tener apoyo de sus docentes** y poder hacerlo en sus tesis de grado. El factor tiempo es tomado en cuenta

“Yo he investigado muy poco, casi nada. Sería ideal tener profesores que nos guíen para iniciar el proyecto” (245cTDa).

“Suena interesante, pero quién lo financiaría y qué tipo de incentivos académicos tendríamos. Acá solo se espera que investigues cuando te toca hacer la tesis” (245cVDi9).

“El problema grave de eso es el tiempo. Deberían ayudarnos con un tiempo reconocido por la Facultad para investigar, caso contrario te caen deberes y trabajos que tienes que presentar y eso se vuelve prioritario” (245cCYa9).

Conocimiento estudiantil acerca de la producción científica de sus docentes

La gran mayoría de los estudiantes que participan del estudio no conocen lo que han publicado sus docentes.

“Yo sé que sí publican, que algunos si lo hacen, pero no sé exactamente “Inge puedo yo preguntarle en que página usted publica” o “puedo saber yo en dónde está planteando sus ideas” entonces eso sí no lo sé, pero sí sé que están al día en tales cosas, no todos, pero sí algunos” (246eEMi).

“No tengo ninguna experiencia leyendo artículos de mis profesores. La verdad ni siquiera conozco quiénes han publicado algo” (245cCYa9).

Algunos estudiantes entrevistados presentaron algunas referencias muy vagas y superficiales de la producción científica de sus docentes.

“De que están desarrollando sí, de los que yo conozco dos: los unos están en biocombustibles y el otro si no sé, pero si están desarrollando” (245cRJo).

“Conozco tres: el uno es con micorriza; el otro como dice Joss, es con biocombustibles y también el mismo profesor está haciendo un proyecto en el MAE lo cual es todo lo que es contaminación atmosférica” (245cSJa).

“Bueno, en mi caso conozco más del CIAT (…) la ingeniera se encarga de hacer investigación en la parte post cosecha de los alimentos y, otra ingeniera que está en la parte de biotecnología y estudio de ADN” (245cTDa).

“Sé que en la carrera existe el CIAT, que es del departamento de investigación de alimentos y se dé un ingeniero que trabaja ahí, que está investigando lo de las micromoléculas creo era de eneldo o algo así, pero...” (245cAKe).

“Si igual conozco de algunos ingenieros son creo tres si no me equivoco, igual que han sido publicados, que se han basado en el paper para mandarnos a hacer trabajos” (245cSVa).

“Claro yo conozco porque pertenezco al centro de investigación, pero en general si no estuviera, no tendría conocimiento, sino no sabría; porque en realidad, los profesores no comparten esas cosas con los estudiantes” (245cCYa9).

“Si, un profesor dijo que estaba haciendo una investigación del último incendio que hubo en el cerro Atacazo, entonces estaba investigando qué efecto tuvo en el crecimiento de los microorganismos de la zona y en parte de la flora que había ahí” (245cVDi9).

“Yo sí, fue hace tres semestres con un ingeniero o ingeniera no me acuerdo exactamente, pero nos había mandado un artículo científico que ella misma había publicado en ese año y nos había mandado como tarea, no me acuerdo porque ya es hace tres semestres atrás” (245cSVa).

Ética y transparencia

Generación de conocimiento científico y ética

Los estudiantes tienen una idea clara que para la generación de conocimiento es clave guardar comportamientos éticos.

“Para mi caso lo fundamental sería reportar los datos que arrojan los experimentos. Poner lo que sale así no me guste. Ahí creo que podemos ser éticos” (245cTDa).

“Lo que siempre nos insisten es en no hacer plagio. Saber hacer las citas correctas para evitar problemas” (245cSVa).

Normativa disciplinaria interna y el código de ética de investigación y del aprendizaje

No se presentan opiniones en profundidad de los estudiantes, únicamente se limitan a contestar en grupo que no conocen del tema.

4.4.4. Resultados de la dimensión: vinculación con la sociedad y generación de conocimiento científico

Importancia de la vinculación social universitaria

Se considera a la vinculación social y a la generación de conocimiento como dos posibilidades reales para que los estudiantes puedan **reforzar conocimientos previamente adquiridos en clase**. Se expresa la necesidad de un papel más protagónico en la vinculación, porque en algunos casos, los estudiantes participan en actividades mecánicas donde no se comprende cómo está estructurada la intervención o la investigación en sí.

> *"En el proyecto que yo participe en vinculación, porque nos hicieron hacer un análisis de la situación que estaba el beneficiario. Nos tocó hacer un plan de negocios, una propuesta de mejora para su territorio. He visto también que a los de (no se entiende) a ellos también les genera, pero he visto casos en Comex que ellos no, ellos les dicen simplemente hagan una investigación de cómo están las exportaciones del país, en campo no revisan eso. Eso debería reforzarse. Si el campo va a exportar el cacao, los tengan viendo la exportación de cacao para que vayan teniendo conocimiento y tengan más conocimiento porque esas investigaciones es sacar de unas estadísticas" (246eOGi).*

> *"Reforzar mis conocimientos tal vez, ya al momento que en tercer semestre me enseñaron a hacer muestreo, toma de muestras y todas esas cosas, donde nos llevaron a hacer solo reforzamos eso, porque lo tuvimos que hacer nosotras mismas, pero de ahí cómo investigación no, porque como que los resultados que nos dieron comparar con las normas que ya sabíamos que existían y nada más" (245cAKe).*

> *"Lo que pasa es que nuestro grupo fue el último, entonces básicamente no estaba en la parte de investigación, sino en la parte de resultados" (245cRJo).*

La vinculación social es percibida en la actualidad como poco influyente en la formación de los estudiantes. Sin embargo, genera incertidumbre por las escasas posibilidades de contar de un cupo para los proyectos en ejecución.

> *"Bueno en mi parte no, en mi parte la verdad si bien es cierto si se levantaron procesos para ayudar en sí al proyecto, yo de mi parte no veo que sí haya un aporte significativo en sí, se hacen levantamientos y procesos que, si ayudan, pero para decir que es una investigación no" (245cTDa).*

> *"No se profundiza el tema de vinculación. Yo recién voy a ingresar pero ya he visto a mis compañeros que están ya en eso, incluso les hicieron cambiar ahora último, no el tema, sino, reiterar todo nuevamente porque estaba mal, un docente le había dicho que ya estaba bien a los chicos y ahora les hicieron una llamada que vuelvan a la u los que van a dar el complexivo ahorita porque el tema de vinculación está mal, y ahora yo me quedé yo, y ahora" (246eEMi).*

> *"Recalcó mucho lo que se dijo, es totalmente cierto en mi carrera, es la vinculación, es muy como se dice, si contabilidad y empresas están arriba, nosotros estamos abajo porque no tenemos un tema específico, porque los docentes nos dicen este tema bueno y está por ahí, eso de ahí nomás hagan medio así y chao se acabó el día (…) cuando me toque a mí, me va a tocar lo mismo porque en la carrera son lo mismo y no hay cómo cambiarme yo de vinculación a empresas o auditoria es que si estoy preocupada por eso" (246eEMi).*

Vinculación social y generación de conocimiento

Los estudiantes piden tener un papel más protagónico e integral en el trabajo que realizan en Vinculación Social

> *"Nosotros participamos en los proyectos de vinculación, levantamos datos e información, pero en la mayoría de los casos desconocemos el destino de esa información o la utilidad que puede tener para una investigación" (245cRJo).*

> *"Nadie nos ha propuesto que elaboremos un proyecto para investigar mientras hacemos vinculación. Generalmente se reporta la información que nos solicitan" (246eBNa).*

Políticas de Vinculación Social y generación de conocimiento científico

Las Políticas de Vinculación Social son entendidas por los estudiantes como los procedimientos que deben cumplir dentro de los proyectos que se están ejecutando.

> *"Se cumple con todo lo que nos piden, los proyectos tienen ya una planificación y toca cumplir. Entiendo que esto está en función de los reglamentos de la universidad" (246eOGi).*

Pertinencia universitaria y generación de conocimiento científico

Los participantes consideran sumamente importante la pertinencia de los proyectos de vinculación social con el entorno donde actúan, además de la necesidad de **darle la suficiente continuidad al estudio**.

> *"Para mí si es importante, si tal vez si el proyecto se implementa de una forma correcta y de un tiempo correcto, porque a mí lo que no me parece que por ejemplo el tiempo en que estamos en vinculación es como que nosotros, otros estudiantes acabaron su parte antes de otros semestres, luego eso nos pasan a nosotros y va pasando así la información entonces no es que haya un estudio continuo y puede haber cosas que tal vez otros estudiantes hicieron, y yo no le entiendo de esa manera o faltaron cosas por complementar, entonces" (245cTDa).*

> *"Desde el proyecto que nosotros trabajamos, es sumamente importante porque, a la asociación que prácticamente era unas 10 personas que no sabía dónde ir, les dimos una directriz y ahora ya sé que están trabajando en la producción con la agroindustria y han formado su pequeña empresa porque no tenían muchos recursos tampoco y estamos generando empleo. Y esa misma situación se está cumpliendo en las demás asociaciones que están cerca del sector y de una u otra manera la universidad ayudó a que se formalice la empresa y está comenzando a generar empleo" (246eOGi).*

Otras voces estudiantiles dudaron acerca de la real pertinencia de los proyectos de vinculación, en la medida en que ellos no son participantes de todo el proceso, por lo tanto, no pueden visualizar los resultados finales**.**

> *"Para mí es difícil mirar resultados finales" (245cAKe).*

> *"Yo creo que como dice ella, alguien ya inicio, hizo los análisis primeros y luego yo culminé el proyecto ya, pero no es que yo pueda decir, haber existió un inicio así, no estuve desde el inicio y no puedo saber sí funcionó o no" (245cTDa).*

Medición de impactos comunitarios y Vinculación Social

Se cita una experiencia donde la vinculación social tuvo influencia en la mejora de condiciones de vida de la comunidad donde intervino el proyecto.

> *"Sí, incluso con mi grupo estaba con una compañera que se lleva con el señor y dice que la producción del señor ha mejorado un montón, que le genera más ingresos que ahora, ya no hacen las cosas a la ciega, como quien dice; ahora gasta menos, produce más y les ha mejorado la situación realmente de ellos, ha mejorado. Nos dicen que el proyecto no sólo fue que lo presentaron, lo defendieron y ahí murió, sino, que está dando un seguimiento y ellos, es el proyecto y, de ellos este proyecto lo están copiando más asociaciones por ahí mismo en el sector" (246eOGi).*

4.4.5. Resultados de la dimensión: bienestar universitario y generación de conocimiento científico

Políticas de inclusión estudiantil y docente, y generación de conocimiento científico

La política de inclusión estudiantil es valorada como un importante logro en la vida académica y social de la universidad. Se la ve como una situación **de apertura, de no discriminación y de igualdad** de condiciones para la generación del conocimiento.

> *"Eso es bueno porque, eso en el ámbito de los valores porque al momento de relacionarnos con más personas indistintamente el género o la cultura que tengan es beneficioso, porque nosotros estamos creando desde muy temprano esa forma de no discriminación porque vamos a llegar a un ámbito laboral donde vamos a ser muy exclusivos, eso en cierta forma, nos va a afectar, no es muy recomendable, vamos a discriminar ya sea a algún colaborador o vamos a dejar de pertenecer a tal cosa a tal parte porque hay ciertas personas que no queremos tratar, yo pienso que debería y, es bueno, que nos relacionemos bastante y que haya como que dice esa apertura para todos nosotros" (246eVJo).*

> *"Yo pienso que en todo sentido es una ventaja y además es justo porque todos somos iguales y tenemos derecho a las mismas oportunidades" (245cCYa).*

Se reconoce a la inclusión social como una real vivencia presente en las aulas y en la convivencia de la comunidad universitaria. Se rescata que en la convivencia se dan procesos de inclusión que generan respeto entre las personas.

> *"Yo creo que es importante no solo para el aula, sino es importante para nosotros a medida cultural porque, si estamos digamos, si nosotros nos sentimos cómodos y aprendemos a respetar a los demás dentro del aula, respetar a los demás en la vida laboral va a ser hacer muy fácil, va a ser algo que está instalado, ya es parte" (246eBNa).*

> *"Yo tenía una compañera que venía de intercambio que la universidad utiliza, (…) una compañera de Bilbao, ella venía con una matriz que había otorgado la universidad de allá, según la malla de ella ya ahorita está egresada, es geógrafa allá en Bilbao. Lo que me parece súper chévere es que: uno, hice amistad; dos, tengo el contacto, todavía me sigo contactando con ella y como tiene la Universidad el convenio, entonces yo sí quisiera hacer ese intercambio" (245cSVa).*

"Yo creo que sí, es importante esta inclusión porque más que todo respetar y que nos respeten, no importa la cultura, tenemos la oportunidad de conocer más de ellos, conocer sus ideas, ellos conozcan igual de nosotros, o sea, compartir entre todos" (246eCMa).

"Si porque tuve compañeros que venían de otras partes del Ecuador que ya habían hecho muchas de las cosas que yo he aprendido, entonces ellos al poner en práctica en clase también nos dicen "yo sé cómo se hace, lo hemos hecho a donde yo vivo" y "profe, eso se hace así y el profe: si se hace así, es una de las metodologías" entonces uno va aprendiendo de otras personas que han venido haciendo lo mismo" (245cVDi).

Tasas de retención estudiantil y generación del conocimiento científico

Al preguntar a los estudiantes sobre la temática planteada, no se tuvo respuestas individuales, ni incluso en las repreguntas. Solo se indicó grupalmente que no sabían cómo responder al cuestionamiento hecho.

Tasa de permanencia estudiantil y generación del conocimiento

Al preguntar a los estudiantes sobre la temática planteada, no se tuvo respuestas individuales, ni incluso en las repreguntas. Solo se indicó grupalmente que no sabían cómo responder al cuestionamiento hecho.

Tasa de titulación estudiantil de grado y generación del conocimiento científico

Un aspecto importante considerado por los estudiantes es la posibilidad de contar con **becas de estudio ligadas a investigación estudiantil**. Esto podría redundar en la tasa de titulación y en mayor producción científica.

"Podría implementarse tal vez una beca de investigación que se comprometan por qué si he conocido chicos que por situaciones económicas no estudian, pero son muy buenos. Si existiera esa beca de investigación incluso más que la de deporte porque la de deporte casi no se emplea, en investigación podría ser ayudantes principales de los investigadores, podríamos tener más artículos publicados en Scopus y de alto Impacto" (246eOGi).

"Me gustó la idea de becas para investigación estudiantil" (246eVJo).

"También comparto la idea del compañero, relacionada a la posibilidad de que los estudiantes investiguemos con becas" (246eCJo).

Tasa de titulación estudiantil de posgrado y generación del conocimiento científico

Al momento de realizarse la investigación, solo participaron en los focus group los estudiantes de posgrado, por lo tanto, no se aportes en este tema.

4.4.6. Resultados de la dimensión: infraestructura, instalaciones y equipamiento para la generación de conocimiento científico

Equipamiento de aulas y didáctica innovadora para la generación de conocimiento científico

A juicio de un grupo de estudiantes, las aulas de la UTE no tienen los equipos en condiciones para poder hacer didácticas innovadoras. Se comenta la falta de mantenimiento oportuno de los equipos que se encuentran en las aulas.

> *"Las aulas si porque, algunas si dejan de parte, hay veces en que llegamos a un curso y el infocus está dañado" (246eOGi).*

> *"No prende la máquina y si prende no hay internet, si hay internet no se carga la página, es muy lenta" (246eCJo).*

> *"Yo creo que es un poco más algo de mantenimiento" (246eCJo).*

> *"Es algo más de mantenimiento, porque la infraestructura eso sí está bien". (246eOGi).*

> *"Quizá el internet y el audio en la mayoría de las aulas son deficientes, en la mayoría". (246eCJo).*

Se pide **innovar los equipos** que actualmente se encuentran en las aulas, así como el mobiliario, materiales para clases, luminarias, pizarras y toma corrientes.

> *"Yo pienso que creo todavía falta innovar, poner más materiales en este caso, a veces nos toca traer a nosotros y darle al profesor, por ejemplo: en mi caso, el infocus que igual no valen, las pizarras igual deben ser un poquito más, que se yo, un poquito más amplias; el tipo de pupitres son todavía como de colegio, entonces no nos sentimos como decir a gusto para poder aprender, porque el ambiente genera mucho también en cuanto para el aprendizaje" (245cSVa).*

> *"Las luminarias como ahorita se cogen, se apagan y, si es la noche, digamos son 8:30 no veo; o sea, me toca estar ahí con la linterna. Entonces igual, los tomacorrientes no sirven. Yo digo, la parte de los pupitres deben ser ergonómicos porque yo tengo problemas de espalda y necesito algo que no me duela la espalda, entonces eso sí debe mejorar la universidad" (245cSJa).*

Bibliotecas para la generación de conocimiento científico

Los estudiantes perciben que la **biblioteca de la universidad está desactualizada** porque tiene libros muy antiguos, lo que impide tener conocimiento de las últimas novedades académicas.

> *"Personalmente yo creo que la biblioteca está desactualizada, a mí personalmente no me gusta mucho sacar libros de la biblioteca porque no hay información, porque la información que está ahí planteada en esos libros y la versión que me pide el Sílabo es muy antigua, entonces al leer eso yo no es algo que me vaya a sentir" (246eBNa).*

> *"Los libros son a veces muy antiguos que no nos ayudan, te dejan con la misma duda con que fuiste a buscar, entonces internet en otras páginas por fuera pero la biblioteca yo también la he usado más como espacio de hacer deberes, para un poco más de silencio se podría decir, pero de ahí en sí, no porque veces no vale una máquina o está lleno o se llenó de virus mi flash, lo que más me ha pasado (risas de todos) y todo lo que investigue ya sé fue" (246eCJo).*

Se ubica más bien a la biblioteca como sitio a ser utilizado para desarrollar tareas estudiantiles y muy poco como sitio para consultas bibliográficas.

> *"Yo en mi caso he visto que sí se ha actualizado un poco más para lo que yo entré en primero, en primero, cuando yo entré hasta cuarto quinto a la biblioteca casi asistía, pero para hacer deberes no por coger un libro y ponerme a leer, sino para hacer deberes, un espacio que ocupaba pero ahora sí se han actualizado algunos libros lo que es mi en mi carrera pero no todos, siempre si hay libros más antiguos y todo eso que si nos ayudan un poco, pero no es a lo actual que estamos viviendo ahora, (…) pero de ahí biblioteca en sí, yo creo que no por el espacio, porque igual se sabe llenar y cosas así, pero es más por los libros yo creo" (246eEMi).*

Sostienen los estudiantes que la biblioteca es un aporte para la generación de conocimiento porque brinda la oportunidad de encontrar material bibliográfico que está definido en los sílabos de las materias.

> *"Sí, sí me aporta porque como dijeron hace rato, los sílabos se basan en bibliografías, libros que tiene la universidad, entonces a nosotros nos mandan a investigar con los libros que la universidad tiene, aunque claro, siempre hay la opción de buscar otro libro, pero igual hay una u otra materia donde los profesores que nos mandan libros que no tienen aquí, entonces es complicado, pero generalmente si, la biblioteca es un buen sitio" (245cSAn).*

Se pone énfasis en el uso de internet y bases de datos como vía de consulta, en desmedro del uso de la biblioteca física de la universidad.

> *"Por medio de internet y, generalmente como nos piden tres fuentes en la que yo me refuerzo es en la de internet, después de haber hecho la búsqueda y todo. A mí personalmente no me agrada mucho la biblioteca" (246eBNa).*

En los diversos diálogos se presentaron sugerencias relacionadas a la biblioteca, destaca la necesidad de contar con biblioteca con estantes abiertos, mejorar las condiciones y cultura para trabajar con respeto (orden y silencio) a los asistentes a la biblioteca; adicional, se recomienda renovar las computadoras existentes en biblioteca.

> *"Es más como una sugerencia es que nos dieran apertura de llegar el libro nosotros mismos, no tener que pasar por este protocolo de reservar el libro si no hay que devolverlo. La cosa es que aquí de parte del estudiante, no hay esa cultura de cuidar las cosas, entonces a mí me gustaría llegar al libro físicamente" (246eBNa).*

> *"A ver, la biblioteca como para sacar un libro y llevarme a mi casa sí, pero como para sentarme a estudiar en la biblioteca no, porque primero es un lugar que no es enorme y las bancas están juntas y si la persona del frente está conversando no me permite concentrarme aparte de que cuando están demasiadas personas y está haciendo sol, así abran las ventanas me genera calor e incomodidad" (245cAKe).*

> *"Bueno en cuanto a digamos libros, bueno si hay buenos, buenas fuentes, pero hay un problema que es por ejemplo que, a veces no hay suficientes libros o a veces se llevan y no devuelven y en la parte de recursos de la biblioteca en cuanto a la tecnología, las computadoras también están muy dañadas, no sirven, hay que esperar bastante tiempo para poder tener una computadora, para el libro ocupar poder modificar algo entonces ahí la biblioteca si se necesita para todas las carreras, no sólo para centrarse en una" (245cTDa).*

“El problema es que, si tú no ingresas a la página para reservar ese libro, no lo puedes conseguir ¿qué pasa? Tal vez existe el libro actualizado o tal vez existe un libro que tiene el temario otro índice el tema que tú buscas está dentro de este índice (…)Aparte de eso, la biblioteca en parte de espacio se utiliza para muchas cosas que no es para la investigación, entonces sí me gustaría también un lugar que podría ser una misma aula que se utilice para netamente para investigación, porque la universidad uno va a escuchar música con audífonos claro, intenta no hacer ruido, otros van a hacer deberes, otros van a estudiar; yo pido ayuda a un amigo, mi amigo va allá y me explica, (…) si estoy haciendo una investigación al lado donde están ellos estudiando yo no me voy a concentrar en lo que estoy haciendo que, también me ha pasado pero son dos puntos en la biblioteca que si me gustaría que para la investigación es bueno que cambien” (246eCJo).

Sistemas informáticos y conectividad para la generación de conocimiento científico

El uso de sistemas informáticos por parte de los estudiantes es asociado con la calidad de conectividad que utiliza, esto según el campus donde se encuentran las diversas Facultades. En general se considera que la conectividad no es uniforme, lo que ha impedido a estudiantes tener mayores opciones de generar conocimiento.

“*El problema también es cuando nosotros tenemos datos en el celular, pero ni así, tenemos el plan al día, pero no sé si es la ubicación, no sé, por ejemplo, si me voy a Comex no me sirve no llegan ni datos ni Wi-Fi ni nada” (246eVJo).*

“O sea, la conectividad de la universidad no ha sido tan buena, pero en este semestre coge en cursos específicos, casi nos vamos a los cursos que son los extremos, no, no hay internet para nada; pero incluso los ingenieros saben que no hay internet y nos pone a buscar cosas en el celular algo y no se puede, nos toca salir a que coja internet” (245cZDo).

“El semestre anterior nosotros teníamos que rendir un examen que era muy complicado y nadie tenía internet y sin internet no podíamos hacer y que, hubo dos computadoras específicas y esas computadoras tenían que compartían al resto, o sea, si es que usted no subía, le decía el profesor y decía “no sé”, entonces un rato de desesperación, entonces el internet extremo” (245cSJa).

“Hay zonas de la universidad donde no hay en internet por nada y uno busca en el aula que está al lado, y si hay, pero en el aula que uno está, no hay” (245cVDi).

“Referente a eso, yo creo que los teléfonos es señal es de las operadoras, eso no tiene nada que ver, estamos hablando del Wi-Fi y yo creo que el Wi-Fi es fundamental y pésimo en la universidad” (246eCJo).

Se identificó el problema de conectividad más bien con la calidad de la señal por Wi-Fi (inalámbrica). En cambio, la calidad de conectividad vía LAN (señal por cable) no reporta mayores problemas.

“Yo quiero recalcar algo, el sistema de internet de lo que es VIA LAN y todo lo que es cableado, no me quejo, todo lo que es cableado, lo que es red inalámbrica el Wi-Fi en sí discúlpeme… yo traigo mi computadora porque a veces la universidad está ocupada, las máquinas de la biblioteca y las aulas están también ocupadas y yo necesito trabajar con mi computadora y cada cierto ciclo, cada dos minutos, cada 30

segundos tengo que desactivar el Wi-Fi y volver a activar porque a veces ni te coge pasas todo el día" (246eCJo).

Entornos virtuales de aprendizaje para la generación del conocimiento científico

Se expresa la necesidad de trabajar en entornos virtuales con señal de internet. Como condición básica **se requiere buena conectividad**, sobre todo, para teléfonos celulares y computadores portátiles.

"El problema también es cuando nosotros tenemos datos en el celular, pero ni así, tenemos el plan al día, pero no sé si es la ubicación, no sé, por ejemplo, si me voy a Comex no me sirve no llegan ni datos ni Wi-Fi ni nada" (246eVJo).

"Los ingenieros saben que no hay internet y nos pone a buscar cosas en el celular algo y no se puede, nos toca salir a que coja internet" (245cZDo).

"Teníamos que rendir un examen que era muy complicado y nadie tenía internet y sin internet no podíamos hacer" (245cSJa).

"Concuerdo con Doris, hay zonas de la universidad donde no hay internet" (245cVDi).

"Yo creo que los teléfonos es señal es de las operadoras, eso no tiene nada que ver, estamos hablando del Wi-Fi y yo creo que el Wi-Fi es fundamental y pésimo en la universidad" (246eCJo).

"Perdón, yo tengo que estar: Inge, espere, voy a coger internet" (246eEMi).

Laboratorios y talleres para la generación de conocimiento científico

Los **laboratorios** de la universidad en general son percibidos por los estudiantes como **insuficientes y desactualizados**.

"Yo pienso que no, porque, por ejemplo: en la planta piloto de alimentos ya fuera del CIAT hay muchas de las máquinas que tenemos son donadas y la mayoría no sirven, entonces el profesor puede explicarnos así medio gráficamente, pero en sí no la usamos, no la practicamos. Entonces hay muchas falencias en cuanto los laboratorios, ya hablando de algo más pequeño las materias bases, no se usan las micropipetas que nunca están calibradas y jamás reportan la cantidad que deberían, entonces es algo" (245cCYa).

