

Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Contaduría y Administración  
Doctorado en Administración

**“LA INNOVACIÓN ABIERTA Y LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN  
UNIVERSIDADES PÚBLICAS”**

Opción de titulación  
**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
Doctorado en Administración

Presenta:  
José Javier González Millán

Dirigido por:  
Dra. Lorena del Carmen Álvarez Castañón

Dra. Lorena del Carmen Álvarez Castañón  
Presidente

Dra. Alejandra Elizabeth Urbiola Solís  
Secretaria

Dra. Iliá Violeta Cázares Garrido  
Vocal

Dra. Patricia Luna Vilchis  
Suplente

Dra. María de la Luz Fernández  
Suplente

Centro Universitario  
Querétaro, Querétaro.  
Agosto, 2020

## **Resumen**

La Universidad es una organización de conocimiento, que ha transformado sus funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación. En esta tesitura, a la Universidad pública se le ha exigido diferenciarse en el avance de la ciencia y la tecnología. Por ello, esta tesis tiene como pregunta central ¿Cuál es la relación de innovación abierta en la gestión del conocimiento Universitario en aras de la transformación que ha vivido en sus funciones sustantivas la Universidad pública Latinoamericana?, teniendo como objetivo explicar la relación de la innovación abierta y la gestión del conocimiento en la Universidad pública latinoamericana. Se profundizó en el estudio de dos casos; el primero en México fue la Universidad de Guanajuato, y el segundo en Colombia fue la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia centrándose en la función de investigación por medio de sus investigadores (profesores, estudiantes) a través de relaciones con el sector externo. El diseño metodológico se basó en una estrategia de multiangulación fundamentada en el cruce de teoría, metodología y análisis de datos, en un proceso en dos fases. En la primera, la aproximación al objeto de estudio desde el enfoque cualitativo; se contrastaron y afinaron las categorías teóricas identificadas en la revisión de literatura mediante la realización de entrevistas semiestructuradas a los principales directivos de investigación en las instituciones de ambos países. La segunda fase, con base en el enfoque cuantitativo; aplicando encuestas estructuradas a los grupos de investigación de ambas instituciones e identificando factores significativos entre la innovación abierta y la gestión del conocimiento universitario mediante el método de componentes principales. Los resultados evidenciaron una similitud en la estructura y la organización universitaria pública tanto colombiana como mexicana; así también, el apoyo colaborativo y la interdisciplinariedad fortalecen la innovación abierta como estrategia de vinculación de la Universidad con su entorno mediante la investigación con impacto social; se encontró una correlación alta entre innovación abierta y gestión de conocimiento universitario. El principal hallazgo fue influencia de la innovación abierta en la gestión del conocimiento universitario, con base en el capital relacional, la motivación a la producción de conocimiento, la cultura y el apoyo colaborativo.

*(Palabras Clave: Innovación Abierta, Gestión de Conocimiento, Universidad Pública Latinoamericana, Investigación, Vinculación universitaria)*

## Summary

The University is a knowledge organization, which has transformed its substantive functions of teaching, research and connection. In this situation, the public University has been required to differentiate itself in the advancement of science and technology. For this reason, this thesis has as a central question: What is the relationship of open innovation in the management of University knowledge in the interest of the transformation that the Latin American public University has undergone in its substantive functions?, aiming to explain the relationship of innovation open and knowledge management in the Latin American public University. Two cases were studied in depth; the first in Mexico was the University of Guanajuato, and the second in Colombia was the Pedagogical and Technological University of Colombia focusing on the research function through its researchers (professors, students) through relationships with the external sector. The methodological design was based on a multiangulation strategy based on the intersection of theory, methodology and data analysis, in a two-phase process. In the first, the approach to the object of study from the qualitative approach; The theoretical categories identified in the literature review were contrasted and refined by means of semi-structured interviews with the main research managers in the institutions of both countries. In the second, based on the quantitative approach; applying structured surveys to the research groups of both institutions and identifying significant factors between open innovation and the management of university knowledge using the principal components method. The results showed a similarity in the structure and the public university organization both Colombian and Mexican; likewise, collaborative support and interdisciplinarity strengthen open innovation as a strategy for linking the University with its environment through research with social impact; a high correlation was found between open innovation and university knowledge management. The main finding was the influence of open innovation in the management of university knowledge, based on relational capital, motivation for the production of knowledge, culture and collaborative support.

**(Keywords:** *Open Innovation, Knowledge Management, Latin American Public University, Research, University Linking*)

## **Dedicatoria**

### **Dedico este gran logro**

En primera medida a Dios y a la Virgen de Guadalupe, que siempre me acompañaron y permitieron hacer de lo que fue un sueño de viajero académico, una realidad Doctoral por la cual siempre luche.

A mis hijos amados, Alysson Valeria quien desde que nació ha sido la fuente de alegría y espontaneidad, Harold Esteban siempre lleno de ternura y sinceridad, y a Camilo quien representa el temperamento y la nobleza en una mixtura enseñándome a ser papá.

A mi amada esposa, Miryam T. quien siempre será mi hermosa novia, amiga y compañera, y de la cual siempre seguiré enamorado y orgulloso por ser la gran mujer que es.

A mis viejos queridos Graciela y José Honorio, pues sin sus enseñanzas y apoyo hubiera llegado a este importante punto en mi vida.

A mis incomparables hermanos, Gloria y Oscar, quienes en mi vida han sido un soporte y motor de alegrías, locuras y vivencias que día a día me han energizado con un toque de felicidad y espontaneidad.

A mis sobrinos Carolaine, Enson, Valentina, María Fernanda y Paula Juliana, pues su llegada al mundo ha sido una incomparable experiencia de vida y de apoyo.

## **Reconocimientos**

A la:

**Universidad Autónoma de Querétaro**, en especial al Doctorado en Administración de la  
Facultad de Contaduría y Administración

A las:

**Universidades de Guanajuato y a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia**

Con profundo agradecimiento por su orientación, ejemplo de vida y motivación a la:

**Dra. Lorena del Carmen Álvarez Castañón**

Con especial respeto y admiración a la:

**Dra. Alejandra Elizabeth Urbiola Solís**

Con un gran sentido de agradecimiento a los:

**Directivos de la investigación de la Universidad de Guanajuato y de la Universidad  
Pedagógica y Tecnológica de Colombia**

De la misma manera mi inmensa gratitud a los:

**Líderes y miembros de los cuerpos académicos de la Universidad de Guanajuato y a los  
grupos de investigación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia**

## CONTENIDO

	página
Summary	iv
Dedicatoria	v
Reconocimientos	vi
Índice de tablas	xiii
Lista de figuras	xv
INTRODUCCIÓN	1
1. Gestión de Conocimiento	11
1.1 Concepto de Gestión de conocimiento	11
1.2. Generalidades de la Gestión de conocimiento	14
1.2.1 Evolución de la Gestión de conocimiento.	14
1.3.2. Objetivos de la Gestión de conocimiento.	17
1.2.3. Elementos de la Gestión de conocimiento	18
1.2.4. Proceso de la Gestión de conocimiento.	19
1.2.5. Tipos y niveles de la Gestión de conocimiento	21
1.3. Enfoques de la Gestión de conocimiento	23
1.3.1. Enfoque basado en la gestión de la información	24
1.3.2. Enfoque basado en el capital intelectual y humano	24
1.3.3. Enfoque basado en el proceso	25
1.3.4. Enfoque basado en la empresa	27
1.3.5. Enfoque basado en gestión de conocimiento como fuente de innovación	29
1.4. Modelos de cuantificación de la Gestión de conocimiento	33
1.4.1. Modelo de las cinco fases de Nonaka y Takeuchi	33
1.4.2. Knowledge management practices consulting model (KMPG)	34

1.4.3. Modelo de Arthur Andersen	34
1.4.4. Knowledge management assessment tool model (KMAT)	34
1.4.5. Modelo integral de gestión de conocimiento.	35
1.4.6. Modelo integral de Hedlund y Nonaka (1993)	35
1.4.7. Modelo integral de Grant	36
1.5. Gestión de conocimiento en empresas de servicios y Universidades	38
1.6. Gestión de conocimiento y la Universidad	41
1.7. Principios básicos y factores de la Gestión de conocimiento universitario	45
1.8. Métodos de evaluación de la Gestión del conocimiento en Universidades	48
1.9. Experiencias de Gestión de conocimiento en Universidades	51
1.9.1. Modelo de Universidad del País Vasco Euskal Erice Unibertsitatea (UPV/EHU)	51
1.9.2. Modelo Universidad y OPI de la Comunidad de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid	53
1.9.3. Modelo Gestión de conocimiento en la Universidad Pública de Perú (UNMSM)	54
1.9.4. Modelo de la Universidad de la República de Cuba	55
1.9.5. Modelo de la Universidad de la República Bolivariana de Venezuela: UNELLEZ	56
1.10. Unificación de la gestión de conocimiento y la innovación	60
1.11. Modelo teórico de la Gestión de conocimiento	61
2. Innovación Abierta	64
2.1. Antecedentes de la Innovación abierta	65
2.2. Conceptualización de Innovación abierta	66
2.3. Clases de Innovación	70
2.3.1 Innovación incremental	71
2.3.2. Innovación disruptiva	72
2.4. Fases para abrir la innovación	74

2.5.	Proceso de Innovación abierta	75
2.6.	Ventajas de la Innovación abierta frente al conocimiento en las Universidades	77
2.7.	Modelos, dimensiones y variables de la Innovación abierta	79
2.8.	Niveles e implementación de la Innovación abierta	82
2.8.1.	Innovación abierta individual	82
2.8.2.	Innovación abierta colectiva en Instituciones de Educación Superior (IES)	83
2.9.	Barreras, motivaciones y ventajas de la Innovación abierta	84
2.10.	Gestión y flujos de conocimiento en ecosistemas de innovación	88
2.11.	Casos de empresas líderes que han ejecutado procesos de Innovación abierta	89
2.12.	Innovación abierta en las Universidades	91
2.12.1.	Caso de Innovación abierta universitaria en Colombia	95
2.12.2.	Caso de Innovación abierta universitaria en México	96
2.13.	Modelo teórico de Innovación abierta en la Universidad	98
3.	La Universidad	101
3.1.	Concepto de la Universidad	101
3.2.	Historia y momentos históricos de la Universidad	101
3.2.1.	Primer momento histórico de la Universidad	102
3.2.2.	Segundo momento histórico de la Universidad	103
3.2.3.	Tercer momento histórico de la Universidad	103
3.3.	La Universidad pública y la Universidad privada	104
3.4.	Contexto de la Universidad en el mundo y en América Latina	105
3.4.1.	La Universidad en el mundo	105
3.4.2.	La Universidad en América Latina	106
3.5.	La Universidad Mexicana	108
3.6.	La Universidad Colombiana	111



3.7.	La Gestión de conocimiento y las Universidades	114
3.8.	Generación de conocimiento universitario en México y Colombia	115
3.8.1.	Generación de conocimiento en la investigación Mexicana	119
3.8.2.	Generación de conocimiento en la investigación Colombiana	120
3.9.	Modelo teórico relacional de Innovación abierta y Gestión de conocimiento universitario	123
4.	Diseño y Proceso metodológico	127
4.1.	Diseño con base en la multiangulación metodológica	127
4.2.	Proceso metodológico	128
4.3.	Definición general de la investigación	130
4.3.1	Preguntas de investigación	130
4.3.2.	Objetivos de investigación	131
4.3.3.	Supuestos de investigación	131
4.3.4.	Indicadores, variables, proposiciones, categorías y supuestos	132
4.4.	Aproximación metodológica cualitativa en la Fase I	134
4.4.1.	Tipo y método de investigación en la fase cualitativa	136
4.4.2.	Unidades de observación	137
4.4.3.	Herramientas de investigación cualitativa	138
4.4.4	Población y muestra cualitativa	139
4.4.5.	Tratamiento de la información cualitativa	140
4.4.6.	Validez	140
4.4.7.	Confiabilidad	141
4.5.	Aproximación metodológica cuantitativa en la Fase II	141
4.5.1.	Tipo y Método de investigación en la fase cuantitativa	142
4.5.2.	Unidades de análisis	142

4.5.3. Herramientas de investigación cuantitativa	144
4.5.4. Población, muestra y tipo de muestreo cuantitativo	144
4.5.5. Tratamiento de la información cuantitativa	146
4.5.6. Validez	146
4.6.6. Confiabilidad	147
4.7. Alcances y limitantes para la realización del estudio	148
4.8. Diseño exploratorio de la prueba piloto	149
4.9. Consideraciones éticas	149
5. Presentación y análisis de resultados	150
5.1. Caracterización de la Universidad Colombiana y la Mexicana	150
5.1.1. Referentes históricos de la Universidad de Guanajuato	151
5.1.2. Referentes históricos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	153
5.1.3. Coincidencias en la gestión universitaria en ambas universidades	154
5.1.4. La Gestión de conocimiento en los grupos de investigación/cuerpos académicos	157
5.2. Innovación abierta y Gestión de conocimiento universitario en Colombia y en México: su categorización	159
5.2.1. Análisis de frecuencia de términos clave de las entrevistas en México	161
5.2.2. Análisis de frecuencia de términos clave de las entrevistas en Colombia	162
5.2.3. Análisis de frecuencia de términos clave de las entrevistas en ambas Instituciones	163
5.2.4. Análisis de relación de códigos de la Unidad hermenéutica	164
5.2.5. Análisis de Relación de Códigos por Roles en la Unidad Hermenéutica	166
5.2.6. Red semántica de relación de códigos por roles de la unidad hermenéutica	169
5.2.7. Hallazgos relevantes por categoría	172
5.3. Innovación abierta universitaria en Colombia y México, sus componentes principales	179
5.3.1. Análisis descriptivo	180

5.3.2. Análisis inferencial por ANOVA	181
5.3.3. Análisis factorial por el método de componentes principales	182
5.4. Gestión de conocimiento universitario en Colombia y México, sus componentes principales	189
5.4.1. Análisis factorial por el método de componentes principales	191
5.5. Discusión de resultados	195
CONCLUSIONES	205
Líneas de continuidad de la investigación	207
Recomendaciones	208
Referencias	210
Apéndices	243
Apéndice A.	244
Abreviaturas y siglas	244
Apéndice B.	245
Formato de instrumento de entrevista de gestión de conocimiento e innovación abierta a actores claves de la investigación	245
Apéndice C.	246
Formato encuesta de la gestión de conocimiento en los cuerpos académicos y grupos de investigación	246
Apéndice D.	255
Formato de encuesta sobre innovación abierta en los cuerpos académicos y grupos de investigación	255
Apéndice E.	258
Consentimiento informado para participantes de la investigación	258

**Índice de tablas**

	página
Tabla 1. Taxonomía de las vertientes de gestión del conocimiento	31
Tabla 2. Comparativo entre los periodos de evolución de la Gestión de conocimiento	16
Tabla 3. Modelos de cuantificación de Gestión de conocimiento	37
Tabla 4. Empresas destacadas en gestión del conocimiento.	40
Tabla 5. Características de arquitectura de la organización educativa inteligente y prospectiva que aprende	44
Tabla 6. Factores influyentes en la gestión del conocimiento en las universidades	48
Tabla 7. Modelos de gestión de conocimiento universitarios	49
Tabla 8. Comparativo de los modelos de gestión del conocimiento universitarios	58
Tabla 9. Definiciones y conceptos sobre innovación.	68
Tabla 10. Actividades del proceso de innovación abierta	73
Tabla 11. Actividades del proceso de innovación abierta	76
Tabla 12. Ventajas de la IA en investigación y desarrollo	78
Tabla 13. Ventajas de la IA en universidades y relaciones empresariales	79
Tabla 14. Dimensiones de la innovación	80
Tabla 15. Diferencias entre innovación abierta y cerrada	81
Tabla 16. Beneficios de la innovación abierta	87
Tabla 17. Casos de empresas líderes que han realizado innovación abierta.	90
Tabla 18. Universidades con mayor producción investigativa de Colombia	122
Tabla 19. Listado de las revistas colombianas	122
Tabla 20. Estructura del proyecto	132
Tabla 21. Distribución de objetivos vs unidades de observación	138
Tabla 22. Distribución de objetivos vs unidades de análisis	143
Tabla 23. Distribución estratificada de las encuestas de innovación abierta	145
Tabla 24. Distribución de la muestra para gestión de conocimiento	146
Tabla 25. Comparativo de la universidad colombiana y mexicana objeto de estudio	155
Tabla 26. Comparativo variables investigativas de la universidad colombiana y mexicana	158
Tabla 27. Distribución de entrevistas	159
Tabla 28. Cuestiones clave para la categorización de las variables	160

Tabla 29. Tabla de Frecuencia de códigos de las entrevistas	166
Tabla 30. Tabla de frecuencia de códigos por roles de entrevistados	167
Tabla 31. Tabla de Frecuencia de Códigos Nodo UPTC- UGTO.	169
Tabla 32. Descripción de las categorías relevantes analizadas en la investigación	173
Tabla 34. Operacionalización de variables del instrumento	179
Tabla 35. Distribución estratificada de las encuestas de innovación abierta	180
Tabla 36. Estadísticos descriptivos básicos	180
Tabla 37. Desviación estándar y varianza del estudio	182
Tabla 38. Variabilidad de los componentes principales	183
Tabla 39. Variables explicativas por componente principal	187
Tabla 40. Distribución de la muestra para gestión de conocimiento	189
Tabla 41. Tabla de codificación de variable relevantes de la gestión del conocimiento	190
Tabla 42. Tabla de extracción de componentes principales de la gestión del conocimiento	191
Tabla 43. Varimax de componentes principales de la gestión del conocimiento	193
Tabla 44. Varimax de componentes principales de la gestión del conocimiento	194

## Lista de figuras

	Página
Figura 1. Objetivos de la gestión del conocimiento	
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 2. Proceso de gestión de conocimiento.	19
Figura 3. Procesos de la gestión de conocimiento.	20
Figura 4. Ciclo del conocimiento de Nonaka y Takeuchi	21
Figura 5. Ciclo de vida del conocimiento.	22
Figura 6. Grupos de organizaciones que gestionan principalmente el conocimiento	39
Figura 7. Principios básicos de la gestión del conocimiento en las IES.	46
Figura 8. Unificación de la gestión del conocimiento y la innovación.	60
Figura 9. Modelo para integrar el conocimiento en la innovación abierta	60
Figura 10. Modelo de gestión de conocimiento universitario aplicado a la innovación.	61
Figura 11. Ejemplo de Innovación Abierta	67
Figura 12. Fases para abrir la innovación	74
Figura 13. Proceso de innovación abierta	76
Figura 14. Barreras y motivaciones para la Innovación Abierta.	84
Figura 15. Ventajas de la innovación abierta en el sector público.	86
Figura 16. Flujos de conocimiento interno y externo	89
Figura 17. Modelo de Innovación Abierta Universitaria.	
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 18. Realidad de las universidades Latinoamericanas.	107
Figura 19. Etapas de la Tecnología en la Gestión del Conocimiento.	115
Figura 20. Países donde el tema de modelos de gestión para la transferencia del conocimiento y tecnología ha sido estudiado	117
Figura 21. Crecimiento del número de investigaciones en el distrito federal de México.	119
Figura 22. Innovación científica, tecnológica de los estados de México.	119
Figura 23. Bases y fuentes para inventariar la producción académica	121
Figura 24. Modelo Universitario para desarrollo de la Gestión de Conocimiento e Innovación Abierta.	124
Figura 25. Diagrama de Proceso Metodológico. Fuente: elaboración propia.	129

Figura 26. Distribución de entrevistas en la Universidad de Guanajuato	139
Figura 27. Distribución de entrevistas en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.	140
Figura 28. Reseña histórica Universidad de Guanajuato	151
Figura 29. Nube de palabras de entrevistados Universidad de Guanajuato.	
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 30. Nube de palabras de entrevistados Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	163
Figura 31. Nube conjunta de palabras de los entrevistados de Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y la Universidad de Guanajuato	
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 32. Frecuencia de códigos de las entrevistas.	
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 33. Frecuencia de códigos por roles de entrevistados	168
Figura 34. Red semántica de códigos de entrevistados	171
Figura 35. Validación de datos ausentes en componentes principales	185
Figura 36. Sedimentación de componentes principales de Innovación Abierta.	
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 37. Histograma de datos de Gestión de Conocimiento.	191
Figura 38. Sedimentación de componentes principales de Gestión del Conocimiento	192

## **INTRODUCCIÓN**

La orientación moderna de la Universidad propende por una organización sinérgica que se constituye en un actor de primer orden que gestiona conocimiento, mediante los procesos de innovación facultados a través de su ámbito misional para llevar a cabo sus actividades sustantivas de docencia, investigación y vinculación con el entorno. En este sentido, se considera a la Universidad como una organización del conocimiento; por lo que el objeto de estudio en esta investigación doctoral apuntó a explicar la relación de la innovación abierta y la gestión del conocimiento en la Universidad pública latinoamericana. La idea inicial de esta investigación surgió de años de investigación en el tema de la gestión de conocimiento, en donde se ha evidenciado un vacío en la literatura entre ésta y otras variables vinculantes como es la innovación abierta. En esta dinámica se estableció como variable objeto de estudio a la Innovación Abierta (IA), constructo desarrollado por Chesbrough (2003), quién la estableció como una moderna estrategia de innovación en la cual las organizaciones ahondan más allá de sus límites internos (innovación cerrada) y en donde los conceptos colaborativos con profesionales externos se orientan a ofrecer un desarrollo fundamental para este tipo de estructuras orgánicas (universidades).

De acuerdo con Sierra (2015), es necesario hacer una apuesta sobre la innovación abierta a fin de fortalecer el desarrollo tecnológico, siendo inclusivos con la Universidad, debido a que los procesos de I+D suelen ser más costosos para la empresa que para la misma institución educativa. Por tanto, la organización universitaria debería trabajar al unísono con pares externos, a fin de conseguir acciones colaborativas que propendan por generar nuevo conocimiento a fin de conseguir mejores niveles de investigación e innovación de manera vinculante con los actores de la comunidad académica permitiendo generar desarrollo regional en los lugares donde la Universidad hace presencia (Carrizosa, 2015). Se estableció como problema de investigación en la universidad porque al ser una organización basada en conocimiento se deberían afianzar los flujos de nuevo conocimiento manifiestos en la innovación. La Gestión del Conocimiento (GC) se conceptualizó como el proceso de búsqueda, creación, uso, transferencia de este activo altamente valorados en las organizaciones modernas, el cual se asume como el intangible que más valor diferencial les proporciona (Soto y Barrios, 2016). En este sentido, la GC es un proceso relevante en el ámbito académico debido a su influencia en el desarrollo de las actividades misionales de la institución universitaria.



La gestión del conocimiento en la Universidad debería fortalecer la difusión del conocimiento al interior de los claustros académicos, además debe enfocarse claramente al desarrollo social y económico de las comunidades en el entorno universitario a fin de mejorar su calidad de vida, haciendo imprescindible que la universidad cumpla con su función social (Álvarez y Palacios, 2018; Montaña, 2015) ya que ninguna organización posee en su interior todo el cúmulo de conocimiento ni toda la capacidad creativa para alcanzar los máximos niveles de conocimiento e innovación (Vesga, 2016). Con base en la revisión de la literatura, se evidenció que el conocimiento dejó de ser exclusividad de una organización en específico, muchas empresas han creado sus centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), los repositorios de conocimiento son espacios de acceso al público, hay muchas iniciativas para que el conocimiento solucione problemas prácticos (Gros y Lara, 2009). Asimismo, la vinculación de las universidades con su entorno ha sido motivo de múltiples estudios que ponen en evidencia la responsabilidad universitaria de contribuir directamente al desarrollo de los territorios donde incide, a través de la pertinencia social de su oferta educativa y de la explotación de sus resultados de investigación (Etzkowitz, 2018; 2003 citado por Álvarez, 2018).

Así las cosas, vale la pena expresar que la educación superior mexicana y colombiana se encuentran inmersas en una estructura organizacional estipulada por subsistemas (Universia México, 2020), en esta medida y de acuerdo con Morones (2019) México está conformada por universidades públicas, institutos tecnológicos, universidades tecnológicas, escuelas normales, instituciones particulares y otras públicas, para el caso de las públicas cuentan con financiación estatal pero aun así es necesario pagar una parte de la matrícula. En lo relacionado al caso colombiano la conformación se hace por medio de niveles de formación (Universia Colombia, 2020), por lo cual las Instituciones de Educación Superior (IES) se clasifican en Instituciones Técnicas Profesionales, Instituciones Tecnológicas, Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas y las Universidades que, para éste último caso, pueden ser de carácter privado y público (MEN, 2020), en esta medida, las Universidades públicas gozan constitucionalmente de autonomía universitaria en términos administrativos, presupuestales y de régimen salarial docente. Por lo tanto, con base en lo preceptuado por la OCDE (2019), la universidad pública latinoamericana juega un papel preponderante en los procesos de desarrollo de las regiones y las comunidades en las cuales tiene su marco de acción, por lo cual, las organizaciones universitarias

publicas propenden por desarrollar conocimiento en asocio con el entorno universitario para impactar en el desarrollo económico, social, cultural y ambiental, ya que la universidad es la clave para dinamizar los ecosistemas y fortalecer el desarrollo local y regional (Álvarez y Palacios, 2018).

De acuerdo con Brunner y Ganga (2016), Morales, Sanabria y Fandiño (2013), Muñoz (2011), Quintero, Maza y Batista (2010), Misas (2004) e Ibarra-Colado (2001), el desarrollo de la Universidad a través del tiempo denota la relación de la innovación abierta en los procesos misionales y cómo éstos se han ido vinculando con el entorno. Por tanto, con el objetivo de explicar este fenómeno social, se seleccionaron dos unidades de investigación: la Universidad de Guanajuato, México, y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Ambas instituciones son universidades públicas de impacto en su entorno regional y nacional en dos países emergentes de Latinoamérica, lo cual permitió acercarse a dos realidades sociales para estudiar el alcance que tiene la innovación abierta en la gestión del conocimiento en el ámbito universitario mediante sus funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación (extensión), siendo la unidad de análisis la comunidad académica universitaria.

El entorno universitario de las instituciones bajo estudio en ambos países es relevante. Por un lado, en México, Guanajuato se destaca por ser una región progresista que basado su economía en sectores industriales estratégicos como automotriz, autopartes, metalmecánica, alimentos procesados, productos químicos, plásticos manufacturados, cuero y calzado (Martínez, Santos y García, 2017). Según Unger (2009, 2011) ha pasado de ser una región en desarrollo a un Estado de progreso e impacto en el campo la ciencia, la investigación, la educación y la inversión extranjera directa (Unger, Flores e Ibarra, 2013), de tal manera que con base en su infraestructura -parques industriales, tecnoparques o el puerto terrestre- se ha catapultado como un estado con alto aporte al Producto Interno Bruto (PIB) mexicano. De acuerdo con las cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI, 2019), Guanajuato ocupa el sexto lugar entre las entidades federativas que más aportan al PIB Nacional con un porcentaje del 4,4, su cifra promedio en los últimos años.

Por otro lado, en Colombia, el departamento de Boyacá es muy relevante porque es la despensa agrícola colombiana, la cual abastece con los productos del campo a gran parte del país (González, Rodríguez y Moreno, 2014), se destaca por tener a la 9ª mejor Universidad de Colombia con base en sus niveles de investigación y desarrollo tecnológico. Asimismo, es la cuna de la

libertad y se destaca por su gran atractivo turístico y cultural. De acuerdo con la Dirección Nacional de Planeación (DNP, 2019), es una región de alto desarrollo minero -en lo concerniente a carbón, caliza y mineral de hierro- y ocupa el séptimo lugar en aporte al PIB Nacional, siendo las cuentas de mayor aporte el comercio al por mayor y al por menor; la reparación de vehículos automotores y motocicletas; el transporte y almacenamiento; el alojamiento y servicios de comida.

Aunado a lo expuesto, las tipologías e idiosincrasia de México y Colombia tienen una cercana relación, y como espacios sociales latinoamericanos es pertinente estudiar el comportamiento de las dos categorías de interés en las universidades públicas de estos dos países; en vista de que dichas naciones afrontan problemas muy similares desde lo social, lo económico, lo cultural y lo académico (Solís, Chávez y Cobos, 2019). De manera general, ambas instituciones tienen semejanzas en su carácter estatal, el número de sedes o campus, cantidad de estudiantes, cifra de profesores, rankings de investigación y aporte al desarrollo regional de su entorno (departamento/entidad federativa), entre otras. De tal manera que la investigación universitaria tendría que generar impacto social en el mercado económico, la nueva oferta educativa debería responder con pertinencia social y con plataformas innovadoras para mejorar la relación aprendizaje-enseñanza, y la vinculación con el entorno universitario a través de la solución de problemas de diversa índole social, productivo o tecnológico. Por tanto, la gestión del conocimiento y la innovación abierta cobran relevancia para la gestión de nuevos saberes y de la transferencia de éstos, y generar ciencia, tecnología y desarrollo mediante flujos internos y externos a la Universidad.

### **A. Problematicación**

Varios trabajos de investigación y tesis doctorales han aludido a estas dos categorías, los cuales evidencian la relación entre la GC y la IA. Tal como lo sustenta inicialmente, Trejo, Gutiérrez, y Guzmán (2016), quienes demuestran que más de la mitad de los modelos teóricos coinciden en que existe una relación alta entre la Gestión de Conocimiento y la innovación, como estrategia para la mejora de la competitividad, a través de la conducción de fuentes de conocimiento, impulso a procesos de innovación y afianzamiento de la experiencia y el desempeño. Pérez (2014), evidencia la relación entre Gestión de Conocimiento, competitividad e innovación en las instituciones de educación superior, dilucidando que las mejores estrategias corporativas para estas organizaciones de servicios deben apuntar al desarrollo de herramientas de GC y el apoyo a los

sistemas de innovación. En esta misma línea, Mul (2014), relaciona la gestión de conocimiento y factores internos que influyen en la actividad innovadora, llegando a la conclusión que las empresas más innovadoras son aquellas que poseen un alto nivel de Gestión de Conocimiento y que para ello se deben soportar en factores internos tales como: la cultura organizacional, el liderazgo y las tecnologías de información de estas organizaciones.

Los trabajos de Orizaga, Ruíz y Castaño (2013) y Ollivier y Ordóñez (2013), identifican la importancia creciente que tiene la capacitación y la GC como una nueva técnica administrativa para contribuir en la dinámica de la innovación de las empresas, lo cual se representa como un atractivo, específicamente debido al bajo costo económico que implica la GC en comparación a otros factores determinantes como son la I+D. Como complemento a lo anterior, Honarpour, Jusoh y Nor (2012) establecen la existencia de una alta sinergia entre la GC y IA, teniendo un impacto positivo por tanto al desarrollar los procesos de innovación se mejora ostensiblemente la gestión del conocimiento. De la misma manera, Barragán (2010), identifica los factores críticos para hacer una gestión eficaz de los proyectos de innovación en centros de investigación y desarrollo, concluyendo que los factores que inciden de manera positiva son: la capacidad tecnológica, el capital humano, el trabajo con los clientes, el apoyo de las direcciones, los recursos disponibles y la transferencia tecnológica. Rocha, Cardoso y Tordera (2008) patentizaron que, para el desarrollo de la GC, existen factores prioritarios para su desarrollo dentro de los cuales se encuentran el comportamiento organizacional y el capital humano en pro de actividades de innovación y desarrollo.

De acuerdo con González (2009a) es necesario generar una cultura de la investigación e innovación al interior del claustro universitario, de tal manera que bajo este panorama se puede dilucidar una Universidad que cumple parcialmente su función misional de hacer extensión a la comunidad. Este aspecto también es referenciado por Freire (2011), para quien existe un marcado escepticismo respecto a la función social de la Universidad como eje de cambio socioeconómico y cultural, lo que implica que esta fuerte percepción conlleva a reevaluar el tradicional concepto de que la Universidad se centra en algunos tipos de investigación, mientras que la empresa es la encargada de los procesos productivos y de comercialización, trabajando aisladamente como dos ruedas sueltas del entorno social. En esta medida, la Universidad Nacional de Colombia (UNAL, 2018), estipula que la Universidad debe fortalecer los lazos con los diversos sectores de la sociedad

a fin de llevar las capacidades de la institución y aportar soluciones innovadoras a las principales necesidades del país.

Gros y Lara (2009) exponen como para el modelo latinoamericano, el origen del problema en tres aspectos fundamentales, el primero basado en el reto que tiene la Universidad moderna de diferenciar entre la investigación, la innovación y la oferta formativa, por tanto, la innovación no debe ser una práctica aislada del quehacer universitario; un segundo aspecto apunta a cuestionar cómo la gran parte del conocimiento fruto de la pedagogía o enseñanza se constituye en tácito y por ende descarta de plano el saber teórico y metodológico; y el tercero tiene que ver con que la Universidad actualmente no está alineada con modelos interdisciplinarios y de innovación. Esto impide a profesores, estudiantes e investigadores formarse en procesos de cambio de mentalidad. Por lo cual, se deja entrever que la innovación juega un papel muy importante en el desarrollo de las instituciones universitarias, desafortunadamente, por cuestiones culturales y administrativas propias del funcionamiento de la Universidad pública se puede impedir que dichos avances en innovación abierta no se desarrollen con pares externos o que simplemente no se den ni siquiera como procesos de innovación cerrada, aspecto que al igual que la gestión del conocimiento investigativa, carece de estímulos reales a los individuos que desarrollan la innovación al interior de los claustros universitarios.

Cabe resaltar que uno de los actores institucionales altamente relevantes en la gestión del conocimiento y en la innovación abierta universitaria es el organismo responsable de ejecutar la política de ciencia, tecnología e innovación, quien define la estructura y pone las condiciones para facilitar la relación de la comunidad universitaria con el entorno. En México es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y en Colombia es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. CONACYT (2016, 2018a) propende por apoyar todas las iniciativas de orden investigativa y avance de la ciencia en el orden académico e incluso productivo, sin embargo y a pesar de las inversiones hechas en esta línea, el país se encuentra distante en el avance científico. Según Chevalier (2019), los resultados del Índice Mundial de Innovación del año 2019 de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, el avance en términos innovadores de Latinoamérica y el Caribe es mucho menos que en otras regiones del mundo, debido a que de los países evaluados México ocupa tercer lugar en Latinoamérica y el puesto 56 con una puntuación de 36,06. Este hecho denota a ciencia cierta que se requiere una conexión más efectiva entre la academia y el sector productivo a fin de aumentar de manera colaborativa estos estándares.

En Colombia, la institución que fomenta la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación es COLCIENCIAS<sup>1</sup> (2018, 2018a), quien ha focalizado sus procesos de convocatorias en líneas específicas del saber descuidando otras altamente relevantes. Además, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), a través del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), han establecido una serie de estándares de calidad dirigido a programas, instituciones e investigadores que han obligado a mejorar los niveles de producción y formación investigativas con bajas inversiones. Por tanto, la Universidad colombiana debe apuntar a fortalecer los procesos de gestión de conocimiento investigativo y de innovación abierta al interior de sus claustros para desarrollar una cultura basada en la investigación y en la innovación, con presupuestos apropiados, con estímulos adecuados a los desarrolladores, con apoyo estatal y sobre todo con modelos de gobierno universitario que centren su razón de ser en estos temas y no solo en la oferta académica de infinidad de programas.

Chevalier (2019), refleja en su informe del Índice Global de Innovación, que Colombia a pesar de algunas esporádicas iniciativas, el cúmulo en temas de innovación, investigación y desarrollo (I+D+i) está sin ser explotado, mostrando a ciencia cierta, que el país ocupa el sexto lugar en Latinoamérica y el puesto 67 a nivel global con una puntuación de 33,0. No obstante, resulta claro que en Colombia existe un cambio de cultura para avanzar en temas de investigación, innovación y de gestión de conocimiento, adicionalmente a esto, el modelo educativo basado en la eficiencia ha provocado que tanto las instituciones como el Estado salvaguarde a aquellos que alcancen los mejores estándares de calidad. Un elemento confluyente a los dos países, lo configura el crecimiento de instituciones de educación superior de índole privada, lo que ha hecho que se genere un aumento exponencial de la oferta de programas no necesariamente en la misma medida ha incrementado la calidad de la formación. En el caso colombiano, el gobierno creó el programa *ser pilo paga*, en el cual el Estado paga las matriculas en universidades privadas a los mejores estudiantes en condiciones de vulnerabilidad; sin embargo, el presupuesto utilizado ha afectado el de la Universidad pública.

Adicionalmente, la Universidad en su etapa de cualificación de calidad ha venido desarrollando procesos de certificación de sus programas académicos (acreditación programas/programa PNPC) y de sus profesores (categorización de grupos e investigadores/

---

<sup>1</sup>Mediante la ley 1951 de 2019, Colciencias se transforma en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, y en vista que la investigación doctoral se había prácticamente realizado teniendo como base a Colciencias, se mantendrá durante el resto del documento a la entidad inicialmente estudiada.

clasificaciones del SNI) por medio de indicadores de calidad que en la mayoría de los casos requieren de resultados efectivos de investigación e innovación, lo cual hace que ésta podría comprometerse de una mejor manera en procesos de gestión de conocimiento investigativo. COLCIENCIAS en Colombia, y CONACYT y la SEP en México, son las instituciones que permiten clasificar, catalogar y desarrollar a los grupos de investigación, investigadores y universidades por medio de políticas, programas y convocatorias amplias para el fomento de la ciencia en las instituciones de educación superior e institutos privados. Por lo que en la primera parte del documento y en el capítulo cinco se hace especial referencia a las relaciones de estas dos instituciones con las variables objeto de la investigación.

Con base en lo expuesto, esta investigación se basa en un paradigma interpretativo y explicativo (Monje, 2011; Burrell y Morgan, 1979), la pregunta central en la investigación fue: ¿Cuál es la relación de innovación abierta en la gestión del conocimiento Universitario en aras de la transformación que ha vivido en sus funciones sustantivas la Universidad pública Latinoamericana? A fin de esclarecer dicho interrogante fue necesario ahondar en la temática actualizada de la gestión de conocimiento y sus relaciones con la Universidad pública, así mismo se realizó un abordaje en la frontera de la innovación abierta y su nexa con la Universidad pública (objeto de estudio de la tesis doctoral). Asimismo, el objetivo general fue explicar el alcance de la innovación abierta en la gestión del conocimiento universitario en aras de la transformación de las funciones sustantivas en la universidad pública México y Colombia. Para ello, fue necesario caracterizar los procesos de innovación abierta y gestión del conocimiento en la universidad pública; analizar las características de la innovación abierta en la universidad pública colombiana y mexicana; analizar las características de la gestión del conocimiento en la universidad pública colombiana y mexicana; analizar los factores de la innovación abierta que facilitan o inhiben la gestión de conocimiento universidad pública colombiana y mexicana.

## **B. Estructura del documento**

La estructura del documento comprende tres grandes acápitos; el teórico, el metodológico, y el de las de conclusiones. Esta organización permitió contextualizar y desarrollar un acervo teórico que permitió establecer las variables y factores objeto de la investigación, para luego llegar a su posterior análisis, ya que, la tesis apunta a dimensionar la relación existente entre la innovación abierta y la gestión de conocimiento en el ámbito de las Universidades públicas, que para este caso

serán objeto de análisis la Universidad de Guanajuato y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, teniendo como unidad central de estudio los procesos de investigación e innovación que se llevan a cabo por parte de los investigadores en dos Universidades similares en regiones emergentes de Latinoamérica.

Con relación a la primera sección, ésta se subdivide en los tres primeros capítulos. En el capítulo 1, se realiza la contextualización teórica del concepto de gestión del conocimiento, sus enfoques más relevantes, las generalidades, los modelos de cuantificación, la gestión de conocimiento en empresas de servicios y universidades, la gestión del conocimiento en grupos de investigación, los métodos de gestión de conocimiento universitarios, las experiencias en universidades y el modelo teórico de gestión de conocimiento propuesto. En el capítulo 2, se aborda la temática de la innovación abierta, concentrando su atención en los antecedentes, los principales conceptos de innovación, las fases y clases de innovación, el proceso de innovación abierta, los niveles de implementación, casos de empresas líderes en innovación abierta, la innovación abierta en empresas de servicios y universidades, métodos de cuantificación de innovación abierta y los retos y el modelo teórico de innovación abierta aplicado a la Universidad. En el capítulo 3, se profundiza en la temática de la Universidad en México y en Colombia, su historia y definición, el contexto en América y en el mundo, el caso de México y el caso de Colombia, la gestión del conocimiento investigativo en México y en Colombia, la innovación abierta en las universidades, referentes históricos de la Universidad de Guanajuato, referentes históricos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, generación de conocimiento investigativo en México en Colombia y el modelo teórico de la Universidad aplicado a la gestión de conocimiento y la innovación abierta.

Una segunda sección, expuesta en tres capítulos, inicia con el capítulo 4 donde se refiere al marco metodológico centrado en los aspectos propios del enfoque de multiangulación y de la investigación metodológica por fases, la aproximación metodológica cuantitativa, la aproximación metodológica cualitativa, ahondando en las variables, el tipo y método de estudio, las unidades de análisis y de observación, las preguntas de investigación, los objetivos, hipótesis y proposición, instrumento y técnicas de recolección de información, población, muestra y tratamiento de la información. En el capítulo 5, se describen los resultados encontrados en el trabajo de campo en los dos países, cruzando las dos variables centrales de la tesis, caracterizando inicialmente ambas universidades para determinar sus aspectos coincidentes, fases de análisis cuantitativo de la



innovación abierta y la gestión de conocimiento, fase de análisis cualitativo de la innovación abierta, análisis de factores comunes y la gestión del conocimiento universitaria y la respectiva discusión de los aspectos más relevantes encontrados en la investigación de campo contrastados con los referentes teóricos de la tesis. Finalmente, en el tercer acápite, notado bajo el capítulo 6, se expusieron las conclusiones y recomendaciones finales de la tesis doctoral.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## 1. Gestión de Conocimiento

Hablar en pleno siglo XXI de la gestión del conocimiento en las organizaciones se ha convertido en un elemento de gran importancia, para el análisis organizacional, resultando claro que las condiciones del entorno han ido cambiando en medio de la cuarta revolución industrial, en donde la globalización y la tecnología están haciendo desarrollar en las compañías la habilidad para adquirir información y convertirla en conocimiento útil que pueda ser rápidamente incorporado en la compañía. Para abordar esta temática, es necesario conocer el origen y los conceptos expuestos por los autores que la han trabajado, relacionándola con el quehacer de las universidades, y su constitución como fuente importante de conocimiento y a su vez como la herramienta fundamental para el crecimiento y desarrollo de un país. Por lo cual, es conveniente indagar la gestión del conocimiento y sus relaciones con la Universidad y la Innovación Abierta partiendo de sus principales concepciones enfocadas hacia la educación, es de acotar en este punto que como parte del proceso de investigación doctoral se publicó el artículo intitulado “*Gestión de Conocimiento e Innovación Abierta: hacia la conformación de un modelo teórico relacional*” por los autores González y Álvarez (2019a).

### 1.1 Concepto de Gestión de conocimiento

El inmenso cúmulo de literatura que refiere al tema de la gestión de conocimiento, abunda por diversos medios, sin embargo, la conceptualización teórica se da inicialmente fundamentada en el tema del conocimiento y sus diversas formas, donde surgen como autores seminales a Polanyi (1962, 1968) y Choo (1998), los que comenzaron a configurarlo bajo las dimensiones de conocimiento tácito e implícito, siendo estos los pioneros para que otros autores logran establecer ciclos de transferencia entre una dimensión y otra. Dichos estudiosos dieron la pauta para que surgiera un inmenso grupo de pioneros en el tema de la gestión del conocimiento y de esta manera lograsen esbozar a la luz pública toda un corriente que se mantiene vigente y que se ha venido transformando de acuerdo a los cambios económicos del mundo moderno, dentro de ese grupo de autores seminales de la gestión del conocimiento, se ubican a Drucker (1993), Nonaka y Takeuchi (1995), Sveiby (1997), Pavez (2000, 2001), Davenport (1997), Zorrilla (1997), Clemmons (2002), Bueno, Morcillo, Rodríguez, Luque, Cervera, Camacho, Merino, Murcia, Rodríguez, Villanueva y Villar (2001), Inche y Chung (2004), Sveiby (2008), luego surgen otras corrientes que se fundamentaron en los sistemas informáticos, el conocimiento empresarial, el

capital intelectual González (2009b) y las universidades (González (2009a), Rodríguez, Araujo, y Urrutia (2001), Garrido (2002), Torricella, y Fernández (2002), Díaz (2003), para finalmente establecer la discusión teórica de frontera enfatizada en la innovación, a través de investigadores (Wang y Yang (2016), Calvo, Navarro, Rey y Periañez (2015, 2016), Vargas, Duran y Méndez (2016), Lopes, Scavarda, Hofmeister, Tavares, & Roehe (2017) y Acosta y Fisher (2013)) que han hallado una correlación entre la gestión de conocimiento y la innovación abierta sin importar el tipo de organización empresarial a la cual se esté dirigiendo.

En atención a lo anterior, se puede indicar que existen tanto corrientes como concepciones de gestión de conocimiento, haciendo que la temática haya ido permeando diversas áreas del conocimiento, convirtiendo al tema en un enfoque transversal. En ese orden de ideas, Peluffo y Catalán (citados por Salgado, Ríos y Sánchez, 2017, p.25) indican que “La Gestión del conocimiento es una disciplina emergente que tiene por objetivo generar, compartir y utilizar el conocimiento existente en un determinado espacio, para dar respuesta a las necesidades de los individuos y de las comunidades en su desarrollo”, a partir de este axioma, es posible deducir que en términos globales, la gestión de conocimiento es un método de obtención y desarrollo de saberes que aportan al crecimiento tanto individual como colectivo de una sociedad.

Consecuentemente con lo anterior, Cvitanovic, McDonald y Hobday (2016) y Grover y Froese (2016), han esgrimido que la gestión del conocimiento es uno de los activos más valioso de una organización, por lo tanto, las organizaciones (incluidas las universidades) deberían esforzarse por captar y reutilizar el conocimiento de sus trabajadores a fin de tener mejoras continuas, adicionalmente a esto, los autores enuncian que el conocimiento puede dividirse en tácito y explícito. Sin embargo, el tipo de conocimiento más trabajado a nivel organizacional concierne al de corte explícito, que tiene por características poder ser medido, captado, examinado codificado en un lenguaje formal, sistematizado y fácilmente transferido a otras formas de uso, mientras que el de menos uso organizacional corresponde al de índole tácito, considerado altamente personal, específico en un contexto y difícil de capturar, medir, examinar y transferir.

En esta medida, al hablar de gestión de conocimiento, se hace referencia a la creación, intercambio, acumulación y puesta en práctica del conocimiento considerado éste como parte importante del desarrollo de las comunidades (Balmori y Schmelkes 2012). Por tanto, Nissen (citado por Salgado, Ríos y Sánchez, 2017, p.26) considera a la gestión de conocimiento como “la práctica de aprovechar el conocimiento como ventaja competitiva”, hecho indiscutible que

conlleva a las universidades a saber gestionar el conocimiento y sacar el mayor provecho de éste es el gran reto para este tipo de organizaciones, de tal manera que con la efectiva utilización de la gestión de conocimiento se puede obtener una ventaja competitiva importante, dando respuesta a los múltiples retos que se presentan en el entorno organizacional aportando soluciones efectivas e innovadoras.