"Yo pienso lo mismo si nos falta implementar bastante en los laboratorios, yo tengo una compañera que ella vino de una universidad pública e incluso decía que en las universidades públicas tenía mucho mejor implementados los laboratorios que nuestra universidad" (245cRJo).

"Yo estaba el semestre anterior como ayudante de laboratorio y digamos un peachimetro para 20 ¿Cómo quieren que yo trabajé de esa manera? en este caso, en este semestre, yo sé que están renovando los laboratorios (…) para permisos del CEACES, sin embargo no hay equipos buenos para tesistas, no hay equipo y toca esperar toca, ahí ver quién me da permiso, si es que me darán un laboratorio me dará permiso para hacer mis análisis, entonces no hay" (245cSVa).

La capacidad de los laboratorios fue percibida como insuficiente para realizar las prácticas académicas con el número de estudiantes actuales.

> *"Bueno yo ahora que estoy haciendo las pasantías aquí, he escuchado mucho tanto a docentes como estudiantes quejarse del laboratorio de electromecánica, y no porque le falten o sea instrumentos o herramientas, sino, porque les falta espacio para los tableros, porque hay demasiados estudiantes dentro de un mismo paralelo, entonces no pueden trabajar todos al mismo tiempo" (246eBNa).*

> *"Me tocó entrar al bloque A (…) pero era muy chiquitito estaba bastantes estudiantes, entonces debería haber un límite de estudiantes para ese laboratorio, porque yo los vi muy angostos y la verdad nunca había entrado. (…) si son bien angostos para lo que hay, ahí en mi pensar creo que tiene que ser un poco más amplio" (246eEMi).*

4.4.7. Resultados de la dimensión: internacionalización para la generación de conocimiento científico

Profesores visitantes y generación de conocimiento científico

Se detecta muy poca relación de profesores visitantes con los estudiantes de la universidad. Son muy valoradas las escasas ocasiones en que se ha producido el contacto con docentes visitantes.

> *"Yo cuando participé realmente fue un gusto, yo ya tenía mi tema de tesis (…) me aportó porque vino un español que expuso en el último seminario sobre la red con luz solar con Wi-Fi, también explicó unas partes de ahí, pero, porque el doctor le dijo. Yo acercarme directamente no podía porque estaba con toda la comitiva, pero cuando me han dicho y han sabido de mi tema me han dicho "Mira, investiga en esta parte de aquí, en esta ciudad, investiguen en Colombia que están implementando un parque", me han guiado" (246eOGi).*

> *"No ha tenido ninguna experiencia" (245cSvA).*

Movilidad académica estudiantil y docente para la generación del conocimiento científico

No se encontró una importante actividad de movilidad académica estudiantil. Lo poco que se da es más a nivel personal y los resultados y comentarios se dan más a nivel anecdótico.

> *"Los que son experiencias, pero propias de ellos, viajes, lo que han hecho, pero no es que aporten demasiado "pude ver en otro país que paso esto", entonces no, como que casi no lo expresan ni comentan nada académico" (246eVJo).*

> *"No hemos tenido ninguna experiencia académica para ir a visitar una universidad en el extranjero. Solo hemos ido a unas pocas en Ecuador" (246eCJo).*

Redes académicas para la generación de conocimiento científico

No se reporta incorporación de estudiantes a las redes de investigación que estén ligadas a los grupos vigentes de investigación. Tampoco existen redes académicas estudiantiles.

> *"Solo la de Pancorbo que creo abarca a todas las carreras para hacer los proyectos. Ahora que estoy haciendo la tesis tengo uno de electromecánica, una de empresas, estamos buscando uno de marketing, estamos buscando una de ambiental y posiblemente una de Comex para el proyecto" (246eOGi).*

> *"Nunca hemos participado de alguna red académica. No sabemos su funcionamiento" (245cZDo).*

4.5. Resultados del objetivo 5

Comprender de qué manera la generación del conocimiento incide en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad UTE

En un primer momento se miró la importancia que se le asigna a la generación del conocimiento científico en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad UTE. Para los docentes, la importancia radica en considerarla una función propia del quehacer universitario, un elemento constitutivo de su ADN; mientras que, para los estudiantes, la importancia se acerca más a la creación de conocimiento nuevo, con innovación e información de calidad. La visión docente es integral y filosófica. La visión de los estudiantes es pragmática.

La generación del conocimiento científico fue asociada por los docentes como sinónimo de "investigación científica"; en cambio, los estudiantes la asociaron como "investigación aplicada" y profundización de temáticas de estudios. Los dos grupos reconocieron que generar conocimiento científico redunda en mayor prestigio para la universidad.

4.5.1. Incidencia de la generación del conocimiento científico en la Organización y Gestión Institucional

Otro tópico fue identificar a los responsables de generar conocimiento en la UTE. Docente y estudiantes coincidieron en ubicar a tres grandes responsables: docentes, comunidad universitaria y estudiantes como principales generadores de conocimiento científico. Los docentes mencionan a los Centros y Grupos de Investigación.

En cuanto a la planificación de la generación de conocimiento científico, fue vista por docentes y estudiantes como factible de realizarse. Se pidió que esté ligada a la planificación estratégica de la UTE. Ni docentes ni estudiantes tienen una idea clara de cómo manejar los procesos de información acerca de la generación del conocimiento científico producido en la UTE.

La Tabla 4.48 resume las visiones generadas alrededor de la influencia de la generación del conocimiento en la dimensión Organización y Gestión Institucional, así como en los subdimensiones respectivos.

Tabla 4.48: Incidencia de la Generación del Conocimiento en la Organización y Gestión Institucional

Docentes	Estudiantes
Sub dimensión: Importancia de generar conocimiento científico	
Propio quehacer académico /Integra funciones de universidad/Pertinente para realidad universitaria / Conocimiento propio-actualizado / Conocimiento científico e investigación como sinónimos/ Logra madurez académica docente/ Mejora categoría académica y posición competitiva de universidad.	Algo nuevo, mejorado/ Más información Creación nuevos métodos / Aplicación investigaciones / Aplicar conocimiento en problemas específicos /Mejora prestigio y calidad universidad /Motivación docente para profundizar estudio,
Sub dimensión: Responsables de generar conocimiento científico	
Docentes / Investigadores / Centros Investigación Comunidad Universitaria/ Estudiantes	Docentes / Investigadores / Comunidad Universitaria Estudiantes
Sub dimensión: Planificación Institucional para generar conocimiento	
Posible planificarse /Mecanismo obligatorio /Ligado a procesos estratégicos / Procesos operativos coherentes / Docentes cuenten con tiempo necesario para investigar.	Factible si estructuran tiempos, personal y rendición de cuentas.
Sub dimensión: Procesos de información seguimiento y control	
No está claro / Constar en proyectos de investigación / Detallarse en repositorio institucional / Constar en sílabos y programas de asignaturas	No conocen la forma de manejar los procesos descritos.

Fuente: Elaboración propia (2020)

En la Tabla 4.49 se visualiza la valoración de la dimensión Organización y Gestión institucional. Hay coincidencia docente y estudiantil en ubicar a los responsables de la generación del conocimiento. No se encontró coincidencia alguna en los procesos de seguimiento y control. El resto de los subdimensiones mostraron coincidencia parcial

Tabla 4.49: Valoración de la dimensión Organización y Gestión Institucional

Dimensión Organización y gestión institucional	*Narrativas docentes- estudiantes*		
Sub dimensiones	*Total, Coincidencia*	*Parcial Coincidencia*	*Sin Coincidencia*
Importancia de generar conocimiento científico		X	
Responsables de generar conocimiento científico	X		
Planificación institucional de la generación de conocimiento		X	
Procesos de información generación de conocimiento			X

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.5.2. Incidencia de la generación del conocimiento científico en la gestión de la docencia

Para la captación, los docentes consideraron fundamental contar con el perfil docente UTE, el cual debe describir las competencias y evaluaciones de desempeño necesarias. Los estudiantes priorizaron verificar los conceptos: “vocación docente”, “mente abierta” y “motivador de investigación”. Docentes valoraron contratar profesores externos que garanticen sólida formación; en cambio, los estudiantes pidieron docentes con experiencia en investigación.

El tiempo docente se consideró el incentivo más importante para los docentes y estudiantes, tiempo entendido para proyectos de investigación, producción de libros y tutoría a estudiantes. Otros Incentivos adicionales nombrados fueron: económicos, reconocimiento social, reconocimiento académico, capacitación y plan de carrera.

Los docentes consideraron que la generación de conocimiento científico debe estar sólidamente integrado al modelo pedagógico de la universidad; ven la posibilidad de ubicar en el aula a la investigación y producir resultados de impacto social. Los estudiantes lo vieron desde un equilibrio que acopla el conocimiento teórico a la práctica profesional, para lo cual demandaron compartir mayor cantidad de tiempo con sus docentes en actividades de investigación.

Docentes y estudiantes miraron a la organización académica como el gobierno de la universidad y consideraron que no influye en la generación del conocimiento. Docentes piden y esperan *mejorar* el diálogo entre los miembros de la organización UTE; así como evitar procesos burocráticos: ver a la generación de conocimiento como inversión y crear Centro de Transferencia de Conocimiento.

Los docentes manifestaron que la gestión académica es influyente para generar conocimiento porque en esta instancia se elaboran los distributivos de carga horaria docente y se definen los tiempos para investigación; todo esto incide directamente en la productividad académica. Los estudiantes no ven incidencia en el tema planteado y perciben que la gestión académica es parte de la organización universitaria.

El procesar información académica se considera influyente para generar conocimiento porque agrega valor. Se sugirió contar con un “repositorio institucional” que integre información para docentes y estudiantes.

Para los docentes fue clave que el modelo pedagógico y el perfil de egreso estén articulados con la planificación curricular, con los resultados de aprendizaje y con la generación de conocimiento. Los sílabos juegan papel clave al detallar las actividades a cumplir para obtener resultados. Se recomendó que los maestros mantengan un diálogo entre docencia e investigación. Los estudiantes ligan planificación curricular y resultados de aprendizaje al interés del docente por el aprendizaje de sus alumnos.

Los docentes consideraron que las actividades teórico- prácticas influyen en la generación de conocimiento científico; es importante que estén detalladas en un sílabo y vinculadas a líneas de investigación y rúbricas de evaluación. Los estudiantes, otorgaron gran importancia a las actividades teórico-prácticas; se pidió sean accesible y en igualdad de condiciones a todos los estudiantes. Se criticó que las actividades tiendan a ser muy esquemáticas y con poco razonamiento de los problemas estudiados.

Las dudas estudiantiles fueron vistas como dinamizadoras en la generación de conocimiento y, a juicio de los docentes, permiten desarrollar herramientas de auto aprendizaje, de trabajo cooperativo y permiten incorporar estudiantes como ayudantes de investigación. Los estudiantes sienten que sus dudas no siempre son absueltas, hay docentes con problemas para contestar sus dudas; valoran la apertura de los docentes que contestan sus cuestionamientos.

Los docentes sostuvieron que generar conocimiento y docencia son dos elementos indisolublemente ligados, que surgen de proyectos de investigación y de la práctica en escenarios de aprendizaje bajo líneas de investigación institucionales. Varios docentes piensan que lo manifestado es posible únicamente aplicando en niveles superiores de grado, así como en maestrías y doctorados.

Los estudiantes valoraron la vocación docente y la posibilidad que los alumnos aprendan. Para los estudiantes se genera conocimiento al mantener el entusiasmo en la clase, rechazan el tedio y el uso excesivo de diapositivas. Vieron útil el uso de mapas mentales y simulaciones prácticas. Docentes y estudiantes ven a la ciencia como algo alcanzable, que es factible realizarla, sobre todo, cuando se genera fruto de la atención a los problemas que se presenten en el entorno.

Los docentes y estudiantes destacaron la incidencia del aprendizaje autónomo en la generación del conocimiento, sobre todo, al contestar preguntas de investigación que exigen revisiones bibliográficas o empíricas. A su vez, señalaron el papel protagónico de los docentes al guiar el autoaprendizaje.

El trabajo grupal también incide en la generación el conocimiento al fortalecer el aprendizaje cooperativo de temáticas más complejas de estudio. Los docentes incorporan estudiantes a grupos de investigación en calidad de ayudantes; de esta manera los estudiantes desarrollan una cultura de trabajo en equipo. Para los estudiantes, el trabajo grupal parte del compromiso individual para preparar los temas de estudio; se aprecia la calidad de los comentarios de los miembros del grupo y se promueve un ambiente de libertad y respeto. Se persiste en el rol guía del docente y en la solidaridad del grupo para que todos aprendan en iguales condiciones.

No se reportó en la práctica docente el uso frecuente de materiales didácticos tradicionales, por ende, no se notó incidencia en la generación de conocimiento. Se utiliza herramientas digitales, multimedia y simulaciones que buscan el desarrollo de competencias cognitivas. Los estudiantes reconocieron no haber usado con frecuencia los materiales didácticos. Los recursos informáticos tienen influencia en la generación de conocimiento, son usados por los docentes para la enseñanza de complejos cálculos estadísticos, simulaciones y uso de bases de datos. Los estudiantes usan simuladores que facilitan su aprendizaje.

No se tuvo una idea de cómo el uso didáctico de artículos científicos puede influenciar la generación de conocimiento, esto por la escasa experiencia docente en investigación y la baja producción científica por parte de los docentes UTE. En todo caso, las pocas experiencias rescatan el apuntalar el perfil de salida y los resultados de aprendizaje. Se presentaron resultados relacionados al desarrollo del pensamiento crítico estudiantil, manejo de técnicas de investigación y refuerzo de vocabulario técnico. Los docentes son clave en la selección de artículos científicos, pidieron ser capacitación en las metodologías para el uso de este recurso didáctico.

Los estudiantes indicaron que es casi nulo el uso de artículos científicos en clase, solo un número bajo de docentes lo utilizan. Para estos últimos casos, solicitan que los docentes guíen con mayor intensidad la lectura de artículos.

La Tabla 4.450 resume las visiones generadas alrededor de la influencia de la generación del conocimiento en la dimensión Organización Docente, así como en los subdimensiones respectivos.

Tabla 4.50: Incidencia de la generación del conocimiento en la gestión de la docencia

Docentes	Estudiantes
Sub dimensión: Formación e incentivos docentes	
Elemento formación Académica	
Perfil competencias docentes para contratación Evaluación desempeño validada / Cohesión nuevos y antiguos docentes /Perfil docente UTE / Contratar docentes formados en investigación Docentes con incentivos suficientes.	Mencionado con frecuencia a necesidad de contar con docentes con formación pedagógica.
Elemento: Incentivos docentes para el conocimiento	
Tiempo como insumo clave para generar conocimiento / Incentivos económicos / Asistir congresos cursos actualización / Reconocimiento social docentes / Reconocimiento trayectoria científica / Actualización docente / Competencias a desarrollar: didácticas, investigativas	Actividades docentes para lograr resultados en estudiantes /Tiempo docente impide mayor asesoría a estudiantes / Docentes no motivan a estudiantes a investigar/ Claustro académico heterogéneo/ Estudiantes autocríticos acerca de cómo vinculan a los procesos de conocimiento.
Sub dimensión: Estructura Académica	
Elemento: Modelo pedagógico y generación de conocimiento	
Integración generación conocimiento con modelo pedagógico/ Investigación como diferenciador/ Aplicación de modelo pedagógico mejora actividades docentes para trabajar investigación con estudiantes	Generación conocimiento científico y modelo pedagógico en equilibrio entre lo que se investiga y lo que se mira en la práctica profesional.
Elemento: Organización de la estructura académica	
Facultades, Carreras Cohesionan organización interna/ Fortalecen talento humano/ Fluye generación conocimiento /Mejora diálogo actores de gestión universitaria/ No asocian organización académica y desarrollo conocimiento/ Asocia con una organización burocrática.	No se encuentra en estudiantes una idea clara de cómo está estructurada la organización académica de la universidad. No se manifestaron mayores observaciones en este caso.
Elemento: Organización de la gestión académica	
Vicerrectorados, Decanatos, Direcciones, influyen en conocimiento /Diseñan distributivos carga docente / Planifican y controlan resultados docentes e investigativos / Generadora de recursos para conocimiento / Estructura no garantiza mayor productividad docente.	No se encuentra en los estudiantes una clara idea de cómo la gestión académica tiene relación con la generación de conocimiento.
Elemento: sistema de registro de información académica	
Agrega valor a la ciencia / Tiene efectos sinérgicos / Mayor colaboración docentes de la UTE y externos/ Influye estudiantes se motiven a mayores niveles de participación en investigación / Necesidad de repositorio científico para centralizar información.	Se manifestó que no hay conocimiento o mayores observaciones para el caso analizado
Sub dimensión: Currículo	
Elemento: Planificación curricular y resultados de aprendizaje	

Engranaje produce resultados aprendizaje/ Docentes destacado para planificar actividades y obtener resultados y generación conocimiento / Investigación problemas entorno / Modelo pedagógico papel decisivo / Programa de estudio como unidad curricular /Diálogo líneas de investigación y docencia / Clave tener claro perfil de egreso / Reflejar perfil resultados aprendizaje.	Valoran docentes muestren real interés en resultados aprendizaje / Aprecian aporte para generar conocimiento / Generación de conocimiento no siempre posible en universidad por posición de algunos docentes / Restringe capacidad de estudiantes para aprender por si mismos/ Docentes proclives a incentivar generación conocimiento estudiantes.
Elemento Actividades teórico- practicas (sílabo)	
Programa de estudios visto como "camisa de fuerza" antes que herramienta flexible de planificación curricular / Innovación que sea un mapa y consolide actividades teórico-prácticas / Papel protagónico de estudiantes enriquecido con pensamiento analítico / vincular las asignaturas a las líneas de investigación / Rúbricas de evaluación de trabajo estudiantil / cuestionaron capacidades estudiantes para generar conocimiento.	Aprenden más en práctica que en teoría /Solicitan prácticas ofertadas en igualdad de condiciones / Prácticas de laboratorio vistas como ejercicios que no simulan aspectos profesionales / Generar conocimiento por la vía de razonar problemas que se estudian.
Elementos. Cuestionamientos estudiantiles	
Canalizan dudas para revertir la situación y consolidar conocimientos de sus alumnos / Algunos convierten a estudiantes en ayudantes de investigación/ Propician aprendizaje cooperativo /Inquietudes trabajadas desde diferentes metodologías y asignaturas.	Distinguen profesores que dominan asignatura / Docentes que aclaran dudas estudiantiles / Docente aclaran dudas es determinante para generar conocimiento / Valora amplitud y talante docente para tratar cuestionamientos / Docentes no contestan inquietudes generadas por estudiantes.
Sub dimensión: Enseñanza - Aprendizaje	
Elemento: Gestión del Conocimiento	
Docencia y generación de conocimiento "moneda de dos caras" /Investigación del ejercicio docente y profesional / Enriquecida en escenarios de aprendizaje / Experiencias docentes e investigativas favorecen formación estudiante / Aplicar en asignaturas de especialización profesional / Adecuado para maestrías o doctorados, no a grado / Desmitificar a ciencia y aplicar a problemas del entorno / Contar con motivación de investigador conectadas a líneas de investigación.	Actitud docente real vocación por enseñar / Preocupación que aprendan alumnos/ Valoran profesores que retan superarse estudiantes / Destacan a docente que mantienen interés clase / Tedio ante clases con diapositivas/ Valoraron mapas mentales y uso ejemplos reales / Valoran docente respete estudiantes / Aprecia flexibilidad mental docente y confianza para acoger diversas ideas / Estudiantes piden ser protagonistas de investigación.
Elemento: Aprendizaje autónomo	
Asociado con plantear preguntas de investigación / Se marca capacidad resiliente de los estudiantes para superar adversidades en investigación / Aula escenario para generar conocimiento / Resultados de aprendizaje y metodologías activas de aprendizaje / Uso didáctico de artículos científicos elaborados por docentes UTE / Valorada discusión de contenidos del artículo /Papel capital de estudiantes dentro del aprendizaje autónomo.	Destacan influencia del aprendizaje autónomo en generación de conocimiento / Oportunidad de desarrollar de manera crítica contenidos de las materias o temáticas / Se asigna al docente papel importante en investigación.
Elemento: Aprendizaje grupal	
Ligada al trabajo en proyectos de investigación / Incorporación como pasantes o ayudantes de investigación como ruta alterna ante débil cultura de trabajo en equipo / Crear espacios colectivos de aprendizaje /Docente prepara escenarios para s interacciones grupales.	Importancia de comentarios de compañeros, aporta distintas visiones a temas que se estudian, en ambiente de libertad y respeto / Todos participen en igualdad de condiciones / Grupo tenga un compromiso individual para temas de estudio / Rol decisivo docentes asociado al de mentor del aprendizaje.
Elementos: Materiales didácticos	

No tienen uso intensivo en docencia/ / Usa recursos ligados a tecnología, conexión a entornos multimedia / Desarrollar competencias digitales para simulaciones.	No existe un uso intensivo de materiales. No hay mayores comentarios. Solo un tanto para simulaciones se ve la utilidad.
Elementos: Recursos informáticos	
Crear y recrear espacios virtuales para complejos cálculos estadísticos /Gamificación del aprendizaje / Diseños experimentales /Procesamiento y almacenaje bases de datos/ Disponer de tecnología actualizada / Acceso a plataformas abierta y con ingreso a información actualizada y gratuita.	Programas informáticos para generar conocimiento que facilite proceso de aprendizaje / Se valore como herramientas para la práctica de simulaciones profesional.
Elemento: Uso didáctico de artículos científicos	
Docente guía selección de artículos a estudiar / Artículos relacionados con perfil y resultados de aprendizaje / Capacitar docentes en didácticos artículos/ Algunos docentes tienen reservas en uso de artículos como herramienta didáctica / Escasa experiencia docente en manejo literatura	Limitado uso de artículos científicos / Guía más certera de los docentes para comprensión / Analizan metodologías y conclusiones de los artículos / Bajo número docentes utilizan artículos / Trabajo conjunto estudiante docentes posibilita cultura investigación.

Fuente: Elaboración propia (2020)

En la Tabla 4.51 se visualiza la valoración de la dimensión organización docente. Apenas el uso de recursos informáticos recibe coincidencia total. Hay nueve temas que presentan coincidencia parcial y cinco temas que no tienen coincidencia alguna. El número de temas que tienen coincidencia total es uno en quince temas.

Tabla 4.51: Valoración de la dimensión gestión de la docencia

Dimensión Gestión de la Docencia		*Narrativas docentes estudiantes*		
Sub dimensiones	*Elementos*	*Total Coincidencia*	*Parcial Coincidencia*	*Sin Coincidencia*
Formación e incentivos	Formación académica		X	
	Incentivos docentes			X
Estructura académica	Modelo pedagógico		X	
	Organización de la estructura académica		X	
	Organización de la gestión académica			X
	Registro de información académica		X	
Currículo	Planificación curricular y resultados de aprendizaje		X	
	Actividades teóricas y prácticas en silabo		X	
	Cuestionamientos estudiantiles			X
Enseñanza aprendizaje	Gestión del conocimiento científico en docencia		X	
	Aprendizaje autónomo		X	
	Aprendizaje grupal		X	
	Material didáctico			X
	Recursos informáticos	X		
	Uso didáctico de artículos científicos		X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.5.3. Incidencia de la generación del conocimiento en profesores e investigadores

Los profesores percibieron un divorcio entre generación del conocimiento y docencia, hay varios factores que influyen como el escaso tiempo para investigar, la carencia de recursos tecnológicos y de presupuesto para proyectos de investigación. Se siente burocratizada la actividad docente. Hay quienes reconocen cambios y avances importantes para cambiar esta situación en la UTE. Se reflexiona sobre la posibilidad de generar conocimiento desde la cátedra guiados por líneas de investigación con nexos en docencia. Los estudiantes interpretaron el aporte docente a la generación de conocimiento desde la posibilidad que tienen para reforzar lo aprendido en el aula y ser incorporados a proyectos de investigación.

Se observó que la generación de conocimiento se dinamiza por el aporte de docentes con formación afín a las líneas de investigación institucionales. Indicaron que es deseable trabajar en ambientes multidisciplinarios y en asignaturas de especialización profesional. Los estudiantes recalcaron que docentes tengan formación en investigación.

Los docentes no encontraron asociación entre docentes con dedicación a tiempo completo y generación de conocimiento. No perciben que la dedicación a tiempo completo incida en la productividad académica de los profesores. Determinaron como más influyente al distributivo de carga horaria. Se vio beneficiosa la incorporación de docentes a tiempo completo cuando se establecen programas de capacitación didáctica y técnica. Se anotó que también se puede desarrollar un mayor compromiso con la universidad. Las tutorías y consultas académicas es lo principal que capitalizan los estudiantes en este tema, aunque reconocieron la dificultad para reunirse con los docentes ante el escaso tiempo que disponen. Desearían contar siempre con profesores a medio tiempo y tiempo parcial porque perciben que tienen contacto diario con la experiencia profesional.

El distributivo de carga horaria, al señalar tiempos y actividades docentes, se consideró influyente para generar conocimiento. Se manifestó algún malestar por la sensación de inequidad en los distributivos, lo que no permite a todos los docentes tener las mismas posibilidades de contar con el tiempo suficiente para investigar. La actual carga docente privilegia dar clases. Se mocionó evaluar los distributivos para ver su real cumplimiento. Se alertó del cuidado que hay que tener para evitar se burocratice el desempeño docente Los estudiantes percibieron que la sobrecarga horaria de los docentes es perjudicial a la hora de solicitar realizar tutorías o consultas.

Se espera que los productos de la generación de conocimiento de los docentes sean reconocidos en sus evaluaciones. También se pidió considerar el tiempo extra que requiere un proyecto de investigación y la calidad de los productos a entregar. Los estudiantes más bien asocian la evaluación docente con la calidad que imparten clases sus profesores.

Se consideró influyente el trabajo de los docentes con grado doctoral (PhD) en las actividades de investigación y publicaciones. No se tuvo la misma percepción en las actividades de docencia. La incorporación de docentes con grado doctoral se la valora por su influencia en aspectos académicos y culturales. Se pidió liberarlos del exceso de horas

clase y ubicarlos en las asignaturas donde realizaron sus investigaciones. En contraposición, los estudiantes consideran irrelevante que los docentes tengan grado doctoral, ya que, para ellos, más importante que el doctorado es la capacidad que tiene el docente para “conectar” con el estudiante; aprecian la vocación docente, el vivo deseo por enseñar y por motivarlos a generar conocimiento. En esta situación, no encuentran diferencias notables entre docentes PhD y docentes con maestría.

Se señaló que algunos PhD, tienen problemas para explicar el conocimiento que poseen, por ende, se demandó tengan formación pedagógica. Los estudiantes valoraron que los PhD muestran mayor apertura al conocimiento y tienen la “mente abierta” para dialogar con ellos.

No encontraron los docentes una influencia notable entre porcentaje de mujeres investigadoras y generación de conocimiento. No lo consideran un problema de género, sino de tiempo para investigar. La cantidad de mujeres científicas no es uniforme en las Facultades de la UTE, existiendo gran número en unas y escaso en otras. Se reconoce a las mujeres como las más sobresalientes estudiantes de la universidad. Se solicitó mayores oportunidades para que profesionales se incorporen a las actividades docentes y de investigación, independiente del género. Los estudiantes refieren tener contacto con docentes mujeres que cumplen actividades de investigación, aunque no se pronuncian acerca de la influencia de estas.

Observaron los docentes que una adecuada capacitación debe partir de su auto motivación, estar enmarcada en los lineamientos estratégicos y en el modelo pedagógico de la universidad. No se expuso acerca de las relaciones que existen con la generación del conocimiento. Se criticaron las capacitaciones excesivamente teóricas, desean que sean en el aula, con sus estudiantes y donde se pueda notar las innovaciones en la enseñanza-aprendizaje. Se examinó la posibilidad de formación vía online, la cual dota de autonomía y flexibilidad en el aprendizaje. Los estudiantes percibieron la capacitación docente, como la oportunidad para que profesores puedan aprender a explicar mejor el conocimiento.

Para que influya en la generación del conocimiento, se pidió capacitarse en reconocidas instituciones académicas, independiente si son en Ecuador o en el exterior. Destacaron la necesidad de tener en la universidad un plan de capacitación permanente. Se señaló la opción de auto formación online y el desarrollo de comunidades de aprendizaje con otras universidades ecuatorianas para compartir experiencias académicas. Adicional se propuso contar con grupo de asesores externos que acompañen en el largo plazo al proceso de capacitación. Los estudiantes manifestaron pragmatismo acerca de dónde realicen la capacitación docente, miraron el problema desde la utilidad que les brinda a ellos el que sus profesores tengan mayor capacidad para transmitir conocimiento.

La actual formación doctoral ha surgido de las iniciativas individuales de los docentes, se miró la necesidad de conectarlas con las prioridades estratégicas de la UTE. Se propuso que la formación doctoral se la haga en la mayor diversidad posible de universidades.

La Tabla 4.52 resume las visiones generadas alrededor de la influencia de la generación del conocimiento en la dimensión aspectos docentes, así como en los subdimensiones respectivos.

Tabla 4.52: Incidencia de la generación del conocimiento en profesores e investigadores

DOCENTES	ESTUDIANTES
Sub dimensión: Organización de docentes e investigadores	
Elemento Participación docente	
Dignificar rol docente / Motivar desempeño notable / Mayor compromiso laboral /Apropia de condición docentes / Limitada participación docente en generación conocimiento / Carencia de tiempo, recursos tecnológicos, presupuesto / No hay cultura investigativa / Burocratización actividad docente / Aportes científicos sin conexión con metodologías de universidad / Divorcio generación de conocimiento y práctica docente / Contar líneas de investigación institucionales / Conocimiento proyectos de investigación y ejercicio de cátedra / Docente en investigación ha mejorado en últimos años / Tránsito hacia cultura de investigación.	Posibilidad estudiantil de reforzar lo aprendido en aula o laboratorio / Integración de tener los estudiantes en las diferentes etapas de la investigación / No asociaciones entre participación docente y generación del conocimiento.
Elemento: Docentes afines en áreas disciplinares	
Generación conocimiento dinamizada con líneas de investigación y docentes formados en áreas específicas / Docentes en cátedra en la que no investigan/ Necesidad trabajar ambientes multidisciplinarios / Tener docentes clave en asignaturas especialización / Docentes incómodos al tomar asignaturas que no les son familiares.	Asocian áreas disciplinares de los docentes con la forma en que afrontar una clase, antes que a la generación de conocimiento.
Elementos; Docentes con dedicación a tiempo completo	
Necesidad contar docente tiempo completo/ Esta condición no promueve generación conocimiento / Carga horaria clave destinado a generación / Cuestiona complementar docencia e investigación/ Docentes tiempo completo con mejores condiciones para capacitar en lo didáctico y técnico / Desarrollar sentimiento de compromiso y pertenencia con la universidad.	Docentes a tiempo completo percibido como ventaja por acceso al docente para realizar consultas académicas / Necesidad de contar con profesores a medio tiempo y tiempo parcial. por experiencia profesional fuera de academia / Estudiantes reclaman la dificultad que representa el poder reunirse con sus docentes.
Elemento: Distribución de carga docente	
Clave distribución carga horaria docente para generar conocimiento / La distribución señala actividades y contiene productos a obtener/ Inequidad en distribución tiempos para dedicarse a generación conocimiento/ No todos los docentes tienen mismas posibilidades / Se privilegia impartir cátedra/Mecanismos evaluación eficaz de actividades / Burocratización docente actividades no agregan valor a docencia y a generación conocimiento/ Capacidad generar diálogos informales con miembros del claustro.	No se asocia que la carga docente tenga un beneficio directo para los estudiantes / Se menciona el poco tiempo de docentes para atender estudiantes.
Elemento: Evaluación docente	
Productos generación de conocimiento tengan mayor peso en evaluación docente / Distributivo carga horaria señala compromiso horas de investigación/ Evidencias de resultados comprometidos/ Evaluaciones y reconocimientos no económicos a los investigadores/ Productos científicos tengan divulgación a docentes y estudiantes.	No se encuentra en los estudiantes un esquema que permita evaluar la generación de conocimiento de sus docentes.
Elemento: Docentes con grado doctoral (PhD)	

Asociación PhD y responsabilidad con investigación / PhD con entrenamiento formal para investigar /No garantiza que PhD sea un buen docente/ PhD en docencia, con pocas horas para investigar/ No se explota fortalezas logradas en estudios doctorales / Se critica contribución de PhD a generación del conocimiento / Muestran relaciones de respeto y cooperación con estudiantes y compañeros.	Irrelevante para aprendizajes que docentes tengan PhD / Valoran capacidad docente para motiva generación conocimiento / Aprecian capacidad docente para "conectar" con estudiante /Docentes muestren vivo deseo por enseñar / PhD tienen problemas para explicar conocimiento que poseen / Valorada vocación docente, independiente de su PhD / Mayor apertura al conocimiento profesores con "mente abierta".
Elementos: Incorporación de Investigadores	
Desequilibrio cantidad de investigadores mujeres y hombres / Mujeres más sobresalientes estudiantes en varias carreras / Identifica al distributivo de carga docente como influyente en generación conocimiento/ Mayor cantidad de oportunidades para incorporarse en igualdad de condiciones a las actividades docentes y de investigación.	Es percibida favorablemente la participación de mujeres en investigación. No se reporta discrimen alguno.
Subcriterio: Formación de los docentes	
Elemento: Capacitación didáctica docente	
Clave automotivación docente para capacitación /Formar docentes vía online / Aprovechar enseñanza-aprendizaje como aulas activas/ Sea aplicada en el aula y sea innovadora / Sea pertinente a la universidad / Enmarcarse en modelo pedagógico de universidad / Evitar excesivamente teórica.	Se identifica la necesidad de mayor formación pedagógica de los docentes que tope aspectos técnicos y de desarrollo humano de los estudiantes.
Elemento: Instituciones para capacitación docente	
Educación online opción a ser utilizada por docentes No predilección por implementar en ambientes externos o internos/ Desarrollar comunidades de aprendizaje con otras universidades / Universidad debe tener plan capacitación.	Los estudiantes no expresan una posición definida en cuanto a si debe ser externa o interna la capacitación docente, más bien recalcan la necesidad de capacitación.
Elemento: Formación doctoral	
Formación automotivada por docentes / No en conexión con las prioridades académicas de universidad / Universidad prepara lineamientos para estudios tengan afinidad con áreas de docentes / Formación doctoral debe propiciarse mayor diversidad posible.	Concebida por los estudiantes como la posibilidad de adquirir novedoso conocimiento para ser aplicado en la universidad.

Fuente: Elaboración propia (2020)

En la Tabla 4.53 se visualiza la valoración de la dimensión aspectos docentes. No se encontró ningún tema que guarde coincidencia total. Hay siete temas que presentaron coincidencia parcial y tres temas que no tienen coincidencia alguna.

Tabla 4.53: Valoración de la Dimensión en profesores e investigadores

Dimensión Profesores e investigadores		*Narrativas docentes estudiantes*		
Sub dimensiones	*Elementos*	*Total Coincidencia*	*Parcial Coincidencia*	*Sin Coincidencia*
Profesores e investigadores	Participación docente			X
	Docentes afines con áreas disciplinares		X	
	Docentes con dedicación a tiempo completo		X	
	Distribución de carga horaria docente		X	
	Evaluación docente			X
	Docentes PhD		X	
	Incorporación de investigadoras		X	
Formación docente	Capacitación docente		X	
	Instituciones para capacitación		X	
	Formación doctoral			X

Fuente: Elaboración propia

4.5.4. Incidencia de la generación del conocimiento científico en la investigación desarrollo e innovación

Las evidencias más nombradas por los docentes para la generación de conocimiento fueron: publicación de artículos científicos, proyectos científicos ejecutados y la caracterización del entorno. No existe para los estudiantes un conocimiento sólido acerca de las evidencias a presentar, apenas un grupo minoritario con pasantías en los Centros y Grupos de Investigación de la universidad, relataron alguna experiencia en investigación.

La responsabilidad para captar recursos financieros se la ha delegado indirectamente a la gestión docente. Sin embargo, los docentes presentan reparos por la complejidad de la tarea y al escaso tiempo disponible. Se explora la posibilidad de financiamiento vía: redes de investigación, proyectos con empresas privadas y proyectos doctorales con universidades del exterior. Hay docentes que abiertamente desconocen cómo realizar la obtención de recursos financieros externos. Posición similar es tomada por los estudiantes.

Las políticas de investigación son percibidas por los docentes como útiles para la generación del conocimiento científico. Hay determinadas áreas que se han potenciado por tener mayores posibilidades de generar sinergias y conocimiento científico. Se pide tomar medidas para que las políticas no se burocraticen. Se demandó mayores niveles de servicio por parte del organismo encargado en la universidad. Los estudiantes indican no conocer las políticas de investigación, piden se las socialicen.

Los docentes indicaron que, para producir mayor número de publicaciones indexadas, se requiere tiempo como componente fundamental para investigar y escribir. También mencionaron que es vital contar con docentes formados en epistemología y con dominio en las temáticas a investigar. La base para las publicaciones viene de: proyectos de vinculación con la sociedad, proyectos de investigación y proyectos en redes académicas.

Los estudiantes experimentaron una sensación de orgullo ante el conocimiento de las publicaciones indexadas de sus docentes, porque piensan consolida el prestigio de los docentes y de la universidad en general. Se pidió que docentes compartan sus publicaciones con los estudiantes. Se reitera la necesidad de tiempo docente para dedicarse a investigar y escribir. La universidad ha dotado de capacitación docente para la redacción de libros. Los estudiantes piden ser incorporados en este tipo de actividades.

Se otorgó valor a posters y ponencias, siempre y cuando de por medio se pueda conseguir publicaciones en revistas de alto impacto. La universidad requiere financiar la movilidad de los docentes a eventos científicos, pero los maestros sostienen conocer poco de las políticas de financiamiento para participación en eventos científicos. Los estudiantes experimentan satisfacción cuando sus docentes salen a ponencias científicas.

Los docentes distinguen varios caminos para colaborar con estudiantes en publicaciones científicas, entre ellos: desarrollo de trabajos de titulación, participación en proyectos de investigación y en proyectos de vinculación. Algunos docentes cuestionaron la posibilidad de publicar las tesis de estudiantes en revistas científicas. Hay mayor grado de colaboración para trabajos de investigación de posgrados. Los estudiantes pidieron ser incorporados en las investigaciones docentes.

Se apuntó que, antes que definir el tipo de proyecto de investigación a desarrollar, es clave contar primero con el financiamiento seguro y el equipo de investigadores que garanticen buenos productos de investigación. Los estudiantes tienen vivo deseo de participar en las investigaciones.

Docentes propusieron el desarrollo de competencias estudiantiles para la generación del conocimiento incorporándolos a proyectos de investigación. En este ámbito, los estudiantes pueden fortalecen pensamiento crítico, pensamiento analítico y el escepticismo. También pueden adquirir fundamentos en epistemología y formación técnica en las áreas de la investigación. Otros aspectos que se consideraron importante desarrollar son: revisiones bibliográficas, trabajo de campo, trabajo de laboratorio y redacción científica. Los estudiantes coinciden en que deben formarse en hábito de la lectura, en redacción científica y en autoaprendizaje de los temas que se están investigando.

Hubo referencias que hablaron de la importancia de la participación estudiantil, sobre todo, para fortalecer la formación del alumnado en áreas de investigación, donde los docentes tienen papel trascendente. Estudiantes pidieron ser incorporados en los proyectos de investigación de sus docentes. Dentro del mismo análisis, los docentes propusieron utilizar proyectos de fin de semestre, proyectos de vinculación social y proyectos de trabajos de titulación de fin de carrera. Adicional, se requirió promover el trabajo en líneas de investigación temáticas trabajadas en varios niveles y asignaturas. La formación de grupos de investigación estudiantiles fue una recomendación presentada. A los estudiantes les gustaría trabajar proyectos propios, pero con la asesoría de sus docentes.

Reconocieron los docentes que su producción científica no es conocida por los estudiantes. Se atribuyó a la débil comunicación, al celo profesional y a la baja producción docente. Algunos docentes han utilizado sus propios artículos como material didáctico, otros docentes han tenido problemas para encontrar artículos científicos para uso didáctico. Los estudiantes reafirman el hecho de desconocer la producción de sus docentes, apenas si

hacen algunas referencias vagas y superficiales de la producción científica docente. Se sugiere que docentes impartan clases en las áreas donde investigan y que los estudiantes acompañen a conferencias y ponencias de sus docentes.

Los maestros relataron que hay fuerte asociación entre ética y generación del conocimiento científico. Los valores personales, consustanciales a cada persona, influyen en los dilemas éticos que pueden presentarse. Se alertó del peligro de caer en auto citaciones. Los estudiantes tuvieron una idea clara del problema de la incidencia de la ética en la generación del conocimiento. Docentes y estudiantes no tienen un claro conocimiento de la normativa disciplinaria interna y el código de ética. Se pidió socializar la normativa respectiva.

La Tabla 4.54 resume las visiones generadas alrededor de la influencia de la generación del conocimiento en la dimensión Investigación e Innovación, así como en los subdimensiones respectivos.

Tabla 4.54: Incidencia de la Generación del Conocimiento en la Investigación Desarrollo e Innovación

DOCENTES	ESTUDIANTES
Sub dimensión: Gestión de la Investigación	
Elemento: Centros y grupos de investigación	
Evidencias los artículos científicos Proyectos científicos financiados	No conocen Centros y Grupos de investigación de UTE.
Elemento: Captación de recursos financieros	
Por auto gestión docente / Contactos para conseguir fondos /Docentes presentan reparos a complejidad de la tarea y escaso tiempo/ Colaboración redes de investigación/ Universidad tenga presupuesto para investigación/ Financiamiento empresarial.	Los estudiantes expresan no conocer los mecanismos de financiamiento para generar conocimiento
Elemento: Política y normativas de investigación	
Investigación como libertad de pensar/ Peligro burocratización docente científico / Políticas favorecen sinergias y proyectos investigación/ Necesidad de mayores niveles de servicio de la Dirección de Investigación	Indican no conocer el tema/ No hay un conocimiento ni cercano de las Políticas de Investigación de la universidad.
Sub dimensión: producción científica	
Elemento: Publicaciones docentes en revistas indexadas	
Tiempo docente componente clave para producción artículos científicos / Curva de aprendizaje para artículos / Produce efecto “bola de nieve” docente / Vinculación con la sociedad fuente artículos/ Tener docentes con formación epistemológica /Actualizar temáticas a investigar.	Orgullosos de profesores que publican / Solicitan docentes compartan publicaciones/ Identificaron ostracismo docente a la hora de compartir conocimiento/ Interés de publicaciones docentes esta mediada por familiaridad con estudiantes.
Elemento: Publicaciones docentes de libros	
Valora esfuerzo universidad para elevar la producción de libros publicados / Tiempo docentes como factor crítico/	Anhelo contar mayor número de libros escritos por docentes UTE. Se piensa agrega valor al aprendizaje.
Elemento: Participación docente en ponencias y eventos científicos	
Sector no tiene idea financiamiento / Casos no otorgaron valor a presentación posters y ponencias / Importante estar en congresos científicos con Scopus. / Relaciones para proyectos de investigación, grupos de investigación o financiamiento externo.	Pobre conocimiento acerca de la participación de docentes en eventos científicos.

Elemento: Colaboración docentes estudiantes en revistas científicas	
Propiciar trabajos de titulación / trabajos investigación de posgrados / Proyectos de investigación y vinculación/ condiciones de respeto y dignidad para el alumno.	Deseo de los estudiantes de poder participar en publicaciones conjuntas con sus profesores.
Elemento: proyectos docentes de I+D+i	
Fundamental tengan financiamiento. Muy importante experiencia de los investigadores	Desean participar en proyectos de investigación, sugieren que tesis se aten a proyectos.
Sub dimensión: Investigación formativa	
Elemento: Competencias investigativas estudiantiles	
Capacidad enfrentarse a problema en investigación / Docentes guíen investigación/ Pensamiento crítico y pensamiento analítico como competencias esenciales /Conocimiento de la metodología científica /Formación técnica en áreas de investigación/ Revisiones bibliográficas, trabajo de campo y uso de laboratorios/ Liderazgo /Trabajo de campo, recopilar información y redactar un documento científico.	Fomento de lectura / Estudiantes tienen complicaciones afrontar lecturas / Redactar documentos científicos/ Desarrollo del auto aprendizaje, sobre todo en los temas que se están investigando.
Elemento: Estudiantes en proyectos de investigación docente	
Resolver problemas en investigación o en práctica profesional. Se requiere fuerte compromiso personal y deseo real por incorporarse y afrontar el proceso investigativo.	Deseen trabajar en investigación con docentes.
Elemento: Proyecto de investigación estudiantiles	
Vengan de proyectos de fin de semestre y de vinculación social /Surjan de proyectos de fin de titulación de la carrera /Participación estudiantil desde varios niveles y de varias asignaturas /Formar grupos de investigación estudiantil.	No tienen experiencia en proyectos propios de investigación /Les gustará tener apoyo de docentes y poder hacerlo en tesis de grado / Preocupa factor tiempo.
Elemento: Documentos científicos docentes y sector estudiantil	
Estudiantes no conocen producción científica docentes / Hay poca difusión / Débil comunicación / Algunos docentes utilizan artículos como material didáctico /Problema encontrar artículos para ser usados didácticamente en aula / Docentes impartan clases en áreas donde publican.	Mayoría estudiantes no conocen lo que han publicado sus docentes. Presentan referencias muy vagas y superficiales de la producción de sus docentes.
Sub dimensión: Ética y transparencia	
Elemento: Conocimiento científico y ética	
Se construye conocimiento en entorno ético /Influencia docente para guía en dilemas éticos / Es consustancial a valores cada persona/ Cuidar aspectos éticos al generar conocimiento científico.	Estudiantes tienen una idea que para la generación de conocimiento es clave guardar comportamientos éticos.
Elemento: Normativa disciplina interna de investigación	
No se identificó normativa de ética por parte de la comunidad universitaria / Solicitó socializar códigos de ética de investigación y del aprendizaje.	No se presentan opiniones en profundidad de los estudiantes, contestar en grupo que no conocen del tema.

Fuente: Elaboración propia (2020)

En la Tabla 4.55 se visualiza la valoración de la dimensión Aspectos Docentes. No se encuentra ningún tema que guarde coincidencia total. Hay siete temas que presentan coincidencia parcial y tres temas que no tienen coincidencia alguna.

Tabla 4.55: Valoración de la Dimensión Investigación, Desarrollo e Innovación

Dimensión Investigación, Desarrollo e Innovación		*Narrativas docentes- estudiantes*		
Sub dimensiones	*Elementos*	*Total Coincidencia*	*Parcial Coincidencia*	*Sin Coincidencia*
Gestión de la investigación	Evidencias Centros y Grupos de investigación			X
	Captación y gestión de recursos financieros			X
	Políticas y normativa de investigación			X
Producción científica	Publicaciones docentes en revistas indexadas		X	
	Publicación docente de libros o capítulos de libros		X	
	Participación docente ponencias /eventos científicos			X
	Colaboración docente - estudiantil en revistas indexadas		X	
	Docentes y desarrollo de proyectos I+D+i			X
Investigación formativa	Competencias investigativas estudiantiles	X		
	Estudiantes en proyectos de investigación docente		X	
	Proyectos de investigación estudiantiles		X	
	Documentos científicos docentes y sector estudiantil			X
Ética y transparencia	Generación de conocimiento científico y ética			X
	Normativa disciplinaria interna y código de ética			X

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.5.5. Incidencia de la generación del conocimiento científico en la vinculación con la sociedad

Al ejecutar proyectos de vinculación se puede cosechar, refirieron los docentes, resultados relevantes para la docencia y para la generación del conocimiento; sobre todo, si son ejecutados con instituciones que se involucran y cumplen compromisos mutuos. Esto permite transferencia de tecnología, levantar información base para investigaciones más profundas y contribuir en el mediano y largo plazo a mejorar las condiciones de vida de las comunidades intervenidas.

La experiencia docente en proyectos de vinculación rescató la oportunidad para realizar prácticas de cada profesión, con pertinencia a las carreras involucradas, la conexión a las líneas de investigación y la posibilidad de presentar productos científicos. En este marco también se pronunciaron varios docentes: criticaron que la vinculación con la sociedad sea tarea de la universidad, asociaron a la vinculación con prestación de servicios comunitarios, trabajo social y asistencialismo. Los estudiantes ven la vinculación como opción para reforzar los conocimientos adquiridos en clase. No percibieron que la vinculación social sea un aporte significativo en su formación, porque el rol de ellos no es protagónico, pidieron ser más involucrados y comprender de mejor manera el papel que cumplen en los proyectos.

Los docentes observaron la oportunidad de tener producción científica vía vinculación social, en la medida en que, desde un esfuerzo multidisciplinario, se trabaje en conjunto con la comunidad y se aborden sus problemas más acuciantes, esto devendrá en investigación aplicada y en transferencia de conocimiento. A su vez, los estudiantes pidieron

se les involucre y explique en mayor profundidad en los proyectos para comprender los objetivos que persiguen y monitorear su evolución-

A juicio de los docentes, se manifestó que la pertinencia debe venir del compromiso de la universidad para solucionar los problemas que la propia comunidad ha manifestado, de ahí que es vital asesorarla en la identificación y diagnóstico de sus principales problemas. Se vio la necesidad de implementaciones conjuntas con la comunidad en un horizonte de mediano y largo plazo. Si bien hay una buena valoración de la vinculación social, no se vio a la universidad en condiciones para afrontar estos retos; dado que, para esto se requieren inversiones financieras y docentes con el tiempo suficiente para cumplir las tareas que exigen los proyectos. Los estudiantes coincidieron en la importancia de la pertinencia de los proyectos de vinculación social, pero experimentaron reparos en cuanto a la continuidad de los procesos y al nivel de participación de ellos.

Se percibió por los docentes que las políticas de vinculación social han permitido fluir a los proyectos respectivos y a la generación de conocimiento. Es de vital importancia que las políticas integren a las líneas de investigación de la universidad. Se manifestó cierto escepticismo referente a que las políticas de vinculación tengan un impacto real en la generación del conocimiento. Los estudiantes tienen una visión normativa acerca de las políticas de vinculación social.

Hubo plena conciencia de parte de los docentes en generar impactos relevantes al realizar vinculación social. Se sugirió tener clara la definición de una línea base, los parámetros de estudio y el tiempo requerido de los proyectos; todo esto para visualizar avances y calidad de los impactos. Los estudiantes no reportan experiencias con impactos relevantes.

La Tabla 4.56 resume las visiones generadas alrededor de la influencia de la generación del conocimiento en la dimensión Vinculación con la Sociedad, así como en los subdimensiones respectivos.