Dentro de esta lógica, la gestión del conocimiento es considerada por Gessi, Nüske, Thesing, Allebrandt y Baggio (2017) como una tendencia en la cual el conocimiento individual y organizacional posee formas liberales de acceso, uso y organización para los miembros de la organización disciplina mecanismo democracia, por lo que la gestión de conocimiento se asume como un proceso en el cual se requiere que el conocimiento sea creado, capturado, compartido y apalancado, a fin de que una organización tenga éxito en un ambiente globalizado (Moscoso y Lujan, 2017). Complementando esta concepción, Pérez (2016) resalta que la gestión del conocimiento tiene que ver además de un ciclo de identificación, uso y transferencia de conocimiento con un plusvalor para hacer más competitiva a la organización, por tanto, a partir de este concepto se logran establecer los sistemas que facilitan la clasificación y el uso del conocimiento.

En ese orden de ideas, Peluffo y Contreras (citados por Matos, Molina y Morillo, 2017, p. 555), la conceptúan como “una disciplina emergente que tiene como objetivo generar, compartir y utilizar el conocimiento tácito (*Know-how*) y explícito (formal) existente en un determinado espacio, para dar respuestas a las necesidades de los individuos”, dicha postura refuerza estas percepciones, fundadas en la idea de un enfoque sistemático y organizado que facilita a las organizaciones, la eficiencia, la agilidad en procesos y la reacción rápida hacia la competencia a través del uso efectivo del conocimiento. (Echeverri, Lozada y Arias, 2018)

Para otros, tales como Wang y Yang (2016) y Marulanda, López y Valencia (2016) la gestión de conocimiento obedece a un ciclo de adquisición, estructuración, uso, transferencia y transformación del conocimiento de los funcionarios, tanto en su forma tácita como explícita del conocimiento con el fin de hacerlas más competitiva en términos de productividad logrando los objetivos del negocio, así las cosas, es claro que la gestión del conocimiento obedece a una concepción empresarial, donde ésta se vuelve un modelo de gestión, por medio de un macro proceso corporativo soportado en métodos estratégicos y tomando como base un grupo de

actividades que van desde la creación hasta la transmisión del conocimiento como activo de alto valor en pro del éxito organizacional (Medina, 2017)

Por último, para Al-Hawary y Alwan, (2016), ésta se fundamenta en el conjunto de actividades de carácter general y específico que van a determinar diversos tipos de estudios, investigaciones, bienes y servicios estratégicos en favor del desarrollo del talento humano y el alcance de los objetivos corporativos, esto implica que se debe tener en cuenta que no solo se debe hacer mención de conocimientos, sino que debe reconocer desde su definición misma la existencia de los procesos y el talento humano. Esta última percepción la respalda Varas (2017), propone que la gestión del conocimiento es el mecanismo más efectivo de generar, compartir y crear ventajas competitivas para la organización por medio de su capital intelectual, a través del capital humano, el capital organizacional y el capital relacional, dicha percepción refuerza la importancia que el capital humano en la gestión del conocimiento, ya que es un baluarte imprescindible en la generación y uso de conocimiento. De acuerdo con este acercamiento teórico y a manera de complemento conceptual se presentan a continuación las diversas corrientes que han referido al tema de la gestión del conocimiento, y que se han ajustado a las tendencias económicas, académicas, sociales y empresariales. En esta medida la conceptualización de gestión de conocimiento adoptada en la investigación se estipula como el proceso de identificar, generar, usar, compartir, transferir reutilizar y evaluar el saber existente en la organización universitaria, para satisfacer las necesidades de conocimiento de la sociedad, el sector productivo y la academia para generar innovación y desarrollo de las comunidades.

## **1.2. Generalidades de la Gestión de conocimiento**

En concordancia a la temática de este capítulo, se delinearán las características más relevantes de la gestión de conocimiento.

### **1.2.1 Evolución de la Gestión de conocimiento.**

Resulta claro, que el conocimiento en la vida del ser humano ha existido desde siempre, iniciado desde las primeras etapas de la gestación hasta la edad adulta, por tanto, desde solariegas generaciones éste se ha transferido de generación en generación, sin embargo, el realce sobre existencia y la necesidad de gestionar el conocimiento surge a partir de 1990, en donde se habló principalmente de un flujos de conocimiento, es decir, de la transmisión del saber a partir del auge

de la tecnología y con el fácil acceso a la información, sin embargo, a partir del año 2000, el conocimiento y el intercambio de ideas se enuncian de manera fluida por medio de información (correos electrónicos, intranet, extranet e internet, etc.), dando como resultado un impacto en la forma de interacción de los actores universitarios, el sector productivo, el estado y la sociedad en general, hecho que apunta a la generación de conocimiento útil en pro de sus distintos usuarios. En esta cronología, inicialmente, se habló de gestión de la información en lugar de gestión del conocimiento, teniendo en cuenta que es más común gestionar datos de clientes, proveedores, inventarios entre otros, que gestionar el saber del talento humano (Liberona y Ruiz, 2013). Este inescrutable hecho se orientó a enfatizar que las organizaciones normalmente le dan importancia a la gestión de la información que, a la gestión del conocimiento, descuidando en gran medida al capital humano como gestor de conocimiento organizacional y desconociendo que, éste puede contribuir de una mejor manera al desarrollo de la innovación y a la investigación. Poco tiempo después, Nonaka y Takeuchi (1995) publicaron en forma de coautoría sus obras que cimentarían los conceptos principales de una nueva disciplina emergente en ese momento: la gestión del conocimiento, logrando desde sus inicios lo que se entendió como una corriente encargada de diseñar e implementar sistemas cuyo objetivo se basó en identificar, capturar y compartir sistemáticamente, el conocimiento involucrado dentro de una organización de forma que pudiera ser convertido en valor para la misma (Pérez, 2016), dichas aproximaciones al concepto se llevaron a cabo como una corriente con ideales claros, los cuales tenían como propósito generar conocimiento y llegar por medio de las ideas a enfrentar la globalización, la tecnología, y los marcados cambios del entorno.

Un segundo momento, lo marcan O'Dell y Jackson (1998), citados por Macías y Aguilera, (2012), los que la consideran como un corriente gerencial estratégica que hace uso del conocimiento en el justo a tiempo, a fin de que los individuos compartan sus saberes en el trabajo para incrementar su desempeño laboral, debido a que el talento humano debe ser formado desde el interior de la organización, con la firme convicción de darle el conocimiento específico de acuerdo al cargo y labor desempeñada para mejorar la productividad de la compañía. El tercer estadio, lo viene a configurar el surgimiento y desarrollo de internet y de las redes de información y comunicación, en donde Marulanda, López y Mejía (2013), preceptúan que la gestión del conocimiento aborda el desarrollo y uso de diversas formas de conocimiento propios de cada empresa, con el fin de mejorar la habilidad para resolver problemas y de esta manera mantenerse

en un mercado por medio de ventajas competitivas, soportadas en el máximo aprovechamiento del conocimiento del talento humano. En lo referente al cuarto momento, éste se basa en el desarrollo de la ventaja competitiva utilizando a los empleados motivados y dispuestos a aprender, ya que este es uno de los factores determinantes que contribuyen a la gestión del conocimiento, lo que en argumentación de Saldarriaga (2013) supone que una variable clave de la gestión de conocimiento la viene a constituir el aprendizaje organizacional, por lo cual sirve de soporte a la creación de capital intelectual en organizaciones duraderas, de esta manera, las organizaciones que gestionan el conocimiento lo realizan por medio de procesos donde surgen nuevos esquemas organizacionales como las estructuras de hipertexto, modelos informáticos, estructuras web y repositorios de conocimiento especializados.

Un último período lo presentan Marulanda, López y Mejía (2016), en donde la gestión de conocimiento se configura como un mecanismo de aprovechamiento de saberes para obtener innovaciones en productos, servicios y procesos productivos que se adapten a las necesidades del mercado, configurando según García y Ferrer (2012), una génesis de la gestión del conocimiento, en la cual la transferencia de conocimiento se acentúa por medio de herramientas y flujos de conocimiento para el mejor uso del capital humano de la organización para alcanzar luego el nivel de las organizaciones de conocimiento con modelos de hipertexto y gran minería de datos en estructuras más complejas, pero de fácil difusión del conocimiento, para finalmente generar esquemas de innovación en donde se pasa de un esquema de innovación cerrada a uno compartido denominado innovación abierta. (Tabla 1).

Tabla 1

*Comparativo entre los periodos de evolución de la gestión de conocimiento*

Periodo	Perspectiva	Operacionalizacion
<b>Antes 1990</b>	Conciencia de aparición de la GC.	Se conoce qué es GC, su importancia y que deben acometerse algunas acciones prácticas para su implementación. Conceptos asociados al conocimiento: existencia y flujo.
<b>1990- 2000</b>	GC= Tecnologías de Información y Comunicaciones.	E- mail, Intranet, Contenidos y Páginas Amarillas. Conocimiento es existencia.

1995- 2000	GC= Gestión de Recursos Humanos/ Gestión de Talento.	Empleabilidad, universidades corporativas, niveles de madurez de GC, relaciones maestro- estudiante, retorno en conocimiento.
2000	GC= Organización.	Conocimiento es flujo. Fuzzy, hipertexto y estructuras web, infraestructura de conocimiento, ingeniería, recentralización.
2000 a la fecha	GC = innovación	Esquemas compartidos de innovación, aspectos colaborativos entre instituciones académicas y empresariales.

Fuente: adaptado por el autor con base en García y Ferrer (2012, p.24).

### 1.3.2. Objetivos de la Gestión de conocimiento.

Vásquez, Cepeda, Echeverría y Ramos (2017) han intentado establecer una serie de objetivos básicos (Figura 1), por los cuales deben pasar las organizaciones que estén buscando alcanzar el máximo aprovechamiento de sus recursos de conocimiento, a través de la exploración de conocimiento por medio del mecanismo del mapeo, llegando luego a una renovación de los recursos de conocimiento de la organización, para luego transformarlo y hacerlo útil, para poder transferirlo a como capital estructural u organizacional, el cual lógicamente debe estar alineado estratégicamente con la organización.

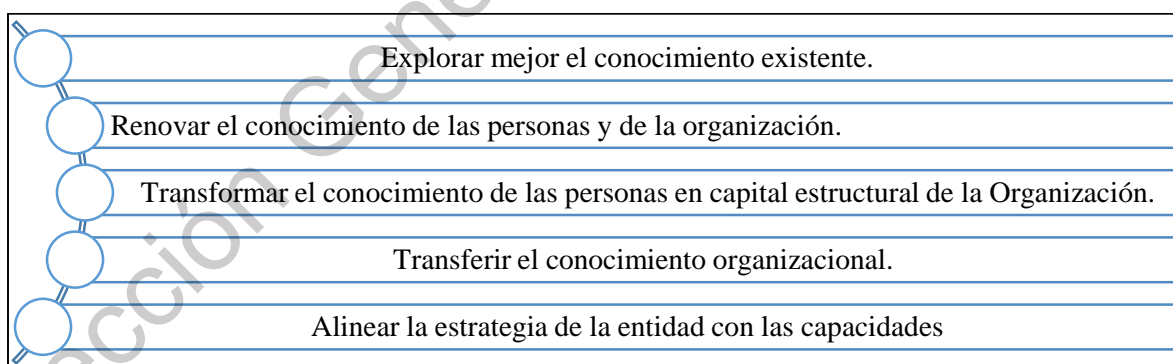


Figura 1. Objetivos de la gestión del conocimiento. Fuente: elaboración propia a partir de Vásquez, Cepeda, Echeverría y Ramos (2017)

Con el objetivo de centrar la tesis en el objeto de estudio, se presenta a continuación, la postura de Ángel del Saz (2001), quien trató de establecer objetivos elementales que deben



perseguir las instituciones de educación superior con el fin de sacar el máximo provecho al conocimiento generado en su interior y el obtenido desde el exterior de éstas. El autor expone que dichas instituciones deben: (Ángel del Saz, 2001, p. 15)

1. Generar repositorios de conocimiento. Que tienen como fuente los conocimientos exógenos y los internos ya sean explícitos o tácitos.
2. Perfeccionar el acceso al conocimiento. Buscar el individuo con el conocimiento requerido para poder compartirlo a otros para obtener un beneficio común.
3. Optimizar el medio de generación de conocimiento. Es necesario llevar a cabo un proceso más eficiente en el cual, creación, el intercambio y la compartición del saber se presente de una manera más fluida, volviéndolo una cultura organizacional.
4. Gestionarlo conocimiento como un activo. Las empresas modernas propenden por obtener la mayor cantidad de réditos por medio de activos intangibles, a fin de que sean cuantificables, medibles y contabilízales.

### **1.2.3. Elementos de la Gestión de conocimiento**

En atención a que uno de los fines más relevantes de la gestión del conocimiento tiene que ver con la creación de valor para las organizaciones, ésta debe soportarse en elementos o variables, los cuales son expresados por Briceño y Bernal (2010) en seis procesos relacionados con cualquier tipo de organización, tal como lo puede ser la Universidad pública, identificando en primer lugar, la tipificación del conocimiento basada en conocer qué se necesita para resolver cada situación y en donde se puede obtener dicha información, generalmente, esta se relaciona con conocimiento de proveedores, mercado, competencia, sector, empleados, costos, clientes; como segundo aspecto, la transmisión del conocimiento: la cual se lleva a cabo por medio de la comunicación, en donde es necesario compartir la información en cada uno de los eslabones de la cadena; como tercer factor, medios y tecnologías: las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), no solo facilitan el manejo de la información sino la implementación de la gestión del conocimiento en cuanto a la generación de ventajas competitivas e innovación; como cuarto ítem, la toma de decisiones: configurada como el uso eficiente de la información para ayudar a la tomar decisiones acertadas y así mejorar el desempeño organizacional; como quinta herramienta, la cultura organizacional: soportada en estructuras flexibles y dispuestas al cambio en ambientes inciertos y competitivos; finalmente como sexto aspecto, la competitividad: que se logra cuando se da a conocer información sobre la competencia y entorno (Briceño y Bernal, 2010).

Complementando lo precitado, Ortíz y Fleitas (2008), exponen que la validez del proceso de gestión del conocimiento debe tener en cuenta factores claves como el conocimiento del talento humano y recursos materiales, el análisis de la cultura organizacional (valores, principios, normas, creencias y procedimientos), la estructura organizacional (establecimiento de roles, la relación entre estos), representaciones de conocimiento (videos para capacitación, libros, revistas, entre otros), misión, visión, metas y objetivos y estrategias organizacionales.

#### 1.2.4. Proceso de la Gestión de conocimiento.

Caicedo (2010), destaca que la gestión del conocimiento requiere de una serie de pasos enfocados al conocimiento como son el hallazgo, la captura, la categorización, la acumulación, la distribución y difusión, la compartición y la asistencia del conocimiento, dando por sentado que es necesario un registro y análisis detallado del conocimiento y la información recolectada para que esta sea útil y de fácil acceso a toda la comunidad educativa, por tanto, un hecho indiscutible es que no todos los cúmulos de conocimiento son efectivamente útiles para los fines de la organización universitaria. (Figura 2)

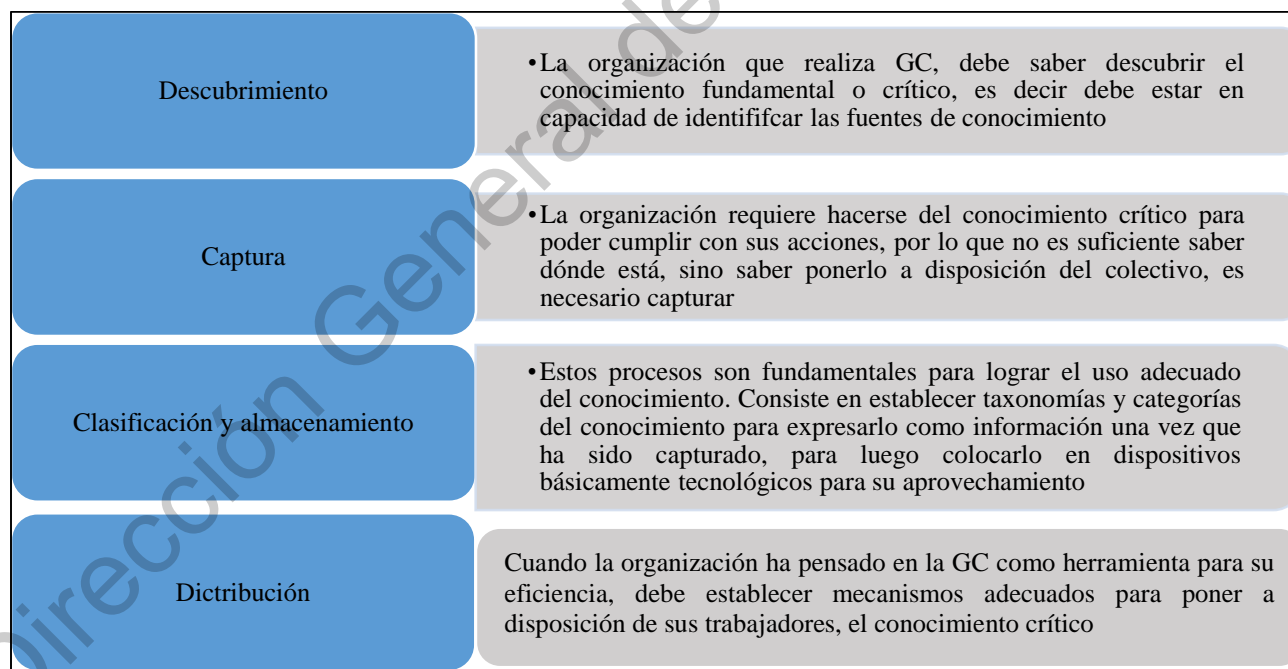


Figura 2. Proceso de gestión de conocimiento. Fuente: elaboración propia a partir de Valhondo (citado por Caicedo, 2010, pp. 20-21)

En este orden de ideas se puede inferir que la gestión de conocimiento se fundamenta en un proceso de transformación de conocimiento a partir del cual se requieren insumos, los cuales son procesados para obtener como resultado saber especializado. Es decir, que ésta toma la información, el conocimiento, y la gente como sus insumos básicos, y el conocimiento aplicado y el capital intelectual como una de sus salidas deseadas. De esta percepción se concluye que la gestión del conocimiento consiste en la creación de conocimiento, la transferencia y la incrustación para cumplir con los diferentes propósitos de la organización, sin embargo, dicho conocimiento requiere un proceso de conversión continua para que pueda ser eficaz (Rahimi, Arbabisarjou, Allameh, Aghababaei, y Ling, 2011). Igualmente, otros autores que refieren a los procesos básicos de la gestión del conocimiento (Tarí y García, 2009), proponen tres grandes procesos que van desde la creación, el almacenamiento y transferencia, y la aplicación y uso: (Figura 3)

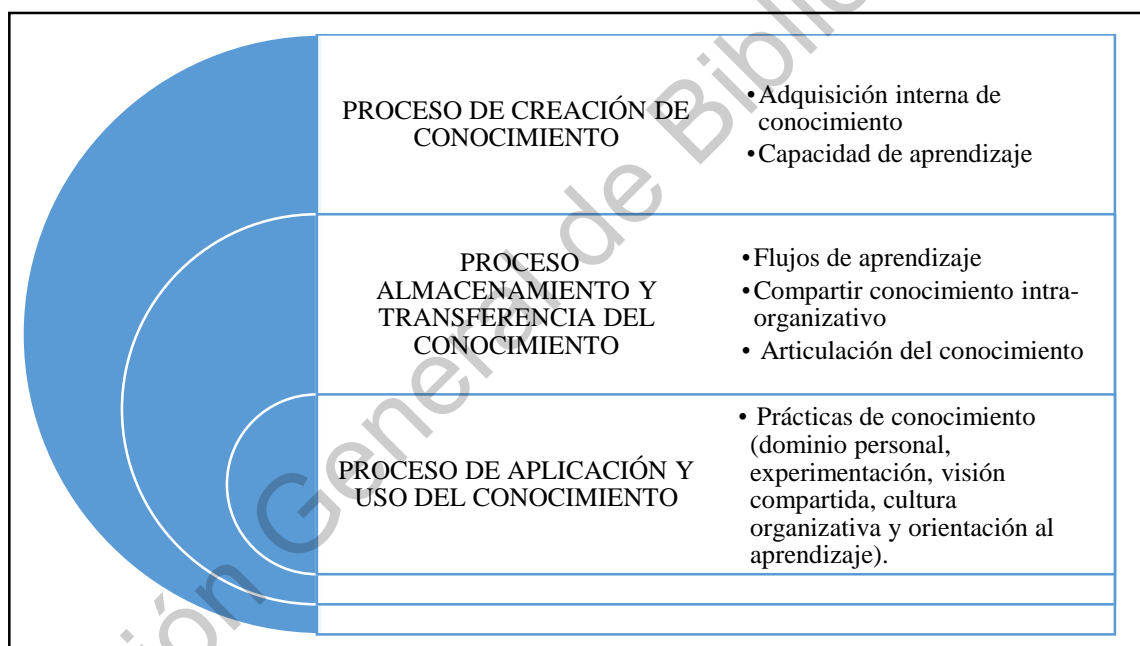


Figura 3. Procesos de la gestión de conocimiento. Fuente: elaboración propia a partir de Tarí y García (2009)

Para dichos autores las dimensiones están asociadas a fases del conocimiento, empezando con la creación, soportada en la retroalimentación de conocimiento basada en el aprendizaje organizacional; seguida de ésta hay un ciclo de almacenamiento y transferencia del mismo, fundada en las cantidades y calidades de conocimiento a transferir, no solo a nivel interno sino con otras organizaciones, donde se pueden generar redes de articulación en lo que llamamos capital

relacional, por último aparece la dimensión de uso del conocimiento, asentada en las aplicaciones ya sea por cualquiera de las técnicas de socialización o de visión compartida e incluso por los mecanismos de aprendizaje organizacional.

Por último, es acertado afirmar que la gestión del conocimiento involucra la flexibilidad y adaptación al cambio de tal manera que los recursos humanos tengan la capacidad de dar valor agregado a los procesos existentes o de idear uno nuevo (innovación), ya que de esta manera los empleados están comprometidos con el crecimiento de la organización y a su vez se consideran parte importante de la misma, con base en esta afirmación, Tapia y Gómez (2014, p. 59) proponen que para crear o mejorar la organización se deben seguir los siguientes pasos:

1. Generación de nuevo conocimiento.
2. Acceso al conocimiento procedente de fuentes externas.
3. Uso del conocimiento en la toma de decisiones.
4. Uso del conocimiento en procesos, productos y servicios.
5. Registro del conocimiento en documentos, bases de datos y programas informáticos.
6. Crecimiento del conocimiento mediante incentivos.
7. Transferencia del conocimiento disponible a la organización.
8. Medición del valor de los conocimientos y del impacto de su gestión.

### **1.2.5. Tipos y niveles de la Gestión de conocimiento**

Las tipologías del conocimiento se han venido expresando por diversos estudiosos del tema (Noreña, 2009), los que han focalizado su atención en la existencia de dos formas comunes de éste, denominadas el tácito y el explícito, no obstante, se ha puesto de manifiesto que el conocimiento tiene un comportamiento cíclico para su conversión de un estado al otro, en donde los pioneros de tal situación son Nonaka y Takeuchi (1995), quienes con base en su investigación en empresas de clase mundial, soportan la conversión del saber en cuatro procesos fundamentales que van desde la socialización (basada en compartir las experiencias), la fase de externalización (centrada en enunciar conceptos), la etapa de combinación (cimentada en el conocimiento sistémico) y la fase de interiorización (soportada en las actividades del día a día). Aunque dichas fases parecen universales, una quinta etapa considerada como la de asimilación, sintetiza el acervo experiencial en bases cognitivas, de índole individual o grupal. (Figura 4)

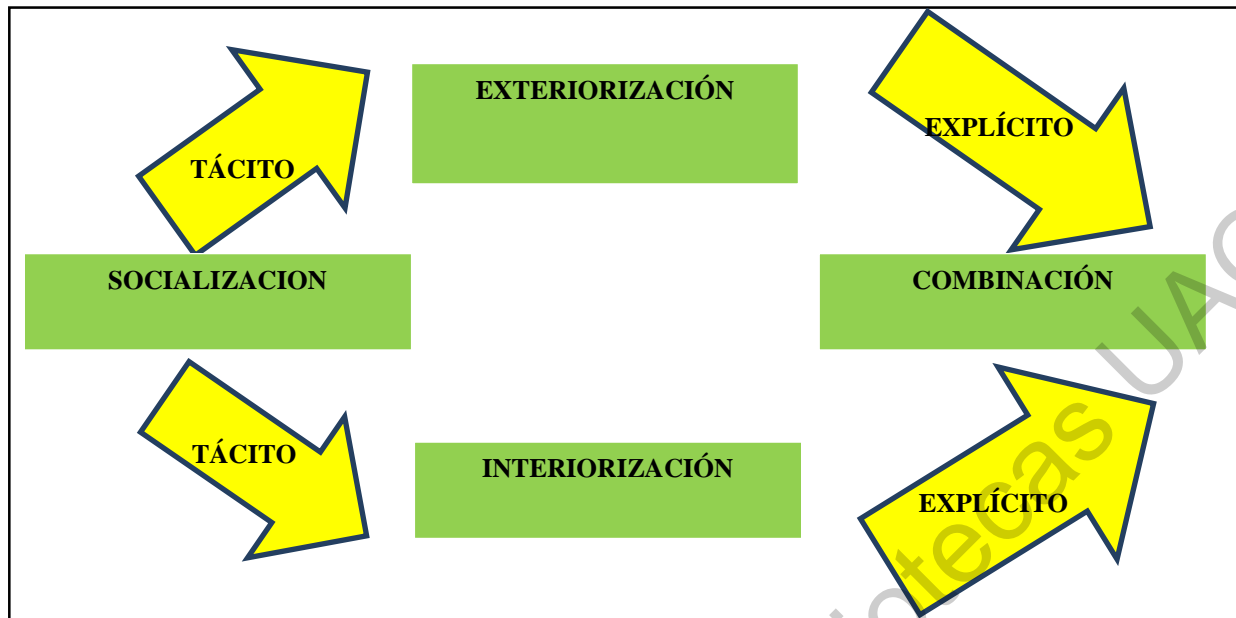


Figura 4. Ciclo del Conocimiento de Nonaka y Takeuchi. Fuente: elaboración propia, a partir de Nonaka y Takeuchi (1995)

Complemento a lo anterior, es pertinente enunciar que, así como existe un proceso de conversión de conocimiento, existe un ciclo de vida para el conocimiento, este proceso se fundamenta inicialmente en la creación, el cual es un momento inicial difícil puesto que el talento humano no cuenta con una cultura de investigación, por lo cual el tiempo de adaptación y de cambio es largo, de la misma manera luego de la etapa de movilización se es posible avanzar hasta compartir y transferir el conocimiento hasta su comercialización el crecimiento tanto a nivel individual como organizacional es alto. (Figura 5)



Figura 5. Ciclo de Vida del Conocimiento. Fuente: elaborado por Birkinshaw y Sheehan, basados en Fowlin y Cennamo (2017, p. 57)

Las etapas antes mencionadas son conocidas como: (Fowlin y Cennamo, 2017, p. 57)

1. La creación: es aquella fase en la cual el conocimiento se desarrolla en el individuo y es fortalecida por la práctica y la experimentación.
2. La movilización: en este segundo instante el conocimiento pasa de ser humano a ser compartido con el grupo.
3. La difusión: en ese tercer momento el conocimiento es grupal y se pone al servicio del público para procesos de aprendizaje y de réplica del conocimiento.
4. Mercantilización: constituye la etapa final en la cual el conocimiento comienza a ser reconocido y a dar frutos económicos.

Para concluir, Rodríguez (2008) refiere a los niveles de gestión de conocimiento, donde surgen cuatro conjuntos de saberes, discriminados así: en primer lugar, conocimientos de visión, metas y paradigmas, son supuestos y tienen como función establecer sus propias metas, es decir el por qué; como segundo grupo aparecen los sistemáticos, basados en métodos y estructuras claras a partir de los cuales se establecen los qué; el tercer conjunto, corresponde a los pragmáticos, correspondientes a los conocimientos diarios para tomar decisiones, es decir el cómo hacer las cosas; y finalmente, los denominados automáticos que son los saberes que se hacen de manera inconsciente por el quehacer diario. En esta lógica, la organización debe propender por crear e implementar una buena estrategia de gestión de conocimiento la cual debe estar ligada a la innovación a través del liderazgo de la dirección, por tanto, la buena gestión se ve reflejada en el alcance de las ventajas competitivas afianzadas en términos de costos y la productividad.

### **1.3. Enfoques de la Gestión de conocimiento**

Aunque las vertientes de la gestión de conocimiento se han venido transformando de acuerdo al momento social, económico, tecnológico y académico, es Sveiby (1997), quien apunta en primera instancia a compilar por grados de afinidad conceptual las corrientes teóricas que van desde la gestión de la información, pasando por la del capital humano, para luego recaer en el proceso en la organización, sin embargo estas tres tendencias se han visto complementadas por los autores modernos en el sentido de vincular la visión empresarial y por último la visión innovadora de la gestión de conocimiento.

### **1.3.1. Enfoque basado en la gestión de la información**

La primera vertiente por su origen se enfocó a la gestión de la información, basando su tendencia con base en la visión de los sistemas informáticos, es así como su primer exponente fue Davenport (1997), quien la consideró como el ciclo de organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en un área específica de interés, luego Pavez (2001, p.21), la presenta como “El proceso organizacional que busca la combinación sinérgica del tratamiento de datos e información, a través de las capacidades de las tecnologías de información y de creatividad e innovación de los seres humanos”, es claro entonces que los primeros acercamientos conceptuales se focalizan en la transferencia de conocimiento y la minería de datos por ser las actividades más relacionadas con el tema. No obstante, los orígenes del enfoque, algunos autores más contemporáneos como Bernal (2005) y García y Salazar (2011), concluyen que la gestión de conocimiento refiere a un área interdisciplinar de las ciencias de la información soportada en las tecnologías de la información y la comunicación.

En esta misma corriente, aparece la concepción de Gauchi (2012), la cual considera refuerza la importancia de los procesos de sinergia de datos, la capacidad de procesamiento de información, las tic, la motivación, y la capacidad innovadora del talento humano en pro de la supervivencia de la organización, dicha percepción compete necesariamente a una visión basada en la información y en las tecnologías de la comunicación, puesto que el aspecto más relevante se centra únicamente en los proceso de transferencia de conocimiento.

### **1.3.2. Enfoque basado en el capital intelectual y humano**

Un segundo momento, tiene que ver con el capital intelectual y el capital humano, en donde Sveiby, (1997) y Serradell y Pérez (2000, p.5), la consideran como “la gestión del capital intelectual en una organización, ... (tiene) la finalidad de añadir valor a los productos y servicios que ofrece la organización en el mercado y de diferenciarlos competitivamente”, dando entonces especial realce al plus valor de los intangibles y del talento humano, así luego, Garrido (2002), Grau (2001) y Pavez (2001) afianzan la vertiente, fundados en que la gestión de conocimiento es la capacidad para generar, mantener, direccionar y renovar los activos intangibles (o capital intelectual). Adicionalmente. Por su parte Arbonies (2006) discurre en torno al tema, discerniendo que es un grupo de disciplinas de las ciencias administrativas que refieren al capital intelectual como el activo más valioso de la organización; por tanto, para su normal desarrollo es necesario

contar con formas de compartición de conocimiento y tecnologías que permitan superponer las barreras que no dejan compartir el conocimiento para alcanzar los objetivos corporativos, esta postura se ve robustecida por González (2010), quien estipula que la gestión del conocimiento es el grupo de procesos que usan el conocimiento para la tipificación y aprovechamiento de los recursos intangibles que posee la organización, así como la creación de nuevos procesos de conversión de conocimiento que permitan aumentar el stock corporativo, estas concepciones sin duda ponen de manifiesto la importancia que el capital intelectual a través de sus tres componentes (capital humano, capital relacional y capital organizacional), por tanto es claro que en un normal desarrollo de la gestión de conocimiento se deben fortalecer los recursos humanos, las membresías y trabajos colaborativos con pares y el conocimiento estructural que permanece en la entidad para poder así generar un alto impacto que posicione en lo más alto al sector universitario.

De lo antes expuesto, se puede concluir, que la gestión del conocimiento conlleva a un proceso de generación de valor a partir del capital intelectual, teniendo como base los recursos humanos (Fernández, 2006), es por tanto, que dicha percepción no resulta pasada de moda en el ambiente universitario, en donde la calidad investigativa se forma a partir de la creación de valor con base en los activos intangibles (docente, investigadores y estudiantes), de tal manera que el capital humano depende y se relaciona en gran medida con la capacidad organizacional (productividad investigativa) para desarrollar y aprovechar el conocimiento de la Universidad. (Macías y Aguilera, 2012). Frente a lo anterior, Gauchi (2012), formula la relación entre el capital humano, el capital intelectual y los activos intangibles, de tal suerte que estos elementos permiten desarrollar la sociedad del conocimiento en donde lo intangible comienza a tomar más valor que los tangibles dando como resultado que la gestión de conocimiento se constituya en un elemento generador de valor agregado en las organizaciones a través de su capital humano.

### **1.3.3. Enfoque basado en el proceso**

La tercera vertiente presentada argumentativamente por Zorrilla (1997) busca demostrar como la gestión del conocimiento obedece a un ciclo de satisfacción de necesidades de hoy y de mañana por medio de un estructurado proceso de administración de conocimiento para alcanzar los objetivos de la organización poniendo de manifiesto que es necesario realizar una identificación de la oferta y demanda del conocimiento en la universidad, y aunque solo se piensa en la demanda, es prioritario considerar para la institución universitaria que la oferta no solo



refiere a los servicios académicos, sino también como un cúmulo de conocimiento científico que existe al interior de la misma y que normalmente no se aprovecha al máximo como debiera ser. Luego de este autor se demarca la corriente, García (2002) expresa que ésta es un ciclo que gestiona activos intangibles en donde la empresa busca identificar, crear, guardar, almacenar y transferir el conocimiento y así conseguir un aumento en la productividad y en la competitividad, por medio de repositorios de conocimiento organizacional, a fin de que éste no se pierda cuando los individuos salgan de las organizaciones, este es el caso propio de la Universidad, donde el retiro de un investigador o académico estudioso conlleva a que él se lleve consigo su conocimiento.

Consiguientemente a lo antes expresado, Shanhong (2002) y Rodríguez, Araujo y Urrutia (2001), la esgrimen en su definición como un proceso en donde se planea, organiza, coordina y controlan las acciones de creación y difusión de conocimiento, de manera efectiva, en la empresa o en cualquier otro tipo de organización (llámese esta Universidad), de acuerdo a esta concepción, surge un nuevo el control del conocimiento, como un nuevo eslabón en el cual se debe evaluar la calidad del conocimiento y su pertinencia con las necesidades y demandas organizacionales; para corroborar lo antes expuesto, Martín (2007) sugiere que la gestión de conocimiento se basa primordialmente en la identificación y explotación de los recursos intangibles que una empresa posee con el objetivo de generar nuevo conocimiento que será aprovechado en pro de la mejora productiva y el posicionamiento competitivo. Como complemento a lo precitado, una importante disquisición de Simeón (2004), expone como la gestión del conocimiento se origina en un proceso de adquisición y utilización de conocimiento, hasta llegar a la transmisión de conocimiento para los empleados a fin de que lo puedan utilizar de mejor manera en sus procesos productivos para que estos los apropien y con base en esto pueda generar nuevos saberes para mejorar su actividad productiva, en este sentido, Macías y Aguilera (2012) la expresan como el proceso en el cual subyacen la generación, captura, clasificación y aplicación del conocimiento apreciable para la organización, puesto que no todo el conocimiento es relevante para la Universidad, si es claro que se debe clasificar aquel que mediante un proceso propenda por depurar el más valioso y el de mayor impacto para la organización educativa.

Consecuentemente hasta lo aquí expuesto, González (2010), considera que esta disciplina se refiere a un sistema de identificación, captura, compartición programada de conocimiento que se encuentra en la organización, pero que debe ser convertido en valor para la propia entidad, lo

que en sentido amplio, que ese conocimiento se convierta en valor para la organización, a fin de alcanzar los objetivos propuestos desde el direccionamiento estratégico, dando esta percepción una idea clara que el conocimiento es generador de valor organizacional, hecho que sin duda refuerza el quehacer de la universidad como una organización de conocimiento en donde se debe propender por los desarrollos científicos y locales para los diversos grupos de interés que tienen que ver con ella. Al respecto, González (2010) sugiere que además de ser un proceso llevado a cabo para adquirir, organizar y comunicar conocimiento, este debe tener en cuenta tanto el conocimiento explícito como el tácito de los empleados para ponerlos en práctica en sus lugares de trabajo, esta afirmación añade un elemento hasta ahora no evidenciado en la discusión teórica y es el conocimiento tácito, que aunque hace parte de todas las organizaciones, es el más difícil de capturar y transferir por ser de índole intrínseco, pero que al tenor de la misión universitaria se relega a un segundo plano, en vista que el realmente cuantificable y medible en términos de indicadores para la organización universitaria es el denominado explícito, aunque dicha postura tiene valor en el ambiente de los modelos de calidad universitarios, es claro que el conocimiento implícito no debe ser menoscabado al interior de ninguna organización, ya que éste hace parte del conocimiento corporativo y permite desarrollar las espirales de conversión del conocimiento que van del tácito al explícito y viceversa (Nonaka y Takeuchi, 1995), las cuales se encuentran inmersas al interior de la universidad, y para que esto se desarrolle es necesario soportarse en los procesos de socialización grupales, exposiciones, medios electrónicos y sistemas de información corporativos que ésta debe poseer. (Prytherch, 2000).

#### **1.3.4. Enfoque basado en la empresa**

La cuarta perspectiva fundada en la empresa, toma como baluarte al conocimiento, por ser un activo que en determinado momento genera utilidades y reconocimientos académicos e investigativos, en ese orden de ideas aparecen Nieves y León (2001) señalan que el conocimiento explícito debe ser utilizado en pro de los empleados y en beneficio de la organización, por tanto es necesario compartirlo y aprovecharlo en beneficio mutuo forjando entonces capital humano y capital estructural, dando cuenta del éxito empresarial, es por esto que León, Ponjuan y Rodríguez (2006, p.1), formulan que “La gestión del conocimiento es un nuevo enfoque gerencial que se basa en el reconocimiento y la utilización del valor más importante de las organizaciones: los recursos humanos, su conocimiento y su disposición a colocarlos a su servicio”, esta postura da plena fe de

los beneficios empresariales que se obtienen al dinamizar el recurso humano para generar conocimiento como instrumento generados de valor económico.

Dentro de esa corriente empresarial, el diseño estratégico se convierte en un soporte de la gestión de conocimiento debido a la postura gerencial que deben tener las organizaciones para su mejor desempeño, de manera tal que el desarrollo de las estrategias empresariales conlleva a un ciclo de conocimiento, para estas puedan ser adaptadas apropiadamente por los trabajadores (Pedraja y Rodríguez, 2008), esta visión retoma al proceso de gestión de conocimiento por medio de acciones y procesos de transferencia para alcanzar las estrategias, por lo cual la organización debe estar adaptada a los momentos y necesidades de conocimiento organizacional. Basado en lo anterior, Pérez y Coutin (2005) complementan la corriente afirmando que una correcta gestión de conocimiento y de la información puede mejorar los procesos misionales a través de un mejor desempeño organizacional, de igual manera, González (2007) presenta diversas posturas en lo referente a la acumulación de conocimiento organizacional y los mecanismos de su obtención sugiriendo que éste obedece a los requerimientos de la sociedad y de las distintas organizaciones que lo necesiten, por tanto se requieren ciertas condiciones de generación de conocimiento, las cuales se desarrollan por medio de atributos y habilidades, y servirán a nivel empresarial para el logro de los objetivos misionales de la organización (Díaz, De Liz y Contreras, 2009), refuerzan esta postura Pedraja, Rodríguez y Rodríguez (2009) al demostrar que existe una clara influencia de la gestión del conocimiento sobre la eficacia organizacional, concluyendo que los procesos de creación y transferencia de conocimiento son los que tienen mayor efecto sobre ésta.

Para otros autores (González, 2010) el enfoque corresponde a una nueva forma de cultura empresarial o un nuevo modelo de gestión organizacional que ubica al capital humano como el principal activo y apoya su poder de competitividad en la capacidad de compartir la información, las vivencias y los conocimientos personales y sociales, en este punto es de destacar que, esta concepción se ve influenciada por la comunicación organización como un factor clave que permite afianzar los procesos de transferencia de conocimiento. Por último, González y Lara (2011) y León, Ponjuan y Torres (2009), han coincidido en que la forma de evaluar las falencias organizacionales es por medio de la gestión del conocimiento, sin embargo, es por medio de ella que se pueden proponer acciones de mejoramiento eficaces para incrementar y desarrollar el capital intelectual, haciéndolas más competitivas en un ambiente global, ya que es el conocimiento el que marca la diferencia entre una organización y la otra. Al examinar esta corriente, queda claro

que la gestión del conocimiento viene a reforzar los procesos empresariales a través de la comunicación organizacional, las competencias, la visión estratégica.

### **1.3.5. Enfoque basado en gestión de conocimiento como fuente de innovación**

La más moderna perspectiva hasta aquí esbozada se relaciona con la innovación, iniciando por autores seminales como García, Mareo, Molina, Francisco y Quer (1999), quienes citados por Peña, Vega y Castellanos (2016, p.3), expresan que “...el aprendizaje y el conocimiento son variables estratégicas para la acumulación y desarrollo de nuevas capacidades, también se debe considerar que la mejora de capacidades existentes está directamente relacionadas con al aprendizaje permanente para crear nuevo conocimiento”, por tanto, la innovación se desarrolla desde dos ámbitos, el primero relaciona al capital humano fundado en las capacidades innovadoras y el segundo la potenciación de esas capacidades por medio de formas de aprendizaje organizacional. En tal sentido, la gestión del conocimiento se convierte en fuente de innovación en la organización, en esta medida, tal como lo soportan Peña, Vega y Castellanos (2016), el ciclo de la gestión de conocimiento permite conocer oportunidades innovadoras, las que después por medio del uso de los conocimientos generan innovaciones que pueden llegar a ser sostenidas y rentables; es por tanto, que subyacen cuatro etapas principales, a saber: la primera tiene que ver con la producción de nuevo conocimiento; la segunda refiere a la organización del conocimiento disponible; para luego pasar a la adaptación de ese conocimiento aprovechable hasta llegar a la innovación.

En torno al tema, Calvo, Navarro y Periañez (2016) amplían la discusión, planteando que las empresas modernas poseen una mejor capacidad de adaptación al medio si hacen un uso adecuado de la gestión de conocimiento convirtiendo en oportunidades los avances innovadores y las rutinas organizacionales en la medida en que sean sostenibles y competitivas, es claro entonces bajo dicha percepción, la relación de estas dos variables se ve fortalecida, en la medida en que se tengan en cuenta que los cambios económicos y organizacionales, que cada vez son más fuertes y necesitan de innovación y mejora continua en los procesos de utilización del conocimiento. Por otro lado, Wang y Yang (2016) sugieren que la gestión de conocimiento es un mecanismo clave para sostener ventajas competitivas en las organizaciones, de tal suerte que ésta se convierte en una preocupación creciente en la investigación práctica debido a su papel en la determinación de la capacidad de innovación y en la mejora de la calidad de vida de los trabajadores del

conocimiento, en donde ésta, se convierte en un proceso sistemático donde se utiliza y renueva el conocimiento explícito que poseen los clientes internos a fin de crear ventajas que añadan valor a los productos y servicios.

Por su parte, Lopes, et. al (2016), discurren que la gestión del conocimiento propende por desarrollar los procesos de innovación de manera sostenible, generando una sostenibilidad organizacional, en donde la empresa debe concentrar sus esfuerzos en la innovación fundamentada en el conocimiento con soporte en criterios ambientales, sociales y económicos a fin de permitir la creación de una base sostenible para la competitividad en las organizaciones, en otras palabras, las habilidades innovadoras generadas gracias al conocimiento, pueden desempeñar un papel esencial para la sostenibilidad organizacional. De acuerdo con esto, los precitados autores consideran que la innovación de índole abierta considera que la gestión del conocimiento promueve las innovaciones en cualquier eslabón de la cadena de valor de una organización, por lo tanto, es necesario que las empresas abran sus puertas a las ideas de las Universidades, los centros de investigación, los proveedores, los distribuidores y lógicamente los clientes.

Así también, Torugsa y O'Donohue (2016), esbozan como las transformaciones en materia de ésta, se orientan a desarrollos investigativos, encaminados a desarrollar competencias entre la teoría y la práctica, escudriñando esquemas mixtos, de tal suerte que las nuevas tendencias deben propender por la teoría de la complejidad y el razonamiento abductivo como base para teorizar, a través de una perspectiva multinivel representada en la práctica y empleo de los métodos conjugados, generando innovaciones de conocimiento. Dentro de esta lógica, Alkhuraiji, Liu, Oderanti y Megicks (2016), plantean que el este enfoque, se basa en las Tecnologías de Información, modelos de redes para generar proyectos innovadores que faciliten el intercambio y transferencia de conocimientos en un contexto multiorganizacional y soporte de una cultura innovadora, concluyendo que dichas redes permiten afianzar la cultura organizacional, la estrategia y la capacidad de organización para los tomadores de decisiones. Por último, Nowacki y Bachnik (2016), complementan lo expresado afirmando que, mediante la competitividad de las empresas, los ingresos, satisfacción de los clientes y satisfacción de los socios, son los elementos claves para las grandes innovaciones empresariales en gestión del conocimiento, dichas variables son consideradas como los cuatro aspectos de la eficacia organizacional.

En un intento de mayor claridad y como complemento a esta clasificación se presenta en la Tabla 2 una taxonomía que reúne los aspectos más relevantes de las anteriores vertientes, donde se

enuncian los orígenes del enfoque, variables y los autores representativos de cada una de ellas, como a continuación se relaciona.