Tabla 4.56: Incidencia de la Generación del Conocimiento en la Vinculación con la Sociedad

DOCENTES	ESTUDIANTES
Sub dimensión: Importancia de la vinculación social	
Resultados relevantes en generación conocimiento y docencia / Docentes no consideran a vinculación como tarea de universidad / Interactuar con comunidades para mejora de calidad de vida/ Contribuir desarrollo sustentable /problemas sirven de base para proyectos de investigación /Genera transferencia de conocimiento / Pertinente a carrera / Oportunidad para prácticas profesionales.	Vinculación social puede reforzar conocimiento / Papel más protagónico en la vinculación/ No comprenden cómo está estructurada la intervención / Perciben como poco influyente formación de estudiantes.
Sub dimensión: Vinculación social y generación de conocimiento	
Resultados para garantizar la producción científica / Posibilidad de hacer investigación aplicada en comunidades /Necesidad de trabajo multidisciplinario y transferencia de conocimiento.	Piden papel más protagónico e integral en el trabajo que realizan en Vinculación Social
Sub dimensión: Pertinencia de la Vinculación social	

Problemas surgen de comunidad / Universidad asesore en identificación de problemas / Coordinar con comunidad para implementar proyectos / Impactos a mediano y corto plazo / Resultados tangibles y valorados por comunidad / Universidad sin capacidad para afrontar el conjunto de soluciones/ Unidades académicas aporte integral solución de problemas sociales / Requiere considerable cantidad tiempo.	Sumamente importante pertinencia de proyectos de vinculación social / Necesidad de darle continuidad al estudio/ Estudiantes dudan de pertinencia de proyecto vinculación / No participan de todo el proceso, no visualizan resultados finales.
Sub dimensión: Políticas y normativas de vinculación social	
Permiten proyectos fluyan / Analizó aporte trabajo de investigación e impulso a líneas de investigación / Escepticismo posibilidades las políticas de vinculación e investigación de impactar en generación del conocimiento.	Son entendidas como los procedimientos que deben cumplir dentro de los proyectos que se están ejecutando.
Subcriterio: medición de impactos comunitarios	
Definir línea base para visualizar avances proceso / Definir parámetros de estudio, y el tiempo que necesita para medir los primeros resultados / Impactos a generar resuelvan problemas sociales y no terminen en actividades ligadas al asistencialismo.	Se cita una experiencia donde la vinculación social tuvo influencia en la mejora de condiciones de vida de la comunidad donde intervino el proyecto.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4.57 se visualiza la valoración de la dimensión vinculación con la sociedad. No se encuentra ningún tema que guarde coincidencia total. Hay cuatro temas que presentan coincidencia parcial y un tema que no tienen coincidencia alguna.

Tabla 4.57: Valoración de la dimensión la Vinculación con la sociedad

Dimensión Vinculación con la sociedad	*Narrativas docentes estudiantes*		
Sub dimensiones	*Total Coincidencia*	*Parcial Coincidencia*	*Sin Coincidencia*
Importancia de la vinculación social universitaria		X	
Vinculación social y generación de conocimiento			X
Políticas y normativas de vinculación social		X	
Pertinencia universitaria		X	
Medición de impactos comunitarios y Vinculación social		X	

Fuente: Elaboración propia

4.5.6. Incidencia de la generación del conocimiento científico en el Bienestar universitario

Los docentes y estudiantes percibieron una estrecha relación entre las políticas de Bienestar Universitario e inclusión universitaria en la generación de conocimiento. Se comprendió que la inclusión permite en igualdad de condiciones y libertad para convivir dentro de la diversidad, con puntos de vista y concepciones múltiples. Desde la docencia se rescata la permanente ocasión de aplicar la inclusión en el aula, desde la diversidad de pensamiento.

Un segmento de docentes considera dos aspectos; por una parte, ven la inclusión como propia de las ciencias sociales, sin el mismo valor para las ciencias tecnológicas; por

otra parte, no visualizan una gran diversidad estudiantil en la universidad, más bien señalan una composición homogénea.

No existió para los docentes un criterio unificado en este tema. Mientras unos mantienen que las tasas de retención estudiantil se nutren favorablemente de la generación del conocimiento por su grado de motivación al estudio y al deseo de seguir aprendiendo; otros en cambio, no encuentran relación alguna en el tema. Para la primera posición se recomienda comunicar el prestigio de publicaciones de la universidad. Los estudiantes no encuentran influencia alguna.

Docentes y estudiantes no distinguieron influencia entre tasa de permanencia estudiantil y generación del conocimiento. Un grupo de docentes encontró una leve influencia de la generación del conocimiento en las tasas de titulación, al dinamizar la incorporación de estudiantes como ayudantes de investigación y posterior desarrollo de los proyectos para titulación. También ha permitido formar jóvenes investigadores. Otras voces docentes no encontraron relación entre tasas de titulación y generación del conocimiento. A los estudiantes les gustaría contar con la posibilidad de contar con becas que apliquen para proyectos de investigación estudiantiles.

La Tabla 4.58 resume las visiones generadas alrededor de la influencia de la generación del conocimiento en la dimensión Bienestar Universitario, así como en los subdimensiones respectivos.

Tabla 4.58: Incidencia de la Generación del Conocimiento en Bienestar Universitario

DOCENTES	ESTUDIANTES
Sub dimensión: Política de igualdad e inclusión	
Espíritu positivo de este tema /Aprecia inclusión estudiantil con libertad / Integra opciones de diversidad en ambientes con diferentes puntos de vista / Diversidad pensamiento como elemento enriquecedor en ámbito estudiantil / Distingue diversidad como opción a aplicar / Se asocia a ciencias sociales no con tecnológicas / Grupo estudiantil muy homogéneo.	Logro en vida académica y social de universidad /Apertura, no discriminación de igualdad. Inclusión social como vivencia presente en aulas y comunidad universitaria / Convivencia genera procesos de inclusión y respeto entre las personas.
Sub dimensión: Tasa de retención estudiantil	
Influye niveles de motivación que genera para estudio y deseo de estudiantes para aprender / Cuidado al seleccionar estudiantes que ingresan / No influencia en mayores niveles de retención estudiantil / Tasas de retención influenciadas por imagen de la universidad/ Integración de tecnología en las actividades de retención estudiantil se convierte en imperiosa necesidad.	No se tuvo respuestas individuales, ni incluso en las repreguntas. Solo se indicó grupalmente que no sabían cómo responder al cuestionamiento hecho.
Sub dimensión: Tasa de permanencia estudiantil	
No hay una clara visualización de la influencia de la tasa de permanencia estudiantil y la generación del conocimiento.	No se tuvo respuestas individuales, ni incluso en las repreguntas.
Sub dimensión: Tasa de titulación estudiantil	
Puede contribuir en mejora de las tasas de titulación / Permite incorporar estudiantes como ayudantes de investigación / Logran avances reales en proyectos de titulación /No hay relación entre tasas de titulación y generación del conocimiento científico.	Posibilidad de contar con becas de estudio ligadas a investigación estudiantil. Esto podría redundar en la tasa de titulación y en mayor producción científica.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4.59 se visualiza la valoración de la dimensión Bienestar Universitario. Se encontró un tema que guarda coincidencia total, dos temas que guardan coincidencia parcial y de igual manera dos temas que no tienen coincidencia alguna en las narrativas establecidas.

Tabla 4.59: Valoración de la Dimensión Bienestar Universitario

Dimensión Bienestar universitario	*Narrativas docentes - estudiantes*		
Sub dimensiones	*Total Coincidencia*	*Parcial Coincidencia*	*Sin Coincidencia*
Políticas de igualdad e inclusión	X		
Tasa de retención estudiantil			X
Tasa de permanencia estudiantil			X
Tasa de titulación estudiantil de grado		X	
Tasa de titulación estudiantil de posgrado		X	

Fuente: Elaboración propia

4.5.7. Incidencia de la generación del conocimiento en la infraestructura y equipamiento

Los docentes indicaron que, en general, la infraestructura de aulas brinda facilidades para la generación del conocimiento científico; se asociaron con escenarios de docencia, con capacidad para adaptar las metodologías de aprendizaje con adecuado mobiliario y conectividad. Se señaló la necesidad de una mejor formación docente para sacar provecho a la infraestructura. No se descuida que se necesiten mejoras en mesas, sillas y ventilación. Posición contraria expresan los estudiantes, quienes mencionaron que las aulas no tienen los equipos en condiciones para poder hacer didácticas innovadoras. Señalaron falta de mantenimiento de los equipos que se encuentran en las aulas. Coincidieron con los docentes en la mejora que deben tener las luminarias, pizarras y toma corrientes.

Si bien hay respeto docente a la biblioteca física, se presentó una fuerte tendencia por el uso de bibliotecas en línea. Se mencionó la importancia de las bases de datos disponibles en la biblioteca virtual UTE puesto que esto permite contar con información actualizada. Varios de los docentes declaran no visitar la biblioteca física. Los estudiantes repararon que la biblioteca esta desactualizada, la usan como espacio para desarrollar tareas estudiantiles, no necesariamente como sitio para investigación. Pusieron énfasis en el uso de la biblioteca virtual para consultas y por este camino es un aporte para la generación de conocimiento. Sugirieron contar con biblioteca con estantes abiertos y renovar las computadoras.

Para los docentes, la universidad cuenta con infraestructura de laboratorios y talleres en condiciones para la generación de conocimiento científico. Se señaló que hay pocos laboratorios para investigación y dificultades en compra de reactivos, como opción se mencionó el uso de laboratorios virtuales. La percepción estudiantil señaló que los laboratorios no están debidamente equipados y actualizados y es insuficiente el espacio para realizar prácticas académicas.

La universidad ha implementado mejoras en conectividad, los docentes sostuvieron que ello propicia la generación de conocimiento científico en mayor medida. Si bien hay

importantes cambios en conectividad, estos no han sido implementados de igual manera en los otros campus, lo que lleva a una baja percepción estudiantil de la calidad de la conectividad; habiendo influido en menores opciones de generar conocimiento.

Docentes entrevistados mencionaron no usar entornos virtuales de aprendizaje porque tienen dificultades para el manejo. Los estudiantes reclaman buena conectividad para computadores personales y teléfonos celulares.

La Tabla 4.60 resume las visiones generadas alrededor de la influencia de la generación del conocimiento en la dimensión Infraestructura, Instalaciones y Equipamiento, así como en los subdimensiones respectivos.

Tabla 4.60: Incidencia de la Generación del Conocimiento en Infraestructura, y Equipamiento

DOCENTES	ESTUDIANTES
Sub dimensión: Aulas y didácticas innovadoras	
Aulas UTE brindan facilidades para generar conocimiento / Mobiliario y conectividad adecuado/Aulas escenarios de docencia para adaptarlos metodologías de aprendizaje / Nivel académico de estudiantes insuficiente para sacar provecho infraestructura / Escasa formación docente para usar infraestructura /Mejorar mesas, sillas y ventilación.	Aulas UTE no tienen equipos en condiciones para hacer didácticas innovadoras /Falta de mantenimiento equipos en aulas/ Innovar equipos aulas, mobiliario, materiales para clases, luminarias, pizarras y toma corrientes.
Sub dimensión: Biblioteca y material bibliográfico	
Tendencia utilizar bibliotecas en línea / Valora infraestructura física de biblioteca / Docentes no visitan biblioteca de universidad / Biblioteca física clave en formación estudiantil / Biblioteca virtual por bases de datos y repositorios digitales.	Biblioteca desactualizada / Sitio para desarrollar tareas estudiantiles / Material bibliográfico para sílabos / Énfasis en uso de internet y bases de datos como vía de consulta Mejorar las condiciones y cultura
Sub dimensión: Laboratorios y talleres	
Condiciones básicas para generar conocimiento / Difícil compra de reactivos impide utilizar infraestructura / Laboratorios son utilizados para docencia e investigación / Pocos con exclusividad para investigación / Tener laboratorios virtuales	Percibidos como insuficientes y desactualizados / Capacidad insuficiente para realizar prácticas académicas.
Sub dimensión: Sistemas de información y conectividad	
Mejoras en sistema informático y conectividad / Condiciones suficientes para generar conocimiento mediado por sistemas informáticos / Carreras necesitan mayor nivel tecnológico como informático.	Asociado con calidad de conectividad que utiliza / Conectividad no es uniforme por Wi-Fi (inalámbrica)
Sub dimensión: Entornos virtuales de aprendizaje	
No se evidencia uso frecuente de entornos virtuales de aprendizaje / No se conoce el uso de la herramienta digital.	Entornos virtuales requiere buena conectividad, para teléfonos celulares y computadores portátiles.

Fuente: Elaboración propia (2020)

En la Tabla 4.61 se visualiza la valoración de la dimensión infraestructura, instalaciones y equipamiento. No se encontró ningún tema que guarde coincidencia total, dos temas que presentan coincidencia parcial y tres temas que no tienen coincidencia alguna.

Tabla 4.61: Valoración de la dimensión Infraestructura y equipamiento

Dimensión Infraestructura e instalaciones	*Narrativas docentes estudiantes*		
Sub dimensiones	*Total Coincidencia*	*Parcial Coincidencia*	*Sin Coincidencia*
Aulas y didáctica innovadora			X
Bibliotecas para generar conocimiento		X	
Sistemas informáticos y conectividad			X
Entornos virtuales de aprendizaje		X	
Laboratorios y talleres			X

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.5.8. Internacionalización de la universidad

Los docentes miraron la presencia de profesores visitantes como ocasión ideal para el desarrollo de proyectos conjuntos de investigación, acompañados de capacitación, financiamiento y publicaciones de alto impacto. Se mocionó la creación de comunidades de aprendizaje para cimentar una cultura que priorice generación de conocimiento científico. Los estudiantes tuvieron poco que destacar en este tema, porque su relación con profesores visitantes es casi nula. Las escasas ocasiones de contacto, son altamente valoradas.

Los profesores valoraron la necesidad de movilidad académica cuando hay que presentar resultados de investigación o para conseguir financiamiento externo. Requisito básico será socializar con la comunidad universitaria las experiencias alcanzadas en las visitas académicas. Hay muy poca movilidad académica estudiantil, más bien son acciones personales de los estudiantes.

Trabajar en redes académicas incide en la generación de conocimiento, según criterio docente, se requiere para esto mayor apoyo financiero por parte de la universidad. Se entendió a las redes académicas como parte de comunidades de aprendizaje donde están incorporadas actividades de investigación, docencia y vinculación; todo en igualdad de condiciones y oportunidades de colaboración científica. No existe fuerte participación estudiantil en redes de investigación de la UTE.

La Tabla 4.62 resume las visiones generadas alrededor de la influencia de la generación del conocimiento en la Internacionalización Académica, así como en los subdimensiones respectivos.

Tabla 4.62: Incidencia de la Generación del Conocimiento en la Internacionalización

DOCENTES	**ESTUDIANTES**
Sub dimensión: Profesores visitantes	
Apreciada para plantear desarrollo proyectos investigación conjuntos/ Conseguir capacitación, financiamiento y publicaciones/ Experiencia desarrollada profesores visitantes / Creación comunidades de aprendizaje/ Dinamiza conocimiento	Poca relación de profesores visitantes con los estudiantes de la universidad /Son muy valoradas las escasas ocasiones en que se ha producido el contacto con docentes visitantes.
Sub dimensión: Movilidad académica	

Para presentar resultados o avances de investigación / Para socializar experiencias con comunidad científica nacional e internacional / Organizar banco de contactos para incorporarse a proyectos científicos	No se encontró actividad de movilidad académica estudiantil. Lo poco que se da es más a nivel personal y los resultados y comentarios se dan más a nivel anecdótico.
Sub dimensión: Redes académicas	
Valora necesidad de trabajar con redes académicas / UTE realizar inversiones para movilidad docente / Comprendida como comunidades aprendizaje / Mantener relaciones igualdad y respeto en intercambios	No se reporta incorporación de estudiantes a redes de investigación ligadas a grupos vigentes de investigación. Tampoco existen redes académicas estudiantiles.

Fuente: Elaboración propia (2020)

En la Tabla 4.63 se visualizó la valoración de la dimensión Internacionalización Académica. No se encontró ningún tema que guarda coincidencia total, dos temas que presentan coincidencia parcial y tres temas que no tienen coincidencia alguna.

Tabla 4.63: Valoración de la dimensión Internacionalización

Dimensión Internacionalización	*Narrativas docentes estudiantes*		
Sub dimensiones	*Total Coincidencia*	*Parcial Coincidencia*	*Sin Coincidencia*
Profesores visitantes		X	
Movilidad académica			X
Redes académicas			X

Fuente: Elaboración propia (2020)

Una vez presentadas las valoraciones de cada una de las dimensiones de estudio y sus grados de incidencia en la generación del conocimiento, se analizaron las coincidencias que docentes y alumnos presentaron. Se entenderá que, si existe coincidencia total, las posibilidades de generar conocimiento en esas sub dimensiones y temas serán más factibles.

La Tabla 4.64 reseña las subdimensiones y temas que se consideran fortalezas para generar conocimiento en la UTE. De sesenta temas analizados, apenas cinco temas aparecieron como fortalezas, correspondiendo el 8,33% del total revisado.

Tabla 4.64: Fortalezas de la incidencia de la generación del conocimiento en la docencia

Dimensiones	***Sub dimensiones***	***Elementos***
Organización y gestión institucional	Bienestar universitario	
Gestión de la docencia	Enseñanza aprendizaje	Recursos informáticos
Investigación, Desarrollo e Innovación	Investigación formativa	Competencias investigativas estudiantiles
Bienestar universitario	Políticas de igualdad de oportunidades	

Fuente: Elaboración propia (2020)

De igual manera que se identificaron a las subdimensiones y temas considerados oportunidades, se tomó las coincidencias parciales que se dieron entre estudiantes y docentes. De sesenta temas analizados, treinta y uno aparecen como oportunidades, correspondiendo el 51,66 % del total revisado (Tabla 4.65). Las oportunidades señaladas tienen gran posibilidad de convertir rápidamente los temas en dinamizadores para la generación del conocimiento.

Finalmente se identificaron las amenazas, para esto se tomaron los temas que no guardaron ninguna coincidencia entre docentes y estudiantes. De sesenta temas analizados, veinte y cuatro temas aparecieron como amenazas, correspondiendo el 40 % del total revisado (Tabla 4.66). Las amenazas señalan que los temas estudiados deben ser trabajados con mayor intensidad, por el momento, su incidencia en la generación del conocimiento no es determinante

Tabla 4.65: Oportunidades de la incidencia de la generación del conocimiento en la docencia

Dimensiones	***Sub dimensiones***	***Elementos***
Organización y gestión institucional	Importancia generar conocimiento	
	Planificación institucional generación conocimiento	
Gestión de la Docencia	Formación e incentivos	Formación académica
	Estructura académica	Modelo pedagógico
		Organización de la estructura académica
		Registro de información académica
	Currículo	Planificación curricular y resultados de aprendizaje
		Actividades teóricas y prácticas silabo
	Enseñanza aprendizaje	Gestión del conocimiento científico en docencia
		Aprendizaje autónomo
		Aprendizaje grupal
		Uso didáctico de artículos científicos
Profesores e investigadores para generación conocimiento	Profesores e investigadores	Docentes afines con áreas disciplinares
		Docentes con dedicación a tiempo completo
		Distribución de carga horaria docente
		Docentes PhD
		Incorporación de investigadoras
	Formación docente	Capacitación docente
		Instituciones para capacitación
Investigación, Desarrollo e Innovación	Producción científica	Publicaciones docentes en revistas indexadas
		Publicación docente de libros o capítulos de libros
		Colaboración docente - estudiantil para publicaciones en revistas
	Investigación formativa	Estudiantes en proyectos de investigación docente
		Proyectos de investigación estudiantiles
Vinculación con la sociedad	Importancia vinculación social	
	Políticas vinculación social	
	Pertinencia universitaria	

	Impactos comunitarios y Vinculación	
Bienestar universitario	Tasa de titulación grado	
	Tasa de titulación posgrado	
Infraestructura, instalaciones	Bibliotecas generar conocimiento	
	Entornos virtuales de aprendizaje	
Internacionalización	Profesores visitantes	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Tabla 4.65: Evidencias de la incidencia de la generación del conocimiento en la docencia

Dimensiones	***Sub dimensiones***	***Elementos***
Internacionalización	Movilidad académica	
	Redes académicas	
Investigación, Desarrollo e Innovación	Gestión de la investigación	Centros y grupos de investigación
		Captación y gestión de recursos financieros
		Políticas y normativa de investigación
	Investigación formativa	Documentos científicos docentes y sector estudiantil
	Ética y transparencia	Generación de conocimiento científico y ética
		Normativa disciplinaria interna y código de ética
	Producción científica	Participación docente en ponencias o eventos científicos
		Docentes y desarrollo de proyectos I+D+i
Infraestructura, instalaciones	Aulas y didáctica innovadora	
	Sistemas informáticos y conectividad	
	Laboratorios y talleres para generar conocimiento	
Bienestar universitario	Tasa de retención estudiantil	
	Tasa de permanencia estudiantil	
Profesores e investigadores para la GCC	Formación docente	Formación doctoral
	Profesores e investigadores	Evaluación docente
		Participación docente
Gestión de la Docencia	Estructura académica	Organización de la gestión académica
	Currículo	Cuestionamientos estudiantiles
	Enseñanza aprendizaje	Material didáctico
	Formación e incentivos	Incentivos docentes
Organización y gestión institucional	Procesos de información, seguimiento generación conocimiento	
Vinculación con la sociedad	Vinculación social y generación de conocimiento	

Fuente: Elaboración propia (2020)

5. CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones en base a objetivos de investigación

5.1.1. Conclusiones del objetivo 1

Explorar la producción científica relacionada a la categoría generación del conocimiento científico. Período 2007-2017

Un primer objetivo específico tuvo como propósito explorar la producción científica relacionada a la categoría generación del conocimiento científico durante el período 2007-2017, la intención fue dimensionar cómo esta categoría ha evolucionado en la década señalada y cuáles son sus principales tendencias y actores. Se preseleccionaron siete categorías asociadas con generación de conocimiento científico para realizar la recolección de datos en la base de datos Scopus.

La pregunta de investigación central era el conocer: ¿Cuál es el desarrollo global de la producción científica de la categoría generación del conocimiento científico en el período 2007-2017? Los resultados obtenidos permitieron entender la magnitud y evolución de las siete categorías, con las cuales se articuló una visión global de la generación del conocimiento científico. En un primer momento se examinaron las tendencias de la producción científica a nivel mundial, para luego centrar la atención en las tendencias de la producción científica ecuatoriana.

Al cuestionar ¿Cuál es la evolución y tendencias de la producción científica mundial de la categoría generación del conocimiento científico?, los resultados a nivel muestran que la producción científica relacionada a generación del conocimiento científico **es asociada principalmente con las categorías: "Producción de Ciencia" *(Science Production)* y "Generación de Ciencia" *(Science Generation),*** entre las dos categorías suman el 50,7 % de la producción mundial de documentos científicos. Dentro de la terminología científica descrita en la bibliografía internacional, el **concepto ciencia goza de mayor difusión que el concepto conocimiento.**

La evolución de la producción científica mundial evidencia un gran interés por el estudio de las categorías relacionadas a generación de conocimiento, sin embargo, **el acceso a los documentos científicos tiene grandes barreras de ingreso** porque apenas el 2,8% de las revistas que se reportan en las categorías de estudio, tienen formato abierto (*Open Acces*).

La producción mundial de las categorías investigadas se concentra en cuatro países: Estados Unidos, Italia, España y Canadá. De igual manera, las mayores instituciones generadoras de conocimiento **se concentran en ocho instituciones** pertenecientes a los países mencionados. Los autores más prolíficos de las categorías investigadas eligieron publicar de manera preferencial **bajo la categoría "Producción de Ciencia" (Science Production) dada su fuerte tendencia de crecimiento y las mayores posibilidades de visibilidad.** Se detecta alta concentración en la producción científica en manos de un reducido número de países que tienen la posibilidad de contar, de manera cuasi exclusiva, con el acceso a información que les permite examinar la evolución del conocimiento científico y dictaminar los horizontes por donde se abrirán rutas para desarrollar procesos que fortalezcan sus economías. Estamos ante la **presencia del**

dominio de un geo conocimiento que crea brechas inmensas, sobre todo, para los países en desarrollo que no cuentan con grandes presupuestos para investigación ni para comprar el acceso al conocimiento, el cual guarda las características de "mercancía". **Se vuelve cada vez más difícil para la gran mayoría de países contar con la cantidad de producción científica suficiente para influir en sus economías en la calidad de vida de sus ciudadanos.**

Otro aspecto para reflexionar gira alrededor del aporte proveniente de las áreas del conocimiento asociadas a la generación de conocimiento. **El 89,7% de la producción mundial se sostiene en tres campos prioritarios: Ciencias de las Ingenierías, Ciencias Exactas (énfasis en Física y Astronomía) y Ciencias de la Salud.** Se evidencia el dominio de los campos experimentales y tecnológicos, en desmedro de las Ciencias Sociales. Nuevamente aquí **se nota la influencia que tienen un grupo selecto de naciones que pueden disputar el liderazgo científico** en las áreas investigadas, gracias a que pueden destinar elevados presupuestos para contar con infraestructura científica y suficiente talento humano, condiciones que permiten una producción científica permanente y de calidad.

A nivel mundial, los **documentos más utilizados** para publicaciones científicas relacionados a generación de conocimiento son los **Artículos (*Article),*** a considerable distancia se sitúa "Conferencias Científicas" (*Conference Pape*r). Solo dos publicaciones: "*Lectures Notes In Computer Science*" y "*Proceeding of SPIE The International Society for Optical Engineering*" recogen documentos de todas las categorías analizadas. Para publicar artículos en revistas indexadas de alto impacto se necesita cumplir con algunos requisitos: por un lado, buena parte de estas requieren de contribución económica para su publicación y por otro, es indispensable el apoyo de investigadores de prestigio que respalden la publicación, situaciones que no siempre es posible reunir para varias universidades de la periferia. **Señalar la alta concentración de publicaciones en dos revistas, muestra la difusión del conocimiento científico en un exclusivo círculo editorial.**

En el colectivo de categorías analizadas, se identificó a la **Academia de Ciencias de China (*Chinese Academy of Sciences*) como la institución con mayor producción científica**. Apenas tres instituciones reportan presencia en las siete categorías analizadas, entre ellas, destaca una latinoamericana (Universidad de Sao Paulo). La información reportada, alerta de la **alta concentración de conocimiento en pocos productores de conocimiento**. El acelerado desarrollo científico y tecnológico de **China la ha llevado a disputar la producción científica mundial con Estados Unidos y Europa.**

Las **revistas científicas son la principal vía para comunicar los resultados** de la generación del conocimiento, son también importantes las "Actas de Congresos Científicos" *(Conference Proceedings)*. **El idioma preferencial para las publicaciones es el inglés**. Vale aclarar que las revistas pertenecen a sólidos grupos editoriales que comercializan el conocimiento, por lo general a precios que son difíciles de pagar a la mayor cantidad de instituciones educativas. Si bien es cierto que en la actualidad el inglés es considerado el idioma de la comunicación científica, esto de **alguna manera limita otras visiones epistemológicas** que tienen su naturaleza en otros idiomas y culturas.