Tabla 2

*Taxonomía de las vertientes de gestión del conocimiento*

Característica	Orígenes del enfoque	VARIABLES analizadas	Autores destacados
<b>Tipo enfoque</b>			
<b>Gestión de la información</b>	Fundamentado en la teoría de sistemas y ciencias de la información	1. Gestión de la información 2. Minería de datos 3. Tratamiento de datos y <i>Datawarehouse</i> 4. Tecnologías de la Información y la comunicación 5. Procesos de GC de almacenamiento y transferencia de información	Harris (1997), Davenport (1997), Pavez (2001), Torres Malhotra, (2002), (Bernal, 2005), García (2011), Gauchi (2012)
<b>Capital intelectual y Capital humano</b>	Concentra su atención en el capital intelectual y en sus tres capitales (humano, relacional y organizacional)	1. Activos intangibles 2. Capital humano 3. Capital intelectual 4. Desarrollado por habilidades 5. Procesos de GC centrados en identificación, creación y explotación de conocimiento	Sveiby (1997), Serradell y otros (2000), Garrido (2002), Grau (2001) y Saint-Onge (Pavez, 2001), Fernández González (2006), Macías y Aguilera (2012)
<b>Proceso de GC</b>	Basado en el proceso de administración del conocimiento atendiendo a las demandas de la organización	1. Gestión de las necesidades de conocimiento 2. Equilibrio entre oferta y demanda de conocimiento 3. Lleva a cabo el proceso de planear, organizar, coordinar y controlar el conocimiento 4. Uso y generación de nuevos conocimientos 5. Proceso de GC basados en identificación, captura, transferencia y uso del conocimiento	Quintas (Zorrilla, 1997), Rodríguez (2002), García (2002), Shanhong (2002), Simeón (2004), Martín (2007), González (2010), Nonaka y Takeuchi (1995) y Prytherch (2000)
<b>Empresarial</b>	Se relaciona como un mecanismo de competitividad y generador de utilidades	1. Aprovechamiento de los activos intangibles con fines netamente económicos 2. Consolidación del capital estructural 3. Enfoque empresarial y estratégico. 4. Acumulación de	Nieves y León (2001), León, Ponjuan, y Rodríguez (2006), Pedraja y Rodríguez (2008), Pérez y Coutin (2005), González (2007), Díaz, De Liz y Contreras, (2009), Pedraja, Rodríguez y Rodríguez (2009),

		conocimiento para procesos clave de la empresa	González y Lara (2011) y León, Ponjuan y Torres (2009)
		5. Desempeño y competitividad organizacional	(2009)
		6. Organización que aprende	
		7. Procesos de GC focalizados en identificación, almacenamiento, clasificación, transferencia y compartición de conocimiento	
<b>Fuente de innovación</b>	Estipula que el aprendizaje y el conocimiento propician las capacidades de la innovación	1. Talento humano para desarrollar capacidades y habilidades innovadoras 2. Generación de soluciones sustentables y rentables 3. Aprovechamiento de oportunidades de nuevo conocimiento 4. Ventajas competitivas a través de la capacidad de adaptación organizacional al entorno cambiante y desafiante 5. Los elementos de la GC más destacados refieren a la identificación, creación, transferencia y uso del conocimiento	García, Mareo, Molina, Francisco y Quer (1999), Peña, Vega y Castellanos (2016), Nagles (2007), Calvo, Navarro, Rey y Periañez (2016), Wang y yang (2016), Lopes, et. al (2016), Torugsa, y O'Donohue (2016), Alkhuraiji, Liu, Oderanti, y Megicks (2016), Nowacki y Bachnik (2016)

---

Fuente: González y Álvarez (2019a).

Luego de haber analizado estas corrientes del pensamiento, vale la pena establecer que la corriente de la gestión del conocimiento más cercana al objeto de estudio de esta tesis doctoral corresponde a la denominada como fuente de innovación presentada en la frontera por los autores Alkhuraiji, Liu, Oderanti, y Megicks (2016), Nowacki y Bachnik (2016), más sin embargo, la presente tesis doctoral pretende hacer un aporte a los autores seminales García, Mareo, Molina, Francisco y Quer (1999), en el sentido de establecer las relaciones de la innovación abierta en la gestión de conocimiento en las universidades públicas de dos países emergentes como es el caso de Colombia y México dando cuenta no solo de esta relación en empresas industriales y comerciales, sino como en este caso en una organización de servicios educativos de formación superior, en cuyo caso al igual que los seminales la investigación destaca el valor de la capacidad de innovación y las variables que permiten su desarrollo en la organización, la mejora en la competitividad a nivel de la organización, los elementos de la innovación que permiten desarrollar

la gestión del conocimiento en la organización y la simultaneidad de producción de conocimiento no solo a nivel interno sino a través de fuente la generación de índole externas.

En esta medida, la taxonomía destaca como variables claves de la vertiente innovadora de la gestión de conocimiento: el capital humano como enriquecedor de las habilidades innovadoras, la creación de soluciones sustentables en el tiempo, el aprovechamiento de las nuevas necesidades de conocimiento que tanto la sociedad como el sector productivo y académico demanda de la Universidad, la creación de ventajas competitivas en términos de conocimiento en medio de un mundo globalizado y cambiante y un serio proceso de gestión de conocimiento fincado en la generación de innovaciones en las que concurren tanto actores internos como externos, dando pie a los beneficios compartidos que para las partes de interés innovador tengan. En aras a la racionalidad y a la lógica de este manuscrito corresponde esbozar de una manera sucinta las generalidades más destacadas del tema de la gestión de conocimiento.

Una vez identificados las generalidades de los procesos y enfoques de la gestión del conocimiento, se puede establecer para la tesis doctoral, que los procesos que se trabajarán implícitamente en el objeto de estudio corresponden a la creación, uso y transmisión de conocimiento, en tanto que, con relación a las etapas de GC para este documento corresponden a la creación, movilización y difusión del saber, permitiendo evaluar la gestión del conocimiento desde las instituciones de educación superior.

#### **1.4. Modelos de cuantificación de la Gestión de conocimiento**

González, Rodríguez y González (2014) presentaron un valioso recuento de algunos de los modelos más reconocidos de cuantificación de gestión de conocimiento, no obstante, dichos esquemas han cambiado y, por tanto, se actualizan en este documento los últimos reconocidos en la comunidad académica, expuestos como sigue.

##### **1.4.1. Modelo de las cinco fases de Nonaka y Takeuchi**

Con relación a este modelo hay que decir que es el más reconocido en el ámbito académico y empresarial, dicho tipo fue propuesto por Nonaka y Takeuchi (1995), en donde surge vertiginosamente un elemento novedoso a la fecha que fue la denomina espiral del conocimiento, en la cual se ponía de manifiesto como el conocimiento puede hacer recorridos de un tipo tácito a uno explícito y viceversa, refiriéndose al primero como aquel de corte implícito con una



connotación intangible y el segundo fundado en el conocimiento de fácil almacenamiento y transferencia, pasando del individuo al grupo y en sentido contrario. Dicho modelo se desarrolla en medio de dos espirales, una de índole epistemológico y la otra de corte ontológico, en él se despliega en una espiral de interacción entre conocimiento tácito y explícito de corte cíclico y dinámico. Según Nonaka y Takeuchi (1995), se generan cuatro ciclos básicos (explicados en este documento) que van desde la socialización, la exteriorización, la combinación y la interiorización, por tanto, este modelo muestra un metamorfismo en el cual se presentan intercambios de conocimiento con el medio ambiente y viceversa.

#### **1.4.2. Knowledge management practices consulting model (KMPG)**

Es uno de los primeros esquemas (junto con el de Nonaka y Takeuchi) propuesto por Tejedor y Aguirre (1998) donde su fundamento se haya en el aprendizaje organizacional y sus consecuencias en el desempeño, lo que implica que se observan los resultados obtenidos con base en las actividades de aprendizaje, el modelo enfatiza en su interactividad y por tener a su favor elementos destacados como son: el liderazgo, la cultura organizacional y la estructura orgánica.

#### **1.4.3. Modelo de Arthur Andersen**

Este estereotipo lo propone Andersen (1999) y concentra su aplicación en la corriente de la información y la vertiente del capital humano (antes expuestas), fundado en el recurso humano, de la misma forma sobresale la capacidad del capital corporativo como dador de valores agregados a los clientes externos. Dicho modelo se soporta en dos perspectivas: una basada en el individuo que tiene que ver con la compartición y la transferencia de conocimiento a la organización, y la segunda cimentada en el ámbito organizacional, afianzada por las estructuras de información que permiten desarrollar procedimientos, tic y cultura organizacional. Por ser esta última una perspectiva más operativa y técnica permite a la gestión de conocimiento fortalecer los procesos fundamentales del ciclo de gestión de conocimiento.

#### **1.4.4. Knowledge management assessment tool model (KMAT)**

El cuarto modelo, convertido en una de las más reconocidas prácticas de gestión del conocimiento de las empresas, y apropiado por Andersen (1999), tiene su base en cinco factores propios de la organización, como son el liderazgo empresarial como nivel de influencia en pro de

nuevos conocimientos, la cultura de la organización, el afianzamiento tecnológico, la retroalimentación por medio de indicadores y los procesos neurálgicos del ciclo de gestión del conocimiento organizacional.

#### **1.4.5. Modelo integral de gestión de conocimiento.**

Este esquema presentado por Wigg (1993, 1998) tiene su cimiento en el proceso de gestión de conocimiento (generación, categorización y aplicación) con el objetivo de solventar los problemas organizacionales, centrándose en el diagnóstico de necesidades de conocimiento organizacional y la oferta de conocimiento disponible en la organización. Como complemento al modelo, Salazar y Zarandona (2007) explican que su normal desarrollo se realiza bajo tres fases cíclicas a saber: la primera centrada en recolectar de información, que se lleva a cabo a través de clientes internos y grupos de interés y las fuentes secundarias especializadas que se encuentran en repositorios digitales o físicos y que ya se han trabajado por otros, adicionalmente a éstas, emergen las formas de comunicación, búsqueda y traspaso de información entre los interesados; la segunda fase refiere a la compartición de conocimiento, en la cual se requieren las diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como las redes sociales y Cloud Program, entre otros y la tercera fase muestra la factibilidad de uso en la organización, en donde el fin primordial es darle la mejor utilización a ese conocimiento para generar plus valor en los productos y servicios que la organización genere.

#### **1.4.6. Modelo integral de Hedlund y Nonaka (1993)**

El modelo se fundamenta en los procesos de acumulación, cambio, uso y transmisión del saber, con relación a la primera fase, versa sobre los procesos de captación y absorción de conocimiento bajo las formas de la dimensión epistemológica; con relación a la segundo momento, refiere a la transformación del saber, y ocurre cuando el talento humano introduce el saber por medio de formas cognitivas para mejorar sus competencias laborales y ponerlas al servicio de la producción; la tercera etapa se realiza a través de la utilización y desarrollo de los conocimientos adecuados para convertirlos en capital organizacional; el cuarto periodo discurre cuando el recurso humano de la organización comparte ese conocimiento útil para la organización y esta a su vez lo retroalimenta a través de comunicaciones, diálogos y otras formas de la dimensión ontológica. (Salazar y Zarandona, 2007)

#### **1.4.7. Modelo integral de Grant**

El modelo tiene como precepto las investigaciones formuladas por Grant (1996, 1997) y reforzadas por Salazar y Zarandona (2007), en el sentido de establecer que el sujeto generador de conocimiento es el ser humano, en tanto que la organización es el elemento utilizador, compilador y protector del conocimiento. Explicado de una manera más profunda, el conocimiento está conformado por cuatro fases, explicadas de la siguiente manera: la primera, se versa sobre las normas transformadas en procedimientos; una segunda, conlleva al esbozo de actividades, llevadas a cabo en un periodo de tiempo determinado, y que conllevan a los flujos de producción soportados en las herramientas tecnológicas del proceso productivo; en lo atinente a la tercera se enfoca en las formas de trabajo cotidiano (normalización) que conllevan con el paso del tiempo a establecer la formalización y estandarización de procesos; la última etapa se soporta en los círculos de trabajo para la búsqueda de soluciones organizacionales, que surgen cuando la alta especialización de las labores no logra solventar los nuevos inconvenientes del proceso y en los cuales se requiere además de la experticia, un grado de conocimiento avanzado. Es claro en este punto que el modelo en su conjunto se soporta en el mejor desempeño de la mejor utilización de los recursos (eficiencia), el amoldamiento de los procesos y procedimientos a las necesidades (flexibilidad) de conocimiento y la cobertura amplia todos los procesos de la organización. A fin de complementar y hacer más comprensible la explicación de los modelos, mediante la Tabla 3 elaborada por González, Rodríguez y González (2014) presenta la taxonomía que reúne, los conceptos y variables más concretas de cada modelo de cuantificación de la gestión de conocimiento.

Tabla 3

*Modelos de cuantificación de gestión de conocimiento*

Modelo	Autores y fecha	Concepto	Variables
1. Knowledge Practices Management Consulting model	Tejedor y Aguirre (1998)	Modelo basado en el aprendizaje y el desempeño organizacional, resolviendo el interrogante de ¿qué factores condicionan el aprendizaje de una organización y qué resultados produce dicho aprendizaje?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El liderazgo.</li> <li>2. La cultura organizacional.</li> <li>3. La estructura organizacional.</li> <li>4. Los mecanismos de aprendizaje.</li> <li>5. Las actitudes de las personas.</li> <li>6. Sistema de información.</li> </ol>
2. Modelo de las cinco fases de Nonaka y Takeuchi	Nonaka y Takeuchi (1995)	El modelo propone dos tipos de conocimiento (tácito y explícito) y sus relaciones a través de la espiral, en medio de dos dimensiones, una epistemológica y otra ontológica, a través de interacciones a nivel individual, grupal, organizacional e interorganizacional.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Socialización del conocimiento.</li> <li>2. Combinación del conocimiento.</li> <li>3. Exteriorización del conocimiento.</li> <li>4. Interiorización del conocimiento.</li> </ol>
3. Modelo de Arthur Andersen	Arthur Andersen (1999)	Reconoce la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor, por lo cual la información altamente valorada fluye en sentido empresa-personas y personas-empresa, de modo que puedan usarla a fin de crear valor para los clientes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspectiva individual</li> <li>2. Perspectiva organizacional</li> </ol>
4. Knowledge Management Assessment Tool model (KMAT)	Arthur Andersen (1999)	Es un instrumento de evaluación y diagnóstico construido sobre la base del modelo de administración del conocimiento organizacional.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El liderazgo</li> <li>2. La cultura</li> <li>3. La tecnología</li> <li>4. La medición</li> <li>5. Los procesos</li> </ol>

5. Modelo integral de gestión del conocimiento	Wiig (1993, 1988)	Basado en la creación, codificación y aplicación del conocimiento de acuerdo con las necesidades y la disponibilidad de este.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recolección de información.</li> <li>2. Compartir conocimientos.</li> <li>3. Aplicación del conocimiento en la organización.</li> </ol>
6. Modelo de Hedlund y Nonaka	Hedlund y Nonaka (1993)	Estipulado en tres etapas, que van desde el almacenamiento, la transferencia y la transformación del conocimiento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etapa de almacenamiento.</li> <li>2. Etapa de transferencia.</li> <li>3. Etapa de transformación.</li> </ol>
Modelo de Grant	Grant (1996, 1997)	Es un esquema que considera al individuo el único poseedor del conocimiento, mientras que la empresa solo cumple funciones de preservación y uso de este.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fase de reglas vueltas procedimientos.</li> <li>2. Fase de diseño de actividades.</li> <li>3. Fase de rutinas organizacionales.</li> <li>4. Fase de formación de equipos de solución de problemas.</li> </ol>

Fuente: tomado de González, Rodríguez y González (2014, p. 86).


Con base en lo expuesto, se toma como fundamento guía: el modelo Knowledge Management Assessment Tool model (KMAT) de Andersen (1999). Éste vincula las variables de liderazgo, cultura, tecnología, medición y los procesos fundamentales de gestión de conocimiento seleccionados para el estudio de esta tesis doctoral. Es valioso acotar que, al final de este capítulo se plantea el modelo propuesto por el autor con base en las variables y el fundamento teórico de la gestión del conocimiento aplicado en la investigación. En esta medida es pertinente focalizar la gestión de conocimiento no a manera general sino de forma específica en las instituciones de servicios y puntualmente en la Universidad.

### 1.5. Gestión de conocimiento en empresas de servicios y Universidades

Desde hace décadas las organizaciones han hecho parte esencial del ser humano, razón por la cual evolucionan constantemente para cumplir con los requerimientos que impone la sociedad, cada vez más la competencia se hace más fuerte y por tal razón las empresas buscan desarrollarse, y lo hacen a través de la mejora de sus procesos, la calidad en sus bienes y servicios, la buena atención a sus clientes y la capacitación de sus colaboradores. Por lo que, gran parte de las compañías hoy en día se enfocan en la gestión de conocimiento, ya que, si bien es cierto, permite posicionarse altamente dentro de la industria, tal como enfatiza Paz (2018), las organizaciones

modernas centran su atención en generar ventajas competitivas por medio del uso del conocimiento, llegando incluso a establecer estrategias que llamen la atención de los clientes, dicho en otras palabras, las organizaciones necesitan cambiar la forma de pensar, deben aprovechar el conocimiento que poseen tanto interno como externo, de esta manera generar estrategias y así satisfacer al cliente, hay que entender qué tipo de necesidades tiene y saber cumplirlas, para ello se hace necesario contar con el conocimiento tanto del personal como el consumidor final, entre otros.

Ahora bien, es importante tener en cuenta que generar y gestionar conocimiento no es algo que solamente deban realizar organizaciones de gran tamaño, o industrias de ciencia o tecnología (Ahumada, Tovar, Perusquia, y Zárata, 2018), ya que inicialmente no se necesita tener propiamente un departamento de investigación y desarrollo para implementar este modelo, ni tampoco contar con un grandes sumas para poderla aplicar, es por esto que cuando se trate de productos o servicios rudimentarios, la gestión de conocimiento debe servir de memoria grupal, ya que no es suficiente con crear acerbos de conocimiento, sino también hacer que éste evolucione y que las vivencias sirvan de modelo de aprendizaje empresarial (Isaza, 2016). De igual forma, aunque esta disciplina se configura para algunas organizaciones como un aspecto complementario, para otras la gestión de conocimiento es un objetivo corporativo, tal como lo propone la Figura 6, existen tres grandes grupos que afianzan el valor del conocimiento como un factor clave del éxito organizacional.



1. Son representadas por empresas cuyo principal activo son los recursos humanos, aquellos servicios profesionales, consultoras, algunas ingenierías, y empresas donde su enfoque principal son el capital humano
2. Tambien existen las empresas cuyo principal activo es el Capital Intelectual, allí se encuentran empresas encargadas de la innovación, principalmente en el tema tecnologico y las universidades.
3. Finalmente se encuentran aquellas organizaciones encargadas de hacer optimizacion de los costes de producción, mantenimiento o reparación.

Figura 6. Grupos de organizaciones que gestionan principalmente el conocimiento. Fuente: elaboración propia a partir de Arjona (2014, p.1).

Como se observa no todas las organizaciones implementan esta herramienta en sus empresas, no tiene la misma importancia para todas; sin embargo, a lo largo del tiempo algunas compañías han guiado la evolución de la gestión del conocimiento generando nuevos enfoques, tal como se muestran a continuación: (Tabla 4)

Tabla 4

*Empresas destacadas en gestión del conocimiento.*

Nombre empresa	Modelo
<p><b>SKANDIA:</b> Es una empresa de seguros e inversiones a largo plazo de origen sueco que comenzó su actividad en 1885. Es también una de las pioneras en cuanto a Gestión del Conocimiento y, en particular, en la Gestión del Capital Intelectual.</p>	<p>Modelo diseñado por Leif Edvinsson como CKO (Chief Knowledge Officer), se resume en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar y optimizar la visibilidad de los activos intangibles y no materiales de la organización.</li> <li>2. Capturar y empaquetar estos activos y transferirlos a los usuarios.</li> <li>3. Cultivar y desarrollar los activos identificados a través de la formación y el establecimiento de redes de conocimiento.</li> <li>4. Capitalizar y dar valor de negocio a los activos a través del reciclado rápido del conocimiento y el aumento en la comercialización.</li> </ol>
<p><b>XEROX:</b> A principios de los 90, John Seely Brown, director del PARC (el Centro de Investigación de Xerox en Palo Alto), creó un grupo de especialistas (con antropólogos entre ellos) para intentar mejorar el servicio de reparaciones de impresora que ofrecía a sus clientes. El grupo descubrió que los técnicos lograban una gran efectividad gracias a la información que compartían mientras conversaban junto a la máquina de café.</p>	<p>Modelo "<i>Knowledge Workers mode</i>":</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer que el conocimiento de los empleados emerja para poder codificarlo</li> <li>2. Localizar los medios más adecuados para decodificar el conocimiento que es compartido por toda la organización</li> <li>3. Permitir un acceso sencillo y rápido al conocimiento</li> <li>4. Motivar a los empleados para que consideren al conocimiento como una ventaja exclusiva para su desarrollo personal, lo compartan y promuevan la creación de nuevas soluciones y estrategias para mejorar el negocio.</li> </ol>

**ACCENTURE-High Performance**

**Delivered:** Accenture es una de las consultoras que destaca en cuanto a la gestión del Capital Humano, aunque también dedica ingentes esfuerzos a la gestión del Capital Intelectual Interno y Externo.

Han establecido un modelo que cubre el ciclo completo de vida de todos los productos y servicios, desde la fase establecimiento del proyecto hasta la entrega al cliente. Sus objetivos son:

1. Crear una cultura de compartición efectiva y sostenible del conocimiento
2. Reducir el tiempo que necesitan las nuevas incorporaciones para adquirir las competencias necesarias
3. Mejorar las capacidades de venta
4. Asegurar el ROI en las actividades de KM
5. Mejorar los márgenes y la calidad de la entrega en los proyectos.

Fuente: elaboración de Arjona (2014, p.1).

La tabla presentada por Arjona (2014), permite concluir que el éxito de la gestión de conocimiento de estas organizaciones de servicios se basa en un proceso coherente, en el apoyo al talento humano, la búsqueda de valor agregado y la motivación para que los gestores de conocimiento aseguren la fluidez del conocimiento a manera de cultura organizacional, lo que se ve reforzado por Rodríguez (2016) al explicar que el proceso de generación de conocimiento influye de manera positiva en las organizaciones (ya sean estas académicas o empresariales), permitiendo llevar a cabo alianzas estratégicas entre las universidades y el sector productivo para generar resultados innovadores en un ambiente altamente competitivo.

### 1.6. Gestión de conocimiento y la Universidad

Con base en la revisión de los modelos de GC en empresas, es pertinente ahondar en el estudio específico de la variable en mención en el objeto de estudio de la tesis doctoral. Es importante aclarar que, hasta hace poco tiempo existían obstáculos para tener acceso y uso al conocimiento, lo que se configuraba como una gran limitante para la generación de nuevos saberes; sin embargo con el surgimiento de internet, los repositorios, los motores de búsqueda y las alianzas por medios de redes de conocimiento y redes académicas han permitido que el conocimiento fluya con más facilidad, lo que ha hecho, según Barbón y Fernández (2018) que se integre en un mismo ambiente la tecnología, la ciencia y la innovación a fin de orientar el quehacer de la Universidad



en la sociedad y que por tanto rompa los óbices entre la organización del conocimiento (Universidad), la empresa y el estado, dando como resultado que a partir de la academia se posibilite el desarrollo de conocimientos compartidos entre grupos de investigación, instituciones universitarias y empresas sectoriales en ambientes innovadores y colaborativos.

Fundados en lo anterior, Basanta, Bidiña, Pérez, Perissé, Ezeiza, Mecca y Molinari, (2018) insisten en que la gestión de conocimiento en la Universidad debe poseer un nivel de pertinencia tanto social como académica para que de esta forma se creé una cultura del saber, ya que al dar la importancia debida a la gestión del conocimiento se deben generar dinámicas propias de investigación e innovación que no pueden corresponder a un área puntual de la organización, sino que deben ser desarrolladas por todos los miembros de la comunidad académica. Si bien es cierto que compartir el conocimiento en una época era un hecho inverosímil, hoy se ha convertido en una experiencia altamente significativa para los claustros universitarios ampliando la frontera del conocimiento, sin embargo se requiere de mayor destreza para vincular al proceso a otros agentes externos, tales como empresarios, el gobierno y las comunidad aledañas, debido a que es casi imposible hablar de una *sociedad del conocimiento* si existe un divorcio entre la universidad, la sociedad, la empresa privada y el sector público, por tanto es en este punto en donde la Universidad y los gobiernos deben estrechar los lazos de colaboración para que de manera conjunta se llegue a un desarrollo empresarial, académico y social en pro del desarrollo regional.

Corroborando lo anterior, Herrera (2019) plantea que es indiscutible, que lo ideal de este proceso de gestión de conocimiento propenda por agolpar a los actores principales (universidad, empresa, comunidad, estado) generando las redes colaborativas de conocimiento entre sí, pero teniendo muy en claro que las iniciativas en materia de investigación, innovación y desarrollo deben nacer de las universidades y las empresas articuladas al gobierno como facilitador de las políticas de ciencia y tecnología. De tal manera que, las alianzas entre universidades y empresas deben constituir un factor preponderante en la generación de conocimiento, dando como resultado la generación de productos y servicios innovadores. En complemento a esto Pedraja, Rodríguez, y Rodríguez (2009), capitalizan la idea demostrando que en el ámbito de la educación superior, la gestión de conocimiento genera resultados que tienen en cuenta a la dirección, el capital humano, las tic y los procedimientos de manejo y producción de conocimiento, bajo esta concepción es valedero agregar que lo importante no es solamente crear el conocimiento, sino saberlo gestionar por medio de políticas y estrategias de beneficio para toda la organización.

Es por esto, que la gestión de conocimiento se constituye en un instrumento estratégico para que las universidades logren desempeñarse eficientemente en la sociedad del conocimiento (Pedraja, Araneda, Rodríguez y Rodríguez, 2012), debido a que la Universidad ha de ser la organización de conocimiento insignia, el proceso se vuelve un gran desafío en el día a día, por tanto, tal como lo propone López (2005), la Universidad se constituye en el eje de la sociedad del conocimiento debido al papel decisivo que juega en la sociedad como constructora de ciencia y saber, razón de más para resalta a Ortiz (2008, p.1), quien afirma que “las universidades son generadoras y propiciadoras de la creación de conocimiento; que su desarrollo debe llevarse a cabo a través de sus docentes e investigadores, apoyados en métodos de gestión y valoración de éstos”, lo cual tiene mucha validez teniendo en cuenta que dentro de las universidades es mucho más alto el nivel de investigación que se maneja y, por lo tanto, es necesario reconvertir esas instituciones de educación superior de antaño organizaciones de conocimiento flexibles y abiertas a la interacción con las demás instituciones sociales, para llegar de esta forma a lo que denominan Matta y Pesca (2011), como organización educativa inteligente y prospectiva que aprende (AOEIP), la cual según las autoras posee las siguientes características: (Tabla 5).

En la tabla 5 se puede extraer que la gestión de conocimiento es un proceso que contribuye con el desarrollo de las instituciones de educación, teniendo en cuenta que esta es una ventaja competitiva que le permite estar a la vanguardia, por lo cual es considerada también como una herramienta que proporciona elementos claves a los directores y al personal de las universidades para enfrentar el reto de la era del conocimiento, siendo indiscutible el beneficio de crear y compartir el conocimiento por medio de una organización que aprende (Salgado, Ríos y Sánchez, 2017), por tanto, como lo refuerzan Rodríguez y Zerpa (2019) las instituciones universitarias también tienen competencia, por lo cual deben desarrollar ventajas competitivas de conocimiento sostenibles en el tiempo, de manera tal que lo puedan utilizar y compartir de acuerdo a sus objetivos organizacionales y misionales.

Tabla 5

*Características de Arquitectura de la Organización Educativa Inteligente y Prospectiva que Aprende*

Organización Educativa Tradicional (OET).	Estática, predecible, temerosa, desordenada, proyección presente, inerte, común, estéril de conocimiento, trabajo ególatra, umbral de lo conocido, educación, conjunto de personas, agotada, tecno fóbica, comunicación vertical, liderazgo único, supervisión punitiva, clima organizacional pesado, acciones intangibles, irrelevantes, conductismo para la productividad, cultura reproductiva y estática de mejora en la organización, planes para el día, investigación, activa, adaptable a nuevas circunstancias predecibles.
Arquitectura de la Organización Educativa Inteligente Prospectiva que Aprende (AOEIP).	Dinámica, Impredecible, Arriesgada, Planificada, Proyección prospectiva, Creativa, Innovadora, Fértil de conocimiento, Trabajo en colectivo, Umbral de lo desconocido, >Educación, >Formación, >Información, >Valoración, Equipos interdisciplinarios, Enérgica, Tecnológica, Comunicación horizontal, Gestor Progre estratégico, compartido Interdisciplinario, Supervisión participativa, Clima Organizacional liviano y armónico, Acciones intangibles y tangibles, relevantes y de gran valor, Conductismo, constructivismo y cognoscitivismo para la productividad, Cultura productiva creadora y dinámica de mejora en la organización, Planes prospectivos, Investigación permanente, Aprende- reaprende y desaprende, Acciona prospectiva y estratégicamente, Adaptable a nuevas circunstancias impredecibles.

Fuente: tomado de Matta y Pesca (2011, p.63).

El rol de las universidades en la sociedad es de gran responsabilidad, tal como lo indica Mikulecká y Mikulecky (citado por Dağlı, Silman y Bırol, 2009, p.2) “En las universidades donde los estudios de investigación y desarrollo juegan un papel importante, la Gestión del Conocimiento tiene una posición muy crítica en el proceso”, dicha responsabilidad está en la difusión del conocimiento y la aplicación de estrategias para mantener motivados y comprometidos a quienes generan nuevos saberes e ideas, en favor de las comunidades relacionadas con el quehacer misional de estas instituciones.

Congruentemente hasta lo aquí expuesto, resulta claro que existe una inmensa necesidad de gestionar el conocimiento al interior de las instituciones de educación superior (IES), ya que

éstas son esencialmente organizaciones de conocimiento y, por tanto, deben cumplir con la función de generadoras de conocimiento útil para la sociedad, a través de una perfecta sincronía con la dirección universitaria. De acuerdo con ello Tristá, (2005, p.11) propone las consideraciones más relevantes para gestionar conocimiento al interior de estas organizaciones:

1. La carencia de desarrollos en materia de base tecnológica para llevar a cabo los aspectos misionales y que tienen que ver con la tipificación de las mejores formas de generar conocimiento al tenor de las actividades propias del quehacer universitario.
2. El aumento interdisciplinar de la labor docente, científica y académica que ha hecho crecer la consultoría en diversas áreas del saber conllevando a lograr soluciones a los problemas cotidianos de la sociedad y el mundo empresarial.
3. La parvedad para ampliar el número de ventajas competitivas y comparativas en aras a la excelencia, debido fundamentalmente a los sistemas de calidad y cualificación universitaria que sirven de base para recibir el apoyo financiero de las instituciones públicas, sumado a lo anterior subyace el aumento de la cobertura y desarrollo de los sistemas de educación privada.

No obstante, lo anterior, la premisa de hacer el mejor uso, transformación y difusión del conocimiento debe ir de la mano con otros procesos de amplia relevancia como son el emprendimiento, la innovación y el desarrollo de las comunidades, así dichas acciones se soportan en los siguientes argumentos formulados por Choy (2012):

1. En primera instancia, resulta claro que se procura estimular la competencia y la contribución entre las organizaciones, centros tecnológicos e instituciones universitarias en la financiación de la investigación.
2. En segundo lugar, existe una propensión en aumento para hacer transferencia de saberes, de tecnología e información desde las instituciones públicas de investigación hacia el sector productivo en el mundo moderno.

### **1.7. Principios básicos y factores de la Gestión de conocimiento universitario**

Schmelkes (2011), devela que se pueden considerar tres principios básicos de la gestión del conocimiento, los cuales denotan la importancia que tiene la gestión del conocimiento para todas instituciones de educación superior, debido a que es desde allí donde se produce el avance de la ciencia y la tecnología, adicionalmente, a esto es de acotar, que las temáticas de investigación

tienen un carácter de libre elección para poder generar motivación en los diversos actores de los claustros académicos sumado lo anterior a los procesos de valoración de lo que cada integrante de produce para la institución. (Figura 7)

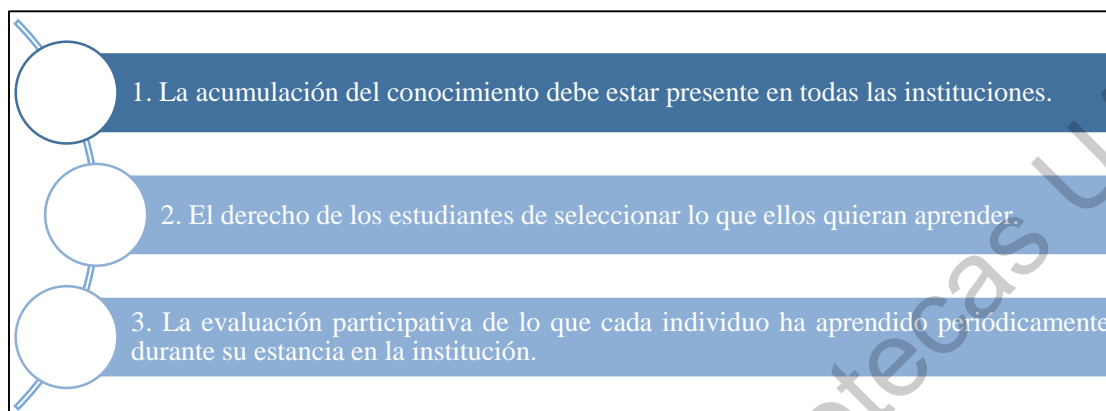


Figura 7. Principios básicos de la gestión del conocimiento en las IES. Fuente: elaborado con base en Schmelkes (2011, p.90).

Complemento a lo anterior, el autor (Schmelkes, 2011) explica, que es definitivamente bajo estos tres aspectos que una organización que aprende y por lo tanto es necesario reconocer que lo más importante en cualquier organización universitaria que desea aprender, es el capital intelectual, fundamentado en el capital humano, así las cosas, la Universidad deben propender de una manera eficiente por identificar, cuidar, organizar, registrar y difundir el conocimiento de una forma amplia con soporte en un gobierno universitario con visión moderna en torno a los retos que depara la educación del siglo XXI.

De acuerdo con Guerrero y Silva (2017), la gestión del conocimiento estaría definida por cinco factores que avalarían su éxito, los cuales son: en primer lugar subyace la cultura organizacional orientada en la teoría del conocimiento; el segundo tiene que ver con infraestructura tecnológica y el aporte institucional universitario, lo que conlleva a poseer herramientas de soporte avanzadas que permitan dar fluidez al conocimiento estructural; el tercero permite evidenciar el apoyo de la dirección universitaria al tenor de las políticas de respaldo al buen desarrollo de la gestión de conocimiento; el cuarto componente se dirige a resaltar el valor financiero, denotando los beneficios económicos que trae para la organización su adecuada implantación y por último la orientación de las direcciones de investigaciones a los procesos de generación de conocimiento, antes que los resultados en sí mismos.

Al estudiar los factores que intervienen en la gestión del conocimiento de las instituciones de educación superior, es imprescindible establecer los actores que tienen que ver con el proceso directamente, los cuales van dependiendo del uso y la etapa del proceso a la cual se pueden vincular y que son clasificados por Tan (2016) de la siguiente manera:

1. Individuos: se refiere a los niveles de colaboración y de empatía que se logran entre los equipos de trabajo a través de las relaciones laborales, de tal suerte que se lleven a cabo mecanismos de transmisión de experiencias y conocimientos afianzados en la amistad y la confianza.
2. Organización: tocante a este ítem surgen los presupuestos, los modelos de dirección y las políticas de apoyo que la institución universitaria le otorga a las labores de desarrollo, investigación e innovación de la institución.
3. Tecnología: tiene que ver con la informática al servicio de los clientes, la cual se desarrolla para permitir mecanismos de transmisión conocimiento, repositorios digitales, sistemas robustos de datos, motores de búsqueda y tic.
4. Comunicación: Alude a las capacidades y la sinergia existente en los equipos de colaboradores para poner en común los saberes, al igual que las experiencias, vivencias, proyectos e ideas ya sean que estén acordes o en contravía a los ideales de poseedores de conocimiento.

De la misma forma, para otros autores, aparecen las denominadas técnicas de la gestión del conocimiento, catalogadas en tres grandes grupos de acuerdo a su país de origen, y basadas en procesos específicos del ciclo de ésta, así las cosas surge en primer lugar la visión estadounidense, fundada en las tic con soporte básicamente en los mecanismos de información y transferencia; en como segunda instancia subyace la Japonesa, focalizada en la generación de conocimiento e innovación; y la tercera oriunda de Suecia, en donde sus baluartes se afianzan en la estrategia y medición de la calidad del conocimiento. (Ansuattigui, Caulliraux y Fernández, 2013).

Centrando la discusión al objeto de estudio de esta tesis, se logra escudriñar que para el caso Colombiano y Mexicano se podría esgrimir que estos modelos utilizan preceptos de creación del conocimiento, innovación estratégica y medición, sin embargo, para el caso de las instituciones de educación superior existen factores influyentes (antes enunciados) en la gestión del conocimiento y que se ven compilados en la Tabla 6, en donde aparecen el talento humano, la

cultura organizacional, la dirección estratégica, la información, la comprensión del entorno y la tecnología utilizada para dar tratamiento al conocimiento (Gómez y Alsina, 2015).

Tabla 6

*Factores Influyentes en la Gestión del Conocimiento en las Universidades*

<b>Componentes</b>	<b>Descripción</b>
<b>Personas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos humanos</li> <li>- Cultura organizativa interiorizada</li> </ul>
<b>Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contexto en el que se produce la gestión del conocimiento</li> <li>- Visión y misión de la organización. Estrategias de negocio</li> <li>- Metodología y rutinas organizativas que llevan a cabo las personas</li> <li>- Conocimiento asociado a cada área</li> </ul>
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información interna y externa que queda recogida en documentos, bases de datos o en las personas</li> <li>- Lenguajes documentales controlados</li> <li>- Soportes y formatos de presentación (documentos, páginas amarillas, lecciones aprendidas).</li> </ul>
<b>Tecnologías de información y comunicación (TIC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medios para recoger, almacenar y distribuir los datos, la información y el conocimiento explícito y tácito</li> <li>- Alineación con la estrategia y las necesidades de la organización, especialmente las requeridas al estudiar los otros tres componentes</li> </ul>

Fuente: tomado de Gómez y Alsina (2015, p. 33).

Tomando como fundamento los procesos, enfoques y modelos establecidos como guía de la investigación, se logra concretar que los elementos confluyentes para el trabajo en la temática de gestión de conocimiento se focalizan en las personas, la cultura, las formas tecnológicas y los procesos inmersos en la organización universitaria.

### **1.8. Métodos de evaluación de la Gestión del conocimiento en Universidades**

Para García y Salazar (2011), la valoración de la gestión de conocimiento universitario se debe llevar a cabo considerando seis variables clave frente a la constitución de programas de conocimiento, dentro de los cuales se encuentran: el compromiso de la alta dirección; la cultura orientada a compartir conocimiento; la capacidad de gestión; la tecnología; los procesos organizativos; los indicadores de gestión, en tal sentido, la valoración cambia de acuerdo a la

ponderación asignada por la institución, por tanto, se puede presentar que unos procesos de gestión de conocimiento tengan más valor que otros según las necesidades y las fortalezas corporativas que se tengan. Lo anterior, no desmitifica que algunos de los modelos generales (Arthur Andersen y la American Productivity y Quality Center (APQC)), sin embargo, se podría afirmar que el Knowledge Management Assessment Tool (KMAT) es un modelo que podría aplicarse para procesos de evaluación y diagnóstico de conocimiento en una organización universitaria. Zabala y Ramírez (2017), presentan el recuento de los principales modelos (Tabla 7) que se han aplicado para valorar conocimiento en las universidades, permitiendo fundar modelos propios de las instituciones de educación superior, más no por ello estos prototipos constituyen una camisa de fuerza en el tema, ya que cada institución puede llevar a establecer un esquema de valoración propio con base en las variables generales y específicas de la gestión del conocimiento universitaria.

Tabla 7

*Modelos de Gestión de Conocimiento Universitarios*

<b>Modelo</b>	<b>Características</b>
<b>Modelo lineal</b>	<p>Este esquema se fundamenta en la fase de transmisión de conocimiento por medio del uso de tecnologías y se presenta en varias fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabajo y propuesta del proyecto como patente</li> <li>2. Comercialización de la patente con el auspicio de las instituciones universitarias y los desarrolladores de esta.</li> <li>3. En la fase de negociación se propenden por la obtención de beneficios financieros como regalías o ganancias accionarias.</li> <li>4. La última etapa tiene que ver con la comercialización del bien o servicio.</li> </ol>
<b>Modelo dinámico</b>	<p>Este estereotipo, mucho más completo que el lineal, supone como objetivo primario la transmisión de conocimiento con base tecnológica por medio de la mercantilización de índole formal o informal, y se basa en las siguientes variables:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La motivación como forma de potenciar los sistemas de recompensas universitarias a las labores de investigación por el mecanismo de patentes y licencias.</li> <li>2. El factor cultural como mecanismo de comercialización y negociación en los tratados de las licencias.</li> <li>3. La flexibilidad universitaria, fundada en la amplitud de acuerdos con los generadores de patentes y licencias para aumentar la participación de éstos en los claustros universitarios.</li> </ol>



- 
4. Las instituciones universitarias que se inmiscuyen en estos dos procesos ven reflejado el aumento de su acervo investigativo.
- 

Es un modelo tan antiguo como conocido en los ambientes académicos y empresariales, que se basa en el apoyo colaborativo entre universidad–empresa–Estado en pro del desarrollo económico. Este modelo fundamenta su bagaje en:

**Modelo Triple hélice**

1. Utilizar a la innovación como una unidad de interfaz.
  2. Redimensionar el quehacer universitario en la sociedad, a fin de que éste sea un mecanismo de desarrollo económico.
  3. Asumir dos procesos clave: el primero donde el estado dirige las acciones de las instituciones universitarias y a la empresa y la segunda en donde las universidades se desarrollan como unidades y se interrelacionan entre sí.
- 

Es un esquema que se fundamenta en la captura y benchmarking tecnológico de las creaciones realizadas por otras personas de tal forma que puedan evaluar y mejorar la tecnología captada. Se sustenta en cuatro procesos:

**Modelo Catch Up**

1. La transferencia de una economía agrícola a una producción de punta
  2. Posteriormente una fase de duplicidad a las invenciones con cambios que motiven la investigación.
  3. Inversión en innovación y desarrollo por parte de gerentes.
  4. Generación de nuevos bienes
  5. La mercantilización de los productos fruto de la innovación.
- 

Es modelo bajado en la generación de conocimiento llevado a cabo por medio de espirales que se entrelazan y a las cuales se les ha llamado SECI, y se basa en tres elementos primordiales.

**Modelo en espiral – SECI**

1. El conocimiento surge con base en las relaciones de los individuos
  2. Al llevarse a cabo el avance de los individuos se genera un nuevo conocimiento.
  3. El nuevo conocimiento individual se vuelve conocimiento organizacional, llegando a formar parte de los activos de la organización.
- 

Fuente: elaboración propia a partir de Zabala y Ramírez (2017).

Teniendo como precedente la anterior tabla se puede inferir que los elementos claves para el desarrollo de la gestión del conocimiento universitario, según los modelos de valoración son: la motivación como una estrategia de impulso al desarrollo de nuevo conocimiento, las personas como capital humano que pone al servicio de la universidad su saber y su disposición investigativa, las relaciones entre las personas como vínculos de afianzamiento para socializar el conocimiento, las inversiones de capital en los procesos de investigación, innovación y desarrollo, la cultura de la organización que permita desarrollar conocimiento y novedades de una manera fluida y natural, las tecnológicas de soporte y de transferencia de conocimiento y la valoración del nuevo

conocimiento como un activo que desarrolla a los miembros de la organización y a la organización en sí misma. De la misma manera, cabe resaltar que los métodos de triple hélice y el catch up dan soporte al desarrollo de la tesis doctoral en la medida en que aportan a la extracción de variables relacionadas de gestión de conocimiento e innovación y que se fundan en la transferencia de conocimiento, recursos y presupuesto para la innovación, motivación a la investigación, creación de conocimiento y transferencia compartida del mismo.

Es de aclarar que al hacer una revisión detenida de los modelos empresariales y de los modelos que se han utilizado en la Universidad subyacen algunos puntos en común que serán objeto de estudio en esta investigación doctoral, pues son elementos neurálgicos en cualquier proceso de gestión de conocimiento, sea este a nivel de organizaciones industriales, comerciales y de servicios como es el caso de la Universidad. Por tanto, es necesario enfatizar que bajo la perspectiva de la GC las variables desarrolladas con normalidad sugieren especial interés en las personas o el capital humano, las formas de transferencia de conocimiento o capital relacional, la cultura propia de la organización y lógicamente las tecnologías de la información y la comunicación que aunadas a las plataformas tecnológicas permiten hablar de un proceso claro de gestión de conocimiento en el cual estas variables se convierten en transversales para la gran mayoría de organizaciones.

## **1.9. Experiencias de Gestión de conocimiento en Universidades**

Después de escudriñar grosso modo las generalidades de la gestión de conocimiento, es pertinente abordar dentro de la discusión de este documento, las experiencias y estudios más relevantes a nivel de experiencias universitarias, tomando como base que las Universidades hacen parte de las organizaciones precursoras en el tema de gestión de conocimiento y se constituyen en el objeto de estudio en esta investigación. Para este análisis se basará en el aporte realizado por González y Rodríguez (2017, pp. 45-52), en el cual se reúnen los modelos de gestión de conocimiento universitario más destacados y los cuales se relacionan a continuación:

### **1.9.1. Modelo de Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)**

En esta experiencia, se evidencia por la poca generación de conocimiento que algunas instituciones de educación superior ostentan, en tal sentido, la Universidad se convierte en centro de observación de los entes del gobierno y la empresa, al denotar un desligue en la llamada triple

hélice, según Rodríguez, Araujo y Urrutia (2001, p. 13-30), el modelo se ve soportado en cuatro procesos de gestión:

1. Gestión universitaria tradicional: es el primer estadio en cual subyacen los aspectos operativos de la investigación, tales como las formas de contratación de los investigadores, proyectos de colaboración con el sector productivo, estudios a entes locales, es importante acotar que en esta etapa se encuentra aún muchas instituciones de educación superior.
2. Gestión de los procesos de calidad. Un segundo momento, se basa en la excelencia por medio de los sistemas de acreditación de la calidad, en donde se sugiere que por medio de la creación y el crecimiento personal de los clientes internos se subsanen las necesidades de los clientes externos, lo cual conlleva a procesos de flexibilización, la efectividad en la labor gerencial, y las certificaciones de calidad convertida en una cultura del mejoramiento continuo.
3. Gestión de la información. En esta etapa, la prioridad son los mecanismos informáticos de transmisión de información, en donde surgen las bases de datos, los repositorios digitales, las interfaces y mecanismos como internet y extranet que aseguran un continuo proceso de actualización de dicha información.
4. Gestión del conocimiento. Es el período más avanzado, por medio del cual la generación de conocimiento se convierte en una cultura organizacional, luego es allí en donde al interior de los claustros universitarios fluye una dinámica interdisciplinar en la cual las diversas formas de conocimiento tienen cabida por medio del uso del capital intelectual, por tanto, surge el ciclo de investigación-desarrollo-transferencia del saber técnico y científico al interior de la Universidad.

De esta vivencia, se ha logrado establecer acciones contundentes como son: una junta gremial en la cual concurren el sector productivo y los grupos de investigación interdisciplinarios, dando como resultado un incremento de la producción de conocimiento técnico- científico, cadenas de valor afianzadas en el saber, normas de propiedad intelectual e industrial, innovaciones y generación de conocimiento de punta al tenor del desempeño investigativo de los actores de este comité.

### **1.9.2. Modelo Universidad y OPI de la Comunidad de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid**

Hacia el año 2001, el profesor Bueno y otros (2001), presenta un esquema basado en el modelo Intellect-Euroforum, que se soporta en los componentes básicos del capital intelectual, el cual lo aplicó a dos organismos públicos de investigación (OPI) Y a seis universidades de España con el objeto de apreciar la relación objetivos, recursos resultados, basándolo en dos grandes etapas:

1. Establecimiento de relaciones entre recursos: referido este momento en el mejor uso de los medios, materias primas e insumos de investigación y los resultados que allí se generan como consecuencia de los métodos de investigación que se institucionalizan en los grupos de investigación, llegando a resaltar los diseños y las descripciones de procesos que conllevan labor investigativa.
2. Observación de resultados: luego del proceso de conjugación de la labor investigativa y el aporte de los mecanismos necesarios para su aplicación, se obtuvo un aumento considerable en el capital intelectual en las instituciones de educación superior y las OPI's involucradas en el estudio, al finalizar el estudio, da cuenta de nuevas redes de investigación (capital relacional), crecimiento de indicadores de investigación (capital organizacional), aumento de procesos de benchmarking investigativo y mejora motivacional para los actores de los procesos investigativos (capital humano), creando así una cultura investigativa propia con sus dinámicas particulares, pero con resultados óptimos en el afianzamiento del saber.

La razón principal de dicho modelo obedece a la valoración cuantitativa de las relaciones entre recursos de CI y a los respectivos resultados de los procesos de investigación presentados por las universidades y las OPI. También se identificaron otros elementos relevantes como las herramientas de medición más idóneas. El estudio permitió, asimismo, establecer que el nivel de crecimiento de CI es superior al de su entorno, además, se señalaron las relaciones directas entre los recursos y los rendimientos en términos productivos (artículos científicos, propiedad intelectual y número de investigadores suficientes).

### 1.9.3. Modelo Gestión de conocimiento en la Universidad Pública de Perú (UNMSM)

Este estereotipo, surge como una forma de mapeo del conocimiento organizacional, basado en las necesidades de conocimiento y en las competencias de los individuos inmersos en la organización, de tal suerte que, se presenta una clasificación y transferencia de conocimiento tanto tácito como explícito que resulte útil para los fines de la organización universitaria, dicho proceso se ve soportado en una serie de políticas, evaluaciones y reconocimientos acordes al nivel de aporte en la generación de conocimiento (Díaz, 2003), y expuesto en las siguientes fases:

1. Diagnóstico de la situación actual: toma como base los roles desempeñados por los miembros de la Universidad y como estos contribuyen a la generación y utilización del conocimiento, para lo cual se implementan equipos de trabajo conformados por líderes y gregarios del conocimiento institucional y de esta forma establecer un plano situacional del conocimiento, en donde surgen las formas y fuentes de investigación, desarrollo e innovación puestas al servicio por medio de la comunicación organizacional.
2. Creación de la estrategia de conocimiento: esta fase se caracteriza por lograr el alcance de los fines de la gestión de conocimiento, por medio de planes de desarrollo los cuales evalúan las competencias primordiales del talento humano, estudios de brechas de conocimiento, uso de recursos de saber, y planificación estratégica.
3. Estructuración de la arquitectura de conocimiento: tiene que ver con el fundamento informático, el cual se fomenta por medio de proyectos de gestión de conocimiento, haciendo uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación, con destinación amplia de recursos financieros, arquitectura de software, desarrollos de software y esquemas de conocimiento.
4. Ejecución: se lleva a cabo por medio de la realización y aplicación de un modelo de gestión de conocimiento, con fundamento en las mejores prácticas de administración universitaria.
5. Evaluación y Control: plantea la elaboración de formas de evaluación por medio de controles en dependencias misionales y de soporte universitario tales como: bienestar social, vida académica, investigación y funcionamiento administrativo, las cuales son

tasadas por sistemas de calidad por medio de los indicadores de gestión universitaria, dichos procesos de seguimiento se hacen teniendo como soporte, actividades, cultura organizacional y trabajo en equipo.

Para el mejor desarrollo del modelo, los autores sugieren que sean cuatro los actores primarios del esquema, encontrándose en primer lugar a los docentes /investigadores como facilitadores de procesos de conocimiento y aprendizaje; un segundo grupo lo conforman los directivos de las instituciones de educación superior, que cumplen un valioso rol en el sentido de propiciar los mecanismos de soporte y acceso a los medios digitales y de comunicación de conocimiento; en tercer lugar subyacen el Estado, como conservador de la formación pública para reducir las inequidades y aumentar la sinergia social y por último, están las tic como puente entre los volúmenes de información y la generación de conocimiento, desarrollando ciclos de incorporación de recursos telemáticos e informáticos para su mejor utilización a nivel Universitario.

#### **1.9.4. Modelo de la Universidad de la República de Cuba**

Es un modelo aplicado a 17 instituciones de educación superior del ministerio de educación de la republica de cuba centrado en los mecanismos de transferencia de conocimiento, dándole gran realce a las redes, los servicios de internet e intranet con el apoyo de los investigadores y estudiantes de áreas informáticas, en los cuales a pesar de las restricciones propias del régimen, resaltan la importancia de los mecanismos de transmisión de saberes como proceso clave de la gestión del conocimiento (Torricella y Fernández, 2002), dicho esquema versa en cinco fases específicas a saber:

1. **Sistemas de comunicación por vía virtual:** en esta etapa se conjuga el trabajo colaborativo por medio de redes a través del uso de las tecnologías de información y la comunicación, haciendo un uso muy cualitativo del conocimiento universitario para fortalecer la virtualización.
2. **Estimación de competencias básicas:** esta fase conlleva como fin el incremento de los acervos de conocimiento organizacional como una forma de cultura del conocimiento y en donde todos los miembros de la comunidad universitaria aportan desde los diferentes estamentos y medios de formación como son las maestrías y los doctorados.

3. Tecnología de soporte para las instituciones universitarias: en este estadio, el fundamento es la utilización de herramientas informáticas que permitan los procesos de captura y búsqueda de conocimiento con sistemas robustos y donde el procesamiento digital se convierta en el baluarte de la institución, a fin de conseguir conocimiento de calidad para que éste se amolde a los requerimientos de las revistas científicas especializadas.
4. Sistematización de los procesos universitarios: en este período, la parte neurálgica se basa en la capacitación del capital humano para alcanzar un desarrollo de alto nivel en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, en el cual las personas encargadas del conocimiento institucional transfieran y compartan el conocimiento tanto a nivel interno como externo dando unos altos niveles de conectividad de las investigaciones y avances del saber.
5. Formación a distancia: A fin de complementar los procesos de educación virtual se hace uso de la formación a distancia por medio de los mecanismos informáticos de transferencia de conocimiento, la cual es utilizada por la mayoría de los miembros de la comunidad universitaria con el uso de las aulas virtuales y el aprendizaje asistido.

Con base en esta panorámica, el esquema de gestión de conocimiento universitario de Cuba se soporta en la corriente informática y de los sistemas, en donde la columna vertebral la constituyen los medios de tecnología de la comunicación que sirven como herramientas de transferencia y soporte de la gestión de conocimiento. Lo anterior, no descarta una carencia de habilidades en el uso de las herramientas informáticas de los docentes e investigadores vinculados a los procesos de uso de bases de datos, minería de datos y repositorios digitales, el poco manejo del idioma inglés y el bajo impacto de las publicaciones de los investigadores en revistas de alto impacto internacional.

#### **1.9.5. Modelo de la Universidad de la República Bolivariana de Venezuela: UNELLEZ**

A diferencia de los anteriores modelos, este estereotipo de gestión de conocimiento universitario se centra en las espirales de conversión de conocimiento implícito al explícito, es decir del investigador a su grupo de investigación y en sentido contrario, este modelo hace uso de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando en sentido amplio el capital intelectual, haciendo de las instituciones universitarias organismos más competitivos en un modelo

globalizado de la educación terciaria, en tal sentido, el modelo se presenta en tres fases: (Garrido, 2002)

1. Enunciación de los objetivos: esta etapa se centra en cuatro tipos de fines que comienzan con la comprensión del medio y el usuario, continuando con la maleabilidad en el uso del saber, para luego pasar a la percepción heurística del aprendizaje de los individuos y culminando con los aportes por medio del sistema de sugerencias para el mejoramiento continuo.
2. Creación de bases de datos: sugiere esta fase un ciclo de recopilación de trabajos de grado tanto de magísteres como de doctores de la institución y de otras instituciones de la región, para generar repositorios de conocimiento de un alto nivel.
3. Entradas y sostenimiento de la base de datos: este eslabón del proceso se realiza por medio de las páginas web por medio de formatos de investigación elaborados por los líderes de investigación, los investigadores y direcciones de investigación que deben actualizar periódicamente las bases de datos de conocimiento fruto de investigación.
4. Sistemas de búsqueda especializados: en esta parte del ciclo, se llevan a cabo pesquisas de conocimiento avanzado y especializado en las diferentes bases de datos utilizando las formas HTML y PHP, este mecanismo se lleva a cabo por las diversas referencias bibliográficas e infografías.
5. Capital relacional: se lleva a cabo por medio de la creación de la red de investigadores a fin de difundir el conocimiento a través de las asociaciones de investigadores con mecanismos de conectividad como e- mail y web blogs.

El precitado esquema se orienta a crear las comunidades o células de conocimiento a través de capacidades investigativas de los integrantes de la comunidad universitaria, generando conocimiento explícito, mientras que el conocimiento implícito se transfiere por el investigador a los demás investigadores que conforman los diversos grupos de investigación por sistemas de intranet. Con este modelo se presenta un avance en las competencias del aprendizaje organizacional con sus pros y sus contras en la labor investigativa. Con base en lo preceptuado en los anteriores modelos universitarios González y Rodríguez (2017, pp. 53-54) presentan la tabla (Tabla 8) que compila los elementos más relevantes de cada esquema de gestión de conocimiento universitario.



Tabla 8

*Comparativo de los modelos de gestión del conocimiento universitarios*

Caso presentado	Autor(año)	Definición del modelo	Variables del modelo
1. Universidad del País Vasco- Euskal Erice Unibertsitatea (UPV/EHU)	Rodríguez (2001)	Experiencia que permitió tener alcances como: comité mixto de investigadores y empresarios, incremento de conocimiento, transferencia de conocimiento y protección a resultados de investigaciones.	1. Proceso basado en: 2. Gestión universitaria tradicional. 3. Gestión de los procesos de calidad. 4. Gestión de la información. 5. Gestión del conocimiento.
2. OPI de la comunidad Madrid- Universidad Autónoma de Madrid.	Bueno y otros (2001)	Es un modelo que se centra en el capital intelectual (CI), basado en Intelect-Euriforum, el cual se realizó con las OPI <sup>2</sup> y seis Universidades españolas <sup>3</sup> .	1. Este modelo se configura en las siguientes etapas: 2. Determinación de relaciones entre recursos. 3. Observación de Resultados. 4. Así mismo tiene como actividades de soporte el benchmarking y la evaluación estadística de correlaciones con base en procesos de investigación universitaria.
3. Gestión del conocimiento aplicado a la Universidad Pública del Perú (UNMSM)	Díaz (2003)	Se fundamenta en la identificación de mapas de conocimiento, la caracterización de necesidades de competencias, tipificación y transmisión de flujos de conocimiento (tácito, explícito)	1. El proceso se discrimina así: 2. Análisis de la situación actual. 3. Desarrollo de una estrategia de conocimiento. 4. Diseño de una arquitectura de conocimiento. 5. Implementación.

<sup>2</sup> OPI es una sigla que refiere a los organismos públicos de investigación. Las instituciones españolas utilizadas en este modelo fueron el Centro Nacional de Biotecnología y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.

<sup>3</sup> Las universidades que se tomaron dentro del proyecto fueron las siguientes: Universidad de Alcalá de Henares, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Carlos III, Universidad Complutense de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid y Universidad Rey Juan Carlos.

4. Universidades de la República Bolivariana de Venezuela, caso UNELLEZ	Garrido (2002)	Concibe un modelo de investigación centrado en la conversión de conocimiento tácito a explícito (del investigador a los investigadores) y viceversa, a través del uso de las TIC y el desarrollo del CI en pro de la competitividad sostenible.	6. Seguimiento y mediciones.  1. Se desarrolla en las siguientes etapas: 2. Definición de los objetivos. 3. Conformación de la base de datos. 4. Alimentación y mantenimiento de la base de datos. 5. Motores de búsqueda temática. 6. Red de investigadores.
5. Universidades de la República de Cuba	Torricela y Fernández (2002)	Presenta una experiencia con 17 IES <sup>4</sup> adscritas al MES <sup>5</sup> de Cuba, basada en trabajo en red, Internet, aseguramiento bibliográfico y labor académica de estudiantes con base en la gestión de la información.	1. El modelo se configura en el siguiente ciclo: 2. Virtualización como forma de comunicación. 3. Definición de las capacidades básicas. 4. Tecnología de información en la educación superior. 5. Educación a distancia.

Fuente: González y Rodríguez (2017, pp. 53-54).

Este compendio de vivencias universitarias dejan más claro que los elementos relevantes en la gestión del conocimiento universitario, dentro de las cuales sobresalen la extensión universitaria, sistemas de calidad universitaria, tecnologías de la información y la comunicación sobre la base en la conectividad, sistemas de dirección, capital humano, capital relacional, cultura organizacional, capital intelectual y esquemas de evaluación a la gestión del conocimiento de las instituciones de educación superior. En lo pertinente a la experiencia de gestión de conocimiento universitario más ajustada (más no idéntica) a la tesis subyace la experiencia de la UNELLEZ (2002), pues permite en comparación con las universidades objeto de estudio la definición de los objetivos de creación de conocimiento, el uso del conocimiento y conformación de acervo de saberes,

<sup>4</sup> Las IES vinculadas al MEN cubano son: Las universidades de Pinar del Río, Agraria de la Habana, Habana, de Matanzas, Cienfuegos, Central de Las Villas, Ciego de Ávila, Camaguey, de Holguín, de Granma, de Oriente, Centro Universitario de Guantánamo, C.U. Isla de la Juventud, C.U. de Sancti Espíritu, C.U. Las Tunas, Instituto Superior Minero Metalúrgico e I.S. Politécnico José Echevarría.

<sup>5</sup> MES es la sigla que identifica al Ministerio de educación Superior de la República de Cuba.

proceso de transferencia de conocimiento a través de plataformas tecnológicas para alimentación y mantenimiento de la base de datos y por último la conformación de redes de investigadores para generar capital relacional para fomentar relaciones con el sector externo a la organización universitaria.

### 1.10. Unificación de la gestión de conocimiento y la innovación

De acuerdo con Chaston (2012), existe gran afinidad entre las dos variables, pues a partir de las dimensiones que permiten establecer las condiciones de la gestión del conocimiento en una organización universitaria y la capacidad innovadora generada en sus miembros, Acosta y Fischer (2013) determinan que esta relación es a partir de la gestión del conocimiento como impulsor e influencia de la innovación, y como directo responsable de los buenos resultados organizacionales. (Figura 8)

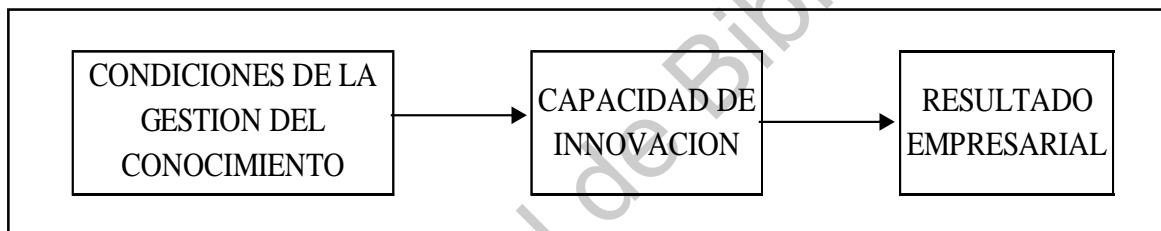


Figura 8. Unificación de la gestión del conocimiento y la innovación. Fuente: tomado de González y Álvarez (2019a)

Asimismo, la integración de la Innovación Abierta y la Gestión del Conocimiento se sustentan con el modelo de la Espiral de Creación de Conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995). Estos autores defienden que la organización no puede crear valor sin la iniciativa de los distintos individuos y las interacciones que se establecen en los grupos de trabajo. Asimismo, González y García (2011) señalan la existencia de un conocimiento inter-organizativo procedente de las relaciones entre las empresas y los agentes externos, cuya consideración reconoce el valor de la innovación abierta. (Figura 9)

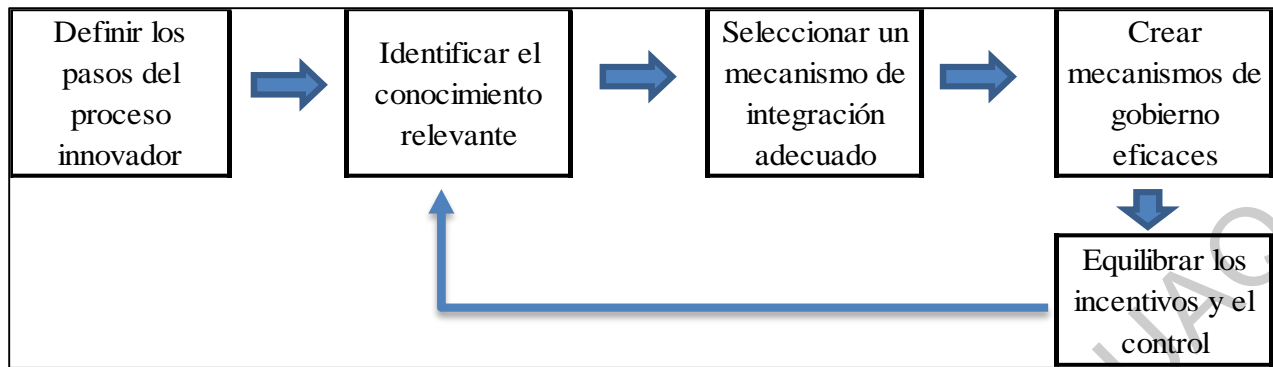


Figura 9. Modelo para integrar el conocimiento en la innovación abierta. Fuente: tomado de González y Álvarez (2019a)

### 1.11. Modelo teórico de la Gestión de conocimiento

Tomando como soporte la teoría hasta aquí compilada en torno al tema de la GC, en la figura 10 se reúne mediante un modelo teórico las principales variables objeto de la revisión conceptual de la temática expuesta en este acápite.

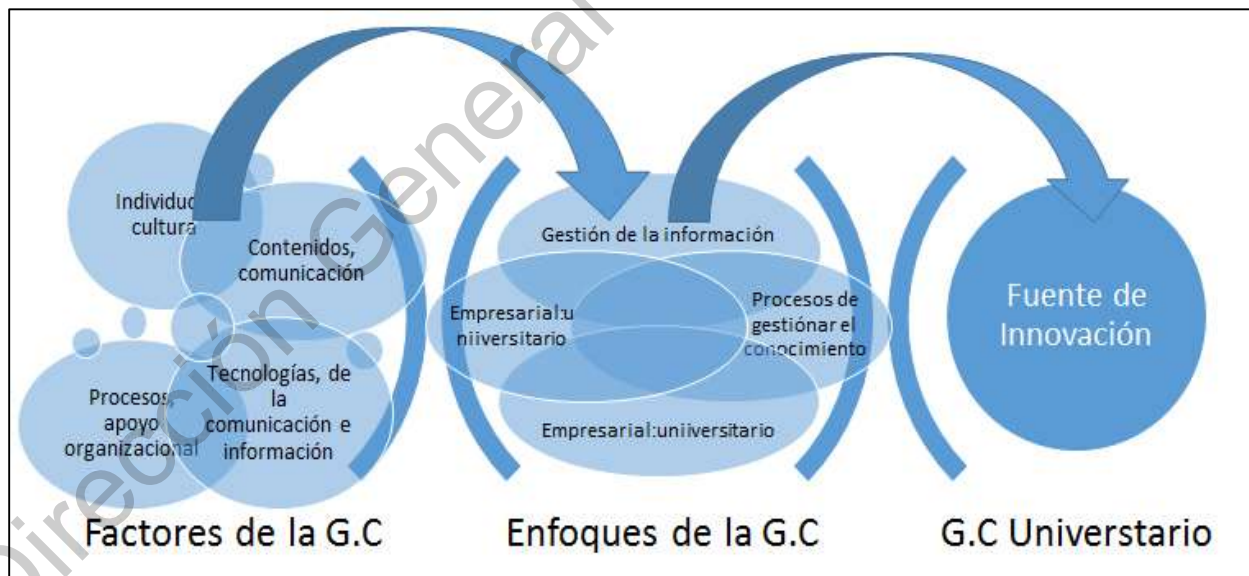


Figura 10. Modelo de gestión de conocimiento universitario aplicado a la innovación. Fuente: tomado de González y Álvarez (2019a).

El modelo representa en primer plano los factores que intervienen en la gestión del conocimiento en las instituciones de educación superior de acuerdo con Tan (2016, pp. 528-531), uno de los factores hace referencia a los individuos, que son capaces de establecer relaciones, lo que implica una transferencia de conocimiento y experiencias con personas de confianza; otro factor es el organizacional que obedece al apoyo económico, administrativo y de asesoría por parte de la gerencia de las universidades en proyectos de investigación que promuevan el buen desempeño de la institución y la ampliación del conocimiento; de otro lado está el factor tecnológico, el cual refiere las tecnologías de la información y la comunicación, y su uso para el acopio de la información; por último, se encuentra la comunicación, que evalúa el nivel de disposición de las personas a compartir sus conocimientos y opiniones con otros, (Tan, 2016, pp. 528-531).

De acuerdo a lo planteado por Gómez y Alsina (2015, p. 33), los factores enunciados encajan con los componentes de la Gestión del Conocimiento que ellos exponen, toda vez que el primer componente que describen son las personas y la cultura que pueden llegar a generar, aspecto paralelo con el factor individuos expuesto por Tan (2016); un segundo componente son los procesos, referentes a estrategias y metodologías utilizadas en una organización, aspecto afín con el factor organizacional de Tan (2016), ya que contempla la estructura administrativa para determinar qué tanto se apoyan aspectos investigativos; de esta forma surge otro componente, el de contenidos involucrando lo relacionado con toda la información interna y externa que queda registrada en la organización, lo cual corresponde con el factor comunicación de Tan (2016), ya que contempla el nivel de disposición del conocimiento en las personas y en la organización; por último, está el componente de las tecnologías de la información y la comunicación, coincidiendo con el factor de Tan (2016), denominado tecnológico y que refiere a los medios usados para el almacenamiento y distribución de la información.

A partir de los anteriores factores o componentes de la gestión del conocimiento, su combinación y un adecuado proceso e implementación en una organización, para este caso una universidad, conlleva a la definición o apropiación de algunos de los enfoques propios de ésta que varios autores han propuesto, así que siguiendo el modelo, puede generarse un enfoque de gestión de la información a partir de la combinación de procesos definidos sumado esto al uso adecuado de tecnologías de la información y registros pertinentes de contenidos; asimismo puede darse un enfoque que contempla más la parte humana y el capital intelectual, resultado de las personas, sus

relaciones y la cultura que entre todos se genera conllevando a rutinas o metodologías definidas al interior de una organización, pero también puede darse un enfoque de procesos de gestión del conocimiento, resultado de la interacción de las personas con las tecnologías de la información y la comunicación, y las metodologías usadas para compartir conocimiento, también puede darse un enfoque que apunte a la parte empresarial, es decir, que involucre a la gente acompañada del uso de las tecnologías y la estructuración de los contenidos de información que conlleve a una ganancia colaborativa, es decir tanto para los individuos porque aprenden como para la empresa porque obtiene valor agregado.

Por tanto, con el modelo y la combinación de sus factores o componentes se logra la identidad con uno de los enfoques expuestos anteriormente, que bien definido y administrado, según García, Mareo, Molina, Francisco y Quer (1999), puede conllevar a generar un proceso de innovación, dado que las personas podrán desarrollar capacidades y habilidades para la solución de problemas o para el aprovechamiento de oportunidades conllevando al logro de ventajas competitivas para la organización.

Para concluir este capítulo, se puede afirmar que en términos de la gestión del conocimiento existen diferentes posturas en torno al acercamiento de una definición apropiada, igualmente, los modelos existentes para medirla dependen indiscutiblemente del tipo de organización en la cual se van a desarrollar o a aplicar. Por último, es importante resaltar que un elemento importante en el desarrollo del tema lo constituyen las personas, debido a que, con base en ellas se inicia gran parte de los ciclos de conocimiento y como gran conclusión de este capítulo, queda claro que gestionar el conocimiento implica establecer conexiones con el entorno de las universitarias con sus homólogos externos, por lo cual resulta apropiado estudiar algunos conceptos de innovación abierta que permiten comprender mejor este proceso.

## 2. Innovación Abierta

El concepto de Innovación Abierta (*open innovation*), tiene su fundamento en el profesor Henry Chesbrough (2003), quien lo promulga en su libro intitulado “*Open Innovation- The new imperative for creating and profiting from technology*”, en donde expone que ninguna organización hace innovaciones de forma aislada, requiriendo de aportes de otras entidades y, por tanto, es necesario consolidar alianzas con los diversos actores del ecosistema de innovación (Bravo, León y Serrano, 2014). En esta medida, la innovación es un factor determinante para las organizaciones debido a que permite desarrollar capacidades innovadoras, por lo tanto, las instituciones modernas han buscado adoptar un modelo de innovación abierta con el propósito de no depender únicamente de sus propios recursos sino de tomar ventaja del conocimiento y la experiencia de las demás organizaciones que la circundan. De esta manera, las compañías han tratado de fortalecer la relación Empresa – Universidad, puesto que a través de convenios los investigadores aportan su conocimiento, generan ideas nuevas y se contra prestan adquiriendo conocimiento externo. A fin de conocer a profundidad los beneficios de este modelo resulta pertinente estudiar los conceptos más importantes que a este refieren.

En primer lugar es valedero citar la concepción de Álvarez (2009), para quien el proceso de innovación abierta se fundamenta en el hecho de que las organizaciones modernas no logran cubrir con sus propios recursos los ciclos de innovación presentes en ellas, ante lo cual resulta casi imprescindible esclarecer que en una época era del todo primitivo pensar que los desarrollos en innovación podrían hacerse con externos, sin embargo, la concepción moderna de innovación conlleva al apoyo en las fuentes externas aprovechando simultáneamente las propias fortalezas de la organización y las ventajas que ofrezcan las organizaciones pares a la nuestra. Esta idea del máximo aprovechamiento la respalda de manera vehemente Rey (2009, p.3), para el cual, la innovación moderna se constituye en un precedente al concebirla de la siguiente manera: “Por primera vez como las fuentes externas se gestionan en igualdad de condiciones que las internas”.

En esta misma lógica apuntan Álvarez y Bernal (2017), los cuales la consideran como un modelo por medio del cual las organizaciones logran hacer uso eficiente del conocimiento tanto interno como externo, a fin de fortalecer y acrecentar las innovaciones y de esta forma ampliar las fronteras de la competitividad, dando por sentado que la innovación abierta no descarta las contribuciones de los colaboradores y lo que hace más bien es potenciarlos con el apoyo del aporte externo. Además, Álvarez, López y Estrada (2019) aseguran que la innovación abierta fomenta la

investigación y el desarrollo tecnológico mediante un conjunto de flujos de conocimiento y acciones acumuladas por actividades científicas y tecnológicas que realizan diversos actores para incrementar su patrimonio intelectual. Fundamentados en este punto de partida es importante visualizar ahora los antecedentes de la innovación abierta, así como un acercamiento teórico más profundo.

### **2.1. Antecedentes de la Innovación abierta**

Tanto Chesbrough (2003) como Albizuri y Rodríguez (2012), han considerado que el modelo contrario a la innovación abierta es el tradicional modelo cerrado de innovación, el cual se fundamenta en tener dependencias especializadas en la organización en cargadas de los nuevos desarrollos, a partir de esta concepción se puede considerar que la innovación abierta surge en contraposición a aquella innovación que se desarrollaba exclusivamente al interior de la organización implicando un trabajo individualizado dentro de la industria y el sector. Esta aseveración complementada por Calderón (2009) estipula que el surgimiento de la innovación abierta no obedece a un hecho espontáneo, sino que se debe al esfuerzo y competencia de los actores de la innovación organizacional, los cuales, a su vez, demandan de un medio apropiado para estos desarrollos innovadores, en este orden de ideas, el autor explica que la innovación ha venido presentado un aparente declive en cuanto a competencias, por tal razón las organizaciones deben aprovechar los avances tecnológicos y el conocimiento como fuente de crecimiento e innovación organizacional externa.

De la misma forma, existen quienes consideran que el tema se centra solamente en acerbos teóricos, estudios de caso y muy pocas investigaciones prácticas (Popa, Soto y Martínez, 2017), es por esto, que resulta complicado establecer un punto de partida claro que afiance la temática de la innovación abierta, por tanto, se establecen aquí algunos elementos de discusión claves para esta investigación. Inicialmente, Franco (2016) refiere al tema estipulando que, desde hace varias décadas, los países que se denominan desarrollados hicieron una apuesta por la ciencia, la tecnología y la innovación, en donde entendieron que estos tres elementos son factores fundamentales para el desarrollo económico y social de los mismos, ahora bien, con relación al tema de las organizaciones, resulta importante dilucidar que la innovación es un factor determinante que permite desarrollar la capacidad innovadora e incluso emprendedora, por tanto, dichas organizaciones han buscado adoptar el modelo de innovación abierta con el propósito de



no depender únicamente de recursos propios sino de tomar ventaja del conocimiento y la experiencia tanto al interior como exterior de la empresa.

Bajo esta connotación, las compañías han tratado de fortalecer y profundizar en los réditos que genera el modelo de innovación abierta para obtener los mejores resultados a nivel competitivo, convirtiéndola en una estrategia corporativa (Popa, Soto y Martínez, 2017) que está en contraposición a aquella innovación basada en proyectos de investigación gestionados solo al interior de la organización con conocimiento y recursos propios. Se dice que cuando la Innovación Abierta fue lanzada como nuevo concepto por Chesbrough en 2003, "...estaba estrechamente vinculada a otros conceptos como el desarrollo de nuevos productos, el embudo de innovación y el cambio de modelo de negocio en las grandes empresas, pero gradualmente el ámbito de la innovación abierta se ha ampliado, introduciendo nuevos conceptos como los modelos de negocio abiertos y la innovación de servicios abiertos". (Rodríguez y Alfaro, 2016, p. 145).

## **2.2. Conceptualización de Innovación abierta**

Múltiples concepciones han referido al tema, no obstante (DIGEVO, 2017, p.1) la precisa como "...un proceso alternativo o complementario a la innovación tradicional, vertical o cerrada, en el que las actividades internas de innovación conducen a productos y servicios desarrollados dentro de la empresa, que luego los distribuye. En contraste, la Innovación Abierta se basa en que las empresas utilicen por igual ideas y proyectos que sean tanto internos como externos a su organización para desarrollar nuevos productos o servicios, o para optimizar procesos", de esta forma los procesos de innovación básicamente se remiten a realizar una combinación de ideas tanto internas como externas dentro de ciertos sistemas que son propios de la organización, logrando tener acceso a conocimientos externos y acelerando la innovación al interior de la compañía (DIGEVO, 2017), un ejemplo de esto se puede dar bajo la siguiente estructura: (Figura 11)

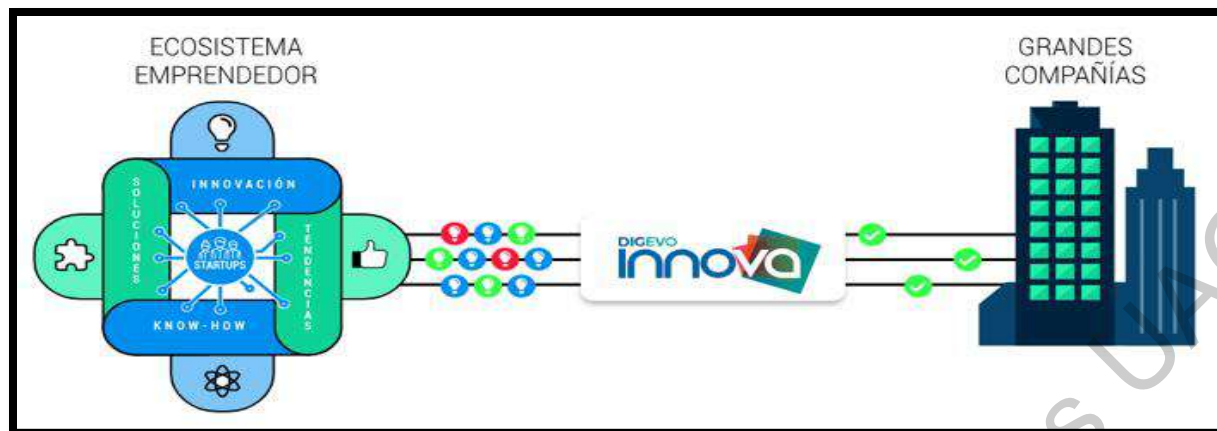


Figura 711. Ejemplo de innovación abierta. Fuente: elaboración de DIGEVO Ventures (2017, p.1)

De acuerdo con la génesis del término, en un primer instante ésta fue definida como un proceso en el cual los directivos examinan el momento, los medios, los actores, los recursos, los fines y la forma de buscar alianzas con otras organizaciones para integrar nuevo saber, habilidades y experiencias a su organización, lo que en palabras de Rodríguez y Alfaro (2016), es un proceso de identificación por parte de los ejecutivos de la organización para identificar con que talento humano es más conveniente establecer relaciones, tomando el rumbo más productivo para la entidad. Como se explicó anteriormente, la orientación dada al concepto se dirige a presentarla como una estrategia que permite incorporar conocimiento, experiencias o tecnologías de manera continua para mejorar productos, servicios, procesos, actividades organizacionales y comerciales integrándolas con inteligencia colectiva en la búsqueda del conocimiento exterior con los grupos de interés, centros de investigación, universidades y la competencia para fomentar la capacidad competitiva e innovadora de las compañías y las economías (Álvarez y Bernal, 2017).

A manera de complemento Marlín, Nogueiro y Llocb (2013) plantean que por medio de la innovación abierta las organizaciones facilitan el intercambio de saberes, conocimientos, técnicas y tecnologías para explotar al máximo el potencial de capital humano existente al interior de la estructura orgánica, es decir que la innovación no solo trata de incorporar el conocimiento sino de intercambiar saberes y experiencias con el entorno de la compañía. Por lo cual ésta se lleva a cabo principalmente en el entorno organizacional con el apoyo de los *stakeholders* y con el compromiso de las organizaciones para motivar a los agentes del proceso de innovación, para poder conjugar de una manera más fácil el saber interno con el externo (Terán, Rodríguez y Bucci, 2011), en ese orden de ideas, Albizuri y Rodríguez (2012) refuerzan lo expuesto considerándola como el

mecanismo de entradas y salidas de conocimiento que las organizaciones utilizan para generar innovaciones logrando ampliar su cuota de mercado, dicha conceptualización se puede asemejar al proceso de producción al hacer referencia a los inputs y outputs como parte de la transformación del conocimiento, lo que quiere decir que el proceso de innovación abierta está directamente relacionada con la gestión de conocimiento, esta la razón por la cual se ha convertido en una estrategia para darle buen uso al saber y el saber hacer de clientes internos y externos de la organización. Como complemento a este apartado se presenta a continuación la Tabla 9 donde concurren algunas de las más importantes conceptualizaciones del tema de la temática de la innovación, para dar una idea clara en el análisis teórico de la tesis.

Tabla 1

*Definiciones y conceptos sobre innovación.*

Nombre autor	Año	Concepto
Gee	1981	“Proceso mediante el cual, a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad, se desarrolla un producto, técnica o servicio ÚTIL”.
Piatier	1981	“La innovación es una idea transformada en algo vendido o usado”.
Drucker	1985	La innovación es la herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente (...) Es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza. La innovación crea un ‘recurso’. No existe tal cosa hasta que el hombre encuentra la aplicación de algo natural y entonces lo dota de valor económico’
Pavón y Goodman	1987	“Conjunto de actividades, en un tiempo y lugar, que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización”.
Cotec	1988	“La innovación es el complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios”.

Perrin	1995	La Innovación. Formas nuevas de hacer las cosas mejor o de manera diferente, muchas veces por medio de saltos cuánticos en oposición a ganancias incrementales.
Ce	1995	Libro verde de Innovación: Innovación es sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad.
Munroe	2008	“Capacidad de reinventarse, de encontrar nuevos caminos para crear riqueza”.
Enrique Dans	2012	El valor de la innovación no está en evitar que te copien, sino en conseguir que todos te quieran copiar, según Enrique Dans en su blog. Es decir, quien te copia, por definición, va por detrás de ti.
Deutsch, citado por Jamett, Alvarado y Maturana	2017	“La IA es la disciplina y la práctica de aprovechar los descubrimientos no evidentes de otros, como entrada para el proceso de Innovación a través de las relaciones formales e informales de la organización”
Álvarez y Bernal	2017	“La IA es una estrategia que permite incorporar conocimiento, experiencias o tecnologías que contribuyen a mejorar tanto los productos y procesos, las actividades organizacionales y comerciales y que, integra la inteligencia colectiva en la búsqueda del conocimiento externo con clientes, proveedores, intermediarios, centros de investigación, instituciones educativas y competidores para potenciar la capacidad innovadora y competitiva de las empresas y las economías”
West y Gallagher, citados por Hannigan, Seidel, y Yakis-	2018	"fomentar y explorar sistemáticamente una amplia gama de fuentes internas y externas de oportunidades de innovación, integrando conscientemente esa exploración con la empresa capacidades y recursos, y ampliamente explotar esas oportunidades a través de múltiples canales"

Fuente: tomado de González y Álvarez (2019a).

Cabe enfatizar que existen algunas corrientes del pensamiento innovador que han influenciado el modelo, basados en ciertos factores propios y referenciados por Pulgarin (2017,

p.1), el cual sostiene que “La corriente principal de la innovación signada en sus orígenes por el denominado Libro verde de la innovación (Comisión Europea, 1995) y posteriormente el Manual de Oslo (1993; 2005), los cuales perciben la innovación como un ciclo de agregación de lo novedoso, en donde los cambios entre los componentes y sus relaciones de un producto o sistema conlleva a un proceso de innovación”. En efecto, los instrumentos para la cálculo de la innovación acorde al manual de Oslo son adecuados con esta concepción, ya que miden la relación existente entre los gastos de inversión en I&D y el número de los nuevos bienes puestos en el mercado, de la misma forma el Global Innovation Index (GII) establece las economías del mundo teniendo en cuenta la relación de los valores porcentuales del PIB asignados a desarrollo e investigación con respecto al total de creaciones patentadas al año por cada nación.

Como apéndice a este acápite, Pulgarin (2017), aclara que los procesos y los servicios son los dos caminos regulares para desarrollar la innovación organizacional, sin embargo, Gera (1998) establece que al cambiar las necesidades de las organizaciones se hace necesario modificar las modernas formas de innovación, debido a que el modelo de negocio ha venido cambiando con la economía globalizada, es por esto que el manual de Oslo conjugaría un esquema de innovación organizacional centrada en las modernas estructuras de negocios con el de innovación de mercado focalizada en la reciprocidad entre organización y el cliente. Luego de este acercamiento conceptual conviene avanzar en conocer algunas generalidades centradas en ciclos y procesos de la innovación.

### **2.3. Clases de Innovación**

En torno a este punto, Arenilla y García (2013, p. 27) estipulan que, la innovación refiere “...productos o servicios que introducen mejoras significativas en la forma como resuelven los problemas o hacen las cosas, de tal manera que el impacto de sus resultados genera un punto de inflexión con respecto a los planteamientos anteriormente utilizados”, dicha acepción da lugar a explicitar el origen de los tipos de innovación que permiten originar la innovación abierta, cimentados en los preceptos iniciales del profesor Schumpeter (1934), quien diferencia la conceptualización de emprendimiento e innovación en un primer momento, por tanto para él un emprendedor es el individuo que logra generar una nueva compañía, en tanto que un innovador es la persona que varía de forma sustancial la forma cotidiana de realizar las operaciones (Carrasco y Castaño, 2008).

En esta línea Schumpeter (1934), supone que al implantar innovaciones se fracciona con la inercia del medio y por ende el “*flujo circular de la economía*”, haciendo de ello un proceso de *destrucción creativa* (establecida en destruir los paradigmas, el tradicionalismo, y las costumbres sociales y empresariales) en un medio perjudicial para las ideas novedosas y que evidentemente variará cuando surjan las imitaciones. Apoyándose en el precitado concepto, la innovación abierta toma fuerza en la ruptura de esas formas tradicionales de hacer innovación, propendiendo por esquemas diferentes y novedosos que conlleven a la participación de otros agentes del proceso. Es pertinente distinguir los tipos de innovación que dan lugar al prototipo de innovación investigado en este trabajo.

### 2.3.1 Innovación incremental

Según Dávila y Epstein. (2015, p.25), la innovación incremental se refiere principalmente a aquel tipo de innovación “... que produce resultados siempre que la estructura de la industria permanezca estable...”, esto indica que la innovación es incremental en la medida en que se genera un plusvalor sobre un producto o servicio ya existente en un mercado, de tal suerte que sea necesario irle añadiendo mejoras de forma constante. Esta acepción se orienta claramente a llevar a cabo pequeños cambios en un modelo de negocio ya existente, dentro de los cuales aparecen: cambio de imagen o apariencia, aumento de funciones, nuevos servicios o diferencias en la apariencia para alcanzar una mejor excelencia operacional, pero que pueden fracasar en la medida en que se requiera nuevas unidades de negocio o disrupciones del medio industrial o académico- investigativo.

Armonizando el tema con lo estipulado por López, Minguela, Duarte y Sandulli (2006), aluden que este tipo de innovación se refiere entonces a aquella de índole tradicional, que normalmente lleva a un tratamiento cerrado al interior de las organizaciones, debido a que en algunas instituciones existe un área dedicada específicamente a la labor innovadora (llámese área de Investigación y Desarrollo o Research and Development) y para el caso de las universidades es el área de investigación la que lleva a cabo dichas actividades. De tal manera, que es necesario estar constantemente investigando e innovando, para lanzar nuevos servicios o productos al mercado y lógicamente mantener una ruta previsible en el tiempo.

Adicionalmente a lo expuesto, es de clarificar según Dávila y Epstein (2015) expresan que la innovación incremental se maneja con niveles de incertidumbre bajos, ya que es programada y

por tanto, se mantienen por procesos ya establecidos que permiten a la organización obtener ventajas competitivas en el medio donde se desenvuelvan, este hecho significativo permite dilucidar que, para mantener tales sitios, la organización debe propender por una gran cantidad de conocimientos e igualmente por diversos recursos de soporte.

Por último, es de destacar que la innovación incremental, se soporta en el hecho de que la organización debe superar las expectativas del cliente, por medio de motivaciones atractivas para éste, lo que implica en términos generales que este tipo de innovación es prioritaria para el éxito, obteniendo mejoras rápidas para los clientes y para la organización manteniendo la inercia competitiva en los mercados cambiantes del moderno entorno empresarial y académico (Restrepo, 2013).

### **2.3.2. Innovación disruptiva**

Este modelo de innovación también llamada radical, definida por Cruz (2017, p.24) como “...La innovación disruptiva es un proceso en el cual tecnologías que poseen un conjunto de atributos muy diferente a los históricamente valorados por los clientes tradicionales, ofrecen un desempeño básico con respecto a las métricas de desempeño que estos clientes valoran, por lo que resulta poco atractiva dentro del mercado establecido.”, esta concepción permite afianzar que las innovaciones de índole disruptivo, cambian paradigmas y muestran diversas maneras de concebir el mundo, mas no con ello quiere decir que las disrupciones siempre sean veloces, ya que algunas de ellas evolucionan a lo largo de fases de tiempo descongeladas.

Por lo que, la innovación disruptiva se puede evidenciar según Dávila y Epstein (2015), como aquella que discurre los paradigmas, tradiciones, formas de pensamiento y estereotipos que circundan a las organizaciones y que en algunos casos la anquilosan en esquemas estáticos, así las cosas, este modelo permite desarrollar la innovación abierta, dando lugar a recursos internos y redes exógenas para aprovechar mejores oportunidades y alcanzar el máximo de efectividad en la innovación, es por esto que este esquema es el más aplicado a nivel de las Universidades, puesto que se ha centrado en la colaboración y el intercambio de ideas.

Adicionalmente a lo expuesto, Pilonieta (2017), centra la discusión de la innovación disruptiva en la educación del futuro, en donde se hace evidente, que para explorar nuevas alternativas es necesario hacer las cosas de una manera diferente, buscando alternativas novedosas en los procesos de aprendizaje e investigación y dejando de lado el tradicionalismo educativo, por

lo anterior, es imprescindible pensar en un modelo de cambio en la Universidad que haga obsoletas las prácticas permanentes y anquilosadas en temas de investigación, dando como resultado un modelo de innovación disruptiva, que ofrece una nueva propuesta de valor en el ámbito académico diferente a cualquier otra oferta previamente disponible.

Finalmente, Pereira y Camacho (2016), refuerzan lo antes enunciado basados en el condicionamiento que las innovaciones de índole disruptiva sugieren bienes y servicios con menores costos que los de los mercados tradicionales, adicionando plusvalor a los clientes, dando pie a pensar que la innovación disruptiva da acceso y comodidad a los clientes o consumidores en una variedad de organizaciones, de tal manera que los avances disruptivos se reúnan a esquemas de negocios novedosos

A manera de conclusión de este apartado, Toca (2010) y Dávila y Epstein. (2015), orientan la discusión en torno a variable transversal que hace que la innovación abierta se lleve a cabo en un esquema de *destrucción creativa*, y es la innovación de abajo arriba, es decir donde las invenciones sean desarrolladas de la parte inferior de la pirámide, a fin de ser acogidas en la alta dirección por medio de las mejoras emergentes. Dicho esquema se ve confrontado con el estereotipo clásico de la innovación incremental que se desarrolla de arriba abajo, impuesta desde la alta jerarquía de la organización a través de apuestas estratégicas. Con base en los argumentos hasta aquí expuestos, se presenta la tabla 10 que recapitula las diferencias más relevantes de la innovación incremental y la innovación disruptiva.