Al concentrar nuestra atención en la producción ecuatoriana, formulamos la pregunta: ¿Cuál es la evolución y tendencias de la producción científica ecuatoriana de la categoría generación del conocimiento científico?, al respecto, podemos afirmar que la **producción científica ecuatoriana** en las categorías de estudio, mostraron en **su evolución histórica una significativa tendencia positiva**, esto indica el interés suscitado en Ecuador por estudiar la generación del conocimiento. Hay que reconocer, sin embargo, que la **producción ecuatoriana es baja y está disponible en apenas el 4,2% de acceso abierto a publicaciones en Scopus**. El bajo acceso a publicaciones impide contar con información de punta que permitan armar propuestas nuevas e innovadoras.

Las categorías de generación de conocimiento más sobresalientes en la producción ecuatoriana **giran alrededor de "Producción de Ciencia" (*Science Production*) y "Producción del Conocimiento" (*Knowledge Production*).** La categoría "Generación del Conocimiento" presenta escasa producción. Ningún autor ecuatoriano tiene presencia en todas las categorías estudiadas. Los documentos analizados confirman la **incipiente incorporación de Ecuador en la tendencia mundia**l de estudios dedicados a la generación de conocimiento científico.

Las áreas de conocimiento con mayor producción ecuatoriana están ligadas a las **Ciencias Sociales, Agricultura y Ciencias Ambientales**. Medicina que a nivel mundial está en los primeros lugares, en Ecuador ocupa el quinto puesto. Los "**Artículos" *(Article)* son los tipos de documentos más utilizados**, seguidos por los documentos de "Conferencias Científicas" (*Conference Paper*). La producción ecuatoriana en las categorías analizadas dibuja un comportamiento diferente cuando se lo compara con datos a nivel mundial. La imposibilidad de contar en Ecuador con grandes presupuestos para investigación experimental deriva en privilegiar estudios en Ciencias Sociales que, por lo regular, requieren financiamientos más modestos. Llama la atención el elevado número de publicaciones del área de Ciencias Administrativas recogidas en una sola revista: "Espacios" (Venezuela).

La producción científica ecuatoriana en generación de conocimiento se concentra en pocas instituciones: Universidad San Francisco de Quito, Universidad Técnica Particular de Loja, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Escuela Politécnica Nacional. Se observa que de igual manera la producción de ciencia a nivel internacional tiende a estar en pocas manos. La colaboración científica ecuatoriana a **nivel internacional es baja**, mantiene lazos preferentes con Estados Unidos, España y Brasil, existe también colaboración científica con universidades nacionales. La mayor cantidad de publicaciones están en Revistas Científicas y en "Actas de Congresos" (*Conference Proceeding*), el inglés es el idioma de mayor uso en las publicaciones ecuatorianas y las palabras claves más presentadas fueron: *Ecuador, Article y Human.*

Al revisar documentos de autores ecuatorianos, publicados en Scopus bajo la categoría "Bibliometría", se encontró que las publicaciones estudiadas **no guardan pertinencia con la realidad ecuatoriana**. Predominan publicaciones del área de Salud, con énfasis en problemas sanitarios españoles; **apenas un tema toca problemas del Ecuador**. Las revistas donde se publican los artículos provienen de España, Holanda, e Italia. Los resultados reportados contienen análisis de problemas ajenos a la realidad ecuatoriana. Se publicaron artículos en importantes revistas con significativas barreras de acceso

(distribución, idioma) para su uso. Lo reseñado lleva a **cuestionar los impactos reales que tienen este tipo de publicaciones** en los diferentes problemas ecuatorianos.

Otro hallazgo clave muestra que los **documentos de autores ecuatorianos se publicaron en importantes revistas**, destaca *Cancer*, que está ubicada en el puesto 503 entre 31.971 revistas analizadas por Scimago; el resto ocupan lugares secundarios. Se logró una participación del 50**% en revistas con cuartiles Q1y Q2**, lo que implica fuerte presencia en revistas de alto impacto. En cuanto al SJR (*Scimago Journal Ranking*), Cáncer sobresale con SJR de 3,439, el resto de las revistas apenas superan el SJR 0,6. Referente a los autores, destacan: Burbano Santos y Miró con cinco documentos cada uno. Publicar en revistas importantes, significa para los autores ecuatorianos **ganar en visibilidad internacional**.

En cuanto a la afiliación de los autores, se encuentra que la **mayoría de las investigaciones ecuatorianas fueron realizadas en el área de Salud**, **en colaboración con grupos de investigación europeos y colombianos**. No se evidencia una significativa presencia de grupos de investigación ecuatorianos. La colaboración internacional de Ecuador en temas de bibliometría **se concentra en tres países: España, Colombia y Venezuela**. El trabajo en redes y grupos de investigación tiene como se ve, importantes retribuciones expresadas en publicaciones serias, aunque no se trabajen líneas de investigación atadas a la realidad ecuatoriana. Las palabras claves más utilizadas fueron: *Bibliometrics, Research y Emergency Medicine*. Se identifica a *Ecuador Health* como la única palabra clave relacionada a la realidad ecuatoriana.

Los hallazgos presentados han permitido comprender la evolución y las principales tendencias de la producción científica ligada a la categoría generación del conocimiento. Las evidencias presentadas han mejorado nuestra comprensión de la cada vez mayor evolución de la producción mundial de documentos científicos identificados con las categorías de estudio, situación que se replica a escala en Ecuador. El hecho de que el crecimiento de la producción científica esté concentrado en pocos países e instituciones de investigación, lleva a reflexionar acerca de las brechas cada vez mayores que se abren para acceder al conocimiento; situación que deviene, además, en procesos productivos e industriales innovadores con fuerte incidencia en la economía y en las condiciones de vida de los países con mayor generación de conocimiento.

Los resultados del estudio de la categoría “Bibliometría” señalan la baja incidencia de las publicaciones de autores ecuatorianos en la discusión de los problemas nacionales, al presentar información de otras latitudes, sin pertinencia con la realidad del país. Rescatar la importancia del trabajo con grupos nacionales e internacionales de investigación.

Conclusión general del objetivo 1:

La evolución de la producción científica de la categoría generación del conocimiento científico (2007-2017) muestra un crecimiento notable en Scopus con “Producción de Ciencia” *(Science Production)* y “Generación de Ciencia” *(Science Generation),* como grandes conceptos para la producción mundial de documentos científicos. El dominio científico se concentra en cuatro países y ocho instituciones científicas, con alta concentración de publicaciones en dos revistas y en los campos de las Ingenierías, Ciencias Exactas y de Salud. Emerge China como dinamizador de la producción científica mundial en

abierta disputa con Estados Unidos y Europa. La evidencia demostró que el crecimiento de la producción científica esté concentrado en pocos países e instituciones, esto lleva a reflexionar acerca de las brechas cada vez mayores que se abren para acceder al conocimiento; los países producen conocimiento para dar respuestas a los problemas que los aquejan y para que las respuestas que salgan de esta reflexión sirvan para solucionar sus problemas específicos, para alcanzar niveles de desarrollo que devienen en procesos productivos e industriales innovadores con fuerte incidencia en la economía y en las condiciones de vida de sus pueblos.

La producción científica ecuatoriana muestra una evolución significativa, sin embargo, de muy limitado acceso abierto, lo cual limita la democratización del conocimiento. “Producción de Ciencia” (*Science Production*) y “Producción del Conocimiento” (*Knowledge Production*) están presentes en la incipiente documentación ecuatoriana. Concentra su producción en Ciencias Sociales, Agricultura y Ciencias Ambientales. Se reproduce le tendencia mundial de concentrar en pocas universidades su producción.

La visibilidad internacional de los investigadores ecuatorianos fue posible por la colaboración en redes y con grupos de investigación españoles, colombianos y venezolanos, con retribuciones importantes expresadas en publicaciones realizadas en revistas de alto impacto (Q1y Q2) y con SJR que alcanzaron 3,439. Los resultados reportados contienen análisis de problemas ajenos a la realidad ecuatoriana, predominan temas sanitarios españoles, apenas un tema toca problemas de Ecuador. Los resultados del estudio de la categoría “Bibliometría” señalan la baja incidencia de las publicaciones de autores ecuatorianos en la discusión de los problemas nacionales, al presentar información de otras latitudes, sin pertinencia con la realidad del país. Hay que destacar la importancia del trabajo colaborativo con redes y grupos de investigación nacionales e internacionales.

5.1.2. Conclusiones del objetivo 2

Identificar la producción científica de docentes de universidades ecuatorianas. Período 2007- 2017

La pregunta principal del segundo objetivo específico era conocer ¿Cuál es el desarrollo de la producción global de documentos científicos en el período 2007-2017? Al explorar la producción científica ecuatoriana, se avizoró la magnitud y calidad del quehacer científico nacional. **Se recopiló información de las publicaciones nacionales, contenidas en Scopus en el período de estudio**. Para tener un análisis comparativo de la producción ecuatoriana, se investigó además la generación de conocimiento a nivel mundial y regional.

Para tener una idea que nos ubique en la magnitud de la producción científica mundial nos planteamos la pregunta ¿Cuál es la evolución y principales tendencias de la producción mundial de documentos científicos del 2007 al 2017? Los resultados mostraron un crecimiento global del 61%. De 239 países analizados, **seis (Estados Unidos, China, Inglaterra, Alemania, Japón y Francia Japón) son responsables de cerca del 50% de la producción mundial**. Si extendemos la selección y se toman a los quince países de mayor producción a nivel mundial, diremos que **el 6,27 % de países a nivel mundial generan el 75% de producción mundial**, **el 25% restante de la producción científica está repartido**

entre el 93,73% del resto de países. Se detecta una alta concentración en la producción de conocimiento. El poder alcanzado por pocos países, marca **profundos desbalances con el resto de las naciones**, lo que se traduce en mayores posibilidades de trasladar el conocimiento generado a la economía en productos, servicios y patentes.

Al analizar la producción científica mundial por zonas geográficas muestra a Europa Oriental como líder, seguido por la Región Asiática y América del Norte, sin embargo, los resultados al mirar los porcentajes de participación mundial muestran que **Europa Oriental perdió 4,17% de participación, la región asiática creció 5,78% y América del Norte perdió 6,54% puntos**. La zona del Medio Esta muestra niveles consistentes de desempeño, mientras que América Latina tiene crecimiento más modesto. **Observamos una reorganización del geo conocimiento mundial**, donde la **Región Asiática emerge como la zona de mayor crecimiento** en participación mundial de documentos científicos; por el contrario, **América del Norte y Europa oriental, sufren considerables retrocesos.**

Medicina y Ciencias de la Ingeniería, son las áreas del conocimiento con mayor participación en la producción científica mundial. El 51,65% de la producción mundial descansa en cinco áreas del conocimiento que, en su mayoría se estructuran por áreas tecnológicas y Ciencias Físicas. Las Ciencias Sociales tienen apenas una participación mundial del 3,55%. **Estados Unidos lidera la mayoría de las 27 áreas del conocimiento** determinadas por Scimago; **China en cambio, concentra su liderazgo mundial en áreas de tecnología e innovación**, mientras que, en otras áreas, ocupa posiciones intermedias. Lo señalado devela las estrategias implementadas por los países de mayor producción científica, resaltar la ruta seguida por China, quien concentra sus esfuerzos en áreas que consideran serán las de mayor influencia tecnológica en el corto y mediano plazo.

De igual manera fue de interés responder a la pregunta ¿Cuál es la evolución y principales tendencias de la producción latinoamericana de documentos científicos del 2007 al 2007? En este caso se pudo contar con la producción desde 1996 hasta 2017, **evidencia crecimiento del 100%.** El 88,37% de la producción científica latinoamericana la producen cinco países (de 48 estudiados): **Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia**, el restante 11,63% de la producción latinoamericana lo asumen 43 países. Retrata de mejor forma la situación científica latinoamericana que el 72,2 % de sus países no han publicado más de seis mil quinientos (6.500) documentos científicos en 21 años. Se **devela una marcada desigualdad en la producción científica en la región.**

Brasil es el mayor exponente con cerca del 50% de la producción de documentos científicos latinoamericanos y con producción estable en el tiempo; México y Argentina experimentan un leve descenso; Chile crece de manera importante; Venezuela, Cuba y Puerto Rico sufren considerables descensos en la participación regional. **Ecuador con un crecimiento del 811%** lo ubica entre los países que porcentualmente más creció a nivel global. Crecen, aunque en menor magnitud: Paraguay, Colombia y Perú. La desigualdad de la producción científica latinoamericana es muy notoria y con volúmenes de producción científica modestos, vistos desde la producción mundial.

Un hallazgo interesante identificó a Brasil **como el único país latinoamericano que muestra presencia relevante entre las 20 primeras posiciones mundiales** en todas las áreas del conocimiento (Scimago), incluso en algunas de ellas como: *Dentistry*, *Nursing,*

Veterinay, y *Agricultural and Biological Sciences*, están dentro de las diez primeras posiciones. Lo que demuestra que en algunos segmentos de la producción latinoamericana se pude obtener posiciones destacadas en el contexto científico mundial.

Para encauzar la información científica ecuatoriana preguntamos ¿Cuál es la evolución y principales tendencias de la producción ecuatoriana de documentos científicos? Muestran los resultados crecimientos anuales importantes de los documentos científicos. **La variación mundial de crecimiento anual de documentos científicos en el período estudiado no superó el 10%, sin embargo, en el caso ecuatoriano los valores se acercaron al 60% lo que habla a las claras de una tendencia muy robusta de crecimiento.**

La producción se concentra en **Medicina, Ciencias Agropecuarias-Biológicas y Ciencias de la Computación**. Las Ciencias Sociales alcanzan porcentajes altas, la Física y Astronomía posiciones secundarias. **Neurociencias es el área ecuatoriana mejor ubicada a nivel mundial**, ocupó la posición 65 entre 211 países analizados por Scimago, lo que la ubica dentro del 31% de posiciones más relevantes del área, con una participación mundial del 0,031%. Es **notable Ciencias de la Computación con crecimiento sostenido desde el 2014** El crecimiento más modesto fue en Ciencias Ambientales. Se encuentra que, si bien es cierto, hay un importante crecimiento en la producción de documentos científicos ecuatorianos, este apenas le alcanza para ocupar posiciones modestas en el ranking mundial, con **participaciones porcentuales muy bajas.**

Es modesta la producción de documentos científicos ecuatorianos en colaboración con otros países. Las citas externas de los artículos ecuatorianos mantienen un **comportamiento promedio a nivel internacional** con una disminución conforme se acercan al último año del período analizado. Las auto citaciones presentan una baja tendencia. La producción de documentos ecuatorianos citables, aquellos que recoge los documentos citados y no citados de artículos de investigación, de revisión y ponencias a congresos que han sido publicados en una revista científica indexada, dibujaron una curva similar a la tendencia internacional. Los documentos no citables en el período 2007-2017 dibujaron una tendencia a la baja.

El análisis comparativo de la producción científica ecuatoriana con otros países (período 1996- 2018), **Ecuador presento valores más bajos varios indicadores** Lo expuesto transita por la idea general que **la producción científica ecuatoriana en conjunto, no produce pensamiento de vanguardia por lo que su influencia en el pensamiento científico universal es apenas marginal.**

Conclusión general del objetivo 2

Existe un acelerado desarrollo de documentos científicos a nivel mundial, esta producción está concentrada en un selecto grupo de países que determinan las grandes tendencias temáticas, así como los giros tecnológicos y económicos para el mundo. El conocimiento mundial se considera mercancía que se comercializa por grandes corporaciones editoriales que monopolizan las publicaciones más relevantes. Esta situación guarda trascendental importancia porque la producción y apropiación oportuna de conocimiento incide directamente en aplicaciones tecnológicas, industriales y de servicios que repercuten en mejorar los niveles de competitividad de las naciones. A su vez, posibilita

el desarrollo de áreas científicas que influyen en mayores niveles de producción, visibilidad y colaboración internacional. Estos hechos marcan profundas diferencias entre países y zonas geográficas.

Se visualiza una recomposición de los liderazgos en el conocimiento mundial, apunta al liderazgo la Región Asiática, en detrimento de Europa y Estados Unidos. En Latinoamérica, Brasil lidera con holgura la producción de la región. La producción científica mundial o regional presenta profundas brechas entre los países, brechas que marcan diferencias enormes en niveles de desarrollo y en el nivel de vida de millones de seres humanos en el planeta.

Ecuador experimenta un importante crecimiento científico, aunque con todavía baja visibilidad internacional. Los resultados evidencian que el crecimiento logrado estuvo influenciado por una política pública que motivó la producción científica de calidad y que estableció espacios para que la estructura universitaria ecuatoriana pueda cumplir con su cometido. Es también cierto que las modificaciones legales tuvieron detractores que miraron a las leyes como mecanismos de control para el gobierno de las universidades.

Replica Ecuador el concentrar su producción científica en pocas universidades, aunque éstas adolecen de estructuras editoriales de calidad con visibilidad internacional. Tampoco se encuentra un sólido desarrollo de grupos de investigación nacionales, con el propósito que el conocimiento producido sea significativo en el contexto mundial.

5.1.3. Conclusiones del objetivo 3

Para enmarcar la discusión se plantearon ocho preguntas de investigación que contienen las dimensiones, subdimensiones y elementos con información proporcionada por los docentes UTE. Se detallan a continuación las preguntas y reflexiones respectivas:

¿Cuál es la percepción de los docentes acerca de la incidencia de la organización y gestión institucional en la generación de conocimiento en la UTE?

De inicio fue determinante conocer ¿Cuál es la percepción de los docentes acerca de la incidencia de la organización y gestión institucional en la generación de conocimiento en la UTE?, se **tiene un claro entendimiento de la importancia de generar conocimiento científico** y de su influencia en la vida universitaria, sobre todo, su capacidad **para dar respuestas a los problemas de la realidad ecuatoriana**; la mejora de la calidad académica de la universidad; así como el fortalecer la formación y prestigio académico de los docentes. Hay una marcada tendencia de los docentes a **usar la categoría investigación científica como sinónimo de generación de conocimiento**. Se reconoce a los docentes como responsables máximos de generar conocimiento científico, se nombraron también: Investigadores, Centros de Investigación, Grupos de Investigación y la Comunidad Universitaria.

Es también fundamental conocer ¿Cuál es para los docentes su influencia en la gestión docente para la generación del conocimiento en la UTE? aquí se reporta la preocupación por el **tiempo cada vez menor que disponen para generar conocimiento**. Consideran que la planificación estratégica debe estar influenciada por los resultados

producidos al generar conocimiento. Hay v**acíos acerca de cómo gestionar la información científica** producida en la universidad.

Hay diversas visiones de la influencia de los estudiantes en la generación del conocimiento**: unos los ven como protagonistas** y otros cuestionan esa afirmación. Se encasilla la posibilidad de generar conocimiento en los niveles superiores donde los estudiantes tienen contacto con asignaturas de especialización profesional, con mayor énfasis en los estudios de maestrías y doctorados. Se otorgan menores posibilidades de generar conocimiento en cursos iniciales de las carreras. Las dudas estudiantiles, fruto de vacíos teóricos, son utilizados por los docentes para consolidar conocimientos estudiantiles y para reclutarlos como ayudantes de laboratorio. Algunos docentes piden **desmitificar a la ciencia como inalcanzable** y se promulga su **aplicación desde el trabajo conjunto con los estudiantes** para resolver problemas prácticos que se presenten en el entorno.

Se detecta la necesidad de contar con sistemas de **registro y procesamiento de la producción científica** UTE, para esto es clave **implementar un repositorio digital** ágil y democrático que permita mayor accesibilidad a la información científica.

¿Cuál es para los docentes su influencia en la gestión docente para la generación del conocimiento en la UTE?

Es influyente si cumple con un proceso de **contratación docente** con determinado perfil docente. La capacitación se espera sea capaz de **producir entrenamiento en temas puntuales y atados a resultados sujetos a evaluación**. Se asocia la influencia con la capacidad de **generar incentivos docentes**, donde el **tiempo destinado a investigar se considera el principal incentivo docente**, además de los incentivos económicos, asistencia a congresos y cursos de actualización profesional**. Se demanda reconocimiento social** a la **trayectoria científica docente**.

No se encuentra una influencia notable de la organización académica UTE (Facultades, Carreras, Institutos**) en la generación de conocimiento, lo contrario ocurre con la gestión académica UTE** (Vicerrectorados, Decanatos, Direcciones, etc.), porque en su seno se **planifican los distributivos de carga horaria** que son determinantes para las actividades docentes de investigación, gestión, vinculación social e investigación. Se alerta del **peligro de burocratizar a la generación de conocimiento**, así como el no contar con las inversiones necesaria para proyectos de investigación. Esta visión mecánica de la organización académica se planteas exclusivamente desde la naturaleza exclusiva de la práctica docente.

Es importante analizar el engranaje entre planificación curricular, generación de conocimiento y resultados de aprendizaje. Los resultados apoyan la idea de poder contar con una sólida alianza entre planificación curricular e investigación que influya en la generación de conocimiento estudiantil. La planificación curricular orientada por el perfil de egreso influye en los resultados de aprendizaje. El sílabo influye desde su, condición de unidad curricular base que conjuga actividades teóricas y prácticas que se implementan en escenarios de aprendizaje.

Se ve influyente fusionar generación de conocimiento con el modelo pedagógico de la universidad para obtener resultados relevantes en el desarrollo del investigación,

docencia y vinculación social. Se identifica al aula como espacio vital para la integración mencionada. Se persigue que la universidad convierta este tema en elemento diferenciador frente a otras universidades. No se demuestra que el modelo pedagógico de la universidad esté claro en el imaginario y práctica de sus docentes.

En este ámbito se miró los procesos de enseñanza aprendizaje en la generación del conocimiento. **Algunos docentes conciben a docencia y generación del conocimiento como dos caras de una misma moneda**. Esta concepción surge del intercambio de experiencias docentes e investigativas que se dan en el **ejercicio permanente en los escenarios de aprendizaje**, de la implementación de experiencias didácticas que favorecen la formación del estudiante y catalizan la apropiación de conocimiento. Existen, sin embargo, criterios docentes que discrepan de esta posición, maestros que miran a docencia y generación del conocimiento como dos estamentos desconectados.

Al **aprendizaje autónomo se lo concibe como influyente** en la generación de conocimiento, al permitir que los **estudiantes formulen y respondan preguntas de investigación, bajo metodologías de estudio propias** de cada uno de ellos. El **trabajo cooperativo** también se considera influyente a la hora de generar conocimiento, se lo asocia con la **resolución colectiva de proble**mas, para lo cual se requiere plantear enriquecedores intercambios individuales con fuerte respaldo documental y mediado por guía docente. **El aula** es escenario ideal para reflexionar **acerca de los aprendizajes individuales** y colectivos de los estudiantes.

No se ve influencia de los materiales didácticos en la generación de conocimiento, se usa muy poco en los primeros niveles de la carrera. Los recursos tecnológicos tienen mayor frecuencia de uso, se aplican para recrear **espacios virtuales**, realizar complejos *cálculos estadísticos y simula*ciones de diverso orden.

El uso **de artículos científicos e informes técnicos** como recursos didácticos se consideran influyentes, aunque no se estén utilizando en la práctica. Es clave **se contextualice el uso** de artículos en el aula para que colaboren en el logro de resultados de aprendizaje. **Los docentes admiten no conocer metodologías didácticas para sacar mejor provecho del uso de artículos científicos**. Se presentan algunas reservas para el uso de artículos en el aula, la mayoría de ellas derivadas de la percepción que afirma: **“los estudiantes no están todavía preparados”**.

No hay influencia entre **generación de conocimiento y contenidos tratados en el aula**, **cada uno de ellos transitan por sendas distintas**, sin puentes comunicantes. Tampoco encuentran conexión con las metodologías didácticas que la universidad promueve, por ende, la **docencia no influye en la generación de conocimiento** producido en la universidad. Se propone que el ejercicio de la cátedra trabaje los dos elementos para generar reflexiones inherentes a problemas y resultados de investigación.

No hay evidencias que indiquen que la incorporación de docentes con dedicación a tiempo completo influya en la generación de conocimiento en la UTE. Se cuestiona que la dedicación a tiempo completo sea garantía para tener mayor o mejor producción científica, se la explica más bien desde la opción de mantener la oferta académica y la atención a estudiantes. Se **percibe sobre carga en los horarios docentes, donde se privilegia dictar clases en desmedro de la investigación.** Sumado a esto, se

percibe inequidad en las asignaciones de tiempo para investigación. **No hay confianza en la evaluación docente**.

Hay **actividades de gestión consideradas de poca influencia para la docencia e investigación**, por ejemplo: preparar informes, reportes de resultados, recopilar documentación de evidencias y varios reportes de resultados. Actividades en las que los docentes **no reciben retro alimentación suficiente,** ni participan del análisis y discusión de los objetivos que se persiguen al realizar esas actividades. Se reconoce que la **burocratización docente** afecta la capacidad de intercambiar diversidad **de diálogos académicos, considerados muy valiosos para generar conocimiento.** Hay la solicitud para que los productos de la generación del conocimiento sean incorporados a las evaluaciones docentes con un peso muy significativo y se otorguen reconocimientos monetarios y no monetarios por estos logros.

¿Cómo influyen los profesores e investigadores en la generación del conocimiento en la UTE?

Se espera una influencia fuerte de los docentes con grado doctoral (PhD) se los ve como **principales responsables de la generación de conocimiento**. Se cree que **tener un PhD no garantiza ser un buen docente**. Varios PhD han sido ubicados con fuerte carga docente, antes que investigativa. Se considera que **no se explotan las fortalezas logradas en las investigaciones doctorales**, ni se aprovecha la especialización en las asignaturas más relacionadas a su formación doctoral. Esto ha llevado a **debilitar la contribución de los PhD en la generación** del conocimiento.