Tabla 2

*Actividades del proceso de innovación abierta*

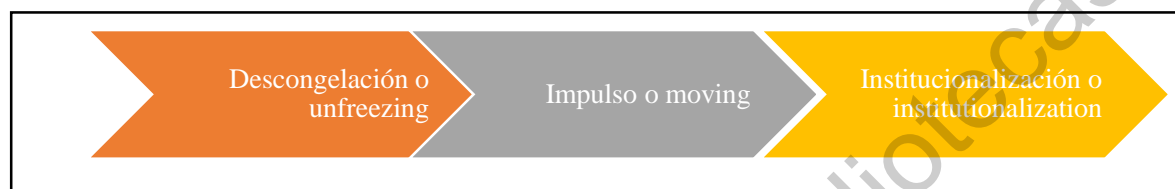
<b>Variable</b>	<b>Innovación incremental</b>	<b>Innovación disruptiva</b>
Nivel de Gestión	Gestión de conocimiento	Gestión de riesgo e ignorancia
Grado de Incertidumbre	Bajo	Alto
Tipos de innovaciones	Basado en mejoras	Basado en descubrimientos
Medio óptimo para el desarrollo	Estable	Cambiante
Equipos de Talento Humano	Centrados en la ejecución y repetición	Centrados en Descubrimientos y ejecución
Modelo de innovación estructural	Interno y lento	Interno, Abierto y rápido
Tipo de ventaja competitiva	Mercados existentes	Mercados nuevos
Jerarquía de las innovaciones	De arriba Abajo	De Abajo Arriba

Fuente: elaboración a partir de Dávila y Epstein. (2015), Pereira y Camacho (2016), Pilonieta (2017), López, Minguela, Duarte y Sandulli (2006) y Restrepo (2013)



## 2.4. Fases para abrir la innovación

Realizar cambios en las organizaciones es un proceso complejo, teniendo como precepto que el recurso humano ostenta una serie de prácticas difíciles de modificar y que conllevan un lapso prudencial para poder ser modificados, por lo que la innovación no se escapa esta serie de pasos para poder desarrollarse de manera adecuada, de tal manera que a continuación se presentan las etapas por las que atraviesan las organizaciones cuando se presentan dichos cambios innovadores. (Figura 12).



*Figura 12.* Fases para abrir la innovación. Fuente: elaboración propia a partir de Albizuri, y Rodríguez, (2012, p.88)

Basados en la figura, resulta claro que la fase de descongelación reside en concientizar que el cambio es inevitable e inminente, por tanto la organización entra en la cultura innovadora los miembros de la estructura se irán vinculando progresivamente, comunicándolo así a los grupos de interés de la compañía; la segunda etapa relaciona el impulso, que se centra en el cumplimiento del cambio a través de la motivación de los involucrados para que estos trabajen a gusto en las acciones de innovación, para lo cual se requieren nuevos modelos de dirección organizacional; por último, se llega a la institucionalización que es una fase en la cual se lleva a cabo el fortalecimiento de los avances logrados, frenando los retrocesos en el aprendizaje de las formas innovadoras (Albizuri y Rodríguez, 2012), como apoyo a lo antes expuesto, resulta importante esclarecer que como cualquier ciclo debe ser dinámico y ajustado al medio en el cual se desarrolla, por tanto, las fases aquí presentadas no pueden ser ruedas sueltas que se lleven a cabo de forma independiente. Como complemento a este punto, Álvarez y Bernal (2017), y Albizuri y Rodríguez (2012), conjugan las cuatro dimensiones organizacionales que deben adoptar en cada una de las fases antes mencionadas:

1. Dimensión relacional: conformada por los sistemas de redes o networks, en donde es prioritaria la generación de relaciones interorganizacionales que vinculen a la organización con el sector externo, en especial con instituciones universitarias, centros de investigación, grupos de investigación, clientes externos, distribuidores y proveedores.

2. Dimensión organizacional: se soporta en la estructura orgánica de manera tal que permita ésta logre integrar y administrar el conocimiento interno y externo, para lo cual tanto las funciones como los procedimientos de la organización denoten roles, status, relaciones y sistemas de remuneración acordes a fortalecer y dar relevancia a los procesos innovadores.
3. Dimensión de retroalimentación: se presenta cuando se llevan a cabo los procesos de evaluación debido a la necesidad de retomar los logros en relación con las inversiones y acciones promotoras de la innovación aprovechando al máximo las oportunidades de para la organización.
4. Dimensión de gestión del conocimiento: para avanzar de una mejor manera en temas de innovación es necesario proporcionar un sistema de gestión de conocimiento capaz de llevar a cabo la identificación, creación uso y transmisión de conocimiento interno y externo para que de allí se surjan las ideas innovadoras de la institución.

A fin de cerrar este acápite, Suárez y Hernández (2015) considera que, para aplicar estas fases, se debe establecer las características mínimas de la innovación abierta que difieren abiertamente de otros modelos de innovación en: la importancia del conocimiento externo es análogo al interno, el modelo de negocio es de alta importancia a la hora de dar valor comercial a los resultados de I+D, los flujos del saber y de la tecnología “saliente” son muy valiosos, debe haber acceso al conocimiento y a la información de alta calidad, la normatividad de propiedad industrial e intelectual debe ser proactiva, se presenta un aumento considerable en la cantidad de intermediarios de la innovación y deben desarrollarse novedosas medidas para estimar la capacidad de innovación y sus consecuencias. Con esta lógica conviene ahora esgrimir de manera sucinta los más relevantes tipos de innovación que se presentan a nivel corporativo.

## **2.5. Proceso de Innovación abierta**

Existen algunas coincidencias de proceso entre la innovación abierta y la gestión del conocimiento las cuales son presentadas por Jamett, Alvarado y Maturana (2017), demostrando que en ambos casos son vistos como un proceso de transformación conformado por entradas y salidas a partir de los cuales los inputs son ideas y conocimientos adquiridos en entornos externos y como producto se obtiene conocimiento hacia el exterior de la organización, el cual puede ser premiado en algunos casos. (Tabla 11).

Tabla 11

*Actividades del proceso de innovación abierta*

Definición por Dahlander	Definición por Gassman
<b>Entrante:</b> Provisión de ideas y saber externo por medio de relaciones formales e informales hacia la parte interna de la organización.	<b>Exploración:</b> Ingresos de conocimiento ordenado hacia la parte interna de la estructura orgánica, los cuales pueden ser económicos o no.
<b>Saliente:</b> Comercialización de los factores internos hacia el exo-ambiente de la organización.	<b>Explotación:</b> Se fundamenta en los outputs estructuradas e intencionadas del saber organizacional hacia el exterior de la institución, las cuales pueden tener la connotación monetaria o no.

Fuente: Elaboración propia basada en Jamett, Alvarado y Maturana (2017, p. 77)

De acuerdo con Spithoven, Vanhaverbeke y Roijakkers (2013), la innovación abierta posee una circulación de conocimiento del interior al exterior y viceversa, por lo cual, el conocimiento entrante puede introducir y reforzar las competencias y habilidades del talento humano facilitando la cultura de la innovación mientras que el conocimiento interno es compartido y aprovechado para establecer relaciones y generar nuevas ideas en alianzas con otras organizaciones, por ejemplo, según lo descrito por Bernal y Frost (2015) el conocimiento exteriorizado propende por llevar al mercado ideas no desarrolladas por la organización por medio del uso de tecnología. En consecuencia, Bogers, Foss, y Lyngsie (2018) sugieren que la utilización de fuentes exteriores de conocimiento con fines de innovación requiere de diversas formas de interacción y mercadeo basados en la sinergia, la cultura y las capacidades, por el contrario, Calderón (2009) destaca que como es bien sabido los procesos abiertos de innovación permiten la colaboración entre organizaciones, aumentando el nivel de conocimiento y minimiza la duplicidad de esfuerzos, lo cual implica que éste proceso tiene varias entradas y diversas salidas por el hecho de ser colaborativo (Figura 13), es decir que se obtienen múltiples resultados de la innovación puesto que puede generar patentes, la incursión a nuevos mercados y simultáneamente nuevas alianzas.

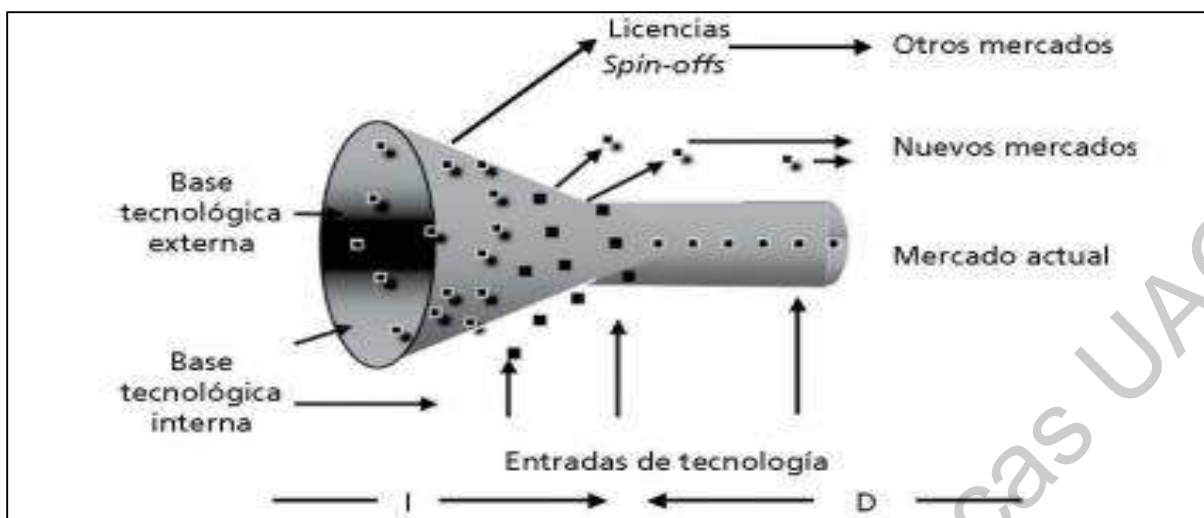


Figura 13. Proceso de Innovación Abierta. Fuente: elaborado por Chesbrough (citado por Calderón 2009, p. 64).

## 2.6. Ventajas de la Innovación abierta frente al conocimiento en las Universidades

Frente a la investigación y desarrollo, la mayor ventaja está en el contacto con nuevas redes, unidades y comunidades investigativas a través de las cuales el proceso de investigación se fortalece puesto que se adquieren nuevas experiencias y conocimientos, asimismo, se logra interrelacionar con empresas que apoyan o manejan la innovación abierta al interior de sus organizaciones. De la misma manera, en cuanto a la propiedad intelectual la innovación abierta favorece la generación de nuevas ideas desde el talento humano, proporcionándole la entrada por una parte a las empresas hacia nuevos mercados y por otra dándoles la posibilidad a los trabajadores de surgir en el ámbito profesional.

González (2012) afirma en torno a la función de la Universidad respecto a la innovación abierta, que es muy valioso el aporte de las instituciones universitarias en los métodos de la innovación abierta, como creadora y medio de transmisión del saber, y, aunque se vinculen, cada vez es más el número de investigadores para apoyar los procesos de desarrollo económico y social al exterior de la academia, en cuyo caso, los resultados han de ser directamente proporcionales a este fenómeno. Es por esto que frente a las ventajas obtenidas al desarrollar éste proceso, Bravo, León y Serrano, (2014) lograron identificar varias categorías de las cuales se evalúan las más relevantes para esta investigación, en primer lugar se toma la investigación y desarrollo dentro de la que se destacan como principales ventajas la flexibilidad y reducción en gastos de investigación

y desarrollo en consideración a que se pueden estudiar y dar soluciones a los problemas de la empresa con investigadores propios. Algunas de las ventajas antes mencionadas relacionadas por los autores son presentadas en la tabla 12, a partir de la cual diversos autores destacan las relaciones más importantes de la innovación abierta a nivel organizacional e individual.

Tabla 12

*Ventajas de la IA en investigación y desarrollo*

Categoría	Ventaja
<b>Investigación y desarrollo</b>	Proporciona mayor flexibilidad en los gastos de investigación y desarrollo
	Reduce los costos de operación y de investigación y desarrollo
	Favorece los procesos internos de investigación y desarrollo a través del uso de comunidades virtuales
	Ofrece una nueva alternativa para que los resultados internos de investigación y desarrollo puedan ser lanzados al mercado
	Permite alcanzar una mejor productividad en los procesos de investigación y desarrollo de las empresas
	Genera un flujo constante de ideas y tecnología entre centros de investigación y desarrollo

Fuente: tomado de Bravo León y Serrano (2014, p. 52).

De igual manera, en la categoría de universidades se exalta el hecho de realizar un proceso de innovación más cercano a la realidad al establecer alianzas con empresas dando lugar a una tercera categoría denominada relaciones que favorecen el trabajo en equipo, cooperación y objetivos compartidos en lo que respecta a innovación y desarrollo. (Tabla 13)

Tabla 33

*Ventajas de la IA en Universidades y relaciones empresariales*

<b>UNIVERSIDADES</b>	Permite a las universidades impulsar la investigación orientada a las problemáticas reales del contexto empresarial y así amplificar su entendimiento del proceso de innovación
<b>RELACIONES</b>	Genera relaciones entre la organización y su contexto externo. Estas relaciones son necesarias para establecer redes de colaboración en tópicos de interés, propiciar el trabajo en equipo y compartir objetivos en relación con la innovación y la creatividad

Fuente: Tomada de Bravo, León y Serrano, (2014, p 53).

### 2.7. Modelos, dimensiones y variables de la Innovación abierta

En lo referente a la innovación organizacional, se puede analizar a partir de tres dimensiones que ayudan a identificar el nivel de desarrollo de la gestión del conocimiento y el grado de desarrollo de la innovación (Tabla 14), en este esquema aparece en primer lugar la postura estratégica y la actitud innovadora, están dadas por factores como la orientación que tiene la organización para desarrollar ideas, investigaciones, productos y servicios innovadores; en segundo lugar se encuentra la dimensión del esfuerzo innovador, es decir, hasta qué punto la empresa es innovadora por decisión propia o si simplemente sigue los modelos establecidos por otros. Finalmente, la política de desarrollo de tecnología calcula la fuerza con la que la compañía se fundamenta en sus propias habilidades y las incrementa para el logro de innovaciones, o si se apoya en la búsqueda de conocimientos externos (Donate y Guadamillas, 2010).

Tabla 44

*Dimensiones de la innovación*

<b>Dimensiones</b>	<b>Variables</b>
	Primera en introducir nuevas tecnologías en el mercado
<b>Postura estratégica</b>	líder en el sector en la introducción de nuevas tecnologías Conocida por introducir tecnologías innovadoras
<b>Esfuerzo innovador</b>	Gasto en I+D/ventas
	<b>Desarrollo interno de la tecnología</b> desarrolla sus nuevas tecnologías confía fuertemente en las tecnologías internamente
<b>Política de desarrollo de tecnología</b>	considera la I+D interna la mayor fuente de nuevas tecnologías
	<b>Adquisición externa de tecnología</b> Contrata fuera una mayor proporción de sus actividades de I+D Utiliza la cooperación con otras empresas para desarrollar actividades de I+D Utiliza contratos de licencia para adquirir tecnología

Fuente: Tomado de Donate y Guadamillas (2010, p.39).

De igual modo, y antes de hablar de modelos de innovación abierta resulta pertinente resaltar las diferencias significativas entre innovación abierta y cerrada, en donde en términos generales la primera sirve para trabajar en equipo con otras organizaciones para dar mayor valor al mercado aceptando soluciones provenientes del exterior y el nivel de confianza debe ser alto, por el contrario la segunda enfatiza en que los procesos son conocidos y manejados únicamente por la empresa buscando obtener siempre las patentes y registros de los productos nuevos para obtener reconocimiento. (Tabla 15)

Tabla 55

*Diferencias entre innovación abierta y cerrada*

<b>Innovación cerrada</b>	<b>Innovación abierta</b>
Nadie sabe que estamos innovando	Nadie debe conocer las ideas confidenciales en las que estamos trabajando
Invertir más en investigación y desarrollo mejorará la posición de mercado y contribuirá al crecimiento	Los innovadores inteligentes se conectan con la comunidad global de innovaciones y logran el mayor retorno
El primero en registrar la patente obtiene los mayores beneficios	El primero en entrar en el mercado obtiene los mayores beneficios
Necesitamos más personal de investigación y desarrollo para cerrar la brecha de conocimiento	Necesitamos a nuestro personal de investigación y desarrollo enfocado en las competencias medulares y permitir la entrada de soluciones externas

Fuente: elaborado por Auletta y Lara (2010, p. 36)

De acuerdo con lo anterior, la innovación cerrada es conceptualizada como una forma frecuentemente utilizada en las organizaciones por medio de la cual éstas poseen un equipo de trabajadores dedicados exclusivamente a los procesos de investigación y desarrollo (I+D) de un saber puntual, en cuyo caso, se llevan a cabo avances en bienes y servicios propios, que luego son sacados al mercado a fin de volverlos competitivos y obtener los respectivos derechos de propiedad intelectual e industrial (Herrán, 2015). Ahora bien, con relación al modelo abierto se conocen dos modelos (Galeano y Gaviria, 2016) que como se resaltaba anteriormente están enfocados a establecer relaciones con otras organizaciones y a compartir el conocimiento con las mismas, por lo cual se presentan los siguientes tipos de innovación abierta:

1. **Modelo InnoCentive:** Este esquema se fundamenta en un sitio web que posee el mismo nombre y que se constituye de seis pasos que van desde la identificación de problemas y las ideas, el planteamiento de retos, la puntualización de acuerdos de propiedad intelectual, la difusión del reto, la estimación de soluciones y una indemnización para concluir con la transferencia de los derechos de propiedad.
2. **Connect + develop:** Este estereotipo creado por la compañía Procter y Gamble (P&G), se concreta como "Connect + Develop" (Conexión y Desarrollo) y se desempeña en ambos sentidos, hacia el interior y hacia el exterior, tomando en cuenta desde marcas hasta empaques, desde desarrollos de marketing hasta alta ingeniería, y desde formas comerciales hasta diseños específicos (Rey, 2009).



## **2.8. Niveles e implementación de la Innovación abierta**

En apoyo a lo anterior, es importante resaltar que los ambientes de innovación abierta son el resultado de la transformación de culturas transaccionales a culturas de colaboración fundamentadas en la confianza, tales flujos de conocimientos adquieren importancia en el proceso de innovación puesto que ofrecen la habilidad de establecer los conocimientos sistematizados y ordenados (Tataj, 2018), es decir, para que se dé la innovación abierta es necesario cambiar de la idea de investigar y crear a cambio un beneficio y que no se lleve a cabo por el simple hecho de cumplir una labor, por tanto, la idea básica es que se den entornos de colaboración basados en amistad o familiaridad organizacional en donde la ganancia sea mutua y los resultados ofrezcan un reconocimiento a todos los responsables de la innovación.

En este sentido, la gran apuesta de la innovación abierta no solo se da en términos del apoyo colaborativo, la realidad es que no basta con el simple apoyo de las diversas organizaciones (Suarez y Lozano, 2018), sino que es necesario tener en cuenta cuatro recomendaciones fundamentales que perfeccionan la generación de la innovación abierta, así: la primera se tiene que ver con el apoyo y la contribución recíproca de los clientes internos de la organización, la segunda referida a la utilización de la prospectiva crítica y razonada, mitigando las consecuencias negativas que ésta tenga, la tercera se orienta a los sistemas de indicadores de gestión para evaluar a los beneficiarios con el fin de conocer el concepto del rendimiento organizacional y la cuarta se dirige a proponer un programa de gobierno innovador abierto. A continuación, se declaran los niveles más reconocidos de la innovación abierta, a fin de llegar a su proceso de implementación a nivel organizacional.

### **2.8.1. Innovación abierta individual**

Salter, Criscuolo y Ter (2014) resaltan que para desarrollar un modelo de innovación abierta se requiere inobjetablemente un des-aprendizaje de las actividades repetitivas en la organización, resultando claro que para su desarrollo, el talento humano a nivel individual asume la labor de investigación para conocimiento interno y externo, la alimentación de ideas por medio de técnicas intrínsecas, facilitando su aprovechamiento en la compañía, lo cual necesita que las personas se comprometan verdaderamente con las partes al exterior de la organización, para ser parte de grupos externos.

### 2.8.2. Innovación abierta colectiva en Instituciones de Educación Superior (IES)

Según Subtil, Soares, Nogueira y Colini (2017), las instituciones de educación superior cumplen una función importante en el desarrollo del país y las organizaciones, convirtiéndose en un semillero de información, de avance tecnológico y de transmisión de saberes, dicho en otras palabras, las IES y los centros de investigación ofrecen apoyo científico a empresas privadas en nuevos productos y procesos, proporcionar acceso y el uso de los servicios técnicos, y equipos especializados, la educación de alimentación y entrenamiento para la fuerza de trabajo (Freitas, Marques y Silva (2013) y por tanto deben promover directamente la innovación a través arranques académicas y escisiones.

Como segunda parte de análisis, Iglesias, De las Heras y Jambrino (2015), hacen una adaptación de las fases de implementación de la innovación abierta de una empresa industrial para una entidad del sector educativo (Universidad), dando como resultado las siguientes etapas:

1. Fase de Prediseño y desarrollo: unifica las bases de datos de docentes, docentes y empresas, buscando de esta manera conocer las competencias, procesos, procedimientos y actividades de mejora continua, así como los requerimientos informáticos, equipos, metodologías y conceptos cruciales que pueden entrar en la dinámica de proponer un programa formativo.
2. Fase de lanzamiento: tiene que ver con el desarrollo y llevada a cabo de los diversos planes y programas de mercantilización, basados en que debido a la alta competencia entre las universidades se requiere hoy por hoy una mayor compenetración con las comunidades regionales y los demás grupos de interés que circundan a las instituciones universitarias, en tal sentido es necesario fomentar el valor agregado de con estos *stakeholders* y llevar a cabo una amplia transmisión de saberes entre docentes y dicentes. Dentro de esta etapa quedan incluidos los análisis de resultados evaluación del éxito junto con sus actividades de trabajo.
3. Evaluación: se refiere a la revisión del proceso, en donde se establecen las evaluaciones, desde la proposición de una forma de evaluación a los profesores hasta la inspección de cómo se están llevando a cabo los contenidos y los métodos del proceso educativo impartido.
4. *Feedback*: Es la retroalimentación de los resultados obtenidos en las diversas formas de evaluación que se llevan a cabo por intermedio de las unidades decisorias del medio educativo para llegar al proceso de toma de decisiones, de manera tal que se logren incluir

las diversas propuestas de mejora en el marco del proyecto educativo (Iglesias, De las Heras y Jambrino, 2015).

Dentro de este punto vale la pena concebir el proceso de integración del conocimiento y la Innovación Abierta, y tal como se mencionó al inicio la Innovación Abierta implica el compromiso de toda la organización y un cambio de pensamiento, lo que en términos de Albizuri y Rodríguez (2012), el proceso de innovación se realiza mediante tres fases:

### **2.9. Barreras, motivaciones y ventajas de la Innovación abierta**

En la Figura 14 se muestran las motivaciones de la innovación abierta correspondientes a factores como la reducción de costos y riesgos, junto con el aumento de la flexibilidad, la creatividad y finalmente, el acceso a la financiación pública, estos factores son característicos de países desarrollados, dado que estos desarrollan día a día la creatividad y no están predispuestos al riesgo. Las barreras más importantes están en la parte económica, cultural, mala planeación, la competencia, la resistencia al cambio, pero también se ponen en consideración dificultades como la adquisición y evaluación de tecnologías junto con la capacidad de cumplir con lo exigido por el cliente. Así las cosas, se puede observar que son más las limitaciones que las motivaciones, esto se debe principalmente a que muchas empresas aun no tienen la cultura y la conciencia de la importancia de la innovación abierta, la innovación, la investigación y el desarrollo.

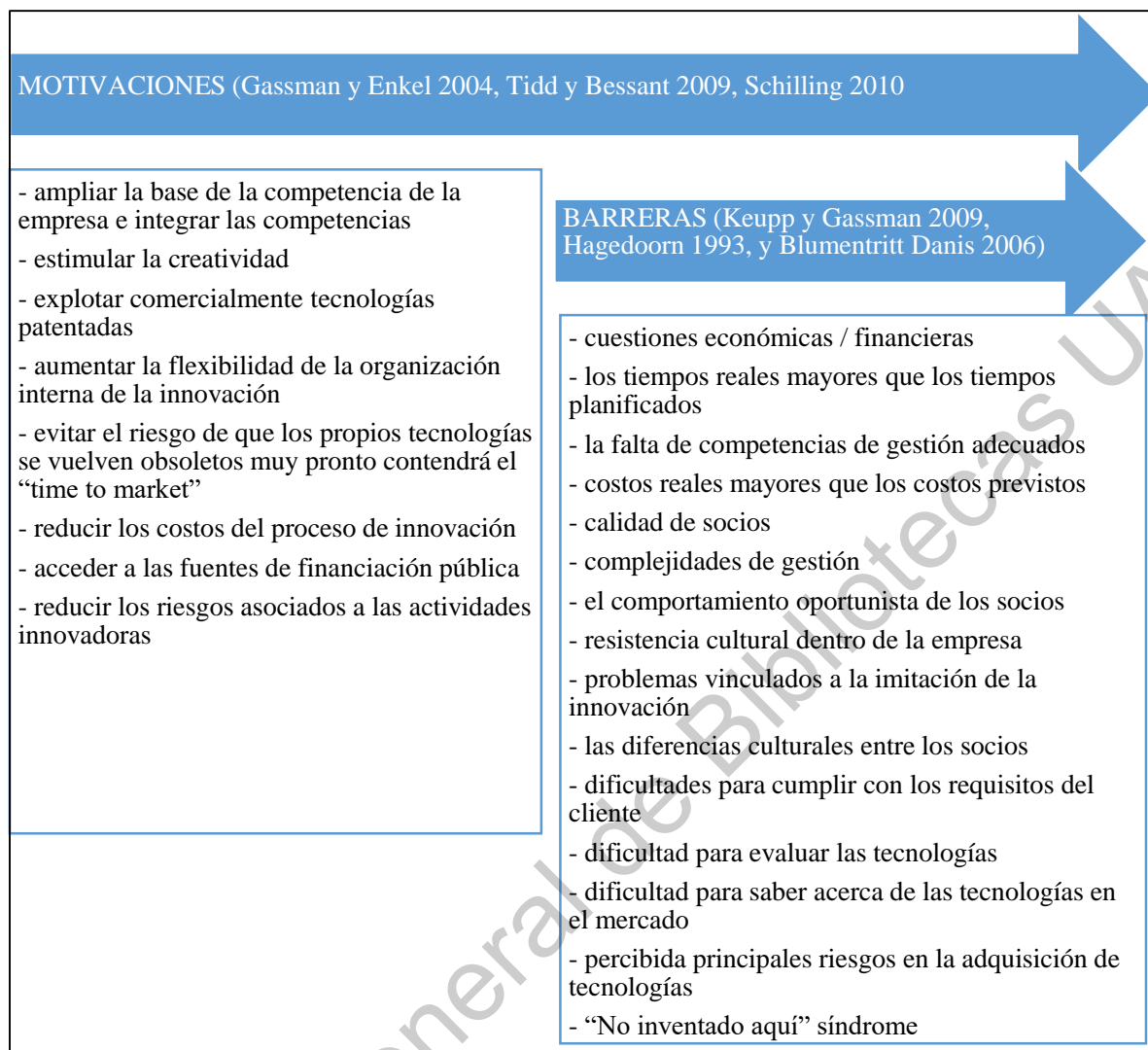


Figura 14. Barreras y motivaciones para la innovación abierta. Fuente: elaborado por Verbano, Crema y Venturini (2015, p.8)

A juicio de Sandford Borins (s.f.) y teniendo como precepto los precitados conceptos, es claro que la innovación abierta se robustece en la medida en que se encuentran desarrollos y soluciones a necesidades con la concurrencia de colaboradores externos, lo cual trae como beneficios los aspectos mostrados en la Figura 15.

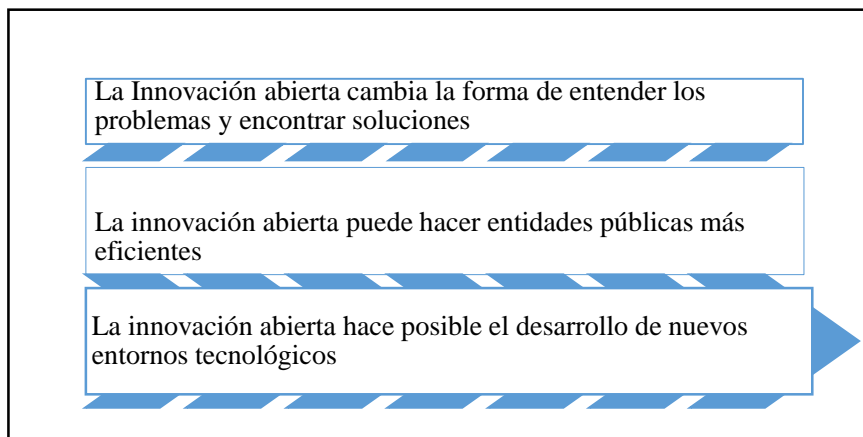


Figura 15. Ventajas de la innovación abierta en el sector público. Fuente: elaboración propia a partir de Sandford Borins (s.f., pp. 6-8)

Como complemento a este análisis, e independientemente de las dimensiones o las variables bajo las cuales se estudie la gestión del conocimiento y la innovación, estas deben estructurarse con base en políticas de saber y experiencia que poseen los recursos humanos tanto internos como externos, de tal forma que se avalen los procesos de toma de decisiones y permitan así llegar a solucionar las dificultades presentes en las organizaciones y en el medio. Para respaldar lo antes dicho, Lora y Rocha (2016, p.176) manifiestan que “Si bien las apuestas de innovación basadas en la gestión del conocimiento obedecen a lógicas políticas y epistémicas distintas, el discurso de la innovación social permite una convergencia entre ambos al encontrarse claramente orientado a la resolución de problemas sociales y a la satisfacción de las necesidades humanas básicas”. En este sentido, Pabón (2016) considera que las políticas surgidas con base en la gestión de conocimiento y la innovación abierta desempeñan un papel esencial en el crecimiento económico y el desarrollo regional de las comunidades, ya que estas generan y fortifican el apoyo colaborativo entre los miembros de las organizaciones, el estado, el sector educativo y los centros de investigación y desarrollo. Ahora bien, es relevante considerar lo que un programa de innovación abierta exitoso trae consigo. (Tabla 16).

Tabla 66

*Beneficios de la innovación abierta*

<b>Beneficio</b>	<b>Descripción</b>
1. Reducción de costos.	Al gestionar la innovación de manera externa, con recursos externos, la empresa incurre en un ahorro de tiempo y dinero. Esto además se debe a que no hay duplicidad de funciones, ni división de los tiempos dedicados del personal interno.
2. Democratización de la Innovación.	Acceso a ideas frescas y diversas, sin importar su origen o el cargo de la persona que la genera, si es interna de la empresa o de otra startup.
3. Acceso a talento emprendedor.	Permite una vinculación activa con startups o emprendedores emergentes aprovechando sus capacidades. Importante es la vinculación con actores del ecosistema tales como aceleradoras que validen a los emprendedores.
4. I+D a menor costo.	Realizar investigaciones es particularmente caro para una empresa sobre todo considerando, que la básica, tiene lugar en la academia, universidades o centros de innovación. Una vinculación activa con spin offs o start-up con prototipos ya validados técnicamente, permite un ahorro significativo de costos.
5. Innovación constante.	Mediante <i>challenges</i> frecuentes y estructurados es posible acceder a nuevas ideas y generar innovación de manera constante durante el año, aprovechando diversas instancias de concursos o difusión, asegurando un flujo continuo de nuevas iniciativas.
6. Mantenerse a la vanguardia en innovación.	Vincularse con agentes externos y <i>start-up</i> permite acceder a conocimiento y tecnología de última línea, sin un mayor esfuerzo en profundizar en cada tema, sino que aprovechando el propio conocimiento del <i>start-up</i> .
7. Ser reconocido como líder.	Empresas de amplio prestigio internacional han realizado innovación abierta desde el año 2003. En Chile empresas como Sodimac y Enel han sido pioneros en incluir estos procesos dentro de su organización.
8. Mayor rapidez en los desarrollos.	Al contar con <i>start-up</i> o proveedores externos especialistas los tiempos de creación de un nuevo producto o servicio son más ágiles, reduciendo los tiempos de espera.
9. Generación de oportunidades de negocio.	La innovación abierta permite acceder a nuevos mercados, aprovechando nuevas propuestas de valor y los <i>stakeholders</i> de los nuevos aliados externos.

Fuente: elaboración de DIGEVO Ventures (2017, p.1).

Como se puede observar, las compañías que utilizan este modelo innovador generan innumerables beneficios que ayudan directamente a que las empresas trabajen de manera más efectiva y con mayores rentabilidades.

## **2.10. Gestión y flujos de conocimiento en ecosistemas de innovación**

En lo referente a la relación de la gestión del conocimiento como fuente de innovación, es importante considerar que el aprendizaje y el conocimiento son variables estratégicas para la acumulación y desarrollo de nuevas capacidades, también se debe considerar que la mejora de las capacidades existentes está directamente relacionada con el aprendizaje permanente para crear nuevo conocimiento, de tal forma, que el estudio de esta relación es de vital importancia para las organizaciones modernas. Por su parte, García, Mareo, Molina, Quer, Peña, Vega y Castellanos (2016) complementan lo anterior, expresando que la capacidad de innovadora tiende a desarrollar nuevas y mejores formas de conocimiento, los cuales pueden proceder del entorno (mercado, clientes externos y tecnología) o del interior de la organización (talento humano). Por otra parte, Martínez y García (2017) finiquitan la idea proponiendo a la gestión de conocimiento organizacional como una forma de apoyo a los procesos innovadores, a fin de que ese saber se convierta en útil y se desarrolle simultáneamente al interior y al exterior de las entidades de una forma efectiva, generando por ende ventajas competitivas para los organismos que las logren desarrollar. (Donate y Guadamillas, 2009).

Ante el surgimiento de la innovación abierta, diversos autores se han dedicado a estudiarla desde el punto de vista de la organización, olvidando que, en el modelo los individuos tienen la tarea de indagación para las ideas externas, el conocimiento de ideas externas a través de procesos internos, y facilidad de aprovechamiento en la institución, por tanto, esta labor requiere del compromiso de los clientes internos y de los agente innovadores externos para que las comunidades y la sociedad se logre vincular con acciones de creación de conocimiento conjunto para que sean desarrolladas por otras organizaciones (Salter, Criscuolo y Ter, 2014).

Así las cosas, la empresa antes de contar con un proceso innovador externo, debe asegurarse del compromiso del talento humano de la organización, ya que de esta manera, éste estará dispuesto a cumplir con actividades adicionales a las de su puesto de trabajo, en este sentido el mismo Salter, Criscuolo y Ter (2014) indican que el proceso requiere de variaciones significativas en los procesos y funciones cotidianas de trabajo, sin embargo el mayor cambio radica en una mente abierta, un ambiente de colaboración y un clima innovador, por lo cual es claro que la cultura organizacional se debe fundamentar en un ambiente de camaradería y trabajo en equipo.

Autores como Nonaka y Takwuchi (1995), consideran que las organizaciones no se pueden limitar solamente a manipular información, sino que estas deben ir más allá, es decir deben crear y hacer transferencia del saber a su talento humano, ya que de ellos depende en gran parte que las organizaciones florezcan en un mercado competitivo. En este orden de ideas, Arboníes (2006), propone que la interacción de conocimiento hace más fuerte al creador del mismo, debido a su interacción y al efecto de espiral que hace que el saber retorne y se fortalezca con su creador, dicho de otra manera, el conocimiento no sale de la organización sino que realiza un proceso de intercambio de conocimiento e ideas para bien de la misma por medio de los flujos del conocimiento, ante lo cual emergen tres estructuras básicas relacionadas a continuación. (Figura 16)

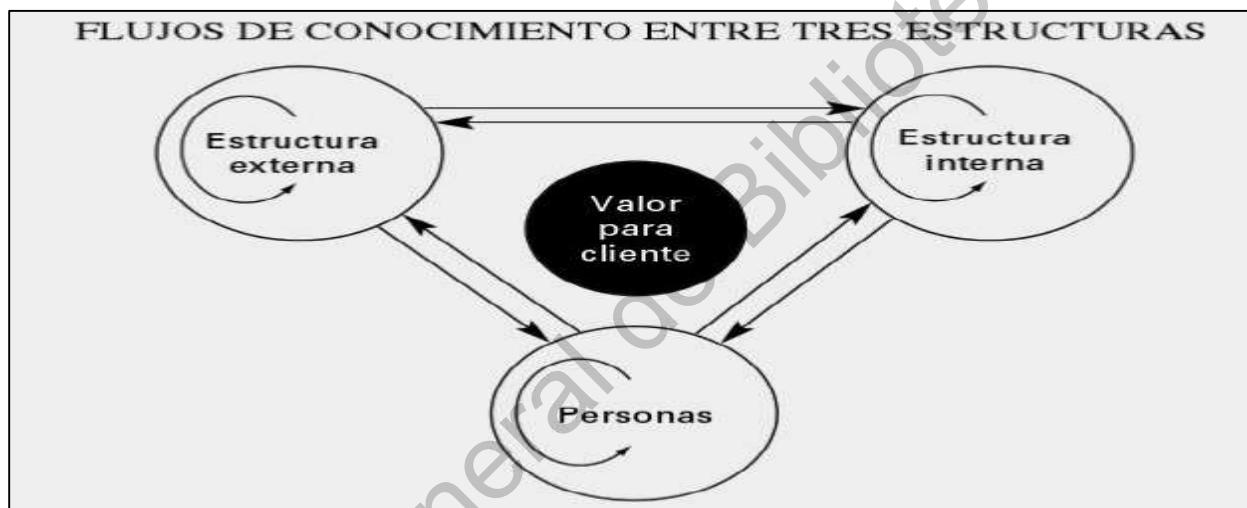


Figura 16. Flujos de conocimiento interno y externo. Fuente: tomado de Arboníes (2006, p.286).

### 2.11. Casos de empresas líderes que han ejecutado procesos de Innovación abierta

Culshaw (2015), plantea que la innovación abierta está dada para que las empresas, independientemente de su actividad ya sea de producción o servicios, la implementen dentro de sus compañías (Cabrera, 2010), casos como el de General Electric o Facebook pueden ser grandes ejemplos de esto y se analizan en la Tabla 17 que a continuación se evidencia.



Tabla 17

Casos de empresas líderes que han realizado innovación abierta.

General Electric	Samsung	Lego	Facebook
Realizó Ecoimagination challenges con foco en Smart grid y salud. Luego del éxito de estos concursos, se asociaron con Local Motors para lanzar una nueva iniciativa destinada a co-crear un nuevo mundo de electrodomésticos, a través de FirstBuild, comunidad dedicada a diseñar, diseñar, construir y vender la próxima generación de electrodomésticos.	Para Samsung la innovación siempre ha sido parte importante de su propuesta de valor, es por esto por lo que se crearon el Centro de Innovación Abierta, para asegurar más formas de innovar tal como un <i>startup</i> . Este cuenta con un equipo de empresarios talentosos, alianzas comerciales, <i>startups</i> , <i>Venture group</i> , un equipo de fusiones y adquisiciones y una aceleradora propia, todos vinculados.	La innovación abierta en Lego fue liderada por Erik Hansen, Director a cargo, quien realizó múltiples entrevistas, a empresas líderes en el área de innovación, directorios, usuarios para luego realizar pilotos y definir un roadmap que les permitió para llegar a las mejores prácticas que tienen hoy involucradas para nuevos productos.	La empresa líder en redes sociales realiza hackathons para que sus empleados puedan generar nuevas innovaciones y hace las versiones iniciales de cada idea. Participan todos los empleados, no solo el área de desarrollo, de manera de generar pensamiento creativo “fuera de la caja” e ideas del área de marketing, finanzas, logrando integración de las diversas áreas de la compañía y un compromiso basado en la cultura de nuevos productos a través de la innovación. Algunos ejemplos exitosos que han nacido de estas instancias son: <i>live chat</i> , <i>timeline</i> , <i>templates</i> para personalizar la foto de perfil por alguna causa y el botón de <i>like</i> .

Fuente: elaboración de DIGEVO Ventures (2017, p.2).

## **2.12. Innovación abierta en las Universidades**

Si bien es cierto que la innovación abierta abre innumerables posibilidades de mejora en todos los procesos y procedimientos que maneje la organización, no está exenta de tener complicaciones o ciertas dificultades a la hora de aplicarla, ya que no todas las compañías son iguales, por lo que, en el medio existen organizaciones de distintos tamaños, estructuras orgánicas diversas y culturas distintas, y aunque manejen objetivos similares con frecuencia sus formas de trabajar son un tanto diferentes, lo que conlleva a que el entusiasmo que se tenga inicialmente se pierda de manera sustancial y así mismo se pierdan oportunidades, por lo cual la institución universitaria se convierte en un actor de primera línea para llevar a cabo dicho proceso (Vesga, 2016). No obstante, las universidades en su búsqueda de integración de modelos de innovación abierta encuentran restricciones, en primer lugar, por el tipo de estructura organizacional que poseen y a la vez por intereses y conflictos comerciales, de esta manera se considera que:

“Por un lado, las estructuras internas universitarias dificultan la transferencia de conocimiento con el ritmo y la agilidad necesarios, demandados desde el sector empresarial. Las soluciones que se están adoptando para facilitar la transferencia de conocimiento entre la Universidad y la empresa son diversas: oficinas específicas de transferencia de tecnología, parques científicos y tecnológicos, centros de investigación con capital mixto (público y privado)” (Gros y Lara, 2009, p. 231).

Por lo tanto, las consecuencias de las soluciones planteadas en párrafo anterior están dadas en términos de falta de apoyos y recursos económicos por parte de las directivas de la universidad hacia los centros de investigación. En este sentido, la Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB) ha puesto en marcha un sistema de información cuya finalidad es lograr la articulación de las líneas temáticas en el ámbito emprendedor de tal manera que se fortalezcan las habilidades emprendedoras de los estudiantes, este sistema se apoya las Tics y el modelo de innovación abierta que ejecutan las empresas (Arraut, 2008).

Para que este sistema funcione es necesario establecer estrategias como las que se relacionan a continuación: (Arraut, 2008)

1. Formar una base de datos o sistema de información en donde figuren todas las iniciativas y propuestas de orden Internacional, Nacional y regional

2. Crear un mecanismo de comunicación con las redes académicas universitarias a fin de multiplicador de conocimiento.
3. Concernir el conocimiento de las bases de información de concursos con los tópicos de las materias de emprendimiento para la generación de nuevas ideas y de nuevas empresas.
4. Encajar la participación de las ideas de negocios en los diferentes eventos que refieren a las organizaciones en su esquema de innovación abierta.
5. Estipular normas y procedimientos acordes con el compromiso y suscripción de los dicentes en acciones de innovación abierta.

Por su parte, América Latina ha adaptado en materia educativa el denominado Movimiento Educativo Abierto que promueve actividades educativas abiertas a las cuales investigadores, docentes, estudiantes y otras instituciones tienen acceso a los proyectos de investigación e innovación a través de las redes. De manera puntual y promovido por la UNESCO

“Este movimiento se conceptualiza como las actividades educativas de acceso abierto que permiten prácticas formativas que involucran el uso de Recursos Educativos Abiertos disponibles en internet; la producción de materiales con licenciamiento abierto; la selección de Recursos Educativos Abiertos por medio de repositorios; la disseminación de prácticas en entornos académicos, gubernamentales e institucionales y la movilización hacia las prácticas educativas abiertas” (Hernández y Sandoval, 2016, p. 3).

De esta manera se puede considerar que se emplearía el modelo innovador, dado que estos proyectos sirven como guía, ventaja y planeación de proyectos innovadores y emprendedores, por lo cual dicho modelo se rige por los siguientes principios enunciados por (Valverde, 2010): (i) El conocimiento debe ser de uso libre para ser utilizado y compartido acuerdo con las demandas del mismo; (ii) Es necesario promover y colaborar con la edificación y reconstrucción del conocimiento; (iii) El hecho de compartir los saberes debe ser distinguido por su aporte a la academia, al desarrollo, y a la innovación; y (iv) La innovación educativa requiere indispensablemente de comunidades de práctica, células de conocimiento y espacios de deliberación que coadyuven al aporte significativo de recursos de conocimiento al alcance de todos. De acuerdo con la revisión hecha, conviene realizar un análisis de las condiciones de producción de conocimiento en los dos países objeto de estudio del este documento doctoral, así

las cosas, se realizará un barrido de algunos elementos de discusión para luego entrar a revisar el caso mexicano y el caso colombiano particularmente.

Con base en lo anterior, es posible indicar que el problema para poder desarrollar la IA no es la falta de investigación y producción del conocimiento sino el tiempo empleado en la generación y transferencia de conocimiento y quizá el menos desarrollado en las instituciones universitarias es el intercambio mutuo del saber, ya que si bien las universidades poseen dependencias dedicadas a la innovación e investigación dichos estudios permanecen en los repositorios de las mismas para uso interno, pero pocas veces es compartido, ya que las instituciones de educación superior (IES) públicas cuentan con recursos limitados para trasladar sus investigaciones a otros lugares. No obstante lo expuesto, Cabrales (2018) sugiere que las Universidades hoy por hoy han ido cambiando su modelo de dirección universitaria, basadas en lo que él denomina el *New Management* Universitario, hecho que sin duda alguna ha permitido cambiar la cultura investigativa e innovadora al interior de los claustros en los dos últimos decenios, con esta nueva cultura, la institución universitaria ha propendido por crear alianzas estratégicas con entidades del sector educativo, social y productivo a fin de incentivar la investigación e innovación de manera conjunta, de aquí el gran valor que tiene para la innovación abierta el trabajo colaborativo de la cuádruple hélice de universidad-empresa-sociedad y estado.

Como complemento a lo anterior, Ramírez y García (2018) indican que es primordial el fomento al trabajo colaborativo intersectorial e intergrupacional de las formas de innovación abierta, donde se dé más relevancia a los procesos de investigación, innovación y desarrollo, así como aumentar la capacidad de asumir riesgos, de esta manera el autor plantea la colaboración y las interrelaciones organizacionales como aspectos a fortalecer de tal manera que los aprendizajes y beneficios de la gestión del conocimiento se den para todos los actores de la misma manera. Por su parte, Leceta (2019) propone como tarea prioritaria para las instituciones de educación superior el mapeo de los esquemas más representativos de emprendimiento y de innovación universitarios para luego determinar las mejores rutas de ejecución y lograr los impactos esperados en las partes interesadas, de tal suerte que se pueda explorar en ambos sentidos los casos incrementales y los disruptivos, así la propuesta conlleva a explorar los ambientes de aprendizaje y sacar provecho de ellos adaptándolos a los requerimientos y necesidades de cada organización universitaria, sin embargo el doble sentido de la proposición hace que las IES se den a la tarea de hacer gestión de

conocimiento con miras a la innovación dando como resultado final un cambio en el modelo educativo e investigativo que fusione la investigación básica con la aplicada.