En cuanto a determinar ¿Cómo influye la capacitación docente en la generación de conocimiento científico? se percibe influyente si la capacitación **posibilita la rápida aplicación en el aula, contribuya a la innovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, sea pertinente y enfocada en el modelo pedagógico de la universidad.** La auto motivación docente es clave para afrontar los procesos de capacitación, sobre todo, en el aprendizaje autónomo. Se examina la necesidad de contar con procesos de capacitación docente que desarrollen la capacidad real y efectiva para lograr que los estudiantes puedan apropiarse del conocimiento. Se pide utilizar capacitación vía internet y el desarrollar **comunidades de aprendizaje con otras universidades**. Se valora que la capacitación sea brindada por reconocidas instituciones académicas que permitan el desarrollo de la generación del conocimiento. Se sugiere que la formación doctoral de los docentes UTE, esté vinculada a un plan institucional.

No hay una influencia fuerte en la necesidad de incorporar mayor número de investigadoras, el pedido más bien se amplía a que nuevos investigadores puedan sumarse a esas actividades, **independiente de su género o experiencia**. El tiempo docente aparece de manera reiterativa como factor determinante para desempeñar actividades destinadas a generar conocimiento.

¿Cómo ven los docentes la influencia de la investigación, desarrollo e innovación en la generación de conocimiento científico?

En primera instancia se indaga ¿Cuál es la influencia de la gestión de la investigación en la generación de conocimiento científico? No se ven influyentes las políticas de investigación. Hay reservas acerca de la burocratización de la investigación y la necesidad de mejorar el servicio del departamento respectivo. Se considera clave la priorización de algunas áreas del conocimiento que posibilitan generar resultados relevantes, aunque se pide no descuidar al resto de áreas. Para aumentar la producción docente de documentos científicos, se solicita de manera recurrente la asignación de tiempo para estas actividades.

Adicional se requirió conocer ¿De qué manera la producción de documentos científicos influye en la generación de conocimiento científico? se reconoce la baja producción científica docente, se atribuye como principal causa la carencia de tiempo destinado a investigar y la ausencia de presupuesto para proyectos de investigación. Las evidencias del trabajo de investigadores, Centros y Grupos de Investigación son los artículos científicos, los proyectos de investigación y la caracterización del entorno. La captación de recursos financieros para investigación está delegada a la autogestión de docente. Se explora como una opción para la obtención de recursos financieros, el participar en redes de investigación internacionales y nacionales.

La participación en eventos científicos influye en la producción científica, dado que muchos congresos científicos están atados a la publicación de artículos en bases como Scopus. También se consideran importante establecer relaciones con grupos de investigación y buscar financiamiento externo. El desarrollo de I+D+i es vital para la generación de conocimiento, sin embargo, su progreso descansa en la capacidad de la universidad para dotar de financiamiento o para captar recursos externos

.

Un elemento importante para conocer dentro de la investigación fue: ¿Cuál es la influencia de la investigación formativa en la generación de conocimiento científico? La sugerencia es trabajar en competencias investigativas estudiantiles necesarias para generar conocimiento científico: formación teórica, pensamiento crítico, pensamiento analítico y formación epistemológica (revisiones bibliográficas y trabajo de campo). Otras competencias nombradas fueron: liderazgo, escepticismo, redacción científica. Los trabajos de titulación de fin de carrera estudiantil se contemplan como el germen para publicaciones en revistas indizadas entre docentes y estudiantes. Algunos docentes dudan que los trabajos estudiantiles tengan la calidad suficiente para ser presentados y ven con pocas posibilidades el hecho que sean publicados en revistas científicas.

Se considera influyente la participación estudiantil en proyectos de investigación y la capacidad docente para captar talentos con potencial para investigación. Los proyectos exclusivamente estudiantiles se esperan vengan de los trabajos de titulación de fin de carrera. La investigación formativa esté conectada a líneas de investigación temáticas que puedan ser trabajadas en varios niveles y con la participación de un conjunto de asignaturas con las que se genere conocimiento, todo conectado con ejes curriculares y de vinculación con la sociedad. Se sugiere formar grupos de investigación estudiantiles que puedan desarrollar proyectos de investigación. Por esta vía es posible también reforzar resultados de aprendizaje y producir documentos científicos.

Los docentes reconocen que su producción científica **no es conocida por los estudiantes.** Se atribuye la poca difusión institucional de sus obras y la baja producción científica docente. Poco uso de artículos como material de estudio, no se los coloca en el sílabo, en algunos casos porque no cuentan con artículos de corte didáctico. Piden los docentes poder impartir clases en las áreas donde vienen investigando y publicando artículos.

La ética es examinada para ver ¿Cómo influye la ética en la generación de conocimiento científico? Se la reconoce **como el conjunto de valores consustanciales a cada persona.** Se valora su importancia e influencia en la generación de conocimiento, aunque no **hay suficiente conocimiento de la normativa universitaria** vigente Se solicita socializar los códigos donde se topen aspectos éticos de investigación y de aprendizaje.

¿Cuál es para los docentes la incidencia de la vinculación con la sociedad en la generación de conocimiento científico en la UTE?

La dimensión investigada tiene impacto social determinante, para esto se peguntó de inicio: ¿Cuál es la importancia e influencia de la vinculación social de la UTE para generar conocimiento? Se considera importante la Vinculación Social dada la permanente contribución que tiene a la generación de conocimiento. Es necesario contar con docentes formados en epistemología e investigación (de campo y documental)

La Vinculación Social es considerada influyente para generar conocimiento, desde la posibilidad de interactuar con problemas reales de las comunidades donde interviene y en la consecución de resultados relevantes y medibles. Se valora de mejor manera si se atienden necesidades declaradas por la propia comunidad y articuladas en proyectos multidisciplinarios. Hay docentes que son escépticos de las posibilidades reales de lograr un impacto relevante en las comunidades intervenidas.

En relación con la pertinencia se cuestiona ¿Cómo influye la pertinencia de la universidad en la generación de conocimiento científico? Se mira que ejerce influencia en la generación de conocimiento, desde el diagnóstico de problemas sociales, así como también en coordinar actividades para implementar proyectos de intervención que tiendan a solucionar los problemas detectados. Importante definir una línea base para visualizar el origen y avances del proceso, generar impactos relevantes y medibles. Hay escépticos de la capacidad de la universidad para afrontar la solución de los problemas sociales, se piensa que solo las ciencias sociales, tienen incidencia en la vinculación, mientras que las carreras tecnológicas, tienen poca influencia. Realizar un proyecto de intervención requiere destinar considerable cantidad de tiempo, situación que es cuestionada por los docentes, dada la saturación de sus agendas con actividades de diverso orden.

¿Cómo piensan los docentes, influye el bienestar universitario en la generación de conocimiento científico en la UTE?

De inicio es interesante conocer: ¿Cómo inciden las políticas de igualdad de oportunidades en la generación de conocimiento científico? Esto se considera influyente, en

especial la política de inclusión estudiantil y docente de la UTE. La influencia se produce cuando se permite que, en los diferentes escenarios académicos se expongan con libertad criterios diversos respecto a determinadas temáticas. La diversidad cultural y la coexistencia de opiniones diversas fortalecen la tolerancia en la comunidad universitaria y preparan a los estudiantes para futuras experiencias. La composición de la comunidad estudiantil de la UTE se considera homogénea

En lo relacionado a las tasas estudiantiles, preguntamos ¿Cómo influyen las tasas de permanencia estudiantil, retención estudiantil y titulación en la generación de conocimiento científico? No encuentran los docentes influencia en la generación de conocimiento de las tasas de retención y permanencia estudiantil. La tasa de titulación tiene débil influencia en la generación de conocimiento, al recibir cada vez menos aporte de los trabajos de titulación de fin de carrera.

¿Cómo inciden para los docentes la infraestructura, y equipamiento en la generación de conocimiento científico en la UTE?

Al plantear la dimensión, de inicio preguntamos ¿Cuál es la influencia de las aulas y didácticas innovadoras para generar conocimiento científico? Se encuentra que las aulas brindan las condiciones para generar conocimiento, en lo relacionado a mobiliario y conectividad. La disposición de aulas permite adaptarse a las metodologías de aprendizaje. Los vacíos y falencias académicas de los estudiantes y la escasa formación didáctica de los maestros impiden sacar mejor provecho a la infraestructura de aulas. Se sugiere mejoras en mesas, sillas y ventilación.

En cuanto a las bibliotecas se cuestiona ¿Cómo influyen las bibliotecas de la universidad en la generación de conocimiento? se las percibe como influyente para generar conocimiento científico, aunque se reconoce el poco uso de la biblioteca física por parte de los docentes, se privilegia la biblioteca virtual por las bases de datos y repositorios digitales. Refieren que estudiantes utilizan la biblioteca más bien para tareas académicas. Los sistemas informáticos, influyen al brindar las condiciones básicas para el desarrollo de la generación de conocimiento científico. Se recomienda mantener una calidad uniforme en la conectividad de los diferentes campus y un mayor desarrollo tecnológico en carreras como la de ingeniería informática. No se evidencia el uso frecuente de entornos virtuales de aprendizaje, se tiene dificultad docente en el uso de la herramienta digital, lo que impide un mayor desarrollo.

En cuanto a los laboratorios y talleres, se preguntó: ¿Cómo influyen los laboratorios y talleres en la generación de conocimiento? Se percibe que reúnen las condiciones básicas para generar conocimiento científico. Hay complicaciones para la dotación oportuna de reactivos, lo que impide que puedan utilizarse a plenitud. La mayoría de los laboratorios son utilizados para docencia e investigación a la vez. Para optimizar el uso de laboratorios, se sugiere utilizar laboratorios virtuales.

¿Cuál es para los docentes la influencia de la internacionalización académica en la generación del conocimiento científico en la UTE?

Una primera cuestión por preguntar es: ¿Cómo la visita de profesores externos a la universidad puede influir en generación de conocimiento científico? Se aprecia como influyente esta condición. Además, oportunidades para proyectos de investigación conjuntos, capacitación, financiamiento y publicaciones. Se propone la creación de comunidades de aprendizaje, donde los docentes invitados puedan interactuar con estudiantes y docentes de la UTE. Sin embargo, se reporta escasa presencia de profesores visitantes a la UTE.

Otra cuestión importante para analizar es: ¿Cómo incide la movilidad académica en la generación de conocimiento científico? La movilidad docente y estudiantil influye en la generación de conocimiento, sobre todo, cuando hay necesidad de presentar resultados de investigación. Se requiere socializar las experiencias con la comunidad científica de la universidad. La movilidad académica en la UTE es escasa y poco influyente.

El trabajo en redes académicas también se indaga: ¿Cómo incide el trabajo en redes académicas en la generación de conocimiento científico? Las redes académicas inciden en generar conocimiento, dadas las oportunidades de trabajar con docentes de otras universidades. Se entiende el trabajo en redes como parte de comunidades de aprendizaje, donde se incorporan investigación, docencia y vinculación de las universidades participantes. No hay presencia fuerte de redes académicas en la UTE.

Conclusión general del objetivo 3

Existe una influencia general de los procesos académicos en la generación del conocimiento científico, aunque la intensidad con que se da esa influencia no es la misma en las diversas dimensiones analizadas, por ejemplo: la organización y gestión institucional influye al reconocen la importancia del conocimiento y asumir los docentes la responsabilidad máxima de su producción. Se rescata el trabajo con estudiantes para resolver problemas prácticos del entorno, aunque puntualizan durante todas las dimensiones la carencia de tiempo para investigar como factor clave para su producción académica.

La gestión docente en su conjunto es considerada muy influyente, desde la contratación hasta la evaluación. La planificación de distributivos de carga horaria es incidente porque detalla las actividades a cumplir, aunque se alerta de una burocratización docente. Influencia también hay en la planificación curricular e investigación cuando se orientan al perfil de egreso. Incide el trabajo académico que genere conocimiento con base en el modelo pedagógico de la universidad, debido a que éste no tiene presencia fuerte en el imaginario docente.

Se miran conectados a docencia y generación del conocimiento, presentes en los escenarios de aprendizaje y en la implementación de experiencias didácticas que favorecen la formación del estudiante. Hay docentes que miran a docencia y generación del conocimiento como dos estamentos desconectados. El aprendizaje autónomo se concibe influyente al permitir que los estudiantes formulen y respondan preguntas de investigación. El uso de artículos científicos e informes técnicos como recursos didácticos se consideran influyentes para la generación de conocimiento siempre y cuando se contextualice su uso y se capacite didácticamente a los maestros para usar los artículos como herramienta de

aprendizaje. En general la producción de los docentes UTE no es influyente, no es usada en el aula.

Los contenidos generados en el aula no están aprovechándose para construir conocimiento, hay divorcio entre dos procedimientos, cada uno transitan por sendas distintas. Tampoco encuentran conexión con las metodologías didácticas que la universidad promueve, por ende, la producción docente no influye en la generación de conocimiento. La dedicación docente a tiempo completo no influye en la generación de conocimiento, se percibe carga horaria con privilegio a dictar clases en desmedro de la investigación. No hay confianza en la evaluación docente y se no puede determinar si influye en la generación de conocimiento.

En el distributivo docente constan actividades de gestión que no influyen en la generación de conocimiento y de las cuales los docentes no reciben retro alimentación suficiente, ni participan del análisis y discusión de los objetivos que se persiguen al realizar esas actividades. Conducen más bien a una burocratización docente.

La presencia de docentes PhD influye parcialmente en la generación del conocimiento, depende de la carga horaria dedicada a investigación que tengan y a las áreas de su formación doctoral. La capacitación se considera influyente si es de rápida aplicación en el aula, además de innovadora, pertinente y enfocada en el modelo pedagógico de la universidad. El número de investigadores nuevos se considera independiente de su género o experiencia.

La investigación no se ve influenciada por sus políticas institucionales, se teme que un exceso de procedimientos burocratice los proyectos. Se ve la necesidad de mejorar los niveles de servicio del departamento respectivo. Hay baja producción científica docente, atribuida a la carencia de tiempo para investigar y a la ausencia de proyectos de investigación en marcha. La investigación formativa se proyecta como muy influyente en la medida que desarrolle un conjunto de competencias estudiantiles (formación teórica, pensamiento crítico, pensamiento analítico, epistemología, redacción científica). Los trabajos de titulación de fin de carrera estudiantil se contemplan como el germen para publicaciones en revistas indizadas entre docentes y estudiantes,

La vinculación Social es influyente para generar conocimiento por su cercanía a atender necesidades declaradas por la propia comunidad y articuladas en proyectos multidisciplinarios de intervención social. El bienestar universitario influye por medio de sus políticas de igualdad de oportunidades e inclusión. No se ve influencia en la generación de conocimiento de las tasas de retención y permanencia estudiantil. La tasa de titulación tiene débil influencia en la generación de conocimiento, vía los trabajos de titulación de fin de carrera

Hay influencia de la infraestructura y equipamiento: aulas, mobiliario, conectividad, bibliotecas virtuales, laboratorios, talleres, sistemas informáticos inciden al brindar las condiciones básicas generar conocimiento. No se evidencia el uso frecuente de entornos virtuales de aprendizaje. La internacionalización académica vista como visita de profesores externos, movilidad y redes académicas se las ve como muy influyentes, aunque en la UTE hay una presencia muy débil de cada una de ellas.

5.1.4. Conclusiones del objetivo 4

Estudiar la percepción que tienen los estudiantes acerca de la incidencia de la generación del conocimiento científico en los procesos académicos en la Universidad UTE.

En esta parte del estudio, el objetivo fue estudiar la percepción que tienen los estudiantes, acerca de la incidencia de la generación de conocimiento en los procesos académicos estudiantiles. De manera similar que, en el objetivo anterior, se tomaron en cuenta ocho preguntas de investigación que contienen las dimensiones, sud dimensiones y elementos respectivos. Se detallan a continuación las preguntas y reflexiones correspondientes:

¿Cuál es la percepción de los estudiantes acerca de la incidencia de la organización y gestión institucional en la generación de conocimiento en la UTE?

La influencia de generar conocimiento se produce por la importancia que se le da y por las asociaciones formuladas entre las principales están: posibilidad de crear algo nuevo; hacer algo mejorado; tener más información; nuevos métodos en determinadas temáticas; aplicación de investigaciones; actualización de conocimientos; información de calidad; actualización profesional; beneficio económico; innovación y competitividad. Otras asociaciones mencionadas fueron profundizar los temas de estudio y consolidar una Cultura de Investigación. Tienen claro que generar conocimiento mejora el prestigio y calidad de la universidad.

Se identifica a docentes e investigadores como principales generadores de conocimiento, se señala también a la comunidad universitaria en general. Los estudiantes se consideran actores principales en la generación del conocimiento. Se ve factible la planificación de la generación del conocimiento científico, es necesario contemplar tiempo, personal y evaluación.

En la dimensión “Organización Docente” se valora la incidencia de los docentes en la generación de conocimiento científico, desde el hecho que los maestros tengan “pasión” y “vocación” por enseñar e investigar, que evidencien capacidad e interés para indagar y analizar en clase las diversas problemáticas de la realidad ecuatoriana. De igual manera se aprecia a los docentes que están actualizados en las materias que dictan, a los que tienen experiencia en investigación y a los que dominan la materia. Se mencionó la necesidad de tiempo y recursos suficientes que deben fusionar los docentes para la generación del conocimiento.

¿Cuál es para los estudiantes la influencia de la gestión docente para la generación del conocimiento en la UTE?

No ven influencia de los incentivos docentes porque ellos los asocian con actividades que los docentes deben realizar para lograr determinados resultados de aprendizaje. Lamentan que docentes no puedan atender solicitudes académicas por estar copados de tiempo. Censuran las prácticas didácticas repetitivas y monótonas de varios docentes. Los estudiantes hacen, además, autocrítica de su compromiso para generar conocimiento y de la motivación propia que necesitan para emprender actividades de investigación.

Ven influyente la relación entre generación del conocimiento científico y modelo pedagógico si hay equilibrio entre lo que se investiga en el aula y lo que se mira en la práctica profesional. Grupos privilegian la realización de prácticas profesionales, otros dan mayor protagonismo a la investigación. Ven influyente que se tope en el aula, aspectos de la práctica laboral. Se demanda asignar más tiempo docente para la atención estudiantil, sobre todo, en actividades tutoriales y de investigación. Subsiste la idea que la generación del conocimiento puede ser desarrollada de manera preferente en las asignaturas de los últimos semestres de cada carrera.

Miran influyente que prevalezcan las actividades prácticas, antes que, a las teóricas, descritas en sílabos o programas de estudio. Se demanda que las prácticas en laboratorios sean accesibles a todos los estudiantes en igualdad de condiciones y son concebidas como muy esquemáticas, pegadas a manuales y sin posibilidades de simular aspectos profesionales. Incide mucho el razonar problemas para generar conocimiento. Ven una influencia irregular en la manera de cómo tratan sus dudas académicas: por un lado, con docentes que conocen la materia, pero no logran transmitir el conocimiento; y, por otro lado, hay docentes que hacen todo lo posible por dejar aclarada la duda estudiantil. Se valora mucho la amplitud y honestidad docente para tratar los cuestionamientos planteados.

Consideran factible la interrelación entre planificación curricular, generación del conocimiento y resultados de aprendizaje. Como condiciones se requieren que los docentes incentiven el auto aprendizaje de los estudiantes y muestren flexibilidad para tratar los temas de investigación, lo que puede incidir en mejores resultados de aprendizaje.

Una influencia muy notable es la “vocación” que muestran los docentes por enseñar, esto significa demostrar una real y sincera preocupación porque los alumnos aprendan. Se aprecia a los docentes que “reten” a sus alumnos a dar lo mejor de sí. Es muy reconocida la habilidad docente para mantener el interés en la clase y no tornarla aburrida. Se evidencia el tedio de los estudiantes ante las clases donde predominan las presentaciones en diapositivas, por el contrario, se valora como muy influyente el uso de mapas mentales y el uso de ejemplos prácticos que simulen escenarios profesionales.

Otra influencia docente para generar conocimiento es estudiar problemas que se presenten en el contexto cercano a la realidad social de los estudiantes. Hay gran deferencia para los docentes que manifiestan un real y genuino respeto por los estudiantes y que además inspiran anhelos, sueños y propósitos estudiantiles. Influye la flexibilidad mental y confianza para acoger las diversas opciones que pueden surgir de sus estudiantes, incluso para ser suscitador de la diversidad de opinión en clase.

Una alerta que tiene gran influencia es el pedido de los estudiantes para ser integrados de manera activa y con un rol protagónico en los procesos de generación de conocimiento. El aprendizaje autónomo es percibido como influyente para generar al desarrollar temas de estudio desde una visión crítica y contrastada, con el docente aporte para aportar bases conceptuales y metodológicas ero. En cambio, el aprendizaje grupal es influyente por la importancia de los distintos aportes de los integrantes en los temas

estudiados en un ambiente de libertad y respeto, con el rol del docente como guía del aprendizaje.

¿Cómo influyen los profesores e investigadores en la generación del conocimiento en la UTE?

Se ve influyente la presencia de docentes a tiempo completo porque dinamiza el intercambio con estudiantes para resolver sus diversas inquietudes, aunque se lamenta el escaso tiempo docente para estas actividades. Se pide contar también con profesores a medio tiempo, porque se entiende que la mayoría de ellos tienen buena experiencia profesional en el campo.

Consideran influyente el uso de programas informáticos porque facilita la generación de conocimiento al brindar herramientas sólidas para simulaciones profesionales. No ven mayores influencias del uso de artículos científicos en el aula, dada su poca experiencia y las pocas ocasiones en que han "trabajado" con artículos. Detectan la necesidad de mayor acompañamiento docente para trabajar en la comprensión y manejo de artículos.

No ven influyente que los docentes tengan grado doctoral (PhD), consideran que sus vivencias, expectativas y aprendizajes están más influenciadas por la "conexión" que el maestro tenga con el estudiante, entendido esto como el vivo interés del maestro por enseñar y por motivar a generar conocimiento. Desde esta perspectiva, es indiferente si es un docente con doctorado o maestría el que mejor ejecute los anhelos de los estudiantes, en cualquiera de los casos, se demanda que docentes tengan formación pedagógica. Se reconoce en los docentes PhD, su capacidad para indagar en mejor forma los problemas, hacer recomendaciones bibliográficas y en general una mayor apertura a generar conocimiento con sus estudiantes. Como desventaja en cambio se menciona que, en varios casos, los PhD tienen problemas para enfrentar una clase, al no saber explicar adecuadamente el conocimiento que poseen.

¿Cómo ven los estudiantes la influencia de la investigación, desarrollo e innovación en la generación de conocimiento científico?

No ven mayor influencia dada la escasa participación que tienen en los procesos de investigación. Un porcentaje mayoritario no tienen conocimiento de la existencia de los Centros y Grupos de Investigación UTE, por ende, no hay una idea concreta de la influencia que estos pueden tener en la generación del conocimiento. Los estudiantes experimentan orgullo al saber que sus docentes publican en revistas indexadas de alto impacto; sienten que eso influye en el prestigio de los docentes y de la UTE. Se solicita que los docentes compartan los resultados de sus investigaciones con los alumnos.

La investigación formativa la ven influyente porque pueden desarrollar competencias para generar conocimiento: fomento y comprensión lectora, redacción de documentos científicos y formación teórica de los temas que se investigan. No tienen influencia de las investigaciones de sus docentes porque la gran mayoría desconocen lo que han publicado. Tienen solo referencias vagas y superficiales de la producción docente.

Tampoco hay influencia de la normativa de investigación institucional, por desconocimiento de esta. Ven influyente la opción de optar por becas de estudio ligadas a investigación estudiantil. Esto podría redundar en la tasa de titulación y en la mayor producción científica.

¿Cuál es para los estudiantes la incidencia de la vinculación con la sociedad en la generación de conocimiento científico en la UTE?

Se preguntó de inicio ¿Cuál es la importancia de la vinculación social para la UTE? No se percibe una influencia significativa a la generación de conocimiento. Se la mira apenas como refuerzo a las actividades prácticas adquiridos en el aula. Piden asumir un papel más integral en la vinculación, porque en algunas ocasiones participan en actividades mecánicas particulares, donde no comprenden cuál es su rol en la investigación ni cómo está estructurada la misma en el mediano y largo plazo. Genera inconvenientes la permanente incertidumbre al no saber si se tendrá opciones para ingresar a un proyecto de vinculación.

La influencia de los proyectos se da por la percepción que son pertinentes al entorno de la universidad, al enfocarse en problemas concretos de una realidad determinada y en un contexto histórico. Otras voces estudiantiles dudan de la pertinencia de los proyectos de vinculación, en la medida de que su participación fragmentada no les permite visualizar los resultados finales del proyecto. Se cita apenas una experiencia donde la vinculación social tuvo influencia modesta en las condiciones de vida de la comunidad.

¿Cómo piensan los estudiantes influye el bienestar universitario en la generación de conocimiento científico en la UTE?

Se considera influyente la dimensión “Bienestar Universitario” en la generación del conocimiento, en especial, la política de inclusión estudiantil por propiciar que la vida académica se desarrolle en ambientes sin discriminación y con libertad e igualdad para actuar. La inclusión se la considera importante no solo en las aulas, sino, además, para la convivencia de los estudiantes en los diferentes escenarios de sus vidas.

¿Cómo inciden para los estudiantes la infraestructura, instalaciones y equipamiento en la generación de conocimiento científico en la UTE?

Se consideran que las aulas de la UTE no reúnen algunas condiciones para generar conocimiento. Se señala falta de mantenimiento oportuno de los equipos que son considerados importantes para implementar didácticas innovadoras. Se pide renovar mobiliario, materiales para clases, luminarias, pizarras y toma corrientes. De forma similar, la biblioteca UTE se la percibe desactualizada y poco influyente para generar conocimiento.

Los espacios de la biblioteca se usan más para desarrollar las tareas estudiantiles, antes que como sitio para investigación. Hay otras voces que consideran a la biblioteca influyente para la generación de conocimiento porque brinda la oportunidad de encontrar material bibliográfico suficiente para los sílabos. Se resalta el uso de la biblioteca virtual y se menciona que la biblioteca cuente con estantes abiertos, además mejorar las condiciones y

cultura para trabajar con respeto (orden y silencio). Adicional, se recomienda renovar las computadoras existentes.