En esta misma línea, se plantea como en algunos de los ambientes universitarios, la misión de la Universidad es la de generador de soluciones técnicas innovadoras, aprovechando conocimiento y laboratorios. Este, por supuesto, es un papel vital, pero no es el único que puede tener la institución universitaria, toda vez que en un escenario de amplio y colaborativo, existen diversas formas de generar conocimiento, investigación e innovación, resultando claro que desde la academia se pueden generar algunas tareas adicionales que se pueden llevar a cabo como:

1. Facilitar la cimentación de redes: Las redes activas son la razón de ser de la innovación abierta, por tanto, en la gran mayoría de los casos se construyen sobre la amistad y la creación de valor para los participantes, por lo cual los claustros universitarios son escenarios nativos para esta tarea.
2. Edificar el saber sobre el proceso: para llevar a cabo los procesos de innovación abierta, es necesario indagar cómo se llevan a cabo los procesos, cómo se estructuran, cómo se llevan a cabo, cuáles son los errores que más se presentan, cómo conservar renovado el conocimiento sobre todo esto, son temas en los cuales las instituciones universitarias deben tener una actividad destacada.
3. Formar talento humano para la innovación abierta: para desarrollar el modelo a plenitud, se debe contar con personas que entiendan los desafíos del proceso, tengan las competencias para resolverlos y logren concebir las soluciones innovadoras que se solicitan. Las IES deben ser el punto de origen de ese talento para las organizaciones que se ven inmersas en los esquemas de innovación abierta.
4. Fomentar la cultura de innovación en las instituciones: lo proceso no puede ser una rueda suelta que se forma a la par con la cultura de la Universidad, por lo cual, es necesario generar una cultura inmersa en la estructura orgánica que sea fructífera en el ámbito universitario y en la sociedad en general.

Para el caso colombiano es importante resaltar la labor que está desarrollando la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, ya que en la biblioteca Efe Gómez está dispuesta la sala de innovación Moebius, que se ideó con el propósito de generar un espacio de colaboración para que las mentes creativas de quienes dan vida a la Universidad Nacional se

reúnan alrededor de la innovación y la producción de ideas y propuestas de valor, es decir es un espacio netamente para la creación de ideas (Unal, 2018). Dicha sala se encuentra a disposición de los integrantes de la comunidad universitaria y de los actores externos, la cual se encuentra equipada con sistemas, mecanismos y juegos que permiten desarrollar la innovación y la creatividad con el estímulo cerebral para la generación de ideas, al respecto, cabe indicar que su distribución en planta y demás enseres fueron diseñados y desarrollados por arquitectos del Laboratorio de Fabricación Digital- FabLab, con este vivo ejemplo universitario, se puede reflexionar sobre el gran aporte que realizan las universidades en la innovación y la creatividad, debido a que es una manera propicia de iniciar generando y transmitiendo conocimiento.

### **2.12.1. Caso de Innovación abierta universitaria en Colombia**

Colombia es un país en desarrollo, por lo cual los factores que favorecen la innovación abierta son netamente de compromiso gerencial, capacitación, exploración de clientes, recursos tecnológicos y herramientas como páginas web y redes sociales (Álvarez y Bernal, 2017), sin embargo, Gómez y Mitchell (2014, p.17) aseguran que “La baja inversión histórica de Colombia en actividades de ciencia, tecnología e innovación, y en particular de investigación y desarrollo, se ha traducido en una falta de cultura de innovación y emprendimiento”, puesto que la deficiencia económica no constituye la única razón por la cual el país no avanza de manera significativa frente a la innovación en consideración a que el capital humano especializado en investigación es poco y constituye otro factor determinante en el crecimiento del país, por lo tanto, se puede afirmar que al país le hace falta fortalecer y trabajar elementos como habilidades competitivas, flexibilidad corporativa, uso y transferencia de conocimiento, pero primariamente motivación para la innovación y actitud al riesgo, dado que la motivación debe surgir desde lo íntimo de la estructura orgánica, y se requiere que ésta desde sus altos mandos vincule estrategias con su talento humano en la innovación e investigación.

En Colombia, el proceso se ve afectado por bajas asignaciones presupuestales y a la vez el poco interés que coexiste en algunas organizaciones para llevarla a cabo, sin embargo, algunas ciudades han superado dichos obstáculos y han logrado obtener importantes reconocimientos, por ejemplo, Medellín, la cual es un baluarte en el tema, tal como afirmaría Picasso “Cada acto de creación es primero un acto de destrucción”. Esta ciudad víctima de la violencia durante la época del narcotráfico, desarrollo una serie de políticas consistentes, como el surgimiento de la

Corporación Ruta N y un ecosistema de innovación conocido ampliamente como el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA), Parque del Emprendimiento, Tecnova, Creame y las mismas universidades, la capital antioqueña ostenta hoy el título de la ciudad más innovadora del mundo (Universidad EAFIT, s.f.).

En el caso puntual de Tecnova (citado por la universidad EAFIT, sf, p.7) “...fue creada por 12 universidades a nivel nacional, con el objetivo de promover y potenciar los resultados de investigación, logrando impactos reales en la sociedad de una manera sostenible”, es decir, Tecnova sirve de conexión entre las empresas y las universidades, brindando el conocimiento de los grupos de investigación pertenecientes a las instituciones de educación superior, los miembros de la corporación sirven para dar soluciones innovadoras a las dificultades, desafíos y necesidades que las compañías estén enfrentando. De la misma manera, es de destacar el trabajo de la corporación INnpulsa en Colombia, creada por el Gobierno Nacional en el año 2012, para apoyar y promover el crecimiento empresarial fomentando la innovación y el emprendimiento de alto impacto entendida como palancas del crecimiento industrial. Empresas como Ecopetrol, Independence, Tipiel y Argos laboran hoy en la implementación y consolidación de modelos de innovación abierta de la mano de esta entidad, siendo este, uno de los primeros grandes logros para que en años posteriores otras entidades colombianas también tomen la decisión de vincularse a éste sistema de innovación (Prieto, 2016). Otro caso de destacar en la relación de la Universidad con el proceso innovador, lo constituye la Universidad Nacional de Colombia (2017) en su sede Medellín, donde el equipo de innovación en materiales obtuvo el reto de apoyar a la Eléctrica ISA-CONEXIONES, para lo cual se escogieron cuatro vencedores en diversas categorías, colaborando en el diseño y aplicación de proyectos de la Universidad para resolver inconvenientes técnicos de la institución, estos casos puntuales demuestran que a nivel universitario se pueden llevar a cabo desarrollos importantes de innovación abierta de forma colaborativa entre el sector productivo y la academia.

### **2.12.2. Caso de Innovación abierta universitaria en México**

Para el caso mexicano varias instituciones lideran los procesos de innovación abierta, dentro de los cuales se destaca como abanderado CONACYT, por medio del programa de Innovación PROINNOVA el cual fue sancionado por Ley N° 5880/2017, con el fin de contribuir a la mejora de la productividad de la economía apoyando el crecimiento de la inversión en

investigación aplicada e innovación, y aumentando la cantidad y calidad del capital humano avanzado para la innovación, de tal manera que las iniciativas de innovación abierta tengan un soporte en dicho programa. Para llevar a cabo el precitado programa, CONACYT ha estructurado el programa en dos grandes ejes, el primero apunta al fomento de la innovación por medio de planes de validación de propuestas de emprendimiento, creación y arranque de empresas de base tecnológica, proyectos individuales de innovación y desarrollo tecnológico, proyectos asociativos de innovación y desarrollo tecnológico, fortalecimiento de servicios de incubación y fortalecimiento de servicios tecnológicos y el segundo propone la formación de capital humano para la innovación basado en planes de creación y fortalecimiento de posgrados, apoyo a la incorporación de gestores de innovación en empresas y las misiones tecnológicas.

El Instituto Nacional de Emprendimiento (INADEM, 2016) es una institución adscrita a la secretaria de economía del gobierno de México, que se encarga de todos los asuntos relacionados con procesos de emprendimiento y de innovación, la cual ha desarrollado con auspicio de universidades e institutos un espacio digital soportado en *crowdsourcing*, movilidad, redes sociales e interconectividad denominado *Aiween*, el cual pretende crear oportunidades equánimes, contar con la participación de personas, empresas, emprendedores e inversionistas para aportar soluciones creativas y funcionales a las necesidades de diversos sectores por medio de productos y servicios innovadores. Dicha plataforma permite desarrollar la innovación abierta vinculando a universidades, empresas de diversos tamaños a fin de potencializar recurso humano innovador y *employer branding*, en este sentido, la forma de utilización es muy sencilla, ya que sólo requiere de la creación de un perfil como persona natural o jurídica, poner luego el reto para que los usuarios intenten darle solución, después se contactar al solucionador para empezar a retribuirle y por último se hace el contacto de las partes para que se resuelvan inconvenientes y se llegue a un trabajo mancomunado. Hoy en día la aplicación posee más de 10.000 usuarios distribuidos entre particulares, entidades y Universidades tales como como Gimsa, Naranya, Universidad Anáhuac, Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM, Instituto Politécnico Nacional - IPN y Universidad Autónoma Metropolitana - UAM Xochimilco.

Otro caso para destacar a nivel práctico con resultados fue el realizado en el caso de VUHL (acrónimo de 'Vehicles of Ultra-lightweight and High performance') es el auto súper deportivo o 'supercar' creado por los hermanos Guillermo e Iker Echeverría a través de su empresa Etxe Diseño S.A. de C.V., ubicada en la Ciudad de México y lista para abrir una planta armadora en el



Parque Industrial Aerotech en Querétaro en 2015, en este caso, se contó con la participación de CONACYT por medio de las Universidades que apoyaron el proceso innovador abierto, siendo escogido como un caso exitoso, único y de frontera en su momento, en este evento el apoyo se dio sobre todo en el diseño, manufactura y comercialización del vehículo VUHL, demostrando como con el apoyo de la Universidad y la confianza del sector productivo se logran avances importantes en innovación. (Ramírez, Cagno y Brown, 2014)

### 2.13. Modelo teórico de Innovación abierta en la Universidad

Con fundamento en el acervo teórico expuesto en este capítulo, se plantea a continuación el modelo (Figura 17) que capitaliza la relación de la Innovación Abierta a nivel universitaria, teniendo como soporte los exponentes más representativos de las corrientes de pensamiento de la IA, con este fundamento el modelo se configura en la fase de soporte, una de creación de la innovación y otra de salidas del modelo.

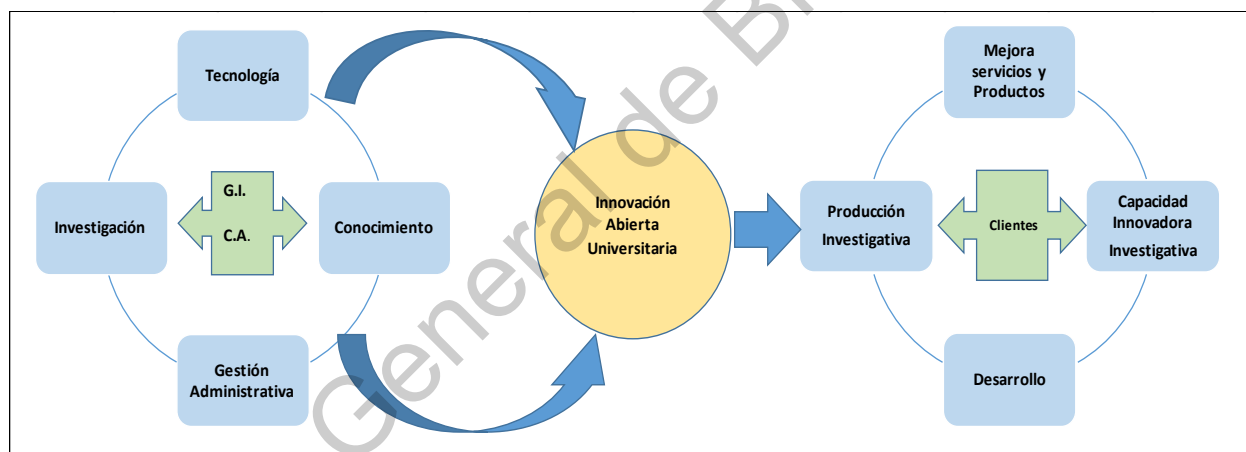


Figura 17. Modelo de innovación abierta universitaria. Fuente: elaboración propia a partir de Chesbrough (2003), Calderón (2009), Popa, Soto y Martínez (2017), Álvarez y Bernal (2017), Freitas y otros (2013) y Subtil, Soares, Nogueira y Colini (2017)

Por lo tanto, el modelo se soporta en las aportaciones hechas por los diversos autores que han plasmado en este documento los aspectos más relevantes de la IA, y que por su esencia se tienen en cuenta en la investigación doctoral, en cuyo caso, subyacen como elementos confluyentes para el análisis de la variable en mención, las alianzas por medio del capital relacional, el talento humano expresado en los miembros de la comunidad académica, la generación de saberes por medio de las formas de dirección universitaria, el direccionamiento estratégico, la cultura

innovadora y los mecanismos tecnológicos que van a permitir desarrollar las fases de diseño, lanzamiento o transferencia de innovaciones que redundan en mejoras investigativas, alcance de estándares de calidad y competitividad a nivel organizacional y externo, contando con la concurrencia de aportaciones externas con fines de beneficio mutuo.

Con fundamento en lo expuesto, el modelo planteado se fundamenta en tres momentos, el primero atañe a las variables de la Innovación Abierta o *inputs*, un segundo momento lo constituye el resultado de esta mezcla de variables y el tercero refiere a los beneficios o los *outputs* del modelo, así las cosas en el primer momento surgen las variables de creación de la IA, iniciando por Chesbrough (2003), la cual conlleva a un cambio de modelo de negocio, el cual es soportado por la variable de gestión administrativa, como variables adicionales están las propuestas de Calderón (2009), que refieren a soportarlo basados en el conocimiento y la tecnología y lógicamente la última variable presentada por Popa, Soto y Martínez (2017), basados en la investigación, la cual como lo identifica el modelo compete a los Grupos de Investigación (GI) o los Cuerpos Académicos (CA), según sea el caso.

Por tanto, la fase de generación de IA se da al vincular transversalmente el conocimiento, las experiencias, las tecnologías en pro de generar un tercer momento de desarrollo donde aparecen los resultados del proceso de Innovación Abierta, dando como resultado un afianzamiento en la generación de productos y procesos, así como la mejora en ciertas actividades tales como la investigación aplicada universitaria con énfasis en la inteligencia colectiva y el desarrollo a nivel local y regional, buscando intercambiar y satisfacer las necesidades de conocimiento externo con clientes, proveedores, intermediarios, centros de investigación, instituciones educativas universitarias y competidores para potenciar la capacidad innovadora y competitiva de las universidades (Chesbrough citado por Álvarez y Bernal, 2017).

En este segundo acápite, se ha hecho referencia a la importancia de la IA a nivel de las instituciones de educación superior, fundada en que estas cumplen una función importante en el desarrollo del país y de las regiones, por lo cual, el avance de las mismas se encuentra referenciado a la transmisión de saberes, por tanto es importante enfatizar que el modelo debe ser abierto a todos aquellos que conjuntamente con la universidad pueden generar desarrollos innovadores en nuevos productos y procesos, proporcionar, así mismo la Innovación Abierta permite uso de los servicios técnicos y equipos especializados (Freitas y otros, 2013), y por tanto, la Universidad debe

promover la innovación a través de políticas y programas de apoyo investigativo y desarrollo tecnológico (Subtil, Soares, Nogueira y Colini, 2017).

Debido a que las universidades públicas poseen algunas restricciones en la producción de conocimiento investigativo y en el desarrollo de procesos innovadores abiertos, el modelo expuesto pretende desarrollar las variables incidentes de la innovación abierta en la gestión del conocimiento desde la organización universitaria, buscando establecer las similitudes en las actividades propias del que hacer universitario en la parte investigativa, también sugiere una serie de factores que permiten el normal desarrollo de estos procesos y que se soportan en la tecnología, los recursos humanos, la cultura investigativa, la gestión universitaria, la cultura innovadora y las relaciones con el sector externo en pro de la transferencia de conocimiento. Dichas variables permitirán a la investigación decantar las relaciones de incidencia de la innovación abierta en la gestión del conocimiento de la universidad pública de México y Colombia, permitiendo que como estudio prototipo de lineamientos en la mejora de los indicadores de calidad investigativa de estas instituciones por medio de sus grupos de investigación y cuerpos académicos logrando satisfacer en alguna medida las necesidades de conocimiento de la academia, el sector productivo y la sociedad en la cual se encuentran inmersas las la Universidad de Guanajuato y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Dirección General de Bibliotecas UAG

### **3. La Universidad**

#### **3.1. Concepto de la Universidad**

La Universidad, desde tiempos inmemoriales, ha venido siendo parte esencial de la sociedad y su función dentro de la sociedad se ha facultado en brindar educación, desarrollar investigaciones y amplificar la cultura, por ende, se puede considerar un patrimonio cuyo propósito es la cimentación de una nación más participativa e igualitaria (Robles, 2014).

De acuerdo con Pacheco (2010), la institución universitaria corresponde a una organización de ciencia llevada a cabo por el talento humano, siendo así una institución que realiza procesos de pedagogía, avance del saber, apoyo a comunidades regionales y fortalecimiento de la cultura, de acuerdo con las necesidades de la sociedad y el Estado, en otras palabras, desde la Universidad se ofrece educación para aquellos que tienen deseo de superación personal y de contribución a la sociedad. En la misma tónica, Cifuentes (2012,) considera que la organización universitaria tiene su basamento en la formación integral del docente, de una forma consciente y con el firme compromiso de prepararlo para el futuro y para desarrollar una mejor sociedad, dentro de esta lógica, dicho sujeto (estudiante) contribuye desde su formación y producción como investigador, puesto que adquiere conocimiento y experiencia desde la academia desarrollando productos, servicios, artículos e investigaciones que son parte del desarrollo y crecimiento del entorno del estudiante. En pro del desarrollo económico de un país, por su parte, Díaz y Silva (2013, p.74), enuncian una visión más social a cerca del quehacer de la institución universitaria proponiendo que la misión es la formación de profesionales comprometidos con sus entornos comunitarios a fin de generar desarrollo sociopolítico, ético y de calidad de vida de una sociedad incluyente, tolerante y floreciente en términos sociales, económicos, ambientales y culturales. Estas valiosas y sucintas concepciones permiten ahondar en el contexto de la Universidad en el mundo y en el caso latinoamericano, con especificidad de los países objeto de estudio en esta tesis doctoral.

#### **3.2. Historia y momentos históricos de la Universidad**

Los modelos de Universidad, investigación e innovación en América Latina, han venido cambiando en la medida en que la historia y los modelos económicos han incursionado en las

políticas macroeconómicas de las regiones y los países, es por tanto, que cabe la pena resaltar de manera corta el proceso de cambio que ha sufrido la Universidad a nivel mundial como factor de influencia en los cambios del modelo educativo superior y sus repercusiones hoy en día, para algunos autores la historia de la universidad está marcada por varias etapas definidas así: (Cabrera, Nieto y Giraldo, 2014).

1. La primera etapa: en los años 50s y 60s del siglo XX marcan lo que podría llamarse modernización de nuestra Universidad al servicio del desarrollo industrial y económico, es decir, la Universidad moderna de la postguerra en Colombia.
2. Una segunda etapa: En el 68, con la Universidad contestataria, la cual considera que la Universidad es la cantera de los revolucionarios o por lo menos del cambio social y caja de resonancia de los conflictos de la época.
3. Tercera etapa: la Universidad se dedica a la producción de conocimientos, publicaciones internacionales, acreditación de las mejores. Es la Universidad de la excelencia.
4. La cuarta etapa: es una nueva Universidad política, la que busca participar en el gobierno, confundiendo la política con el éxito financiero e inclusive con la politiquería. La Universidad actual.
5. Quinta etapa: la Universidad ha decidido volver a la excelencia, más si se considera que pertenecemos a la sociedad del conocimiento, determinada por criterios de acreditación elitistas y por políticas de ciencia, tecnología e innovación, CT+I, ajenos a los de CTS, ciencia, tecnología y sociedad. La Universidad colombiana y la innovación desde una epistemología del sur.

Mientras que para otros autores como Rama (2007) y Gros y Lara (2009), la universidad Latinoamericana ha sufrido una seria metamorfosis, en la cual factores exógenos han influenciados su desarrollo y por ende presenta el panorama que a continuación se contextualiza, logrando identificar el cómo han sido los procesos de cambio al interior de la universidad:

### **3.2.1. Primer momento histórico de la Universidad**

De acuerdo con González y Castillo (2011), en América Latina esta primera etapa tiene sus banderas básicamente en la reforma de Córdoba de 1918, la cual estuvo centrada en las universidades públicas que afianzaban su autonomía en un marco de la democracia académica institucional, esta etapa se caracterizó básicamente por la gratuidad en el servicio de educación,

donde el estado desarrolló un proceso benefactor respecto al suministro de los recursos financieros, entre otras características se encuentran: el monopolio de la universidad pública, pertinencia dada por cuadros políticos y técnicas, poca producción de innovación tecnológica y presupuesto determinado por instancias políticas. Por su parte Gros y Lara (2009), ponen de manifiesto, que, al comienzo, los claustros académicos eran la meca de generación y desarrollo de las principales aportaciones a la ciencia y la cultura, debido a que el máximo monopolizador del conocimiento era la Universidad; por tanto, la Innovación era exclusividad de la institución educativa.

### **3.2.2. Segundo momento histórico de la Universidad**

En torno al tema, Gros y Lara (2009), conciben este segundo momento como la Universidad especializada, donde los conocimientos y saberes se dan de una manera general, sin embargo, el ente universitario no pierde su influencia en el desarrollo del conocimiento fortalecido en un modelo de innovación cerrada, en Latinoamérica, este modelo comienza a colapsar hacia los ochentas por un proceso de transformación que inicia por el surgimiento y afianzamiento de algunas universidades privadas, la cual llegó al 50% de la cobertura regional, entre otros elementos se encuentran la masificación, feminización y nuevo perfil estudiantil, una investigación acorde a la calidad de vinculación de los docentes, generando así un modelo binario entre lo público y lo privado. (Rama, 2007)

### **3.2.3. Tercer momento histórico de la Universidad**

De acuerdo a Barnett (2001, p.222), en este momento histórico “la educación superior ha pasado de ser una institución en la sociedad a ser una institución de la sociedad”, lo que conlleva a concluir que ya no es la duela del conocimiento experto, sino que ha de crear alianzas de innovación abierta para poder desarrollar la ciencia, adicionalmente a esto, durante esta etapa sucede una fuerte influencia de la globalización y la internacionalización, las nuevas e innovadoras tecnologías de comunicación e información y las demandas propias de algunos sectores que se encontraban fuertemente marginados y vulnerados, de tal forma que se pasa de un modelo tripartito donde comparten sitio lo público, lo privado y lo transnacional generándose nuevos controles de calidad (Para Colombia, los SABER -PRO, Acreditación Institucional y de Programas; y para el caso Mexicano, los sistemas de SNI, categorización de los programas de alta

calidad, entre otros.), expansión de saberes, virtualización de la educación, expansión de programas de postgrado.

De acuerdo con el anterior recuento, cabe pensar en cómo este valioso activo (conocimiento) se utiliza para usufructo universitario, que aunque pareciera lógico, resulta un tanto inverosímil, ya que en la actualidad no es tan claro que dicho conocimiento se aproveche de la mejor manera para beneficio de todos, en vista de que antes de darle uso es prioritario conocer el tipo y la calidad del mismo, es por esto que Gros y Lara (2009, p.230), expresan que “durante muchos años la Universidad se constituyó como el espacio dedicado al saber, monopolizando la transmisión a la sociedad del más alto nivel de conocimiento”, pero lo que hoy se ve realmente es que dicho conocimiento se ha extendido a organizaciones diferentes a la Universidad, haciendo que este se desarrolle fuera de los claustros y centros de investigación.

### **3.3. La Universidad pública y la Universidad privada**

La Universidad Pública, considerada históricamente como un bien público se ha encargado de brindar mayor número de oportunidades generando equidad en la relación recursos/ingreso universitario, por tanto propende por regiones más igualitarias (Robles, 2014), de acuerdo con lo anterior, la educación en instituciones públicas tiene una mayor acogida debido a que allí la educación es más económica y permite expresar libremente algunas formas de pensamiento e ideologías que otro tipo de instituciones de educación superior.

No obstante, lo anterior, surge como un complemento a la educación universitaria pública, la Universidad privada, con connotaciones distintas y no menos importantes, a fin de subyacer las falencias que el sistema público pudiese presentar, en esta lógica el modelo privado surge debido a diferentes motivos, entre los cuales se destacan por Cuevas (2015):

1. El primero, se refiere a que las Universidades privadas ofertan una gama de formación profesional más pertinente y en correspondencia con las necesidades culturales, socioeconómicas y políticas del sector productivo, a diferencia del sector público (por ejemplo, una formación religiosa).
2. La segunda razón, apunta a que muchos de los aspirantes del sector privado no lograron ingresar a cursar estudios profesionales en la universidad pública, debido a la alta demanda y poca oferta de educación superior; así, el docente y su núcleo familiar, de

acuerdo con sus recursos económicos y sociales, buscan alguna institución de educación superior para que éste continúe con ciclo profesional.

Ahora bien, independientemente del tipo de Universidad del que se esté hablando con sus ventajas y desventajas, es necesario resaltar que lo importante para los países son los niveles de producción en investigación e innovación, puesto que a partir de estas se puede calificar como competitivo o no. Como complemento a esto, Ravelo y González (2016, p.2) indican que “Las revistas científicas representan un enlace en el proceso de comunicación y divulgación de la producción científica de cada ámbito académico, científico y profesional, las cuales validan y certifican el conocimiento y comunican a toda la sociedad científica un nuevo avance y/o aportación en su campo específico para su conocimiento, rechazo o aceptación”, al ver este panorama, resulta claro que las Universidades modernas enfrentan diversos retos en su producción investigativa e innovadora, lo que hace que los anquilosados modelos de dirección universitaria que solo pensaban en la pedagogía se vean relegados por los procesos de extensión y de investigación, luego es a través de ellos que en la gran mayoría de los casos se logre alcanzar los estándares de calidad, lo que hace que la Universidad del siglo XXI experimente un aumento de la producción intelectual por medio de la generación de nuevo conocimiento de alta calidad.

### **3.4. Contexto de la Universidad en el mundo y en América Latina**

Dentro de la lógica del documento, es conveniente esgrimir como ha sido el trasegar universitario por el mundo, por lo cual se realiza a continuación un breve recuento de la Universidad a nivel mundial, luego a nivel de Latinoamérica, para luego centrar la atención en México y Colombia como objetos de estudio en esta investigación.

#### **3.4.1. La Universidad en el mundo**

Existen diversos puntos de vista frente al contexto en el que se desenvuelven las universidades alrededor del mundo, pero en la mayoría de los casos éstas desempeñan tres funciones sustantivas basadas en la pedagogía (docencia), la investigación y la extensión (Morales, Sanabria y Fandiño, 2013), de tal manera que hay un punto de reconocimiento a la investigación y el intercambio de conocimiento y aunque es un avance es importante que los entes gubernamentales de la misma manera lo reconozcan y apoyen. Del otro lado, están quienes aducen



que el contexto de las universidades está marcado por el modelo de educación que ha adoptado cada región, por ejemplo:

Los modelos de universidad en América latina y en estados unidos es la resultante de un proceso colonizador que trajo consigo la formación de comunidades religiosas poderosas que se asentaron en el continente en una fase histórica que conjugo los modelos Alemanes e ingleses distribuyéndose a lo largo del continente, dando como resultado una institución universitaria basada en la cultura y al empleo, proponiendo una Universidad formadora de seres humanos con criterios técnicos, socio-políticos y económicos por medio de instrumentos intelectuales (pensamiento de Newman), por tanto, el modelo latinoamericano, se convierte en un híbrido de los modelos francés, ruso y norteamericano (desarrollado en distintos espacios de tiempo) pretendiendo la formación de profesionales íntegros y convirtiendo la educación en un reflejo de la vida nacional (Jaramillo, 2011), por otra parte, la autor antes mencionada, resalta que en el caso de Colombia en la Universidad pública en algunas ocasiones no permite el normal desarrollo de libre pensamiento, ya que en algunos casos se presentan señalamientos por ñas diversas formas de pensamiento e ideología, los cuales en ciertas ocasiones se convierten en centros de persecución política o social, igualmente, tanto la educación pública como la privada del país en su mayoría se han convertido en centros de lucro monetario y político, lo cual desvirtúa totalmente la esencia universitaria dejando de ser la institución cosmológica que une la diversidad.

### **3.4.2. La Universidad en América Latina**

Sin duda alguna el problema de financiamiento al que se ven enfrentadas las universidades constituye la mayor limitación para el desarrollo de la investigación y el aprovechamiento de los beneficios de la innovación organizacional, de la misma manera, la Universidad Latinoamericana de estos tiempos, no solo se dedica a la expedición de títulos, y al ingreso a carreras liberales, a fin de ascender en la escala social para que las clases medias puedan surgir, para satisfacer en cierta medida las expectativas de las grandes élites. La realidad moderna, es que la pedagogía ha crecido a infinidad de profesiones, teniendo que ampliar la oferta educativa por medio de la formación posgraduada con el objetivo de responder a las necesidades sociales de la formación avanzada, en donde la complejidad y la generación de conocimiento se han convertido en los grandes retos de la región (Hernández, Martuscelli, Moctezuma, Muñoz y Narro (2015), como complemento a lo

precitado, Brunner y Ganga (2016) intentan explicar de manera gráfica los contextos en los que se desenvuelvan las universidades latinoamericanas. (Figura 18)



Figura 18. Realidad de las universidades Latinoamericanas. Fuente: tomado de Brunner y Ganga (2016, p. 575)

Como se puede observar el cuadrante en donde menos factores positivos se mencionan es el A y corresponden a las universidades públicas que reciben financiamiento del gobierno y solo en términos de autonomía solo tienen dos opciones cumplir con múltiples requisitos para recibir un subsidio o buscar sus propios recursos para tomar decisiones propias. Por su parte, Didriksson (2012) en su estudio sobre la transformación de la educación superior en América Latina expone que la llegada de la globalización se ha convertido en un retraso en el crecimiento de las instituciones de educación superior, de manera puntual establece que,

El ingreso de América Latina y el Caribe a una globalización rampante, pero excluyente, significó la reimpresión del atraso en la educación superior y en la investigación científica, así como un impacto negativo para alcanzar metas deseables de sustentabilidad y bienestar, convirtiendo a los países de la región en sociedades en riesgo por la reproducción de sus rezagos estructurales, la ampliación de brechas en la ciencia y la tecnología y las persistentes desigualdades. (Didriksson, 2012, p. 191)

Como complemento a las problemáticas de la educación superior se destaca el trabajo recolectado por Ana Lúcia Gazzola y Axel Didriksson, y divulgado por IESALC–UNESCO, en

donde se reclutaron varios trabajos de investigación en los cuales se concluye que los problemas más representativos de las universidades en latinoamericana son la calidad, el financiamiento, la diversificación, el impacto de las nuevas tecnologías, la relación con la ciencia, entre otras (Villanueva, 2010).

### **3.5. La Universidad Mexicana**

El caso de la Universidad en México ha sido tratado por importantes tratadistas como Ibarra Colado (2001), quien ha puesto de manifiesto que ésta ha enfrentado un sinnúmero de cambios que han implicado la adaptación a un sistema más flexible y que a pesar de que las universidades se han mostrado reacias al cambio, éstas han representado un avance significativo en desarrollo e investigación. Muestra de lo anterior, se resalta que:

El Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Nacional de Educación 2001-2006 en México, exigió un cambio curricular consistente en un Modelo Académico Flexible en todas las instituciones del país. Y la flexibilidad se debía entender en tres sentidos: flexibilidad en el tiempo de terminación de estudios; flexibilidad en la especialización o acentuación, en donde las materias optativas se estarán cambiando para incorporar lo más actual de cada profesión; flexibilidad en la rectificación. El Modelo Educativo Flexible de una Universidad Pública en México (Surdez, Surdez y Aguilar, 2015).

De igual manera, en estudios realizados por la revista Iberoamérica arrojó como resultado que:

Actualmente se observa una alta concentración en la producción de publicaciones, donde Brasil es el país que detenta un poco más del 50% de las publicaciones, seguido de México y Argentina. Estos tres países acumulan el 84% de publicaciones de la región, y las instituciones donde está concentrada esta producción son las universidades de Sao Paulo, Brasil, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina (García, 2013, p. 25).

Es decir que, el modelo a pesar de los inconvenientes está dando resultado, ya que la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), es una de las destacadas dentro de las instituciones de educación que más producción de publicaciones tiene. En esta misma línea y continuando con el análisis del caso mexicano, Muñoz (2011), en su documento intitulado “la Universidad Mexicana en el escenario global”, refiere a la realidad del sistema educativo de tercer ciclo o superior como también se le denomina, refiriéndose al tema de la globalización ha hecho

que la institución universitaria no tenga fronteras y haciendo que el conocimiento y la investigación se vuelvan sus ejes centrales de desarrollo y de aporte al crecimiento económico regional y empresarial.

En tal contexto se tiene que decir que el caso mexicano ha caído en la proliferación y explosión desmedida de instituciones y programas que tal vez no cumplen con los requisitos mínimos de operación, aunado a lo anterior, Martínez (2015) sugiere que, el sistema político neoliberal de México, la innovación social no hace parte de las políticas gubernamentales, pues se el gobierno continua con la apuesta de un esquema centralismo asistencialista, y por un modelo social pobre y anexo del poder político y económico y ajustado en unos pocos, según el autor, el modelo educativo superior mexicano carece de esquemas de apoyo, solidaridad y subsidiariedad a las clases menos favorecidas beneficiando a unos pocos, llegando a ser un modelo típicamente excluyente, lo que comparativamente hace que el caso mexicano tienda a ser deficiente, mientras que alternativamente se desarrollan, “Las universidades de clase mundial se persigue tener altos índices de calidad para formar personas que puedan desempeñarse en cualquier rincón del orbe” tal como lo afirma el autor Muñoz (2011, p.22).

Por otra parte, la Universidad ha venido cayendo en el eficientísimo y sus indicadores, tal como lo sugieren los *rankings*, donde unas pocas universidades superan a otras en el ámbito internacional, comparando de manera inequitativa el uso de recursos, sus ingresos y su producción investigativa, en una desigual pelea, este fenómeno sin duda se suma a la discusión construida en esta investigación, en el hecho social típico de lo que es actualmente el escenario global de las universidades. Un ejemplo más de las grandes disparidades presentadas por el autor, lo configura como en el año 2009 el total del presupuesto mexicano de educación de tercer ciclo (superior), representaba tan sólo el 25% del rubro de la Universidad de Harvard, de la misma manera, en la Tercera Encuesta Global sobre Internacionalización, de la Asociación Internacional de Universidades se logró establecer que ninguna orbe del mundo creyó importante llevar a cabo proyectos de internacionalización con Latinoamérica, prefiriendo en la región a los Estados Unidos (Muñoz, 2011).

Un tercer elemento de discusión lo constituye el denominado capitalismo académico, que supone una reducción al máximo de los costos educativos, trayendo consigo una disminución en los tiempos, salarios y formas de contratación de los académicos e investigadores. Esto conlleva a la medición por medio de indicadores de desempeño para otorgar estímulos aparentes y adicionales

que no son factor salarial y que no mejoran el salario real, lo que obliga a los docentes e investigadores a volverse unos cazadores de puntos salariales o de premios académicos que dignifiquen la labor del docente. Un cuarto elemento, lo constituye la caída del financiamiento público por la reestructuración del estado y del propio modelo económico, este ha sido uno de los factores más importantes traídos por la globalización para impulsar cambios en las políticas públicas y en el control de las instituciones, y en la medida en que la institución universitaria adquiere una connotación de capitalismo académico, esta se empieza a ver como una empresa, donde debe generar sus propios recursos, mientras que se presenta una caída de los recursos oficiales, esto conlleva a la privatización y por ende a subir sus cuotas en matrículas y demás servicios académicos, aunado a esto, la inminente necesidad de expansión de la Universidad Estatal, debido a que la concepción de privatización va más allá de la aparición de universidades privadas, llega al punto de colocar la forma de operación del mercado.

Un quinto punto, lo aporta Ibarrola (2012) en su documento de “Los grandes problemas del sistema educativo mexicano”, en donde expresa que el crecimiento desmesurado de la Universidad privada se da en los últimos 30 años, y las nuevas universidades tecnológicas y politécnicas, y a distancia, no dan abasto con la demanda educativa del país, por tanto, las instituciones universitarias han hecho ingentes esfuerzos por llegar a poblaciones menos favorecidas y a grupos relegados a fin de cumplir con las directrices gubernamentales en materia de educación pública dadas por el gobierno Estatal y Federal.

Para concluir, el sexto y último elemento textualizado por Ibarrola (2012, p.17), refiere al “...apoyo crediticio del gobierno federal y los bancos para pagar las colegiaturas privadas ha sido ya denunciado por las ganancias indebidas que aportará a los bancos y por su evidente fracaso social en Chile. En México, igual que en Chile, el gobierno federal opta por apoyar a los bancos y no a los jóvenes”, el texto enuncia un problema de la situación económica mexicana, en donde resurge el bajo poder adquisitivo de la población y por otra parte el deseo de formación de los jóvenes salidos de la preparatoria, donde sin más desmedro caen en manos de un sistema financiero que desproporcionadamente explota a las familias de los futuros profesionales so pretexto de brindar un apoyo en la realidad se convierte en un diferido de tres o cuatro veces el valor de lo prestado para una actividad social y educativa, es de preguntarse si es justo pagar un costo tan alto para la formación de los jóvenes mexicanos?, este tema concierne directamente a las políticas

públicas en temas de educación, fundamentados en que cada vez más se amplía la brecha entre los que desean estudiar y no pueden y los que poseen los recursos, pero tal vez no quieren estudiar.

### **3.6. La Universidad Colombiana**

Para el caso Colombiano, González y Castillo (2011) explican la problemática de la Universidad, no sin antes aclarar que la conformación de la Universidades en el país se caracterizan en las del orden Nacional, del orden Departamental, del orden Distrital y del orden Municipal, queriendo con esto decir que el origen de sus transferencias económicas depende de la Nación, de los Departamentos, los Distritos e incluso de los Municipios, en ese orden de ideas, el sistema universitario colombiano se fundamenta en dos políticas: la primera relacionada con la investigación como tarea esencial de la formación de alto nivel para la producción de nuevo conocimiento, y la segunda, que corresponde a realizar pesquisas en torno a las vivencias de entorno y la sociedad que rodea a la institución universitaria y la forma de responder a las dificultades que afrontan las comunidades aledañas, basadas en la ejecución de las políticas de tecnología, ciencia, desarrollo e innovación de la Nación.

Para sopesar de una mejor manera la situación que afronta la Universidad Colombia, cabe la pena, contextualizar este análisis esgrimiendo en primer lugar lo concerniente al sistema de indicadores de productividad impuestos por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), el cual ha conllevado a un crecimiento desproporcionado de los grupos de investigación de las universidades, más, sin embargo, el crecimiento en nuevo conocimiento no ha sido la misma proporción; un segundo factor de análisis para el caso colombiano lo constituyen los indicadores internacionales (Maldonado, 2014), tal como lo presenta el estudio de Shanghái (China), donde aparecen las 500 universidades de más alto nivel en el mundo no aparece ninguna de Colombia; el tercer elemento de análisis se refiere a los niveles de formación del talento humano que actualmente labora en las universidades, el cual es muy bajo sobre todo a nivel doctoral, este hecho lo soporta claramente lo revelado por la Asociación Colombiana de Universidades – ASCUN (Revista Semana, 2019), la cual entre otras cosas presenta las cifras de actividad investigativa en Colombia, las cuales ponen de manifiesto que no más del 10% de los profesores universitarios han obtenido dicho título de posgrado, de la misma forma las conclusiones del CXXXIII Consejo Nacional de Rectores de instituciones públicas y privadas sugirieron el fortalecimiento de las políticas de fortalecimiento de los doctorados en el país, y aunque ha crecido el número de doctores

en comparación con otros años, siguen siendo muy pocos y además las instituciones universitarias han venido aumentando la cantidad de programas de doctorado, aunque la concentración se presenta en unas pocas universidades.

De acuerdo con las cifras del Consejo Nacional de Acreditación, en Colombia actualmente funcionan 226 doctorados, es decir 131 más que hace cinco años, a pesar de ello, la noticia es alentadora a medias, porque al compararse con otras naciones sigue el rezago en lo relacionado al número de doctores que se gradúan al año, siendo Brasil el líder de la región con 12.217, seguido de México con 4.665, la república de la Argentina con 1.680, Cuba con 1.235, y Chile con 514, mientras que Colombia poseía una cifra de 245 graduados superando tan solo a Costa Rica que graduaba 112. De acuerdo con la Revista Semana (2019), en el País 43 universidades poseen programas de doctorado, de las cuales 6 de ellas concentran 55,75% de los programas que en la actualidad funcionan, por último, el reporte muestra que el 51% de los doctores laboran en el sector educativo, lo que a ciencia cierta permite concluir que careciendo de doctores es difícil aumentar el potencial investigativo de los claustros universitarios.

Henaó (2008) destaca en cuarto lugar algunas de las dificultades que afronta la investigación y la Universidad colombiana, desde el punto de vista de la docencia, el currículo y la administración universitaria, expresadas en los siguientes puntos: la investigación en Colombia no es compatible en muchos de los casos con los procesos de docencia y pedagogía, es decir, no están interrelacionadas por medio de las mallas curriculares; se presenta una desconexión de la pedagogía y los grupos de investigación; carencia de recursos financieros apropiados para los procesos de investigación, desarrollo e innovación; falta de políticas y cánones que den dignidad y motiven realmente la actividad investigativa y docente; frágil diseño de una estructura orgánica que soporte la gestión administrativa y presupuestal que favorezca la misión universitaria y la politización a la que están sujetas actualmente las jefaturas de dirección universitaria, ya que obedecen a elecciones directas de los consejos superiores quienes tienen influencias gubernamentales que no conllevan a elecciones democráticas y académicas de los directivos de las instituciones universitarias.

Un sexto elemento de análisis, no menos importante, apunta al tema de la producción de artículos e investigaciones, por tanto esto se ha convertido en un tema al cual las universidades le han dado gran importancia, en el caso específico del país, tal y como lo expresa Cifuentes (2012), las instituciones universitarias colombianas afrontan una gran presión de la globalización

académica, que hace que las Universidades junto con sus carreras se ajusten a la inexorable política de competencia, mercado, cooperación y estándares de calidad, como consecuencia de la presión, las políticas desarrolladas para el fomento de la investigación y la innovación han llevado a que quienes investigan en las universidades colombianas tengan que competir con su producción investigativa para permanecer en sitios de calidad, por lo general, lo que ha hecho que los investigadores no estén en condiciones de concentrarse en sus actividades de investigación, debido a que deben simultáneamente dedicar tiempo de trabajo a las actividades de docencia y extensión simultáneamente. En cuanto al financiamiento del gasto en investigación y desarrollo (I&D) efectuado durante los últimos diez años en las universidades colombianas, el orden del 90% proviene del Estado. Del total nacional invertido en investigación y desarrollo, alrededor de un 50% se destina a la que se realiza en las universidades, así lo expresa la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2005). Todo ese esfuerzo debe enfocarse a la generación de procesos desde los cuales la universidad debe cumplir su misión de extensión e investigación (Quintero, Maza y Batista, 2010).

Por su parte, Misas (2004), en su estudio de “La educación superior en Colombia Análisis y estrategias para su desarrollo”, presentado por la Universidad Nacional de Colombia, concluye que la educación superior cumple un papel estratégico en el proyecto de desarrollo económico, social y político en el que está comprometido el país, no obstante, es necesario tener una Universidad responsable en el sentido de asumir de manera idónea los compromisos que la sociedad. Sin embargo, existe un evidente consenso en que la actual formación universitaria no responde, ni cualitativa ni cuantitativamente a las necesidades de la sociedad colombiana. La anterior afirmación da pie a reflexionar en torno a que la institución no cumple con serios requerimientos en un mundo globalizado en medio de la sociedad del conocimiento, esto porque en gran medida se carece de políticas serias en temas de ciencia, tecnología y sociedad, además de las relaciones de la Universidad con la sociedad civil y con el Estado, poniendo de manifiesto, según el autor, que sus principales problemas se orientan a la necesidad de hacer cambios fundamentales en la orientación, tanto en los contenidos de los programas como que en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Adicionalmente a esto, el documento esgrime que es urgente y necesario que la Universidad construya una visión de futuro, por medio de un gran esfuerzo en pro del desarrollo y no solo del crecimiento y consolidación de los diversos programas e instituciones, ya que estos deben ser derroteros para una mejor y nueva sociedad en medio de un



país que afronta problemáticas de índole social muy serias, y además la actual Ley que la rige (Ley 30 de 1992) es insuficiente y requiere de una reforma de manera urgente.

Se puede concluir que condiciones de investigación e innovación en la actualidad no están dadas y aún hace falta apoyo por parte de las entidades gubernamentales, las empresas locales y la misma Universidad, lo que se concluiría en términos de Arroyo y Gaeta (2014) como que las entidades inmersas en investigación llámese estas sector productivos, academia, estado y centros de investigación de las naciones ricas y en desarrollo son las que más invierten en investigación y desarrollo, dando como resultado innovaciones más sustanciales, utilizando al máximo los beneficios de las patentes, derechos de autor, de propiedad industrial y licencias manteniendo en una economía globalizada una posición de privilegio. Teniendo en cuenta lo antes expuesto resultaría conveniente rediseñar las políticas, redefinir el presupuesto que se le dedica a la investigación y dar mejores condiciones a quienes investigan, de esta manera, en palabras de los investigadores se debe reestructurar las Direcciones de Investigaciones, como organismo encargado de la gestión y de la asesoría en la formulación de políticas institucionales que fomenten la vocación investigativa en las ciencias, la tecnología y las humanidades; fortalecer los grupos y líneas de investigación, las cuales deben responder a las necesidades regionales, nacionales e internacionales a través de la gestión de recursos del sector privado, del Estado y la cooperación internacional (Cruz, 2010).

### **3.7. La Gestión de conocimiento y las Universidades**

La relación entre las universidades y la gestión del Conocimiento es estrecha, lo que en términos de Noh y Cabrera (2012), sugieren que en las instituciones de educación superior se identifica, se crea y se transmite el conocimiento como una actividad cotidiana del quehacer universitario, por tanto, es posible deducir que las universidades se han convertido en las generadoras del conocimiento proporcionando a sus docentes y alumnos los materiales necesarios para poder gestionar dicho conocimiento (Naranjo, González y Rodríguez, 2016).

Para soportar lo antes expuesto, Choy (2012) considera que en una sociedad fundada en el conocimiento, las instituciones universitarias se convierten en un mecanismo clave del ecosistema de desarrollo, innovación, investigación y extensión universitaria, de la misma manera, el autor manifiesta que la Universidad debería tener un mayor protagonismo debido a que: en primer lugar, es evidente que se pretende estimular la competencia y la cooperación entre organizaciones,

centros de tecnología y universidades en los procesos de financiación de la investigación. En segundo lugar, existe una tendencia creciente en el mundo a la transmisión de saberes y de tecnología del sistema público de investigación y desarrollo hacia el sector productivo. De acuerdo con el actual contexto socioeconómico, político y cultural que presenta el medio en el cual se desarrollan las universidades, es coherente que la gestión del conocimiento se oriente a la reorganización interna de procesos de extensión, pedagogía e investigación con el objetivo de facilitar el desarrollo de una Universidad competitiva y adaptada a las nuevas demandas de la sociedad (Estrada y Benítez, 2006).

En conclusión, las universidades son un elemento importante en la generación de conocimiento que va más allá del aula de clase, por tal razón se requiere reorganizar la importancia, concepto y recursos que se le otorgan a esta y a la investigación que se realiza en ella y que requieren indiscutiblemente ir a la vanguardia en los procesos de identificación, creación, uso, transferencia y valoración del conocimiento al interior de los claustros universitarios.

### **3.8. Generación de conocimiento universitario en México y Colombia**

Autores como Durango y Quiroz (2017), proponen como en el afán de la indagación por las formas de gestionar conocimiento investigativo y uso de las tecnología, las organizaciones pasan por una serie de etapas en el uso de su conocimiento (figura 19), realizando la fase de transferencia de conocimiento en la cual se realza el papel de las tic en el modelo, los autores proponen cuatro etapas de la tecnología en la gestión del conocimiento, en donde inicialmente surgen las herramientas de usuario final y que conllevan a una adaptación a los sistemas universitarios de gestión de conocimiento e innovación.

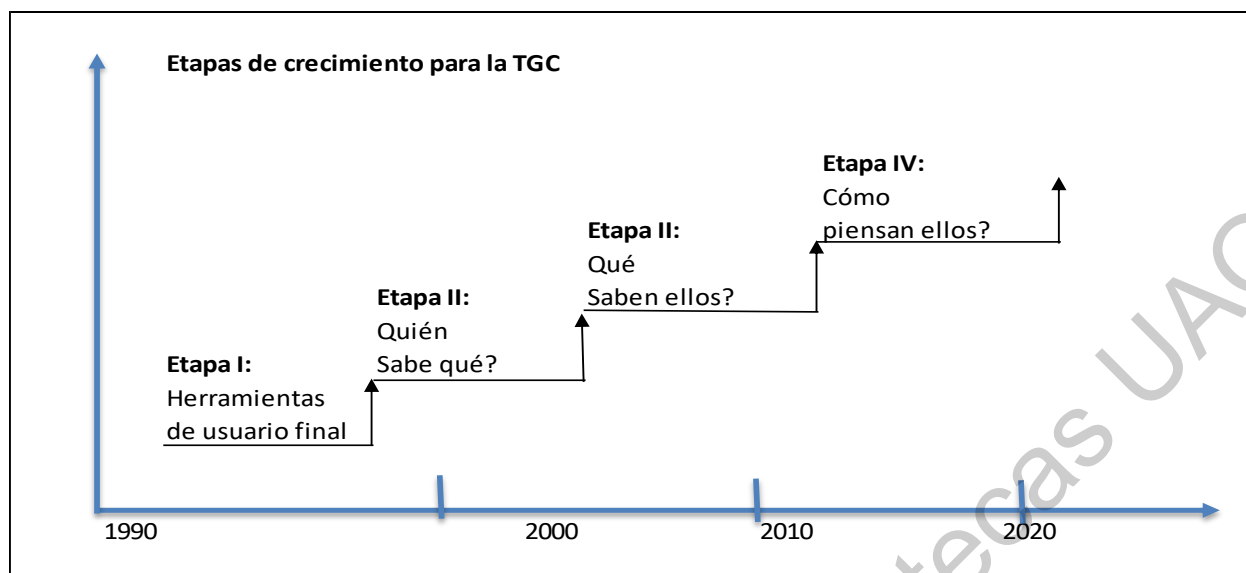


Figura 19. Etapas de la tecnología en la gestión del conocimiento. Fuente: tomado de Durango & Quiroz, (2017, p.47).

1. La primera etapa es en general de soporte de TI para los miembros de la comunidad del conocimiento.
2. El segundo período refiere a la identificación de las fuentes de conocimiento, por medio de bases de datos y utilización de sistemas de información en donde se busca identificar quién sabe qué dentro y fuera de la empresa, como se aprecia esta fase da pie para desarrollar la innovación abierta que en algunos casos se soporta por internet e intranet corporativo.
3. La tercera fase versa sobre la información que constituye el conocimiento, es decir, que el sistema guarda los que los investigadores identifican como información valiosa, en cuyo caso se recurre a las bases de datos.
4. La cuarta, y última época, se concentra en la transformación de información a conocimiento útil, esto se lleva a cabo a fin de evaluar situaciones puntuales de conocimiento. (Durango & Quiroz, 2017).

De acuerdo con el autor, la primera fase constituye la base del modelo, ya que incluye el procesamiento de textos, bases de datos y producción de conocimiento que haya realizado la compañía a fin de recopilar la mayor cantidad de información estableciendo así el estado de gestión del conocimiento con el que cuenta la organización: posteriormente en la segunda etapa se analiza

quien sabe que, lo que significa poder auscultar que talento humano posee habilidades y conocimientos en diversos temas organizacionales y de esta manera tener el acercamiento a las destrezas que los empleados o miembros de la comunidad universitaria pueden tener ocultos; en la tercera fase se constituye una base de datos que contiene el conocimiento real que tienen los empleados y da pie para reconocer de manera inmediata cual es el personal idóneo para realizar cierto proyecto; en la cuarta etapa a partir de la cual se tiene a disposición información fácilmente utilizable incluye también evaluaciones de desempeño y calidad del conocimiento que posee el personal reduciendo la posibilidad de errores e incertidumbre que se genera al disponer de recursos humanos y financieros para la realización de una investigación.

En torno a las implicaciones y estadísticas, Vega (2018), presenta como resultados de la investigación referida al uso, aplicación y apropiación del conocimiento en tecnología de algunos docentes encontrando que gran parte de ellos poseen las habilidades fundamentales y requerimientos en formación, confianza, nivel de desempeño y uso de las tecnologías, sin embargo el autor encuentra que existe muy bajo reconocimiento a los factores axiológicos y productivos en donde el respeto por la propiedad intelectual junto con las actividades éticas y legales es insignificante, de la misma manera aunque se podría considerar un aspecto importante recibir capacitación en línea en términos de economía, distancia y movilidad de los empleados no es posible establecer que exista un intercambio de conocimiento con otras instituciones, razón por la cual el proceso de gestión del conocimiento se ve interrumpido e incluso no puede ser ejecutado.

En la misma tónica Vázquez (2017) en la figura 20 presenta una panorámica de los países en donde se estudian con mayor frecuencia los temas de gestión del conocimiento y transferencia del mismo, en este sentido Estados Unidos ocupa el primer lugar y establece una distancia amplia frente a los demás países, mientras que en EEUU se producen 1000 documentos en China se producen menos de 500, este fenómeno según aduce Hernández, Estrada y Keeling (2018) es debido que en el procesos de gestión de conocimiento tiene un gran óbice no en su generación sino en los mecanismos de difusión y aplicabilidad en el medio, por lo tanto hay que buscar nuevas formas de apropiación de conocimiento por medio de formación a nivel doctoral en donde prime la identificación de saberes, el uso y el contexto del conocimiento útil bajo la premisa de un proceso serio y efectivo de gestión del conocimiento universitario.

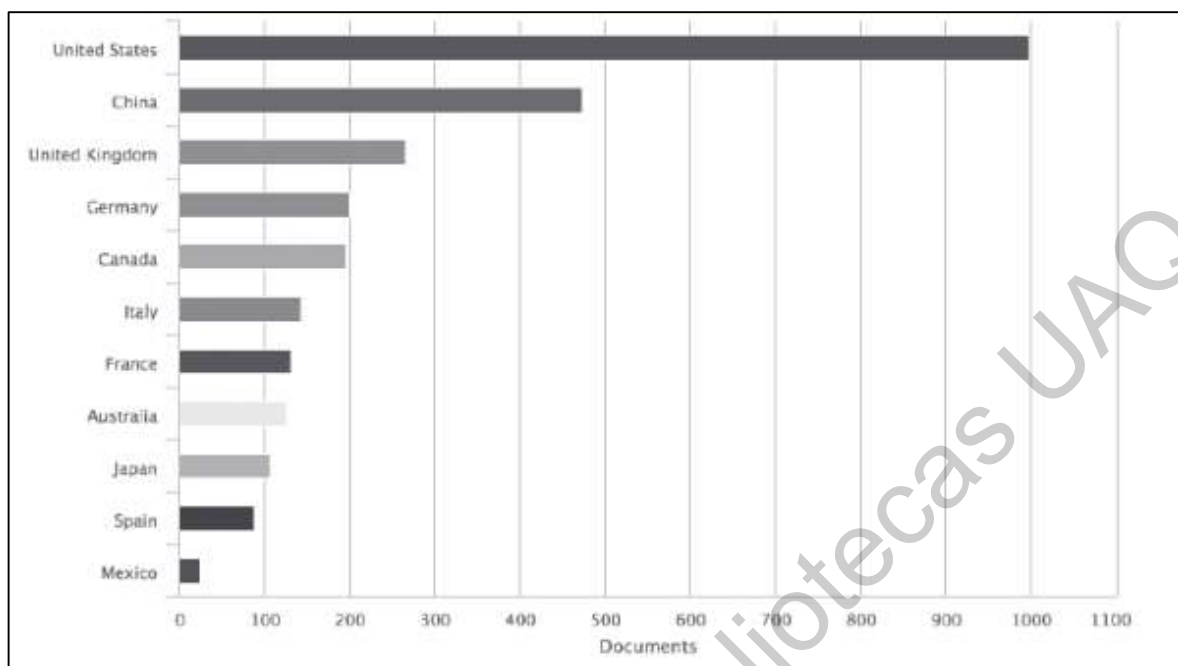


Figura 20. Países donde el tema de modelos de gestión para la transferencia del conocimiento y tecnología ha sido estudiado. Fuente: elaborado por Vázquez (2017, p. 87).

Por tanto, es posible indicar que el problema no es la falta de investigación y producción del conocimiento sino el tiempo empleado en la creación, divulgación y quizá el menos desarrollado en Colombia es el intercambio del conocimiento, ya que si bien las universidades tienen departamentos dedicados a la ciencia y la investigación dichos estudios quedan en los repositorios de las mismas para uso interno, pero pocas veces es compartido, por lo cual la IES publicas cuentan con recursos limitados para llevar sus investigaciones a otros lugares. Sin embargo, según Cabrales, (2018, p.206) “la reestructuración de las Universidades, derivada de los modelos de gestión como el New Management, han ocasionado una de las transformaciones en el plano de la cultura organizacional universitaria más importantes de los últimos 20 años”, cuya característica más importante está en la búsqueda de aliados estratégicos como entidades y empresas que promueven la investigación e innovación, de aquí la importancia del fortalecimiento de la triada universidad-empresa-estado. Después de este sucinto recuento, se hace necesario revisar algunos de los indicadores de productividad investigativa adscritas a la generación de conocimiento de los dos países.

### 3.8.1. Generación de conocimiento en la investigación Mexicana

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2016) es una entidad de carácter público del Distrito Federal de México que tiene como propósito impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México. Este instituto en su informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación correspondiente al año 2016 y a través de la Figura 21 se muestra el crecimiento significativo en investigaciones en el distrito.

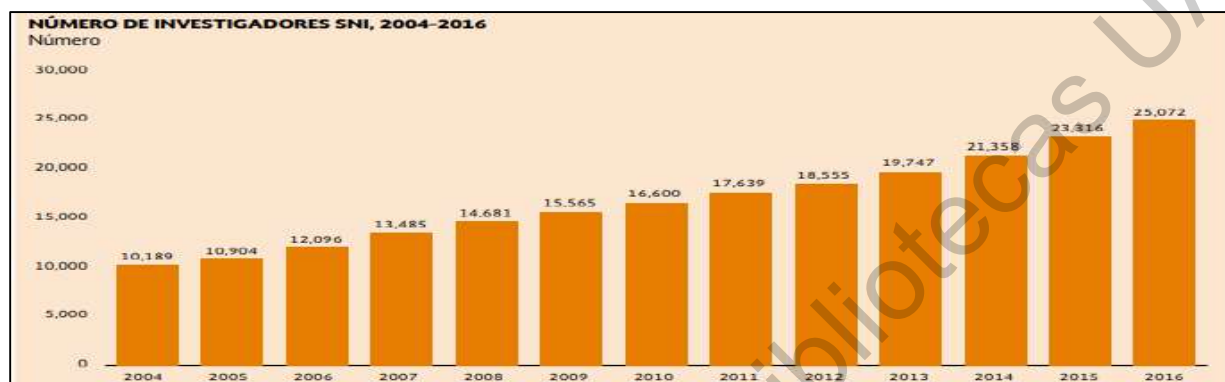


Figura 21. Crecimiento del número de investigaciones en el distrito federal de México.

Fuente: tomado de CONACYT (2016, p. 62).

El evidente crecimiento en el número de publicaciones reitera el reconocimiento a México por parte del diario AM de Querétaro (p.1) "...como el segundo país en Latinoamérica en producción científica siendo la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) el centro académico más importante del país, con cuatro mil 598 investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)". En el caso puntual de la ciudad de León, de acuerdo con la investigación sobre el comportamiento de la producción de innovación científico, tecnológica de México, el investigador logro determinar que dicha ciudad en el periodo de 2008 a 2011 ocupa el cuarto lugar frente al Distrito Federal con un (5,07% y 18,02%) respectivamente y como se muestra en la Figura 22.

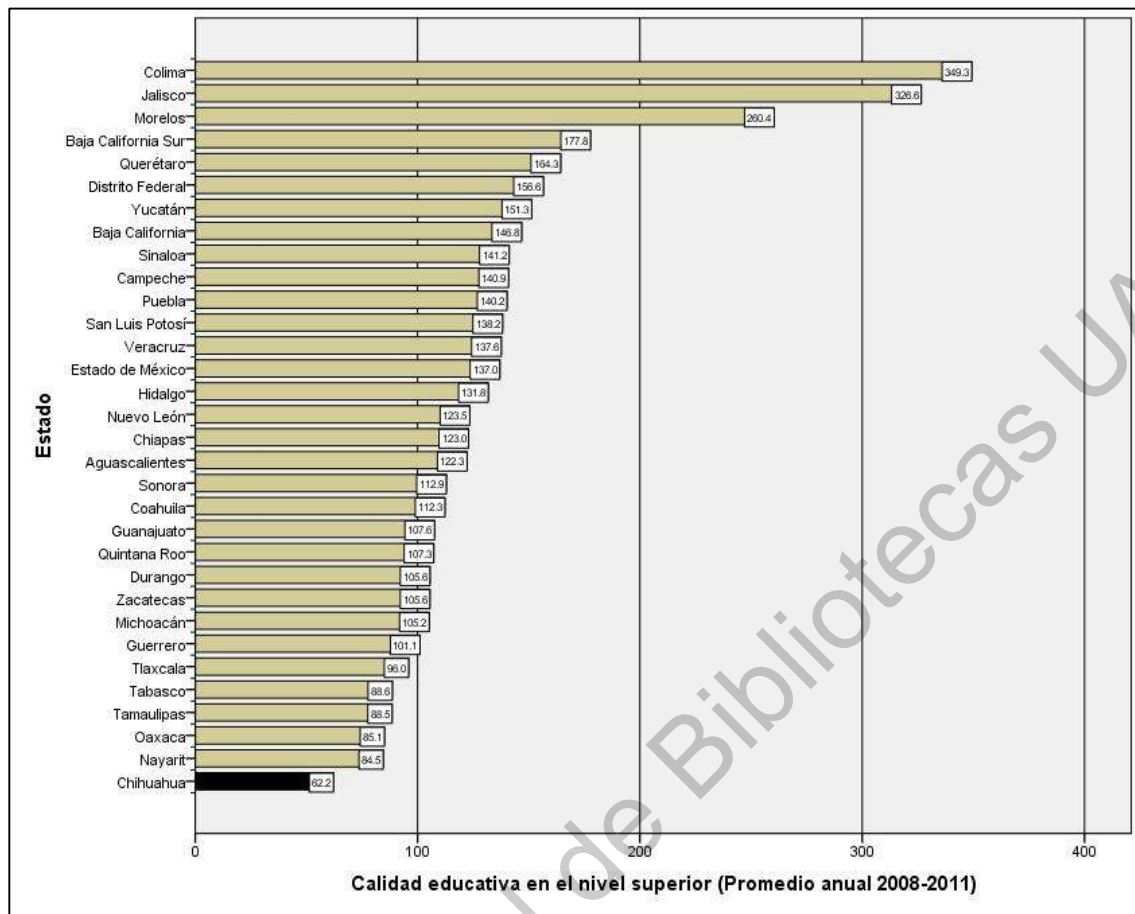


Figura 22. Innovación científica, tecnológica de los estados de México. Fuente: tomado de Anchondo, Hernández y Evangelista, (s.f., p. 9)

### 3.8.2. Generación de conocimiento en la investigación Colombiana

En el país, la producción académica puede ser inventariada a través de las siguientes fuentes y bases de datos. (Figura 23)

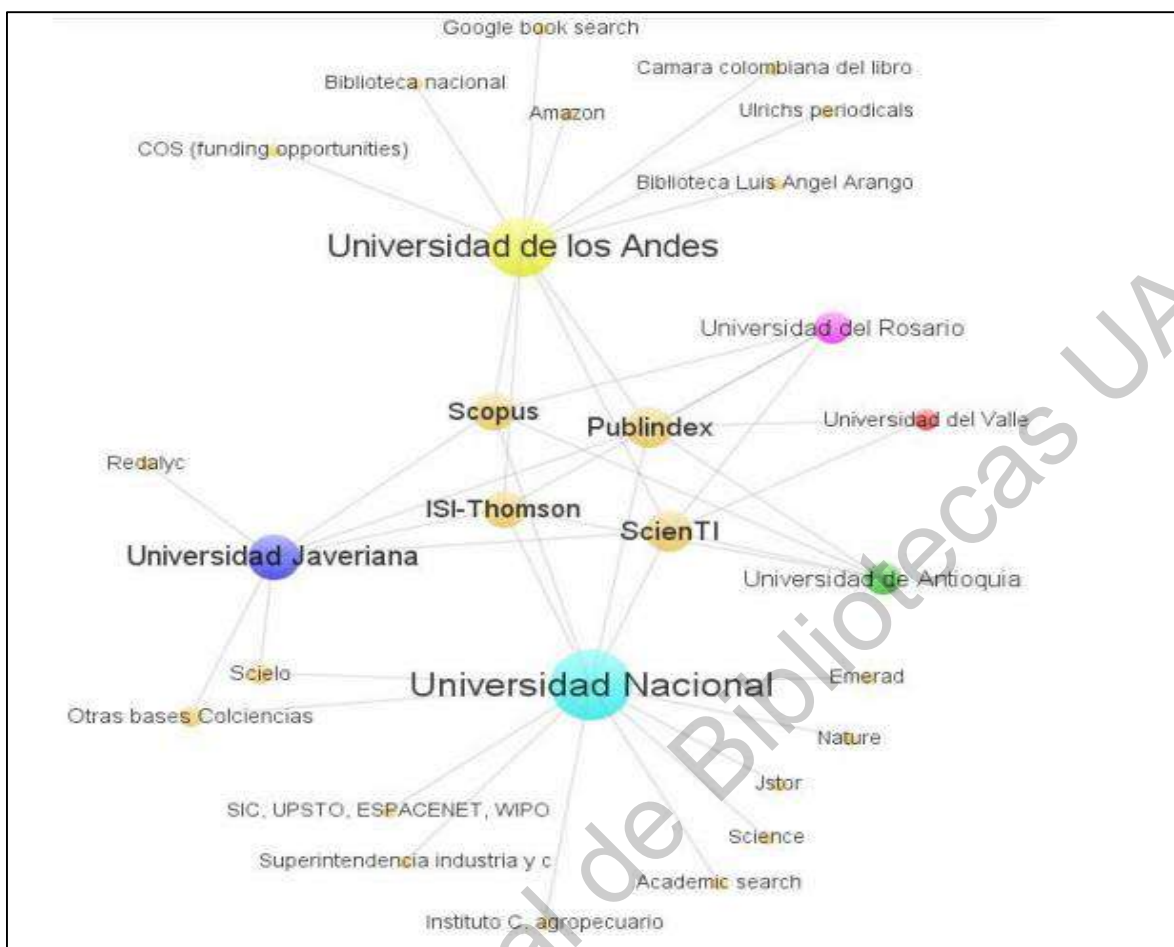


Figura 23. Bases y fuentes para inventariar la producción académica. Fuente: elaborado por Vélez, Gómez, Úsuga y Vélez (2014, p. 10).

En Colombia, a través del Ranking U-Sapiens se obtiene la clasificación de las mejores universidades colombianas según indicadores de investigación. De manera específica estos indicadores son:

1. Revistas indexadas (RevI): número total de revistas, según categoría (A1, A2, B, C) indexadas en el Índice Bibliográfico Nacional.
2. Posgrados (PosG): número total de programas activos y que pueden recibir estudiantes nuevos para maestrías (o equivalentes) (M) y doctorados (D). De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional.
3. Grupos de investigación (GruP): número total de grupos de investigación, según categoría (A1, A, B, C) categorizados por Colciencias. Sapiens *Research Group* (2017).



En el último informe las universidades que ocupan los primeros lugares en el país se relacionan a continuación: (Tabla 18)

Tabla 78

*Universidades con mayor producción investigativa de Colombia*

	<b>Universidad</b>	<b>Ciudad</b>
1	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
2	Universidad de Antioquia	Medellín
3	Universidad del Valle	Cali
4	Universidad de Los Andes	Bogotá
5	Universidad Javeriana	Bogotá
6	Universidad Nacional de Colombia	Medellín
7	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga
8	Universidad del Norte	Barranquilla
9	Universidad Pontificia Bolivariana	Medellín
10	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Tunja

Fuente: tomado de Sapiens Research Group. (2017).

En este sentido, las universidades con mayores puntajes en investigación pertenecen a Bogotá D.C (U. Nacional, U. de los Andes y U. Javeriana) frente a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) que constituye la única universidad del departamento de Boyacá en ocupar los primeros lugares dentro del ranking, lo cual implica que el trabajo de la UPTC en términos de investigación se destaca. Ahora bien, en el ranking antes mencionado toma en cuenta solo la producción académica publicada.

Lo anterior constituye una oportunidad para quienes no tienen conocimiento o acceso a la publicación de artículos en revistas reconocidas, cabe resaltar que los trabajos a publicar son juzgados por árbitros especializados que determinan si el artículo puede o no ser publicado. En la siguiente recopilación el número de revistas colombianas y sus autores. (Tabla 19)

Tabla 19

*Listado de las revistas colombianas*

	<b>Revistas Colombia</b>	<b>Autores</b>
1	Cuadernos de Administración	54
2	Cuadernos de desarrollo rural	55

3	Cuadernos de economía	59
4	Dyna	60
5	El hombre y la maquina	61
6	Ingeniería e investigación	66
7	Innovar	69
8	Investigación y desarrollo	70
9	Escuela de administración de negocios	71
10	Revista interamericana de bibliotecología	72
11	Scientia et technia	73
12	Vuniversitas	74

Fuente: elaborado por Naranjo y Calderón (2010, p. 194)

Luego de la anterior sinopsis de la Universidad pública tanto en México como en Colombia, se ha presentado la recopilación de las formas de investigación con similitudes y diferencias en los sistemas mexicano y colombiano, además de los niveles de producción investigativa y de la relación existente entre la organización universitaria, la Innovación Abierta y la Gestión del Conocimiento que se convierten en baluartes de desempeño en la gestión de la investigación en este tipo de instituciones, por lo cual y para relacionar de una manera más gráfica de la Figura 3.6 presentará la conexión de variables que mayor incidencia tienen en el quehacer universitario público en la GC y la IA.

### **3.9. Modelo teórico relacional de Innovación abierta y Gestión de conocimiento universitario**

Como esfuerzo de recuento del capítulo, a continuación, se esgrime el modelo de la universidad basado en GC e IA, fundado en las actividades soporte y apoyo en una primera parte y como actividades estratégicas las del segundo nivel de impacto. (Figura 24).

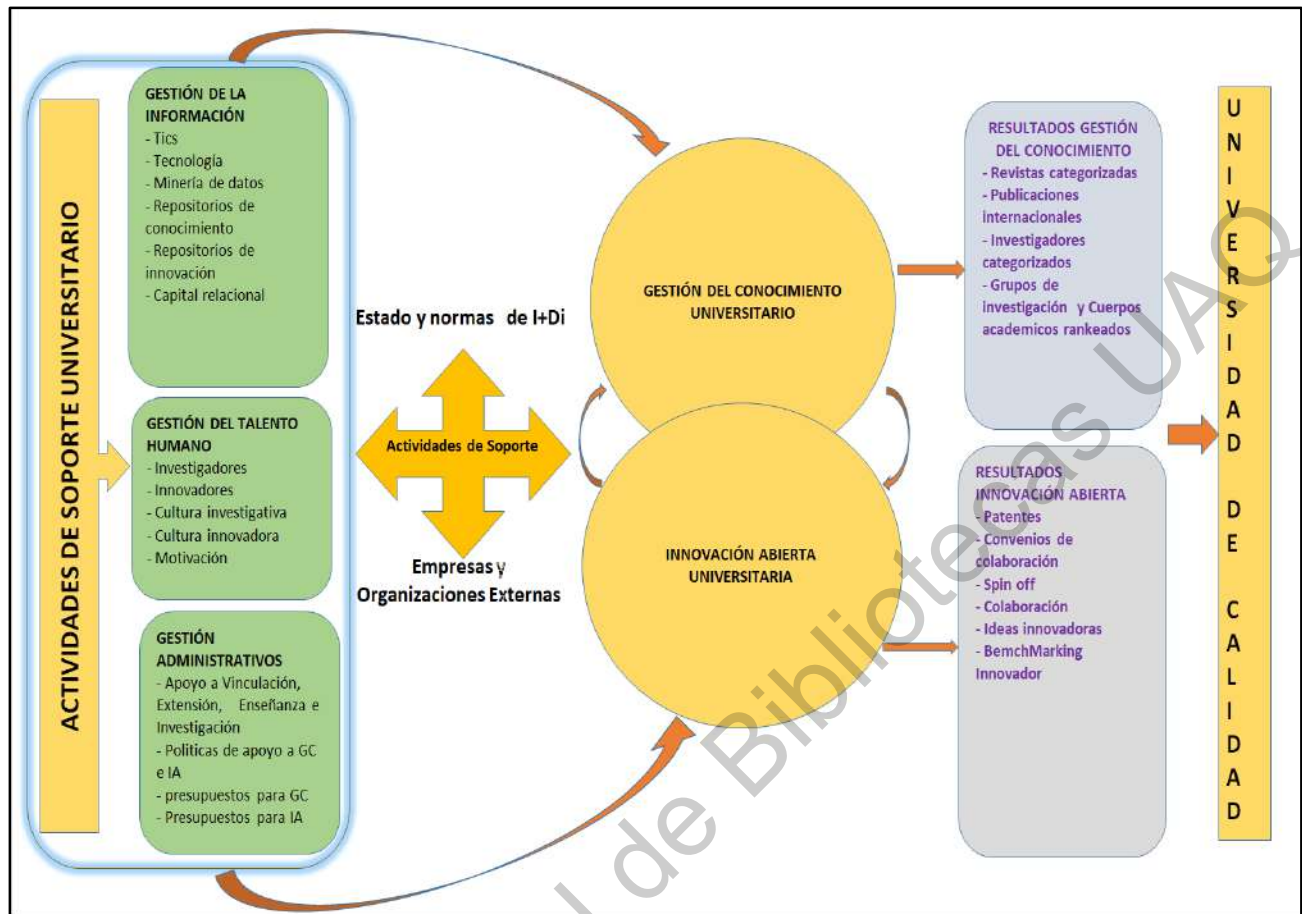


Figura 24. Modelo Universitario para desarrollo de la Gestión de Conocimiento e Innovación Abierta. Fuente: elaboración propia, a partir de Brunner y Ganga (2016), Morales, Sanabria y Fandiño (2013), Muñoz (2011), Quintero, Maza y Batista (2010) y Misas (2004)

Este modelo es resultado de la cohesión los dos modelos anteriores, se afianza bajo tres perspectivas, la primera delinea las actividades de soporte interno universitario, que brindan el apoyo a la gestión investigativa e innovadora, una segunda centrada en las actividades y entidades apoyo externo a la Universidad, de la cual bajo su interacción se generan los procesos de IA y de GC, y que colinda con los resultados para tener una universidad de índole innovador, y la tercera que refleja los resultados esperados en Gestión de Conocimiento Investigativo y en Innovación Abierta Universitaria.

La primera parte del modelo se basa en tres pilares internos que realizan el apoyo a los procesos de Gestión de conocimiento e Innovación abierta y los cuales refieren a la Gestión de la Información, Gestión del Talento Humano y Gestión Administrativa; en lo concerniente al primer bastión, se encuentran inmerso las actividades de soporte, transferencia, uso, difusión e

intercambio de conocimiento e innovación, dentro de ellas sobresalen a nivel de la universidad las Tics, la tecnología blanda y dura, la minería de datos, los repositorios de conocimiento, los repositorios de información y las formas de capital relacional y vinculación a redes de investigación e innovación, de tal suerte que permitan impulsar estos procesos de creación capital relacional (Quintero, Maza y Batista, 2010). En lo referente a la segunda columna fundamental, es la gestión del talento humano, la que resalta la capacidad de generar conocimiento e innovaciones, a través del capital humano por medio de los investigadores e innovadores que se encuentran inmersos en los cuerpos académicos y grupos de investigación, adicionalmente a esto es necesario crear una cultura de la investigación de la innovación sólida que permita hacer que estos procesos fluyan de manera natural, pero que lógicamente deben ser respaldados por parte de la Universidad con estímulos que motiven a los investigadores, permitiendo entonces realizar las actividades de identificación y creación de conocimiento e innovaciones, bajo un modelo estratégico de conocimiento con enfoque de desarrollo regional y compromiso responsable con la sociedad que la rodea (Misas, 2004).

La tercera columna del modelo reúne lo que se ha llamado la gestión administrativa, fundada en las concepciones de Brunner y Ganga (2016), quienes ponen de manifiesto el importante papel que desempeñan los presupuestos destinados a la I+D+i, al interior de la Universidad pública, lo que ha hecho que este factor se ha convertido en impedimento de desarrollo investigativo e innovador, mas, sin embargo sobresalen aspectos altamente relevantes de la gestión administrativa como el modelo de gestión universitaria, el apoyo e interacción de las labores de investigación, extensión, vinculación y pedagógica al tenor de la misiva institucional, igualmente la universidad debe propender por generar un acervo de capital organizacional en términos de la administración de la investigación y la innovación universitaria.

La segunda parte del modelo se orienta a las actividades de apoyo del sector externo a la Universidad, que no menos importantes se ven sustentadas epistemológicamente los preceptos conceptuales de Morales, Sanabria y Fandiño (2013), quienes resaltan que las labores misionales de la institución universitaria son fundamentales en términos de la formación o docencia, la investigación y la extensión, ya que estas son dependientes de las instituciones gubernamentales. Es claro por tanto que para un mejor desarrollo de la Gestión del conocimiento Investigativo y de Innovación Abierta se debe tener la anuencia de las instituciones estatales dedicadas a estos fines, las empresas y organizaciones externas que permitan interrelacionar los conocimientos y los

desarrollos investigativos e innovadores, no obstante, es primordial el soporte por medio de las normas y leyes que rigen los procesos de I+D+i de la Universidad Pública.

Por último, el tercer componente del modelo, se centra en dos grandes grupos de resultados que bajo la interacción innovadora y de gestión del conocimiento se pueden presentar como resultado de una universidad de excelencia, innovadora e investigativa, donde Muñoz (2011), comenta que la globalización ha hecho que la institución universitaria no posea límites y por ende deba globalizar su conocimiento y la investigación para poder alcanzar los indicadores de una Universidad de calidad, donde los ejes centrales tiendan al desarrollo y aporte al crecimiento económico regional y empresarial, por lo cual los resultados de este proceso se orientan al alcance de los sitaliaes de calidad universitaria, a lo cual el autor (Muñoz, 2011, p.22), refuerza la percepción afirmando que "...La Universidad ha venido cayendo en el eficientísimo y sus indicadores, por tal motivo el modelo se soporta en indicadores de investigadores, revistas, innovaciones, spin off entre otros", este hecho indiscutible permite arrojar en el modelo dos bloques resultantes, el primero se orienta a esgrimir los resultados de la Gestión del Conocimiento, dentro de los cuales aparecen las revistas categorizadas, las publicaciones indexadas de índole internacional, los niveles de investigadores categorizados, al igual que los grupos de investigación y cuerpos académicos reconocidos tanto en CONACYT como en Colciencias. Con relación al segundo bloque resultante, emergen los resultados de la Innovación Abierta, las patentes, los convenios de colaboración, las Spin off, ideas innovadoras, procesos de benchmarking y derechos de capital intelectual.

Para concluir, este tercer capítulo permitió hacer un recuento de la situación de la universidad latinoamericana, con sus deficiencias y sus resultados, llegando a mostrar los casos puntuales de México y Colombia, de la misma manera se ha presentado un comparativo de las formas de manejo e identificación de los procesos de investigación en las universidades de estos dos países, para poder establecer un punto de afinidad y congruencia en la discusión venidera de los resultados, de igual manera este acápite cierra con un modelo teórico que reúne los procesos de soporte, interacción y resultados de una universidad que gestiona conocimiento y motiva la innovación.

#### **4. Diseño y Proceso metodológico**

El diseño metodológico es el conjunto de procedimientos sistemáticos utilizados para lograr desarrollar un proyecto de investigación, este incluye el tipo de estudio, el método de investigación (Bauce, 2007), el alcance, los métodos y técnicas de recolección de información, además del tratamiento de la información y la muestra, en este proceso es claro responder a la pregunta de ¿cómo vamos a hacer la investigación? Rodríguez, Berdugo, y Bermúdez (1997, p.54) lo define como "...los pasos y aspectos que tienen que ver con la planeación y la escogencia del diseño metodológico, se fundamenta en el control que el investigador puede hacer sobre las variables independientes o factores manipulables que intervienen en la investigación". El diseño de la investigación se desarrolló mediante la integración de una fase cuantitativa y otra cualitativa (Henríquez y Zepeda, 2003), las cuales se integraron por Multiangulación.

##### **4.1. Diseño con base en la multiangulación metodológica**

Según Bonilla y Rodríguez (2005), las investigaciones de corte social han venido desarrollando una dinámica por medio de la cual han buscado unificar métodos y tratamientos investigativos que conjuguen los estudios de la ciencia social (Bericat, 1998; Reichardt, 1997), a fin de poder dar complementariedad de los enfoques cualitativo y cuantitativo (Martínez y Soto, 2015), aunque el proceso no ha sido fácil dadas las marcadas diferencias, es claro que el análisis de un objeto de estudio puede ser concebido de una mejor manera si se complementan las dos visiones bajo su estricta rigurosidad.

De la misma forma, según Betrián, Galitó, García, Monclús y Macarulla (2013, p.7), expresan que "La triangulación múltiple, propone la utilización simultánea de por lo menos dos de los procedimientos mencionados en las diversas categorías", esto basado en que la multiangulación se refiere principalmente a la categoría de la triangulación por medio de la cual se pueden trabajar simultáneamente procedimientos de índole cualitativo y cuantitativo ya sean para ser confrontados o asociados en un proceso investigativo, es decir que en el buen sentido, el conocimiento científico puede provenir de fuentes cualitativas o cuantitativas, asumiendo estas bajo todos los criterios que son objeto de validez y de una confianza muy elevada.

Aunque los diferentes tratadistas del tema lo han denominado y enfocado desde diversas perspectivas, Tashakkori y Teddlle (2003) han hecho una valiosa taxonomía identificando al menos tres categorías de este diseño, apareciendo en primer lugar los Métodos Mixtos (Hernández,

Fernández y Baptista, 2010) o los denominados de “*estrategia de oscilación*” (Bericat, 1998) fundamentados en el uso de estrategias y procedimientos de otro método de investigación que se integran de manera subsidiaria con una idéntica orientación epistemológica; en segundo lugar surgen los el diseño de Modelo Múltiple (Ruiz, 2008) el cual supone el uso de los enfoques cualitativo y cuantitativo en cada una de las fases del proceso investigativo y finalmente el denominado Multimétodo (Shaughnessy, Zechmeister y Zechmeister (2007), en el cual se hace uso de enfoque cuantitativo y cualitativo de manera independiente sobre el mismo objeto de estudio validando la información final por el proceso de triangulación.

La estrategia eje en el diseño metodológico de esta investigación fue la multiangulación, la cual permite abordar el fenómeno bajo estudio bajo mediante aproximaciones metodológicas cualitativa y cuantitativa. Esto permite responder a la complejidad de la investigación porque ambas aproximaciones metodológicas se asumen como formas complementarias e integradas en el diseño metodológico holístico con un enfoque de análisis sistémico. Esta estrategia se desarrolla en cuatro formas de triangulación. La primera versa sobre la triangulación de teorías, la segunda apunta a la triangulación desde el enfoque del investigador, la tercera se orienta a llevar a cabo la triangulación de datos y la cuarta que se enfoca en la triangulación metodológica en dos fases, una cualitativa y otra cuantitativa, que se complementan para explicar el objeto de estudio. Este diseño permitió obtener un saber integral en el uso de variadas formas metodológicas y procedimientos bajo el precepto de la rigurosidad investigativa de los dos métodos debido a la naturaleza espacial, geográfica, temporal, institucional y de categorización. Por tanto, fue necesario establecer la investigación en dos fases, la primera versó sobre la aproximación metodológica cualitativa y la segunda fase esgrimió el proceso metodológico cuantitativo.

#### **4.2. Proceso metodológico**

A fin de esclarecer el proceso metodológico, la figura 25 muestra cómo se llevaron a cabo las fases del proceso metodológico, dando cuenta básicamente de las dos grandes fases en las cuales se abordó el trabajo investigativo. (Figura 25)

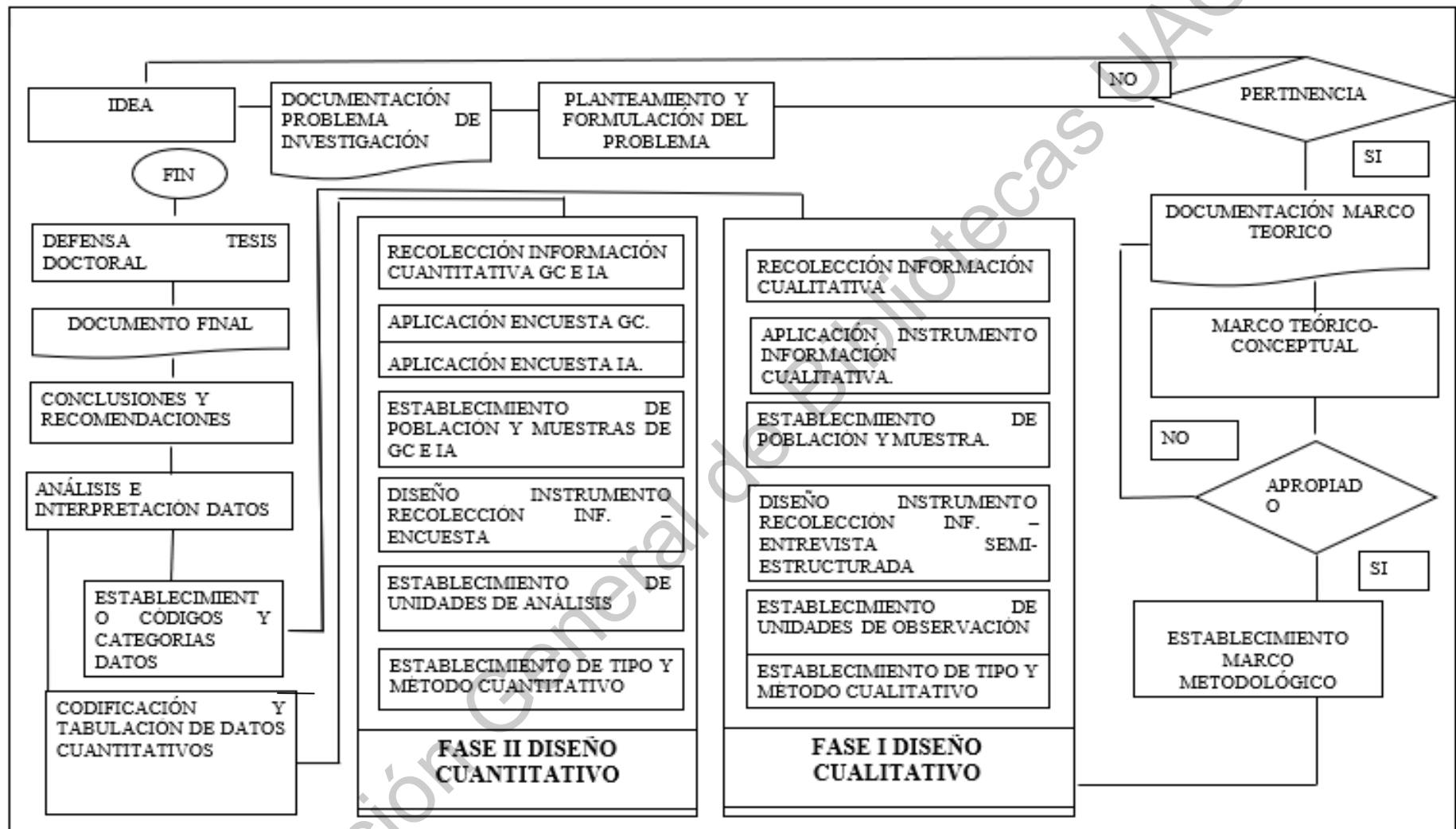


Figura 25. Diagrama de proceso metodológico. Fuente: elaboración propia.



El proceso investigativo consistió en darle soporte teórico al documento con las vertientes y autores seminales y de frontera que hablan de las dos variables, y de su relación de la Universidad con la investigación en México y Colombia; luego de estos dos pasos se procedió al diseño metodológico, en donde por su complejidad se hizo necesario desarrollar la estrategia de la multiangulación, la cual se dividió en dos fases: la primera tuvo que ver con el diseño desde la perspectiva cualitativa en la cual se utilizó como instrumento de recolección la entrevista semiestructurada que permitió desarrollar el primer objetivo específico y la segunda fase que trabajó la metodología cuantitativa habiendo necesidad de utilizar son instrumentos de recolección de información (una encuesta estructurada para innovación abierta y una encuesta estructurada para la gestión del conocimiento) aplicando estas técnicas en los campus de la Universidad de Guanajuato (México) y en las sedes de la Universidad pedagógica y Tecnológica de Colombia (Colombia); luego de recabar la información en los dos países, se procedió a codificar y tabular los tres instrumentos de recolección de información para pasar a su posterior análisis e interpretación de la información llegando a corroborar los supuestos de investigación planteados inicialmente, para finalmente elaborar el documento en su conjunto y presentarlo para su respectivo juzgamiento sinodal y defensa pública de la tesis doctoral.

### **4.3. Definición general de la investigación**

Dando cuenta de los planteamientos inicialmente expuestos en la introducción, se esgrimen en este acápite en primer lugar las preguntas de investigación, para continuar con los objetivos, y finalmente con los supuestos de investigación y las hipótesis.

#### **4.3.1 Preguntas de investigación**

Con base en lo planteado a lo largo del documento la pregunta central que guio la investigación fue:

PG= ¿Cuál es la relación de innovación abierta en la gestión del conocimiento Universitario en aras que la transformación de las funciones sustantivas de la Universidad pública Latinoamericana?

#### Preguntas secundarias

SP1= ¿Qué procesos investigativos caracterizan la innovación abierta y gestión del conocimiento en la universidad pública colombiana y mexicana?

SP2 = ¿Cuáles son las características propias de la innovación abierta en la universidad pública colombiana y mexicana?

SP3 = ¿Cuáles son las características más relevantes de la gestión del conocimiento en la universidad pública colombiana y mexicana?

SP4 = ¿De qué manera los factores de la innovación abierta permiten facilitar o inhibir la gestión de conocimiento universitario en la universidad pública colombiana y mexicana?

#### **4.3.2. Objetivos de investigación**

A fin de responder el interrogante central de la investigación, se definen los siguientes objetivos:

##### Objetivo General

OG= Explicar el alcance de la innovación abierta en la gestión del conocimiento universitario en aras de la transformación de las funciones sustantivas en la universidad pública de México y Colombia.

##### Objetivos específicos:

O1= Caracterizar los procesos de innovación abierta y gestión del conocimiento en la universidad pública.

O2 = Analizar las características de la innovación abierta en la universidad pública colombiana y mexicana.

O3 = Analizar las características de la gestión del conocimiento en la universidad pública colombiana y mexicana.

O4 = Analizar los factores de la innovación abierta que facilitan o inhiben la gestión de conocimiento universidad pública colombiana y mexicana.

#### **4.3.3. Supuestos de investigación**

En este sentido, los supuestos de investigación se construyeron como:

SI= “Existe similitud en los procesos organizacionales e investigativos y de funcionamiento de la innovación abierta y gestión del conocimiento en las universidades publicas mexicanas y colombianas”

HI= “Existe influencia de las variables de la innovación abierta en el desarrollo de la gestión del conocimiento de la Universidad pública mexicana y colombiana, asimismo, se asume que hay aspectos comunes de la gestión del conocimiento en las universidades públicas colombianas y mexicanas”, las cuales que se prueban a lo largo del documento de tesis doctoral.

SI2 = La interacción con el ambiente externo favorece positivamente la innovación abierta presente en la Universidad pública colombiana y mexicana.

SI3= El capital humano y la asignación de recursos permiten desarrollar la gestión del conocimiento en la Universidad pública colombiana y mexicana.

SI4= Existe influencia de los factores de la innovación abierta en la gestión del conocimiento universitario de la Universidad pública colombiana y mexicana.