Los sistemas informáticos se asocian a la calidad de conectividad, la cual varía según el Campus. Se percibe una conectividad irregular, lo que impide tener opciones de acceder a conocimiento de manera oportuna. En algunos espacios de los Campus no es posible la conexión Wi-Fi (inalámbrica). Es influyente la calidad de señal de internet para los entornos virtuales de aprendizaje, sobre todo, para teléfonos celulares y computadores portátiles. A los laboratorios se los percibe mal equipados, desactualizados e insuficientes para el número de estudiantes que demandan su utilización.

¿Cuál es para los estudiantes la influencia de la internacionalización académica en la generación del conocimiento científico en la UTE?

Se mira como influyente la visita de profesores externos para generar conocimiento. Las escasas ocasiones en que se dan contactos en la UTE, son altamente valorados por los estudiantes. No hay una idea muy clara de la influencia de la movilidad académica en la generación de conocimiento, dadas las escasas experiencias que los estudiantes tienen en el tema. Hay una idea fragmentada de la influencia de las redes académicas, los pocos alumnos que han tenido alguna experiencia la valoran muy positiva, mientras que los otros lo asocian con intercambio estudiantil.

Conclusión general del objetivo 4

Para los estudiantes los procesos académicos ejercen una influencia relativa en la generación de conocimiento en la UTE. Hay dimensiones que muestran una clara y notoria influencia, otras abiertamente se declaran sin influencia alguna y, otro grupo tiene un comportamiento especial, dado por la escasa experiencia en la dimensión consultada. La organización y gestión institucional tiene influencia dado el nivel de asociaciones que los estudiantes formularon para la generación de conocimiento; así como también por la identificación de los generadores de conocimiento, donde ellos se consideran actores principales. Ven factible la planificación del conocimiento científico.

Goza de gran influencia la “pasión” y “vocación” docente para enseñar e investigar, la capacidad para indagar y analizar en clase los problemas de la realidad ecuatoriana. Es muy influyente la actualización docente en las materias que se dictan, así como el dominio de la materia.

No se nota una influencia muy clara de los incentivos docentes en la generación de conocimiento, los estudiantes lo asocian con actividades que los docentes deben realizar para lograr determinados resultados de aprendizaje. Lamentan que docentes no puedan atender solicitudes académicas por estar copados de tiempo. Censuran las prácticas didácticas repetitivas y monótonas de varios docentes.

Ven influyente la aplicación del modelo pedagógico con el componente teórico-práctico. Unos privilegian la práctica y otros, la investigación. Ven influyente se topen

aspectos de la práctica laboral. Influye mucho el razonar problemas para generar conocimiento. Ven una influencia irregular en la manera de cómo tratan sus dudas académicas: por un lado, con docentes que conocen la materia, pero no logran transmitir el conocimiento; y, por otro lado, hay docentes que hacen todo lo posible por dejar aclarada la duda estudiantil.

Es influyente la interrelación entre planificación curricular, generación del conocimiento y resultados de aprendizaje. También el incentivo docente al auto aprendizaje estudiantil. Influencia notable es la "vocación" docente por enseñar, la real y sincera preocupación porque los alumnos aprendan. Incide la habilidad docente para mantener el interés en la clase y no tornarla aburrida. Se evidencia el tedio de los estudiantes ante las clases donde predominan diapositivas. Es muy influyente el uso de mapas mentales y de ejemplos prácticos que simulen escenarios profesionales.

Otra influencia docente notable para generar conocimiento es la de estudiar problemas presentes en el contexto de la realidad social de los estudiantes. Hay gran deferencia para los docentes que manifiestan un real y genuino respeto por los estudiantes y que además inspiran anhelos, sueños y propósitos estudiantiles. Influye la flexibilidad mental y confianza para acoger las diversas opciones que pueden surgir de sus estudiantes, incluso para ser suscitador de la diversidad de opinión en clase.

Gran influencia tiene integrar a los estudiantes de manera activa y protagónica en los procesos de generación de conocimiento. El aprendizaje autónomo es considerado influyente al desarrollar temas de estudio desde una visión crítica y contrastada; en cambio el aprendizaje grupal es influyente por la importancia de los distintos aportes de los integrantes en los temas estudiados en un ambiente de libertad y respeto. La presencia de docentes a tiempo completo es influyente al dinamizar intercambios para resolver inquietudes estudiantiles, aunque tiempo docente para estas actividades es cada vez menor. Se pide contar profesores a medio tiempo, por la experiencia profesional en el campo.

Es muy influyente el uso de programas informáticos, sobre todo, para simulaciones profesionales. No ven mayores influencias del uso de artículos científicos en el aula, dada su poca experiencia y las pocas ocasiones en que han "trabajado" con artículos. Detectan la necesidad de mayor acompañamiento docente para trabajar en la comprensión y manejo de artículos.

No ven influyente el grado doctoral (PhD) de los docentes, consideran más influyente la "conexión" del maestro con el estudiante, el interés por enseñar y motivar a generar conocimiento. Se demanda que docentes tengan formación pedagógica. Se reconoce en PhD su capacidad para indagar problemas y una mayor apertura a generar conocimiento. En varios casos, los PhD tienen problemas, al no saber explicar adecuadamente el conocimiento que poseen.

No se percibe influencia de los procesos de investigación, no tienen experiencia mayor. Valoran mucho las publicaciones de sus docentes, aunque están muy poco familiarizados con las mismas. Se ve muy influyente la opción de investigación formativa

por el desarrollar competencias para generar conocimiento. No hay influencia de la normativa de investigación institucional, por desconocimiento de esta. Ven influyente la opción de optar por becas de estudio ligadas a investigación estudiantil

No percibe una influencia significativa de la vinculación social, la miran actividad de refuerzo práctico. Piden asumir un papel más integral en la vinculación. Los proyectos se consideran influyentes desde la perspectiva de su pertinencia al enfocarse en problemas concretos de una realidad determinada.

Se considera influyente el “Bienestar Universitario” por la inclusión que propicia que la vida académica se desarrolle en ambientes sin discriminación y con libertad e igualdad para actuar. No se consideran influyentes las instalaciones y el equipamiento, las aulas y laboratorios se considera no reúnen algunas condiciones para generar conocimiento. Los equipos que son considerados importantes para implementar didácticas innovadoras deben darse el mantenimiento requerido. La biblioteca UTE se la percibe desactualizada y poco influyente para generar conocimiento.

Se ve una influencia irregular en los sistemas informáticos, se asocian a la calidad de conectividad que impide tener opciones de acceder a conocimiento de manera oportuna. En algunos espacios de los Campus no es posible la conexión Wi-Fi (inalámbrica). Es influyente la calidad de señal de internet para los entornos virtuales de aprendizaje, sobre todo, para teléfonos celulares y computadores portátiles.

La internacionalización se considera influyente, pero se resalta que la visita de profesores externos, la movilidad académica y el desarrollo de redes académicas, son temas en los cuales los estudiantes no han tenido experiencias o las mismas han sido marginales

5.1.5. Conclusiones del objetivo 5

Comprender de qué manera la generación del conocimiento incide en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad UTE.

Este apartado presenta un estado general de cómo los procesos de enseñanza-aprendizaje influyen en la generación del conocimiento. Como procedimiento general se contrastan las narrativas expuestas por docentes y estudiantes de la UTE para encontrar similitudes o diferencias que permiten ubicar diversos escenarios de intervención. Se toman las preguntas de investigación de n las ocho dimensiones relacionadas a la enseñanza aprendizaje, las que se detallan a continuación:

¿Cuál es la incidencia de la organización y gestión institucional de la UTE en la generación de conocimiento?

Se nota baja incidencia, apenas existe una coincidencia total en las narrativas docentes y estudiantiles que identifican a los responsables (docentes, investigadores, estudiantes y comunidad universitaria) de generar conocimiento científico Este único aporte no es lo suficientemente decisivo para dinamizar conocimiento, toda vez que se analizaron temas como la importancia de generar conocimiento, así como de la planificación

estratégica institucional para generar conocimiento, temas que topan las bases de la organización universitaria que, se entiende, deberían ser ampliamente conocidas por la comunidad universitaria por ser determinantes en el funcionamiento de un claustro.

¿Cuál es la influencia de la gestión de la docente UTE en la generación del conocimiento?

Existe una influencia parcial la gestión docente tendiente a generar conocimiento científico. De los quince elementos analizados, nueve indican que las narrativas docentes y estudiantiles tuvieron coincidencias parciales en cuanto a las subdimensiones y elementos analizados, incluso hay puntos clave como incentivos docentes y organización de gestión académica donde no existe ninguna coincidencia, Situación muy compleja porque constituyen puntos que influyen de manera notoria en el conocimiento

¿Cómo inciden los profesores e investigadores de la UTE a la generación del conocimiento?

Hay una incidencia parcial de los docentes e investigadores en la generación de conocimiento. Una mirada más atenta al problema arroja que esta incidencia puede debilitarse debido a que en las narrativas, temas como: docentes PhD, distribución de carga horaria y evaluación docente, tuvieron una intensa discusión y los acuerdos parciales llegaron con algunas aristas; además, no hay una visión conjunta de la importancia de la participación docente y de la formación doctoral para la generación de conocimiento. Se evidencia que la **organización docente no tiene los acuerdos necesarios para generar conocimiento**, tomando en cuenta que en esta dimensión se analizan temas como la gestión del cuerpo académico, la estructura académica, el currículo y la enseñanza aprendizaje, todos estos elementos fundamentales donde se asientan las bases prioritarias para generar conocimiento.

¿Cuál es la influencia de la investigación, desarrollo e innovación de la UTE en la generación de conocimiento científico?

La dimensión “Investigación, desarrollo e Innovación” presenta una débil influencia en la generación del conocimiento científico en la UTE. De las subdimensiones y elementos analizados, la mayoría de ellos presentaron narrativas docentes estudiantiles sin coincidencia alguna. Llama la atención que una su totalidad los subdimensiones Gestión de la investigación y Ética muestran oposición de criterios en los entrevistados. El resto de los subdominios se acera a posiciones parciales y apenas las competencias investigativas estudiantiles gozan de coincidencias totales. Lo detallado alerta de una situación anómala que evidencia dos narrativas diferentes en temas donde más bien se esperaría criterios similares, tomando en cuenta que se analizaron asuntos como: gestión de la investigación, producción científica, investigación formativa y ética. Se aprecia una brecha entre las dos visiones que debe ser revisada por ser estos elementos considerados determinantes para generar conocimiento.

¿Cuál es la influencia de la vinculación con la sociedad de la UTE en la generación de conocimiento científico?

Los resultados de la dimensión “Vinculación con la sociedad” muestran una incidencia parcial en la generación del conocimiento. No existe tema alguno que tenga coincidencia total, la mayoría de los temas tratados se ubican en coincidencia parcial, Este esquema permite por lo menos desarrollar las actividades relacionadas con docencia, aunque no existe acuerdo con investigación**.**

¿Cómo influye el bienestar universitario en la generación de conocimiento científico en la UTE?

La dimensión “Bienestar Universitario” muestra una débil incidencia en la generación del conocimiento, apenas el subdimensión de inclusión e igualdad tiene coincidencia total, las restantes se ubican en coincidencias parciales y sin coincidencias en temas clave como las tasas de retención y permanencia.

¿Cómo inciden la infraestructura, y equipamiento de la UTE en la generación de conocimiento científico UTE?

La dimensión “Infraestructura y equipamiento” no presenta influencia en la generación del conocimiento, ningún tema tiene coincidencia total, las mayorías de ellos no lograron coincidencias en las narrativas docentes y estudiantiles. La situación es compleja porque, entre los subdimensiones que no presentan coincidencias, están las aulas y los laboratorios de la universidad. En “coincidencia parcial” están las bibliotecas y los entornos virtuales de aprendizaje, elementos que de por si son determinantes para ejercer la docencia y generar conocimiento

¿Cuál es la influencia de la internacionalización académica en la generación del conocimiento científico en la UTE?

La dimensión “Internacionalización” académica de la UTE no muestra influencia en la generación del conocimiento, los subdimensiones analizadas no logran ninguna coincidencia total. Resaltar que esta dimensión contiene subdimensiones como: profesores visitantes, movilidad docente y redes académicas; todas ellas muy valiosas y de alta influencia en una organización universitaria.

¿Cuáles escenarios arrojan el conjunto de influencias de los procesos de enseñanza aprendizaje para la generación del conocimiento?

Se toman las dimensiones, subdimensiones y elementos que fueron analizados y en función de las coincidencias logradas en las narrativas de docentes y estudiantes se proponen los siguientes escenarios de trabajo:

Escenario de vanguardia: construido con las valoraciones que lograron coincidencia total en las narrativas de docentes y estudiantes, esto ubica a un colectivo que puede implementarse con mayores posibilidades de éxito y con alto valor estratégico en lo académico. Un primer esfuerzo importante está encaminado a implementar un proceso de investigación formativa, las condiciones están dadas por la coincidencia de: trabajo de competencias investigativas estudiantiles; uso de recursos informáticos; políticas de bienestar universitario (ambientes de respeto, libertad e inclusión), todo esto acompañado de la mano de enseñanza – aprendizaje. Una propuesta de investigación formativa tiene fuerte influencia en la generación del conocimiento, su finalidad y propósito es claro, así

como los actores que intervienen en la misma. Vale mencionar que este escenario es muy influyente, pero con un horizonte de tiempo de mayor aplicación.

Escenario de consolidación: está construido por un colectivo de valoraciones con coincidencias o acuerdos parciales entre docentes y estudiantes, con acciones que apuntalan grandes marcos de trabajo relacionados con la gestión de docencia, hay varios importantes elementos que todavía están en proceso de consolidación. La conexión entre docencia, investigación y vinculación, con el apoyo de gestión administrativa es un tema para consolidar. Se presentan narrativas muy diversas y, si bien esto enriquece el imaginario, visto desde la gestión universitaria impide se den avances tangibles. Este escenario es de influencia notable y de mediana aplicación en el tiempo.

Escenario de alerta: se construye con las valoraciones de las narrativas que no lograron ninguna coincidencia. En este escenario se presentan dimensiones claves que tienen fuerte impacto en la generación de conocimiento, de manera particular la dimensión Investigación presenta muchos elementos sin coincidencias, dentro de los cuales están la gestión de la investigación y la producción científica. Una dimensión relevante es la infraestructura e instalaciones, donde las coincidencias mayoritarias son parciales, sobre todo provenientes de las narrativas de los estudiantes que ejercieron una crítica ante este tema. Finalmente, en este escenario se considera la formación doctoral y la participación docente en la generación del conocimiento. El escenario expuesto es de trascendental influencia y, si bien es cierto en algunos casos su aplicación puede tomar mayor tiempo, el inicio de su ejecución debe ser inmediata.

Conclusión general del objetivo 5.

Los procesos de enseñanza - aprendizaje en la UTE influyen con diversa intensidad en la generación del conocimiento. Las coincidencias encontradas en las narrativas de los docentes y estudiantes permitieron ubicar el nivel de las influencias y la propuesta de escenarios de intervención.

Presentan una influencia mayor los recursos informáticos y competencias investigativas estudiantiles, así como las políticas de inclusión e igualdad. En cambio, presentan influencia parcial las dimensiones: “Profesores e investigadores”, “Bienestar universitario” “Vinculación con la sociedad” y “Gestión docente”. Los procesos involucrados tienen influencia mayor o parcial en la generación del conocimiento.

Con baja influencia se encuentran: “Organización y gestión institucional”, “Investigación, desarrollo e Innovación” “Infraestructura y equipamiento” e “Internacionalización académica”

Se proponen tres escenarios de intervención:

Escenario de Vanguardia: construido con coincidencia total en las narrativas de docentes y estudiantes, Está encaminado a implementar un proceso de investigación formativa. Es muy influyente, pero con un horizonte de tiempo de mayor aplicación.

Escenario de consolidación: construido con coincidencias parciales de docentes y estudiantes. Apuntalan grandes marcos de trabajo que están en proceso de consolidación. Este escenario es de influencia notable y de mediana aplicación en el tiempo.

Escenario de alerta: construido con las narrativas que no lograron ninguna coincidencia, pero que tienen un valor clave para generar conocimiento. El escenario expuesto es de trascendental influencia y, si bien es cierto en algunos casos su aplicación puede tomar mayor tiempo, el inicio de su ejecución debe ser inmediata.

5.1.6. Conclusión general de la investigación

La producción científica mundial se encuentra altamente concentrada en muy pocos países e instituciones a nivel internacional. El conocimiento científico es empujado en su producción por áreas como las Ingenierías, Ciencias Exactas y de Salud. En este proceso se configuran escenarios de disputa mundial por el conocimiento, con la región asiática -China en particular- en abierta disputa con Estados Unidos y Europa. Las brechas con los países en desarrollo cada día son enormes.

En la búsqueda por lograr visibilidad internacional, los investigadores de países en desarrollo reportan resultados de investigaciones que, en algunos casos contienen escasa pertinencia con los problemas de su contexto.

El conocimiento mundial es tomado como mercancía que se comercializa por grandes corporaciones editoriales que monopolizan las publicaciones más relevantes. Al ser mercancía está sujeta a leyes del mercado y a la capacidad adquisitiva de los compradores. Adquirir conocimiento posibilita el desarrollo de mayores niveles de producción, visibilidad y colaboración internacional. Está destinado entonces, a quien pueda comprarlo.

Para un país en desarrollo es ineludible plantearse que sus universidades e institutos de investigación produzcan lo que sus diversos sectores demanden y que en este camino formen investigadores, fortalezcan sus estructuras editoriales y proliferen grupos de investigación con visibilidad nacional e internacional.

La evidencia presentada en el caso de estudio nos muestra los complejos problemas que deben resolver las universidades para que los procesos académicos influyan en la generación del conocimiento científico. Si bien se reconoce la importancia de la producción científica, este propósito se diluye ante la urgencia de atender un dispositivo de dictar clases y sostener una oferta académica. El escaso tiempo para investigar es el reclamo más permanente de los docentes. Acompaña la idea de cumplir cada día más actividades burocráticas.

Hay visiones docentes que todavía miran a docencia y generación del conocimiento como dos departamentos estancos, sin espacios donde construirse de manera colaborativa, una evidencia es el uso mínimo que se da a los artículos científicos como herramienta de aprendizaje. En general la producción de los docentes UTE no es influyente, no es usada en el aula, ni se aprovecha el conocimiento generado en el ejercicio de la docencia. No ha sido suficiente contar con docentes a tiempo completo para influir en la generación de conocimiento, la presencia de docentes PhD ha influido parcialmente

Dos elementos claves no son adecuadamente aprovechados: la investigación formativa y la vinculación social. La posibilidad de atender necesidades del contexto social de los estudiantes y docentes es un reto enorme. Esto, sobre todo, por la concepción de los

estudiantes que tienen de los maestros que muestran “pasión” y “vocación” para enseñar e investigar en clase los problemas de la realidad ecuatoriana. Censuran los estudiantes las prácticas docentes repetitivas y monótonas.

Es importante consolidar lo que los estudiantes denominan la “conexión” que esperan logren los docentes, entendiendo que dentro de este concepto está contenido el real interés del maestro por enseñar, el respeto al estudiante en su integridad física y de pensamiento, y en la posibilidad de pensar los problemas prácticos de la vida profesional. Adicional a esto el genuino interés porque el estudiante sea capaz de generar conocimiento.

Generar conocimiento implica dar respuesta a problemáticas que se presentan en el contexto donde los sujetos viven una realidad concreta, en un momento histórico determinado y en condiciones socios económicos establecidas. Asumirse como sujeto capaz de conocer su realidad es una condición de dignidad y respeto, así como también un ejercicio de libertad para plantearse escenarios diversos y plurales, tal como lo sostenía Zemelman. Hay entonces un primer estadio de análisis general relacionado a revisar si los procesos académicos propician el aparecimiento y consolidación de sujetos como seres dinamizadores de conocimiento. Lo que se encuentra más bien, es la consolidación de una estructura instrumental que consolida un pensamiento hegemónico. Vale decir, no es suficiente tener una abundante producción científica, no es suficiente tener publicaciones en cuartiles Q1 de revistas de alto impacto, si ese conocimiento no genera o promueve la aparición de sujetos que cuestionen su realidad para transformarla.

Uno de los elementos base para pensar el conocimiento producido por nuestras universidades es si el mismo tiene visos de pertinencia, asunto emparentado con la categoría “contextualidad” propuesta por Fals Borda y otros. Se entenderá que se investiga lo que sucede en mi contexto, lo que me preocupa o me produce malestar social, ecológico o económico. Deberemos inferir entonces que los resultados de las investigaciones con alto contenido de contextualidad deben estar generando discusiones entre la comunidad universitaria en primer lugar y luego en la sociedad en su conjunto, sin embargo, se ve que esto es muy limitado, tanto así que los estudiantes ni siquiera conocen las investigaciones de sus docentes y gran parte de los trabajos de Vinculación con la Sociedad son confundidos con prácticas estudiantiles.

En los dos párrafos arriba planteados encontramos a un sistema educativo que tiene dificultades para ubicar a sus estudiantes y docentes como sujetos en la dimensión que la generación del conocimiento demanda. A su vez, están presentes esquemas de colonialidad del conocimiento que impiden asumir una real y profunda comprensión del contexto dentro del cual se está desarrollando la actividad de la comunidad universitaria, de la problemática de los diversos sectores y de la necesidad de tomar contacto con la realidad para conocerla a profundidad. Los procesos de enseñanza-aprendizaje que no incorporen saberes de su comunidad, no para anular el conocimiento “universal”, sino para complementar su universo de conexiones cognitivas, adolece de un sentido “práctico social”. Es decir, en el aula y en el campo incorporamos saberes, culturas, tradiciones, mitos, leyendas y todo aquello considerado no-conocimiento, como una propuesta de vida que me permite ser un ciudadano vivo de mi entorno, con capacidad de preservar esa comunidad y con pretensión de generar conocimiento que resuelva las diferentes anomalías que ese entorno presente.

El reto fundamental consiste entonces en implementar acciones que permitan construir esa" Ecología de saberes" que Boaventura de Sosa Santos propone, ¿Cómo el aula, el laboratorio, la biblioteca, se transforman en el hábitat que dé cabida a esa ecología de saberes? En ese contexto ¿Cuáles son los terrenos y abonos más adecuados para crear esos semilleros de saberes? No basta entonces con la acumulación mecánica de conocimiento, no es suficiente una sola visión del conocimiento, es imperativo lanzar lo que, Quijano proponía, una "revuelta epistémica" constituida por la sumatoria de varias epistemes provenientes de los sectores más diversos y heterogéneos de la sociedad.

La construcción de una Política Pública de Ciencia y Tecnología, como es el caso ecuatoriano en el período analizado, tuvo una clara presencia del estado para regular actividades que estaban desconectadas y con bajos niveles de control. La promulgación de leyes y reglamentos fueron beneficios, pero de a poco se fueron convirtiendo en mecanismos de control político y su aplicación estuvo sujeta al juego de intereses que la situación política del momento demandaba. Con toda esta política tampoco acercó la posibilidad de generar reales mecanismos de contar con un conocimiento propio, entendido este, desde la conceptualización de Fals Borda y Dussel.

5.2. Limitaciones y prospectiva

Toda investigación, por más completa que pueda parecer, presenta limitaciones que van encontrándose durante su ejecución, esto lleva a reflexionar sobre la evolución del trabajo y las futuras líneas de investigación derivadas de la relación entre generación del conocimiento científico y docencia universitaria. Entre las principales limitaciones, encontramos a las siguientes:

Una primera limitación se entiende por la naturaleza de haber realizado una investigación cualitativa con un estudio de caso que no permite la generalización del conocimiento adquirido. Los resultados de la investigación se obtuvieron de un caso particular que responde a una realidad concreta, de la cual no es posible generalizar los resultados a otros contextos. La investigación presenta la incidencia de la generación del conocimiento en la docencia, para esto se tomó como estudio de caso a la Universidad UTE en Quito, Ecuador. Es necesario tomar otros casos de estudio de universidades ecuatorianas y no ecuatorianas, con diferentes espacios temporales para poder conocer con profundidad el impacto de la generación del conocimiento en la docencia universitaria.

Para el estudio de la producción mundial se tomaron siete categorías relacionadas a la generación del conocimiento, pero es posible presentar muchas otras combinaciones que enriquezcan la búsqueda, además los datos solo se aplican exclusivamente para la categoría "Generación del Conocimiento".

El estudio relacionado a la producción científica mundial, tiene como limitación importante el hecho de no haber trabajado los datos con valores normalizados, propios de los estudios cienciométricos; se aclaró desde el inicio que el estudio tenía como fin explorar las tendencias de la generación del conocimiento; por tanto, se advierte sobre la ausencia de algunos elementos propios de este tipo de estudio, como, por ejemplo, la incorporación de ciertos indicadores bibliométricos. Se suma como advertencia el hecho de haber utilizado la base de datos Scopus como única fuente base para la recopilación de la información, un

estudio más completo debe recoger otras bases de datos que, por igual pueden proporcionar una idea más completa de la ciencia mundial, regional y ecuatoriana.

Una de las implicaciones prácticas que se derivan del estudio es la necesidad de fortalecer grupos de investigación internacional, pero con líneas de investigación que toquen la realidad ecuatoriana.

Se sugiere ampliar los resultados de la investigación presentada, con la finalidad de estudiar lo siguiente:

a) Una investigación, que necesitará de mayor atención es la relacionada a comprender cómo evoluciona el geo conocimiento mundial, los impactos que tendrá en el futuro, sobre todo, para los países en vías de desarrollo que son altamente dependientes del conocimiento producido por los países líderes. Acompañado a este estudio se plantea la necesidad de conocer cómo la producción ecuatoriana converge dentro de las grandes tendencias del pensamiento regional y universal, así como la manera de lograr influir de mejor forma en determinadas áreas del conocimiento críticas para Ecuador.

b) Un estudio adicional en este campo podría explorar las causas que han permitido a países como Colombia y Ecuador obtener significativos crecimientos en su producción científica, así como también entender las causas que han permitido a Brasil estar en la élite mundial en por lo menos cinco áreas del conocimiento.

c) La gestión y organización académica privilegian cada vez más la asignación de tiempo docente a dictar clases y actividades de gestión. Será interesante ampliar este estudio para tener una idea más clara de la real incidencia del tiempo docente en la generación de conocimiento científico.

d) Las políticas, normas y procedimientos de investigación e innovación tienen influencia en la generación del conocimiento científico, sin embargo, la operativización de la normativa no es conocida y entendida. Será necesario entender de mejor forma cómo la política institucional incide en las actividades investigativas.

e) Hay que seguir estudiando las competencias de investigación que deben desarrollar docentes y estudiantes, y en este marco, entender las relaciones para ampliar la colaboración científica entre docentes y estudiantes. Será de interés realizar un estudio pormenorizado de los programas de investigación formativa de las universidades ecuatorianas, para tener claras las opciones de desarrollar nuevos investigadores.

g) En la investigación se tuvo una idea contradictoria acerca del aporte que los docentes con grado doctoral (PhD) tienen en la generación de conocimiento, un estudio posterior podría profundizar en esta relación y conocer las causas que llevan a tener posiciones contrarias acerca de la temática.

Una vez presentadas las limitaciones de la investigación y visualizadas las propuestas para futuros estudios, podemos afirmar que el estudio presentado reúne las características para ser considerado un trabajo de investigación que ha generado respuestas a las objetivos y preguntas de investigación. Las conclusiones presentadas

abren la puerta al desarrollo de nuevas líneas de investigación que permitan profundizar la relación existente entre generación del conocimiento científico y docencia universitaria.

,

6. REFERENCIAS

Referencias

Abbagnano, N. (1960). *Historia de la Filosofia Vol.3* (Vol. 2000, Issue tabla l). Hora, S.A. https://doi.org/10.1016/j.angio.2014.05.001

Abbagnano, N. (1973). *Historia de la Filosofía: Vol. Tomo I* (Segunda Ed). Montaner y Simón S.A.

Abbagnano, N. (1994a). *Historia de la Filosofía Vol.1* (P. B. Hunab Ku (ed.); Cuarta, Vol. 2000, Issue tabla l). Hora, S.A. https://doi.org/10.1016/j.angio.2014.05.001

Abbagnano, N. (1994b). *Historia de la Filosofía Vol 2*. Hora, S.A. https://doi.org/10.1016/j.angio.2014.05.001

Abbagnano, N. (1996). Historia de la Filosofia. Vol.4 Tomo II. In *Slagmark - Tidsskrift for idéhistorie* (Issue 38). Hora, S.A. https://doi.org/10.7146/sl.v2003i38.104875

Aguillo, I. F., Corera-Álvarez, E., & Martínez, C. (2010). Producción Científica Y Tecnológica Nacional Y Presencia Web De Instituciones Académicas En Iberoamérica. *Interciencia*, *35*(2), 92–98. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33913150003

Akerman, M. (2013). Measures of experience and scientometrics to evaluate the impact of scientific production. *Revista de Saude Publica*, *47*(4). https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004756

Albornoz, M. (2001). Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, *1*(4), 1–19. http://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00182.pdf

Alcántara Santuario, A. (2000). Ciencia, conocimiento y sociedad en la investigación universitaria. *Perfiles Educativos*, *22*(87), 28–50.

Álvarez-Gayou, J. (1966). *Cómo hacer investigación cualitativa* (1ra.). Paidos. https://doi.org/10.1192/bjp.112.483.211-a

Andréiev, I. (1984). *Problemas lógicos del conocimiento científico* (Primera Ed). Editorial Progreso.

Ardanuy, J., & Rey Vázquez, L. (2009). Breve introducción a la bibliometría. In *Universitat de Barcelona*. https://doi.org/10.1038/nmat3485

Arencibia-Arrebola, D. F., Betancourt-López, V., González-Alfalla, N., Fernández, Y. P.-, Rosa, O. B.-L., Fernández-Sanguinety, D. F., & Ochoa-Azze, R. F. (2014). Estudio bibliométrico de la producción científica de VacciMonitor (2000- 2013). *Vaccimonitor*, *23*(2), 41–48. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203431615002

Arencibia Jorge, R. (2012). Sistematicidad en la evaluación de la actividad científica

desde una perspectiva cienciométrica. *Revista Cubana de Información En Ciencias de La Salud*, *23*(3). http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/390%0Ahttp://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/download/390/244%0Ahttp://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/390/244

Arencibia Jorge, R., & Moya Anegón, F. (2008a). La evaluacion de la investigación científica:una aproximación teórica desde la cienciometría. *Acimed*, *17*(4), 0–0. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000400004

Arencibia Jorge, R., & Moya Anegón, F. (2008b). La evaluacion de la investigación científica:una aproximación teórica desde la cienciometría. *Acimed*, *17*(4).

Arencibia, R. (2009). Nuevos indicadores de rendimiento científico institucional basados en análisis de citas: los índices H sucesivos. *Revista Española de Documentación Científica*, *32*(3), 101–106. https://doi.org/10.3989/redc.2009.3.692

Arendt, H. (2007). *Karl Marx y la tradición del pensamiento político occidental*. Ediciones Encuentro.

Arias Rey, R. (2002). La producción de conocimiento en las sociedades contemporáneas. *Ciencia y poder aéreo*, *1*(1), 13–14. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5682935

Aristóteles. (2014). *Metafísica* (Decimonove). Porrúa.

Aróstica Fernández, P. (2014). *China en transición a la sociedad del conocimiento: implicaciones para América Latina*. ILPES- CEPAL.

Avendaño Castro, W. R., & Parada Trujillo, A. E. (2011). Un Modelo Pedagógico Para La Reproducción Y Transformación Cultural En Las Sociedades Del Conocimiento. *Investigación & Desarrollo*, *19*(2), 398–413. http://ywww.redalyc.org/articulo.oa?id=26820753007

Ávila-Toscano, J. H., Marenco-Escuderos, A., & Orozco, C. M. (2014). Indicadores bibliométricos, Redes de Coautorías y colaboración institucional en revistas Colombianas de psicología. *Avances En Psicologia Latinoamericana*, *32*(1), 167–182. https://doi.org/10.12804/apl32.1.2014.12

Bagú, S. (1980). *Marx-Engels diez conceptos fundamentales en proyección histórica* (Cuarta). Editorial Nuestro Tiempo. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Balcázar- Nava, P., González-Arratia, N., Gurrola-Peña, G., & Moysen-Chimal, A. (2013). *Investigación Cualitativa* (2da.). Universidad Autónoma del Estado de

México. https://doi.org/10.1192/bjp.112.483.211-a

Bautista Segales, J. J. (2015). *¿Qué significa pensar desde América Latina?* (1ra. Edici). Akal.

Becerra, H. A. G., & Cabrera-Ramos, J. F. (2015). Producción científica. *Scientia et Technica*, *20*(1), 1–1. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5133496

Bennett, J. (1990). Un estudio de la Ética de Spinoza. In *Sección de Obras de Filosofía*. Fondo de Cultura Económica.

Bloch, E. (1984). *Entremundo en la historia de la filosofía*. Taurus. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Booth, W. C., Colomb, G. G., & Williams, J. M. (2001). *Cómo convertirse en un hábil investigador*. http://cataleg.ub.edu/record=b1524017~S1*cat

Bronowski, J. (1987). *El ascenso del hombre* (Primera ed). Addison-Wesley Iberoamericana.

Caldeiro, G. (2020). *Immanuel Kant*. 11 Enero 2020. https://filosofia.idoneos.com/340119/

Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia Médica*, *39*(1), 74–79.

Carpintero Román, G. (2018). Una teoría anarquista del conocimiento. *Claridades. Revista de Filosofía*, *2*, 24. https://doi.org/10.24310/claridadescrf.v2i0.3923

Castillo Cedeño, I., Flores Davis, L. E., Jiménez Corrales, R. E., & PerearnauTorras, M. Á. (2008). Una Reflexión Necesaria: Posibilidad De La Construcción De Un Modelo Pedagógico En La Educación Superior. *Revista Electrónica Educare*, *XII*(1), 123–134. http://ywww.redalyc.org/articulo.oa?id=194114582016

Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas Indice general, 50 (2015).

CEAACES. (2018). *Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas 2018*.

Chalmers, A. F. (1990). ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? In *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?.. Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos* (Decimo pri). Siglo XXI.

Chávez Calderón, P. (2008). *Historia de las doctrinas filosóficas* (Cuarta Edi). Pearson Educación.

Coma, L., Camí, J., Suñen, E., & Carbó, J. M. (2003). Producción científica española en biomedicina y ciencias de la salud. *Quark: Ciencia, medicina, comunicación y*

cultura, *30*, 13–79. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=806380

Comte, A. (1971). *Discurso sobre el espíritu positivo* (Sexta). Aguilar Argentina.

Copleston, F. (1982). *Historia de la Filosofía Vol.IV* (Quinta). Ariel.

Copleston, F. (1993). Historia de la Filosofía Vol.5 : de Hobbes a Hume. In *Ariel filosofia: Vol. V* (Quinta). Ariel.

Copleston, F. (1994a). *Historia de la filosofía Vol. I: Vol. I* (Cuarta). Ariel.

Copleston, F. (1994b). *Historia de la filosofia Vol III: Vol. III* (Tercera). Ariel.

Copleston, F. (1996a). *Historia de la Filosofia. Vol IX* (Tercera). Editorial Ariel.

Copleston, F. (1996b). Historia de la Filosofía VI: de Wolf a Kant. In *Ariel Filosofia: Vol. VI* (Tercera). Ariel.

Coraggio, J. L. (1979). *Notas sobre metodología de la investigación* (Primera ed). Centro de Investigaciones Ciudad.

Cossio-Bolaños, M. A., Peña, R. M. de la, Valderrama, C. C., Martínez, N. L., Espinoza, R. V., & Araújo, P. F. de. (2013). Construcción de un instrumento para medir el uso del conocimiento científico en alumnos de educación especial y psicopedagogía. *Multiciencias*, *13*(1), 68–74. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90428348003

Cottingham, J. (1998). *Descartes*. Editorial Norma.

Dávila-Rodriguez, M., Guzmán-Saénz, R., Macareno-Arroyo, H., Denia, P.-H., De la Rosa-Barranco, D., & Caballero-Uribe, C. (1984). Bibliometría: conceptos y utilidades para el estudio médico y la formación profesional. *Revista Salud Uninorte*, *25*(2), 319–330. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-55522009000200011&lng=es&nrm=.pf

Dávila Rodríguez, M., Guzmán Sáenz, R., Macareno Arroyo, H., Piñeres Herera, D., De la Rosa Barranco, D., & Caballero-Uribe, C. V. (2009). Bibliometría: conceptos y utilidades para el estudio médico y la formación profesional. *Salud Uninorte*, *25*(2), 319–330. https://doi.org/10.2196/jmir.1943

Dayán Aguiar, J., Arencibia, Jorge, R., Araujo Ruiz, J., & Alba Labaut, D. (2012). Producción Científica Cubana sobre Nanociencia y Nanotecnología. *Ciencias de La Información*, *43*(12), 5–14.

Descartes, R. (2010). *Discurso del método*. Espasa Calpe.

Dilthey, W. (1979). Historia de la filosofía. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). Fondo de Cultura Económica.

https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Duek, M. C. (2009). Max Weber: Posición política, posición teórica y relación con el marxismo en la primera etapa de su producción. *Convergencia*, *16*(50), 249–280.

Dussel, E. (1991). *La producción teórica de Marx Un comentario a los Grundisse* (Segunda). Siglo Veintiuno.

Dussel, E. (1997). *Filosofía de la liberación* (tercera Ed). EDICOL.

Echeverría, B. (2011). El materialismo de Marx. In *Historia y sociedad* (Primera, Vol. 6). ITACA.

Echeverría, J. (2013). *Del Renacimiento a la Ilustración II* (J. Echeverria (ed.)). Trotta.

Echeverría, R. (1986). La ciencia de Marx. *Estudios Públicos*, *22*(otoño 1986), 1–37.

ECURED. (2019). *Redalyc*. https://www.ecured.cu/Redalyc

ECURED. (2020). *Dogmatismo*. https://www.ecured.cu/Dogmatismo

Estermann, J. (2001a). *Historia de la filosofía I* (3ra., Vol. 2000, Issue Tomo II). Abya Yala. https://doi.org/10.1016/j.angio.2014.05.001

Estermann, J. (2001b). *Historia de la filosofía II* (Primera ed). Abya-Yala. https://doi.org/10.1016/j.angio.2014.05.001

Fals Borda, O. (2007). Superación del Eurocentrismo científico como base para un desarrollo endógeno Suramericano. *Endogenpus Development and Bio-Cultural Siversity*, 130–136.

Fals Borda, O. (2003). Posibilidad y necesidad de un socialismo autóctono en Colombia. In F. de C. Humanas (Ed.), *Cuadernos del CES* (Issue 2, pp. 1–19). Universidad Nacional de Colombia.

Fedoseev, P., Rodriguez Solveira, M., & Ruzavin, G. (1975). *Metodología del conocimiento científico* (Primera ed). Editorial de Ciencias Sociales.

Fernández, L., & Soto, J. (2006). *Historia de la Filosofía Moderna* (Segunda). Universidad de Navarra.

Fernández Núñez, L. (2006). ¿Cómo analizar datos cualitativos? *Butlletí LaRecerca*, *Octubre*(7), 1–13.

Ferrer, J., Clemenza, C., & Rivera, A. B. (2001). Generación del conocimiento y transformación universitaria. *Multiciencias*, *1*(1), 17–23. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90411003

Feyerabend, P. (1986). *Tratado contra el método* (1ra.). Editorial tecnos.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2019). *Web of Science*. Bases de Datos. https://www.fecyt.es/es/recurso/web-science

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2019). *SCOPUS*. Bases de Datos. https://www.fecyt.es/es/recurso/scopus

García Gual, C. (2004). Historia de la filosofia antigua. In *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía* (Segunda, Vol. 14). Editorial Trotta. https://app.box.com/s/u089uaanmnyflfg10kwcpwbhp35zm4or

García Jiménez, L. (2008). Aproximación epistemológica al concepto de ciencia: Una propuesta básica a partir de Kuhn, Popper, Lakatos y Feyerabend. *Andamios*, *4*(8), 185–212.

Garcia Luna, T. (1847). *Manual Historia de la Filosofía*. Imprenta de la Publicidad.

Gargiulo, T. (2016). La doctrina de la inconmensurabilidad en Paul Feyerabend: Una objeción contra una particular concepción de racionalidad científica. *Areté Revista de Filosofía*, *XXVIII*(1), 61–87. https://doi.org/10.14422/pen.v73.i276.y2017.006

Gebhardt, C. (2007). Spinoza. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Primera, Vol. 53, Issue 9). Editorial Losada. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Gómez, C. R., & Solana, V. H. (2005). La Producción Científica Latinoamericana Y La Ciencia Mundial: Una Revisión Bibliográfica (1989-2003). *Revista Interamericana de Bibliotecología*, *28*(1), 43–61.

Gónzalez-Uceda, L. (1997). Teoría de la ciencia, Documentación y Bibliometría. *Revista General de Información y Documentación*, *7*(2), 201–215. http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/viewFile/RGID9797220201A/10910

Hegel, Friederich. (1994). *Introducción a la Historia de la Filosofía*. Albor.

Hegel, Friedrich. (1976). *Ciencia de la Lógica* (Cuarta). Ediciones Solar.

Hegel, Friedrich. (2001). *Lecciones sobre la filosofía de la historia universal*. Alianza Editorial.

Hegel, Friedrich. (2005). *Enciclopedia Ciencias Filosóficas* (Primera). Alianza Editorial.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodologia de la Investigación* (Sexta). McGrawHill.

Hessen, J. (2015). *Teoría del Conocimiento* (Cuarta Edi). Grupo Editorial Tomo.

Höffe, O. (2003). *Breve historia ilustrada de la filosofía* (Primera). Ediciones Peninsula.

Husserl, E. (1962). *Ideas para una fenomenología pura* (Segunda). Fondo de Cultura Económica.

Husserl, E. (1982). *La idea de la fenomenología.* (Primera en). Fondo de Cultura Económica. https://doi.org/10.5209/ASEM.19167

Jiménez, E. G. (1987). La generación de conocimiento científico en la enseñanza. *Cuestiones pedagógicas: Revista de ciencias de la educación*, *4*, 99–108. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1335261

Kant, I. (1998). *Crítica de la razón pura* (Decimocuar). Alfaguara.

Kaufmann, W. (1972). *Hegel*. Alianza Editorial.

Kojeve, A. (1972). *La dialéctica de lo real y de la idea de la muerte en Hegel*. La Pléyade.

Kuhn, T. S. (2006). *La estructura de las revoluciones científicas* (F. de C. Económica (ed.); C. Solís (trans.); 3ra.).

Lakatos, I. (1989). *La metodología de los programas de investigación científica* (Alianza (ed.); Segunda). Alianza.

Lara Navarra, P. (2008). *Estudio de la producción cientifica en Cataluña: metodología de análisis y resultados de 15 años de ciencia catalana* [Universitat Pompeu Fabra]. https://www.google.com/search?client=firefox-b&noj=1&biw=1366&bih=288&q=Estudio+de+la+producción+científica+en+Cataluña+pablo+lara+navarra&oq=Estudio+de+la+producción+científica+en+Cataluña+pablo+lara+navarra&gs_l=serp.12...0.0.1.5492.0.0.0.0.0.0.0.0..0.0

Latindex. (2019). *Productos*. Directorio. https://www.latindex.org/latindex/productos

López Amo, M. (2015). *Comte*. EDITEC.

Luque Arrebola, A., & Roman Polo, P. (2006). *Investigación Química La producción científica de los químicos españoles y el índice h de Hirsch*. *January*, 11–17.

Maldonado Carrillo, J., & Montesi, M. (2018). *Análisis bibliométrico comparativo de la actividad científica del CSIC y cuatro homólogos europeos : CNRS , HG , MPG Y CNR (2006-2015) [en] Comparative bibliometric analysis of the scientific activity of the CSIC and four European counterparts : CNRS*. *28*(1), 163–191.

Marx.Karl. (1976). *El Capital*. Grijalbo.

Marx, K., & Engels, F. (1980). *Obras Escogidas Tomo I*. Editoral Progreso.

Merchán Arízaga, X. (2013). Ruptura epistémica en la praxis pedagógica. *Sophia,*

Colección de Filosofía de la Educación, *14*, 155–169. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846099008

Miguélez, M. M. (2006). Pertinencia social en la investigación endógena. *Espacio Abierto*, *15*(4), 725–740. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12215402

Mincyt Argentina, M. de E. C. C. y T. (2019). *Scientific Electronic Library OnlineE (SCIELO) Bases de datos*. Scielo. http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar/recursos/ver?id=scielo

Mora, A. M. (2008). La Universidad de París en el siglo XIII: historia, filosofía y métodos. *Revista de Estudios Sociales*, *31*, 60–71. http://wrww.redalyc.org/articulo.oa?id=81503105

Morcillo Laiz, Á., & Weisz, E. (2014). Max Weber: a 150 años de su nacimiento. *Estudios Sociologicos*, *32*(96), 651–653.

Moya Anegón, F., Chinchilla, Z., Bustos-González, A., Corera-Álvarez, E., Herrera Solana, V., & Vargas-Quesada, B. (2015). *Principales Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica de la Universidad de Antioquia Informe 2015*.

Narváez, W. C., Hidalgo, M. A., & Campanario, J. M. (1998). El impacto de la producción científica de la Universidad de Alcalá de Henares. *Revista española de documentación científica*, *21*(4), 402–415. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=648832

Negri, A. (2011). Spinoza y nosotros. In *Political Studies Review* (Primera). Ediciones Nueva Visión. https://doi.org/10.1558/poth.v11i1.35

Oñate y Zubía, T., & García Santos, C. (2004). El nacimiento de la filosofía en Grecia : viaje al inicio de Occidente. In *Dykinson*. Editorial DYKINSON.

Ortiz Cárdenas, J. (2012). Acercamiento a la actualidad de Max Weber. *Reencuentro*, *64*, 21–25.

Peña Farieta, L. C. (2005). Calidad en educación superior y modelos pedagógicos en Colombia -Aproximación teórica y propuesta-. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, *6*, 65–81. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322240662008

Perez Andrés, C., Estrada Lorenzo, J. M., Villar Álvarez, F., & Rebollo Rodriguez, M. J. (2002). Estudio bibliométrico de los artículos originales de la Revista Española de Salud Pública (1991-2000). *Revista Española De Salud Publica*, *76*(6 noviembre-diciembre), 659–672.

Piedra Arencibia, R. (2017). *Marxismo y dialéctica de la naturaleza*. Editorial de Ciencias Sociales.

Pinker, S. (2018). *En defensa de la Ilustración* (2da.). Paidós.

Platón. (2012). *Diálogos* (Trigésima). Porrúa.

Popper, K. (1991). *Conjeturas y refutaciones* (Primera). Paidos.

Prats, J. (1994). Las ciencias sociales en el contexto del conocimiento científico. *Iniversitat de Barcelona*, *40*, 55–58.

Quijano, A. (1988). *Modernidad, identidad y utopia en America Latina* (Primera). Sociedad y Política.

Ramírez, A. V. (2009). La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *Anales de la Facultad de Medicina*, *70*(3), 217–224. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37912410011

REDALYC. (2019). *¿Qué es Redalyc.org?* Sistema de Información Científica. https://www.redalyc.org/redalyc/acerca-de/mision.html

Romo Saltos, L. (2007). *Filosofía de la Ciencia* (Primera Ed). Casa de la Cultura Ecuatoriana.

Rovira, J. (2004). Ciencia social y valores en Max Weber. *Revista de Ciencias Sociales*, *II*, 127–142.

Ruiz, G. (2002). La sociedad del conocimiento y la educación superior universitaria. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, *XLV*(185), 109–124. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42118507

Sanchez, M. (2019). *Inventos importantes de Mesopotamia*. Cultura 10.Com. https://www.cultura10.com/grandes-inventos-de-mesopotamia/

Santos, B. de S. (2006). Capítulo I La Sociología de las Ausencias y la Sociología de las Emergencias : para una ecología de saberes. In *Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social*. CLACSO. http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/edicion/santos/Capitulo I.pdf

Santos, B. de S. (2009). *Una epistemologia del sur: la reinvención del conocimiento y la emancipación social*. CLACSO.

Santos, B. de S. (2010). Descolonizar el saber, reinventar el poder. In *Boaventura de Sousa Santos*. Trilce. https://doi.org/10.2307/j.ctvt6rmq3

Savater, F. (2008). *La aventura del pensamiento* (Primera). Editorial Sudamericana.

Schettinni, P., & Cortazzo, I. (2015). *Análisis de Datos Cualitativos en Investigación Médica: PROCEDIMIENTOS Y HERRAMIENTAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN CUALITATIVA*. Editorial de la Universidad de La Plata.

SNIESSE. (2017). *Instituciones de Educación Superior Acreditadas*. https://infoeducacionsuperior.gob.ec/#/ies-acreditadas

Sosa Díaz, M. J. (2015). *El proceso de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en centros de educación primaria. Estudio de caso múltiple*. Universidad de Extremadura.

Spinak, E. (1996). *Diccionario Enciclopédico de Bibliometría*. UNESCO.

Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos* (Segunda Ed). Morata.

Störig, H. (2012). *Historia universal de la Filosofía* (Segunda). Editorial TECNOS.

Talaván, R. (2007). *Descartes :Vida, pensamiento y obra* (Primera Ed). Planeta DeAgostini.

Taylor, S y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Taylor y Bogdan.pdf*.

Taylor, S. J., & Bodgan, R. (1998). *Introducción a los métodostodos cualitativos de investigación*.

Triana, J. E. (1999). Historia de las Universidades. *Medicina*, *21*(1), 5–11. http://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/49-2

UNESCO. (2017a). *¿Cuánto invierten los países en I+D? Una nueva herramienta de la UNESCO identifica a los nuevos protagonistas | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re/

UNESCO. (2017b). *UNESCO. Executive Board; 201st; Importance of the multilateral scientific cooperation and the leading role of the International Basic Sciences Programme of UNESCO and its promotion; 2017.* http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002480/248004s.pdf#xml=http://unesdoc.unesco.org/ulis/cgi-bin/ulis.pl?database=&set=00593DD2F3_1_266&hits_rec=8&hits_lng=spa

Universia España. (2015). *Las 10 universidades más antiguas del mundo*. http://noticias.universia.es/portada/noticia/2015/07/29/1129026/10-universidades-antiguas-mundo.pdf

Universidad Autónoma de Madrid. (2019). *Scielo*. https://biblioguias.uam.es/tutoriales/scielo

Universidad Autónoma México. (2019). *SCOPUS*. Bases de Datos.

Universidad de Granada, B. (2019). *SCOPUS*. Bases Electrónicas. https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica/bases_datos/scopus

Universidad de Oviedo. (2008). *Indicadores y recursos en la red para medir la calidad científica*.

https://atenea.epn.edu.ec/bitstream/25000/336/1/guia_rapida_indicadores_calidad.pdf

Universidad UTE. (2019). *Criterios y estándares de calidad educativa institucional de la Universidad UTE* (Vol. 2019).

Urdanoz, T. (1974). *Historia de la Filosofía. Vol IV*. Biblioteca de autores cristianos.

Urdanoz, T. (1975). *La Historia de la Filosofía V*. Editorial Católica.

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de Investigacion Cualitativa*. Gedisa.

Walsh, C. (2007). Interculturalidad, colonialidad y educación. *Revista Educación y Pedagogía*, *XIX*(48), 26–35. https://doi.org/10.2307/3012974

Weber, M. (1991). *La ética protestante y el espíritu del capitalis,o* (Novena). Premia. https://doi.org/10.7208/chicago/9780226720067.001.0001

Zemelman, H. (2005). *Voluntad de conocer: El sujeto y su pensamiento en el paradigma crítico*. Anthropos Editorial.