#### 4.3.4. Indicadores, variables, proposiciones, categorías y supuestos

El estudio refiere concretamente a medir conocimiento explícito, de acuerdo con lo planteado, los instrumentos de recolección de información corresponden a la encuesta y a la entrevista, tomando empleados de la parte académica, administrativa y los vinculados a la parte administrativa universitaria (Camacho, 2003). (Tabla 20)

Tabla 80

#### Estructura del proyecto

Pregunta	Proposición	Categorías	Supuestos
SP1 = ¿Qué procesos investigativos caracterizan la innovación abierta y gestión del conocimiento en la universidad pública colombiana y mexicana?	Existe similitud en los procesos organizacionales e investigativos y de funcionamiento de la innovación abierta y gestión del conocimiento en las universidades publicas mexicanas y colombianas	- Estructura de la universidad a nivel nacional - Sistemas de categorización de investigadores en el SNI y Colciencias. - Recursos para potenciar la investigación. - Sistemas de categorización de grupos de investigación /cuerpos académicos	- Existen coincidencias en la dependencia orgánica de la Universidad pública con el Estado, por tanto, gran parte de sus gastos de funcionamiento e inversión dependen del Gobierno Central y Estatal/Departamental. - Los investigadores se encuentran en una constante competencia por ser clasificados en el SNI y en Colciencias por prestigio académico y mejora salarial. - En las dos Universidades existen diversas formas de apoyar la

- Capital Relacional- trabajo externo y sector productivo
  - Trabajo interdisciplinar
  - Estructura orgánica.
  - Modelo de gestión universitaria -investigativa.
  - Capital Humano (Investigadores, semilleros, profesores, jóvenes investigadores).
  - Cultura organizacional investigativa e innovadora.
- investigación y la producción de conocimiento.
- Tantos grupos de investigación /cuerpos académicos buscan mejorar su categorización en los índices nacionales del sistema de investigación.
  - Hay una tendencia a trabajar con entidades externas para desarrollar investigación, innovación y nuevo conocimiento.
  - Existe para ambas universidades menos aversión a trabajar con profesionales de otras disciplinas y áreas de conocimiento distintas a las de origen curricular.
  - Las estructuras orgánicas le han dado la relevancia a poseer dependencias exclusivas para desarrollar la investigación universitaria pública.
  - El modelo de gestión universitaria –investigativa favorece el desarrollo de nuevo conocimiento, toda vez que los requerimientos de calidad exigen altos estándares para ser clasificados como universidades de primer nivel y tener acceso a recursos adicionales.

Pregunta	Hipótesis	Variables	Indicadores
SP2 = ¿Cuáles son las características propias de la innovación abierta en la universidad pública colombiana y mexicana?	La interacción con el ambiente externo favorece positivamente la innovación abierta presente en la Universidad pública colombiana y mexicana.	<p><b>V. Independientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciones con el sector externo</li> <li>Presupuestos destinados a innovación</li> <li>Programas y proyectos para hacer innovación</li> <li>Participación investigadores y profesores en procesos de innovación</li> </ul> <p><b>V. Dependiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de innovación abierta.</li> <li>Patentes, spin off ideas emprendedoras ejecutadas, convenios de colaboración en innovación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número y Tipo de contratos de innovación.</li> <li>Tipo de estímulos a la creatividad e innovación asignados del grupo o cuerpo académico.</li> <li>Número de convenios colaborativos del grupo o cuerpo académico con el sector externo.</li> <li>Número de patentes e innovaciones del grupo o cuerpo académico.</li> <li>Número de profesores dedicados a hacer innovación.</li> </ul>

<p>SP3 = ¿Cuáles son las características más relevantes de la gestión del conocimiento en la universidad pública colombiana y mexicana?</p>	<p>SI3= El capital humano y la asignación de recursos permiten desarrollar la gestión del conocimiento en la Universidad pública colombiana y mexicana.</p>	<p><b>V. Independientes:</b>                  - Número de productos verificables producidos por los investigadores.                  - Cantidad de grupos y semilleros de investigación adscritos a la Universidad.</p>	<p>Número de artículos indexados o indizados y libros publicados por editoriales reconocidas (universitarias).                  Número de revistas indexadas.                  Cantidad de investigadores en categorías reconocidas por COLCIENCIAS y CONACYT</p>
<p>SP4 = ¿De qué manera los factores de la innovación abierta permiten facilitar o inhibir la gestión de conocimiento universitario en la universidad pública colombiana y mexicana?</p>	<p>SI4= Existe influencia de los factores de la innovación abierta en la gestión del conocimiento universitario de la Universidad pública colombiana y mexicana.</p>	<p><b>V. Dependiente:</b>                  Categorización de los grupos y de los investigadores.    <b>V. Independiente:</b>                  - Productos de Investigación.                  - Productos innovadores    <b>V. Dependiente:</b>                  - Ranking de las Universidades                  - Categorización de los grupos y de los investigadores.</p>	<p>Número de Grupos de investigación y cuerpos académicos reconocidos por COLCIENCIAS y CONACYT.                  Puesto de las UGTO y la UPTC en el Ranking Nacional.                  Puesto de las UGTO y la UPTC en el Ranking Investigativo.                  Cantidad de investigadores en categorías reconocidas por COLCIENCIAS y CONACYT                  Número de Grupos de investigación y cuerpos académicos reconocidos por COLCIENCIAS y CONACYT.</p>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.4. Aproximación metodológica cualitativa en la Fase I

De acuerdo con los referentes históricos, dos de los más importantes representantes de esta metodología son Maxwell (1996) y Creswell (1998) quienes han afianzado en la importancia de la investigación cualitativa fundados los elementos claves que lo conforman como son: el fin de la investigación, el ámbito o contexto, los interrogantes de la investigación, los métodos utilizados y las formas de validar el precitado método, por lo cual se encuentra frente a un abordaje investigativo pertinente y viable para la investigación social y los diversos métodos de investigación fenomenológica (Moustakas, 1994). Además de presentar un esquema riguroso que aporta desde otra visión elementos claros para la investigación, es por esto por lo que Malavé (2008) subraya que ésta metodología corresponde a un enfoque inductivo, apropiado para comprender el significado (conocimiento, apegos, propósitos) de los sucesos, escenarios y operaciones de los que conviven con el fenómeno, de la aplicación práctica de sus vidas y las vivencias tomando como referente los procesos antes que los resultados. (Rodríguez, 2011)

Dentro de esta amplia panoplia subyacen las que tienen su origen en las preferencias idealistas de la filosofía, tales como la de vida y la vivencia humana, las cuales intentan revelar

cómo el hombre aprecia, edifica su ser y su coexistencia en el mundo, aclarando un poco más lo enunciado, Cabrero y Martínez (s. f, p.213) la puntualizan como “La investigación cualitativa evita la cuantificación; es una investigación sin medición. En vez de medir variables, los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas”, demostrando así que las técnicas de extracción de la información obedecen a esquemas más participativos que los de índole cuantitativos. Por otro lado, Mortiz (s. f.), considera que el análisis cualitativo asume que la realidad social es construida por la participación en ella, siendo esta dinámica, construida con base en situaciones de carácter particular enfocada en la fenomenología y la comprensión de una realidad social en donde se da una explicación de las causas de asigna un papel principal a las intenciones humanas en la explicación causal hasta el punto de compartir perspectivas y asumir una actitud empática, infiriendo datos por medio de observaciones sociales llegando a deducciones.

Malavé (2008) estipula que las investigaciones cualitativas se cimientan más en un proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teorías), ya que van de lo particular a lo general, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general, lo que en conclusión indica que utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación, como complemento hasta lo aquí enfatizado, Trujillo, Naranjo, Lomas, y Merlo (2019), enuncian en términos generales que esta metodología es aquella donde se indaga sobre las actividades, relaciones, temas, formas, y mecanismos de una contexto o problema, buscando describirla holísticamente con un análisis exhaustivo de aquel objeto de investigación objeto de la pesquisa, ya que en comparación con las investigaciones de índole experimental, correlacional e incluso descriptivos, ésta busca determina con profundidad la forma en que se dan los procesos o las dinámicas propias del problema estudiado antes que ir a buscar relaciones de causa –efecto de un grupo de variables.

Acompasado con lo anterior, Sandín (2003), discurre en torno al tema, que éste obedece a un modelo rigurosos y acompasado en el cual el ciclo investigativo en el cual se confrontan y observan los aspectos naturales de las unidades de análisis en ambientes fenomenológicos, que con otra forma de indagación sería difícil de alcanzar, lo que hace que el sujeto de investigación logre imbuirse con el objeto de investigación a fin de poder conocerlo de primera mano con mucha profundidad y familiaridad haciendo parte de su mundo (Ojeda,2007). Por último, Malavé (2008)

que esta metodología se soporta en pilares básicos como son: la interpretación, el descubrimiento, la descripción de la realidad vista desde la perspectiva de los sujetos de investigación, por tanto, ésta llega a comprender las motivaciones y dogmas por medio de acciones o discursos que demandan el conocimiento de normas, actividades simbólicas y signos asociados a la oratoria y a la semántica.

#### 4.4.1. Tipo y método de investigación en la fase cualitativa

El tipo y el método investigativo refieren a la forma de cómo se abordará el objeto de estudio (Hurtado, 2008), por lo cual a continuación se describen las formas en que se ejecutó dicho proceso en esta investigación. Para la fase cualitativa el tipo de estudio utilizado fue el denominado inductivo y con relación al método trabajado correspondió al estudio de caso (Yin, 1984), el cual es un examen intensivo a un objeto de estudio de una clase o especie, la cual permite compilar y analizar de forma detallada la mayor información posible de un individuo, una estructura orgánica o una vertiente ideológica en la cual se utilizan incógnitas prediseñadas para conocer a profundidad el objeto de estudio, dicha técnica no consiste solamente en identificar el objeto estudiado, sino conocer la categoría a la cual pertenece y con la cual se identifica. (Reyes, 1999)

Con relación a estos estudios, estos suelen clasificarse globalmente en dos clases: la primera fundada en extraer conclusiones generales tomando como base un número limitado de casos y la segunda que abstrae conclusiones tomando como base un único caso de alta relevancia de un interés específico de su historia (Erazo, 2011), con base en estas dos grandes tipologías, Yin (1984) sugiere tres formas de uso de esta técnica a saber: la primera de origen exploratorio en donde los resultados se pueden utilizar como base para formular preguntas investigativas más exactas o para pruebas de hipótesis, la segunda de índole descriptivo busca narrar lo que pasa cuando un bien nuevo es lanzado al mercado y la tercera de carácter explicativo proporciona la elucidación de las tácticas y métodos de las labores que se llevan a cabo en una organización en particular llegando a generar teorías de cambio organizacional. (Reyes, 2000).

Según Marchena (2004), se presentan diversos tipos de estudio de casos dentro de los cuales aparecen: *Estudios de caso únicos* que se basan en examinar un único caso, los *Estudios de casos múltiples* basados en el análisis grupal de un específico número de casos que poseen una identidad propia, los llamados *Estudios de caso descriptivos* que profundizan en un informe puntual de índole descriptivo meramente, los *Estudios de caso interpretativos* que suponen la

reunión de gran información de objeto de investigación para lograr la interpretación lógica de un fenómeno o suceso, los *Estudios de casos evaluativos* que se refieren a una descripción profunda del objeto de estudio para llegar a establecer un juicio crítico, los *Estudios globales* que discurren a cerca de un suceso evidenciándolo como un todo y los *Estudios inclusivos* que dimensionan un contexto fragmentándolo en porciones llamadas unidades y subunidades, las cuales tienen un tratamiento investigativo diferente. Se utilizó el método de estudio de caso múltiple soportado en el estudio de caso descriptivo debido a su connotación e identificación de variables comunes a las dos instituciones objeto de estudio.

Yin (2009) propone las clases en las cuales se pueden tipificar los estudios de caso que versan de un solo caso o sobre múltiples casos; resultan cuatro posibles tipos de diseño para los estudios de caso (Yin, 2009, p. 46): El estudio de caso Tipo 1 que se lleva a cabo con diseños para un solo caso, considerado holísticamente como una sola unidad de análisis; El estudio de caso Tipo 2 utilizado con diseños para un solo caso, pero con sub-unidades de análisis contenidas dentro del caso; El estudio de caso Tipo 3 utilizado para diseños de múltiples casos, considerando cada uno de ellos holísticamente y el de Tipo 4 utilizado con diseños para múltiples casos, pero conteniendo cada uno de ellos sub-unidades. Para garantizar la coherencia en la investigación, se trabajó con el estudio de caso tipo 2, se utilizaron las técnicas cualitativas de obtención de información aplicadas a cuatro tipos de unidades de análisis de caso (Ejecutivo, Directivo, Director de Instituto e Investigador experto).

#### **4.4.2. Unidades de observación**

Las unidades de observación son totalmente diferentes a las unidades de análisis (Azcona, 2013), debido a los aspectos que se requieren recabar de la fuente de información, en esa medida la aproximación que se hace es diferente y por tanto no existe una línea direccional ya que se trabaja con vivencias, situaciones y variables cualitativas, por lo que con toda esa diversidad da lugar, en cada uno de los casos a encontrar una amplia gama de alternativas para la elección de las unidades con las cuales se va a trabajar, en donde la lógica que subyace a la manera en la que éstas se eligen es radicalmente distinta en cada una de ellas. De acuerdo a lo planteado en el problema de investigación, las unidades de observación para la investigación sobre gestión de conocimiento e innovación abierta quedaron distribuidas con base en los objetivos se aplicaron para el caso del primer objetivo en el cual se tuvieron en cuenta a los directivos de la investigación, líderes de



investigación, directivos universitarios y profesores, además de la información de las Universidades de Guanajuato, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (tabla 21).

Tabla 91

*Distribución de objetivos vs unidades de observación*

Objetivo propuesto	Unidad de observación
O1= Caracterizar los procesos de innovación abierta y gestión del conocimiento en la universidad pública.	Directivos de la investigación de la UGTO y la UPTC, líderes de investigación, investigadores, directivos universitarios y profesores.
O2 = Analizar las características de la innovación abierta en la universidad pública colombiana y mexicana.	No aplica
O3 = Analizar las características de la gestión del conocimiento en la universidad pública colombiana y mexicana.	No aplica
O4 = Analizar los factores de la innovación abierta que facilitan o inhiben la gestión de conocimiento universitario en la universidad pública colombiana y mexicana.	No aplica

Fuente: elaboración propia.

#### 4.4.3. Herramientas de investigación cualitativa

De acuerdo con los objetivos planteados en la investigación, se hizo necesario utilizar un instrumento cualitativo, por lo cual se aplicó la entrevista semiestructurada (Apéndice B) de Álvarez (2018) dirigida a los líderes de investigación de las universidades de Guanajuato y de la UPTC, en este acápite se realizaron 17 entrevistas estructuradas (10 en UGTO y 7 en UPTC) y una conferencia del señor rector de la UGTO, la cual se utilizó para llevar a cabo triangulación de información, de esta manera se permitió identificar y analizar de una manera sencilla pero completa los aspectos relevantes de las políticas de gestión de conocimiento y de la innovación abierta en las dos universidades públicas.

En este mismo objetivo, a fin de poder caracterizar a la universidad pública se desarrolló un chequeo comparativo para el caso colombiano y mexicano basado en las universidades e instituciones de investigación de los dos países, las cuales por ser fuentes secundarias hubo necesidad de acudir a las bases de datos, páginas corporativas y estudios realizados en torno al tema, por medio de la técnica de la consulta de material documental y revisión bibliográfica.

#### 4.4.4 Población y muestra cualitativa

Basado en Hernández (2012), la investigación cualitativa no requiere numerosos elementos para abstraer conclusiones, toda vez que la profundidad y rigor investigativo hace que con un número menor de unidades de observación se puedan obtener valiosos resultados en la investigación. Por lo tanto, se llevaron a cabo 17 entrevistas y se participó en una conferencia magistral del rector donde explicaba el modelo de universidad y sus instrumentos de vinculación con el entorno. En el caso puntual de la universidad de Guanajuato, se llevaron a cabo 10 entrevistas a los directivos, líderes y profesores investigadores distribuidos en las sedes de la UGTO, tal como a continuación se enuncia. (figura 26)

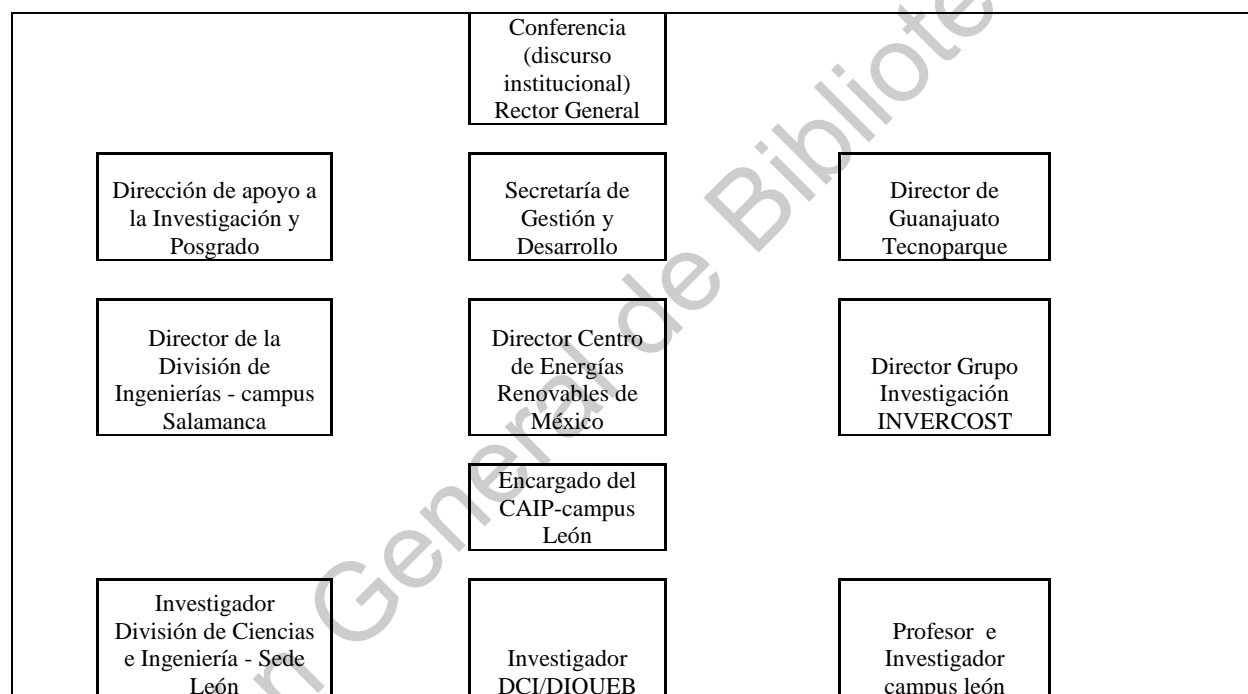


Figura 26. Distribución de entrevistas en la Universidad de Guanajuato. Fuente: elaboración propia.

En lo atinente a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia se realizaron 7 entrevistas estructuradas a los directivos y líderes más representativos de investigación, las cuales se dilucidan en la figura 27.

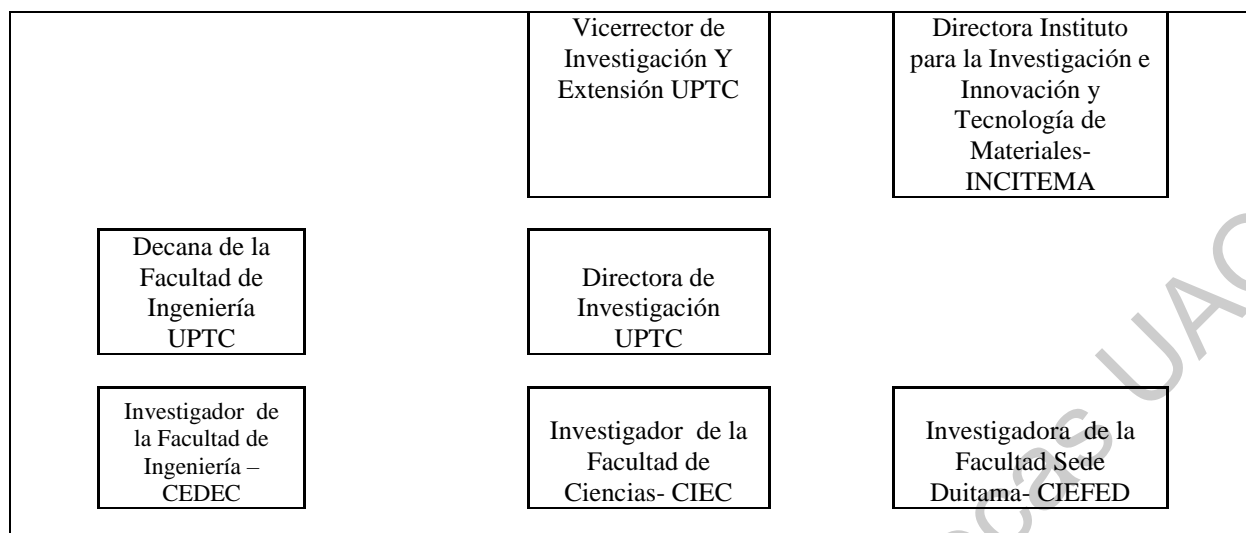


Figura 27. Distribución de entrevistas en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Fuente: elaboración propia.

#### 4.4.5. Tratamiento de la información cualitativa

Con base en los datos recolectados durante el trabajo de campo mediante 20 horas de audio; se procedió a la transcripción de estos audios a un editor de texto, lo cual generó 62.536 palabras y 310.745 caracteres; se validaron las transcripciones generadas mediante el contraste de los manuscritos con el audio; la descripción densa (Cliford, 2003) se proceso en ATLAS.ti versión 7. Este proceso de análisis blando permitió establecer códigos, redes, nubes de palabras, relaciones semánticas, unidades hermenéuticas y proposiciones sobre las variables de interés para la investigación con el fin de categorizar, identificar las redes de relaciones y los principales conceptos y construir la red semántica de los códigos más representativos de los diferentes actores involucrados en el fenómeno estudiado en la investigación.

#### 4.4.6. Validez

Según Plaza, Uriguen y Bejarano (2017), la validez en la investigación cualitativa se refiere a un fenómeno que ha sido probado y que por tanto conlleva a enunciarlo como un hecho cierto, que se puede aplicar en la vida cotidiana y darle por ende su validez. En esta investigación, este hecho lo configura la triangulación con la conferencia rectoral, como complemento a este punto, Corral (2009) sugiere que en los estudios cualitativos, la validez se soporta en un instrumento que realmente mida lo que debe medir dando un alto nivel de autenticidad y que a su vez, dicha validez puede mirarse bajo dos perspectivas, la de categoría interna que tiene que ver con la coherencia de

la investigación con su esencia (inclinación a la realidad) y la de corte externo que enfatiza en los fenómenos que hacen parte de la realidad, pero no han sufrido un abordaje propio dentro de la investigación. Por lo tanto, con base en el nivel de rigurosidad, legitimidad y coherencia interna de los interrogantes y de la libertad de los sujetos de investigación para responder a la entrevista, se validó la prueba.

#### **4.4.7. Confiabilidad**

De acuerdo con Fallis (2013), la confiabilidad en términos cualitativos, tiene que ver con la credibilidad que un investigador proyecta ante los demás, irradiando confianza, la cual es correspondiente a la objetividad del investigador y la carencia de variables exógenas que logren influenciar el estudio, en cuyo caso la confiabilidad ofrece un alto nivel de seguridad en el sujeto de investigación, pero también en el objeto de investigación, dando la posibilidad de hallar corolarios análogos en otros estudios replicados (Camarillo, 2011), es por este motivo que los investigadores proponen que por medio de esta confiabilidad los resultados típicos permiten hacer generalización con base en los interrogantes de la investigación, los fines y las proposiciones. En el caso particular de esta investigación, la forma de corroborar la confiabilidad fue mediante la contrastación y comparación de la información suministrada por los entrevistados para triangular teóricamente que lo percibido hace parte de la realidad del objeto de investigación estudiado.

#### **4.5. Aproximación metodológica cuantitativa en la Fase II**

Según Sarduy (2007), la investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas, estos datos que se muestran en el informe final están en total consonancia con las variables que se declararon desde el principio y los resultados obtenidos van a brindar una realidad específica a la que estos están sujetos. Por lo antes mencionado, la investigación cuantitativa se halla soportada por autores como Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.4), quienes la definen como aquella que "...usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías", bajo esta orientación el tipo cuantitativo se orienta a dar claridad respecto a las orientaciones y especificidad del problema, por lo que tiende a ser exacto (Hurtado y Toro, 1998), así también, Cabrero y Martínez (s. f), establecen que la investigaciones cuantitativas se entienden con los diseños experimentales y cuasi

experimentales, la investigación por encuesta, los cuestionarios estandarizados, los registros estructurados de observación, las técnicas estadísticas de análisis de datos, etc. Dicho tipo conlleva normalmente al uso de la técnica estadística, intentando hallar un significado numérico, a fin de llegar a establecer inferencias. Lo anterior, debido a que la investigación cuantitativa es aquella que está basada en la deducción probabilística del positivismo lógico, la medición penetrante y controlada, inferencias más allá de los datos, es objetiva, orientada al resultado, confirmatoria, inferencial, deductiva, sus datos “sólidos y repetibles”, es generalizable, particularista y con una realidad estática (Fernández y Díaz, 2002).

Este enfoque investigativo de la tesis doctoral de índole cuantitativo se basó en la medición de variables y el análisis estadístico, y soportado en el tipo descriptivo que propende por la caracterización de las propiedades más importantes del objeto de estudio (Del Canto y Silva, 2013; Salas 2011), se buscan las correlaciones, la regresión y la asociación de variables significativas entre la innovación abierta y la gestión del conocimiento, a través de mecanismos de filtración de factores y componentes principales por medio de la técnica transversal- correlacional de índole causal.

#### **4.5.1. Tipo y Método de investigación en la fase cuantitativa**

En esta investigación para la fase cuantitativa se utilizó el método explicativo, el cual sugirió la relación de variables, interpretadas por medio de las relaciones de variables obtenidas en la recolección de información. La estrategia de aproximación metodológica tomó como fundamento el tipo denominado abductivo para poder explicar el fenómeno social bajo estudio mediante el establecimiento de hipótesis explicativa que incluya al posible resultado como un caso particular (Minnamier, 2004).

#### **4.5.2. Unidades de análisis**

Azcona (2013) propone a las unidades de análisis como una clase de objeto de investigación definido por el sujeto de investigación para ser inquirido, lo que implica que, al decir “clase de objeto” se hace un abordaje conceptual referente a un concepto, sujeto, organización asumido como una clase de sujeto y no un sujeto específico del espacio tiempo. Por su parte, Marradi, Archenti y Piovani (2007) sustentan que la unidad de análisis en algunas ocasiones tiene referentes abstractos, por tanto, en algunas ocasiones no es una situación específica, sino que puede

ser un todo en conjunto, dichas unidades por su nivel de investigación y tratamientos a los cuales están sujetas son utilizadas para el ámbito cuantitativo y conllevan al uso de herramientas estadísticas para su estudio.

Es por esto que, las unidades de análisis pueden ser muy diversas, pero específicamente se asignaron acordes con los objetivos propuestos en la investigación doctoral, por lo cual, para el caso del objetivo 1 se analizaron cuantitativamente las estadísticas de las instituciones de ciencia y tecnología de los dos países (Colciencias y Conacyt) y a las universidades de Guanajuato y UPTC, con relación a los objetivos 2 y 3 se tuvieron en cuenta a los directores de grupos de investigación de la UPTC y los coordinadores de los cuerpos académicos de la Universidad de Guanajuato (tabla 22).

Tabla 22

*Distribución de objetivos vs unidades de análisis*

<b>Objetivo propuesto</b>	<b>Unidad de análisis</b>
O1= Caracterizar los procesos de innovación abierta y gestión del conocimiento en la universidad pública.	NO APLICA
O2 = Analizar las características de la innovación abierta en la universidad pública colombiana y mexicana.	Directores de grupos de investigación de la UPTC y coordinadores de cuerpos académicos de la Universidad de Guanajuato.
O3 = Analizar las características de la gestión del conocimiento en la universidad pública colombiana y mexicana.	Directores de grupos de investigación de la UPTC y coordinadores de cuerpos académicos de la Universidad de Guanajuato.
O4 = Analizar los factores de la innovación abierta que facilitan o inhiben la gestión de conocimiento universitario en la universidad pública colombiana y mexicana.	Resultados encuesta de Gestión de Conocimiento y encuesta de Innovación Abierta.

Fuente: elaboración propia.

### **4.5.3. Herramientas de investigación cuantitativa**

Corresponde a la descripción de cada uno de las técnicas e instrumentos o equipos a través de los cuales se realizó la recolección de la información o datos, entrevistas, cuestionarios, test, registros de observación, o que se emplearon para la toma de muestras y su análisis. Para los instrumentos de recolección de información se debe aclarar la validez y confiabilidad para la población de estudio, así como el perfil del personal involucrado tanto en la recolección como en el análisis de los datos.

Debido a que la fase cuantitativa abarcó dos objetivos de la tesis, se utilizaron dos instrumentos de recolección de información aplicados por medio de la muestra estratificada por cada uno de los campus o sedes de las universidades, la encuesta de gestión de conocimiento (Apéndice C) se estructuró con base en el instrumento validado de González (2009) y Carrillo (2007) y en el de Arambarri (2012), teniendo como fuentes de información los coordinadores de los grupos de investigación y cuerpos académicos asociados a las universidades objeto de estudio.

Con relación al objetivo de innovación abierta se aplicó la encuesta (Apéndice D), adaptada de la encuesta de Mondragón Universitatea (2009) y Álvarez (2018), la cual se aplicó a los directores de grupos e investigación y cuerpos académicos distribuida de forma estratificada en las sedes de las universidades.

### **4.5.4. Población, muestra y tipo de muestreo cuantitativo**

Debido a la complejidad del fenómeno estudiado por la diversidad de programas, grupos, cuerpos académicos y líneas de investigación, fue necesario establecer una estrategia de muestreo que contemplara diversas áreas de conocimiento en las sedes/campus de las universidades, manteniendo la coherencia de sujetos vinculados a los procesos de investigación. (Martínez, 2012). Con relación al tamaño de la población, en el momento de la investigación la Universidad de Guanajuato contaba con 112 cuerpos académicos reconocidos oficialmente, mientras que la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia detallaba un número de 136 grupos de investigación. Se procedió a establecer la muestra aceptante de las dos instituciones a fin de aplicar los instrumentos de recolección de información para las variables de gestión de conocimiento e innovación abierta. (Tabla 23)

Tabla 23

*Muestra aceptante para aplicación de instrumentos de recolección UGTO-UPTC*

Condicionantes	Muestra aceptante UGTO	Muestra aceptante UPTC
Nivel de confianza	95%	95%
Z	1,96	1,96
Z <sup>2</sup>	3,8416	3,8416
E	0,05	0,05
E <sup>2</sup>	0,0025	0,0025
P	0,9	0,9
Q	0,1	0,1
N	112	136
n finite	62,88	68,56

Fuente: elaboración propia.

Con base en el cálculo, la muestra para aplicar los instrumentos dio como resultado 63 unidades muestrales para UGTO y 69 para la UPTC; sin embargo, debido al grado de dificultad para recolectar la información de siete sedes de las universidades en los dos países y a la falta de respuesta de los instrumentos de recolección, se estableció una muestra productora de datos. Ésta se refiere específicamente a la parte de la población que aceptó y que produjo los datos, compensando una muestra por exceso y otra por defecto, por medio del tipo de muestreo denominado por conveniencia y estratificado por sede o campus universitarios, manteniendo la proporción numérica y porcentual (Méndez, 2008). En la tabla 24 se muestra la distribución por sede y campus universitarios; para la medición de la innovación abierta se aplicaron 54 encuestas distribuidas 27 en los campus de la Universidad de Guanajuato (León, Irapuato- Salamanca) y 27 en las sedes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja, Duitama, Sogamoso y Chiquinquirá).

Tabla 24

*Distribución estratificada de las encuestas de innovación abierta*

Cuerpos Académicos UGTO		Grupos de Investigación UPTC	
Campus	No	Sede	No
León	14	Chiquinquirá	2



Irapuato- Salamanca	13	Duitama	3
		Sogamoso	10
		Tunja	12
<b>Total</b>	<b>27</b>		<b>27</b>

Fuente: elaboración propia

El instrumento de gestión de conocimiento se recolectó en 98 encuestas distribuidas en las dos instituciones universitarias; 48 en los campus de la UGTO y 50 en la UPTC. (tabla 25)

Tabla 25

*Distribución de la muestra para gestión de conocimiento*

Distribución de encuestas gestión de conocimiento					
Sede UPTC	Valor	Porcentaje	Campus	Valor	Porcentaje
			UGTO		
Tunja	34	68	León	21	44
Sogamoso	6	12	Irapuato- Salamanca	27	56
Duitama	6	12			
Chiquinquira	4	8			
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>		<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.5.5. Tratamiento de la información cuantitativa

Con relación a la información de índole cuantitativo, se realizó un proceso descriptivo, uno por ANOVA y otro de extracción de factores comunes por el método de componentes principales haciendo uso del paquete R PROYECT, el cual permite hacer la extracción de variables incidentes de la gestión del conocimiento y la innovación abierta.

#### 4.5.6. Validez

Autores como Lacave, Molina, Fernández y Redondo (2015) sugieren aplicar para este caso la medida de adecuación muestral KMO, contrastada con la prueba de esfericidad de Barlett. El estadístico KMO posee valores entre 0 y 1; lo que significa que un valor menor que 0.5 demuestra que existe una correlación baja entre las variables, para el caso de la investigación doctoral arrojó un valor KMO para la prueba de innovación abierta fue de 0,974 y para la de gestión de conocimiento correspondió a un valor de 0,970, lo cual muestra en ambos casos que es un estudio altamente representativo debido a que supera el valor mínimo del 70%.

#### 4.6.6. Confiabilidad

Para la estimación de la confiabilidad en estudios cuantitativos, existen varios métodos, que van desde la confiabilidad por mitades y el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach, para el caso de la confiabilidad, la evaluación de la fiabilidad del cuestionario conlleva a la realización de prueba denominada de consistencia interna, a fin de identificar el nivel de significancia de las preguntas del cuestionario. La confiabilidad se calculó por el coeficiente Alfa de Cronbach "...que está basado en la correlación inter-elementos promedio y asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados" (Lacave, Molina, Fernández y Redondo, 2015, p. 138).

Estos métodos presentan una alta consistencia en la medida en que estiman la confiabilidad partiendo la aplicación de una, presentando una gran ventaja técnica sobre la mayoría de los otros métodos de fiabilidad, haciendo de estos lo más usados en pruebas estadísticas. Debido a que los instrumentos de IA y el de GC se elaboraron por componentes de la prueba, se hizo necesario establecer la prueba por partes de acuerdo a como lo propone Cervantes (2005, p.16) "La forma en que se obtiene la información necesaria para los cálculos de los estadísticos consiste en separar la prueba en diferentes partes y calificar cada una de ellas; la cantidad de partes en que es dividida la prueba. Al realizar esta división del puntaje observado en partes estamos asumiendo que el modelo de medida adoptado se ajusta también a las partes resultantes", haciendo que el modelo sea fácilmente demostrable al ajustar las diversas mediciones haciendo la sumatoria promedio de las partes del instrumento de recolección. De acuerdo a esto la tabla 26 muestra la distribución de la prueba de  $\alpha$  de Cronbach por partes de la prueba de Innovación Abierta.

Tabla 26

Establecimiento del valor de  $\alpha$  de Cronbach prueba IA

Código de la Variable	Identificación de la variable	No de preguntas /variable	Valor $\alpha$ de Cronbach
IE	Interacción con el Entorno	18	0,927
CIA	Comunidad	9	0,924
GITI	Gestión de la Investigación y Desarrollo Tecnológico	9	0,926
PIU	Política de Innovación Universitaria	15	0,925
<b>TOTAL/Promedio</b>		<b>51</b>	<b>0,926</b>

Fuente: elaboración propia.

Para este caso el promedio de la prueba arrojo un valor de 0,926, lo cual significa que la prueba es altamente consistente por la cercanía de los valores de cada uno de los apartados de la prueba de Innovación abierta. En esa misma medida se procedió a calcular el valor de la prueba Alfa de Cronbach para la encuesta de Gestión del Conocimiento, presentada mediante la tabla 27.

Tabla 27

Establecimiento del valor de  $\alpha$  de Cronbach prueba GC

Código de la Variable	Identificación de la variable	No de preguntas /variable	Valor $\alpha$ de Cronbach
CGC	Capacidades GC	12	0,97
FI	Factores Incidentes GC	30	0,971
PCGC	Procesos Clave GC	74	0,972
CC	Ciclo de Conversión GC	54	0,971
<b>TOTAL/Promedio</b>		<b>170</b>	<b>0,971</b>

Fuente: elaboración propia.

En lo referido al promedio general del instrumento de recolección de GC, este arrojo un resultado estadístico del valor de Alfa de Cronbach de 0,971 el cual es un valor altamente representativo que supera el valor estimado de aprobable de 0,70. De este punto se concluye que las pruebas por sus valores y por su cercanía demuestran alta afinidad y una fiabilidad buena para analizar las dos variables objeto de análisis.

#### 4.7. Alcances y limitantes para la realización del estudio

Tomando en cuenta acceso a las universidades situadas en dos países distintos, la información requerida y los tiempos establecidos para concluir la tesis y de acuerdo con el nivel de información requerido, el acceso a la información fue difícil, por este motivo la investigación se direccionó a hacer un estudio prototipo, en el cual se hizo un comparativo de la relación existente entre la innovación abierta y la gestión del conocimiento investigativo entre la universidad pública colombiana y la mexicana, por ser más factible su acceso y por ser éstas las pioneras como organizaciones del conocimiento.

Con relación a las limitantes específicas del trabajo doctoral es de esclarecer que durante el desarrollo de la tesis doctoral se tuvo que viajar a México y a Colombia para poder aplicar todos

y cada uno de los instrumentos de recolección de información de carácter cualitativo y cuantitativo, conllevando simultáneamente a hacer desplazamientos propios de presentación de ponencias internacionales y la estancia investigativa fuera de Colombia desarrollada en la Universidad de Guanajuato. Cabe aclarar que, el programa educativo del doctorado me permitió construir competencias en la investigación cualitativa y fortalecer las competencias en la investigación cuantitativa. El diseño multiangulado y el proceso de creación y fortalecimiento de competencias de investigación generó demora y mayor dedicación en tiempo para ampliar el conocimiento en éste tipo de estudios de envergadura doctoral.

#### **4.8. Diseño exploratorio de la prueba piloto**

Considerando la relevancia del estudio en una primera fase experimental se llevó a cabo la aplicación de seis encuestas y dos entrevistas a manera de prueba piloto en la UPTC y en la UGTO, para poder evidenciar los aspectos a corregir en los instrumentos de recolección de información, del cual se presentaron los resultados fruto de esta prueba experimental de los instrumentos para su estructuración. Es de acotar que las pruebas piloto, se realizaron para afinar los instrumentos de recolección de información utilizados.

#### **4.9. Consideraciones éticas**

Desde el diseño de la investigación hasta la conclusión del proceso he estado comprometido a guardar la reserva y confidencialidad en torno a las respuestas y aseveraciones particulares por parte de cada una de las unidades de observación y de análisis, guardando en absoluta reserva la información obtenida, igualmente se anexa el consentimiento informado (Apéndice E), que se hizo saber a los sujetos de estudio en la investigación.

De la misma manera, se aclaró en las dos encuestas (gestión de conocimiento e innovación abierta) y en la entrevista (instrumento de recolección de información cualitativa) que la finalidad de este estudio no tenía fines tributarios, financieros o de investigación de mercados, ya que sus únicos objetivos corresponden a los netamente académicos.

## **5. Presentación y análisis de resultados**

De acuerdo con el diseño de la investigación, se analizan los cuatro objetivos básicos propuestos; que se relacionan de la siguiente manera, el primero la caracterización de las universidades públicas colombianas y mexicanas, soportado en un análisis de índole cualitativo; el segundo versa sobre la tipificación de las características más relevantes de la innovación abierta y la gestión del conocimiento en la Universidad pública colombiana y mexicana, analizado bajo la perspectiva cuantitativa y el tercero se orienta a identificar las características y relaciones propias de la innovación abierta y gestión del conocimiento presentes en la investigación universitaria pública de Colombia y México, analizado igualmente bajo el enfoque cualitativo. De tal forma que, el capítulo se subdividirá en tres acápite, que tendrán relación directa con cada uno de los objetivos hasta aquí expuestos, haciendo la salvedad que por la crisis de la Universidad pública colombiana ha fue muy difícil recabar la información de índole cuantitativa, debido la inasistencia de las fuentes primarias a los claustros de la Universidad.

Como se explicó en el capítulo cuatro del documento, la Universidad colombiana y la mexicana poseen aspectos comunes en su funcionamiento, sin embargo, también se presentan diferencias en sus concepciones culturales. En los aspectos misionales se presentan aspectos coincidentes como son la investigación, la extensión y la docencia; existiendo entonces una diferencia misional, porque en México, la labora de vida colegiada corresponde a los cargos académicos-administrativos que se desarrollan en la vida universitaria colombiana, así las cosas, se abordará en primer lugar lo referente la caracterización universitaria e investigativa de las dos instituciones objeto del estudio.

### **5.1. Caracterización de la Universidad Colombiana y la Mexicana**

En este apartado se presentan los resultados comparativos de las dos universidades objeto de estudio, mostrando sus similitudes y sus diferencias en la primera parte, para luego presentar los comparativos investigativos de los dos países.

### 5.1.1. Referentes históricos de la Universidad de Guanajuato

A manera de afianzamiento de las universidades objeto de estudio se presenta un recuento de la génesis de la universidad de Guanajuato descrito por periodos.

“La Universidad de Guanajuato es una entidad que se siente plenamente orgullosa de su pasado, de sus antecedentes, por esta noble institución han pasado mujeres y hombres con gran compromiso, con la idea de crear una institución educativa y un país cada vez más democráticos, libres y sobre todo justos”. (Universidad de Guanajuato, 2006. p.1), la historia de la Universidad de Guanajuato está enmarcada por grandes acontecimientos presentados desde el siglo XVIII, iniciando en el colegio la santísima trinidad, pasando por el Real Colegio de la Purísima Concepción, llegando finalmente a la Ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato la cual actualmente se encuentra en vigencia (Universidad de Guanajuato, 2006, p.1) entre otros más sucesos de gran importancia, por tal razón se hace necesario generar una cronología un poco más detallada sobre toda la reseña histórica de la Universidad de Guanajuato. En la figura 28 se identificaron los momentos más relevantes en la constitución de la Universidad.

Año 1732. Todo comienza con la Fundación del Hospicio de la Santísima Trinidad; Doña Josefa Teresa de Busto y Moya expresa la necesidad de fundar el "Colegio de Padres de la Compañía de Jesús" con el fin de enseñar y educar a los niños. Siendo la principal benefactora de este Colegio donó, entre otras aportaciones, la casa en la cual se fundó el Hospicio de la Santísima Trinidad. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1744. En el año de 1744 se crea el Colegio de la Santísima Trinidad, as u vez el día 20 de agosto de 1744 el rey Felipe V expidió una Real Cédula en que erigía como Colegio de la Santísima Trinidad al antiguo Hospicio de Jesuitas. En este año muere el gran benefactor del Colegio, don Pedro Lascuráin de Retana, quien además de colaborar participativamente en ayudar en el sostenimiento de los sacerdotes, heredó al Colegio. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1767. “Expulsión de los jesuitas de la Nueva España. El 25 de junio fueron expulsados los jesuitas del territorio de la Nueva España, consecuencia de ello el Colegio de la Santísima Trinidad se cerró por un lapso de 18 años (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1785. “Establecimiento del Real Colegio de la Purísima Concepción. A principios de 1785 se estableció un seminario de estudios con el nombre de Real Colegio de la Purísima Concepción otorgando la custodia de los bienes de los jesuitas a los sacerdotes del oratorio de San Felipe Neri”. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1792. En 1792 se da el primer rectorado de los padres filipenses. A su vez el 28 de enero toma posesión de la Intendencia de Guanajuato el señor Juan Antonio de Riaño y Bárcena el cual fue el más importante impulsor de la instrucción pública en la región. Gracias a don Juan y a su esposa Victoria

Saint-Maxent, la introducción de los estudios del francés y de toda su literatura, y por primera vez la enseñanza de las matemáticas (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1810. En este año se inició la guerra de independencia nacional. El 28 de septiembre de 1810, don Miguel Hidalgo y Costilla y sus tropas ocuparon la ciudad de Guanajuato. La toma de la Alhóndiga de Granaditas es considerada como la primera batalla de la lucha por la Independencia nacional. En esta batalla falleció Juan Antonio de Riaño. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1821. “Agustín de Iturbe de visita el Colegio. Junto con otros distinguidos guanajuatenses, Marcelino Mangas firmó el 24 de marzo de 1821 el Acta de Cabildo del Ilustre Ayuntamiento Constitucional, en donde se proclama la "feliz y suspirada independencia" en la ciudad”. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1828. “Reapertura del Colegio y establecimiento de estudios superiores. A iniciativa del gobernador, en 1827 el Congreso Constituyente del Estado determinó que la educación fuese costeadada por el Estado y que la Casa de la Moneda desocupara el edificio del Colegio”. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1870. “Se decreta la creación del Colegio del Estado. En el contexto de la Ley a nivel nacional, el Congreso Constitucional del Estado a través del decreto del 5 de enero de 1870 expide la nueva Ley General de Instrucción Pública en la que se consigna que el Colegio fuese, en adelante, Colegio del Estado”. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1910. A pocos meses del estallido revolucionario, en junio de 1909, un grupo importante de estudiantes del Colegio del Estado participó en la campaña política en apoyo a Bernardo Reyes, y ya para el año 1910 se colocan 4 placas de la fachada del edificio. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1913. En 1913 se crea la Nueva Ley de Instrucción Pública y Profesional, durante los primeros días del año de 1913, el gobernador Víctor José Lizardi presentó una iniciativa de ley, que fue decretada por el Congreso como Ley de Instrucción Preparatoria y Profesional (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1945. Se instituye como universidad. Junto con el gobierno estatal y la iniciativa que tuvo el director del Colegio del Estado, el Licenciado. Armando Olivares Carrillo, la Institución se transformó en Universidad de Guanajuato. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1948. “Nueva Ley Orgánica de la Universidad. Mediante el Decreto número 66 del XL Congreso Constitucional del Estado Libre y Soberano de Guanajuato se publicó el 8 de febrero en el Periódico Oficial del Estado, la Ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato” (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 1994. “La UG obtiene su autonomía como culminación de un proceso de consulta y de opinión en el que participaron los miembros de la comunidad y de la sociedad, autoridades y expertos educativos, empresarios y legisladores”. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 2007. En el año 2007 la universidad de Guanajuato avanza adoptando un nuevo modelo organizativo y académico. En el año 2006, y como fruto de un gran trabajo de consulta y opinión, toda la comunidad universitaria decide adoptar un nuevo modelo enmarcado en el tema académico, pero sin dejar de lado lo administrativo. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 2011. “Se sitúa a la UG entre las primeras de Iberoamérica. En el ejercicio correspondiente a ese año, la UG fue ubicada en el lugar 109 en el Ranking Iberoamericano de Universidades, que evalúa la producción científica y su impacto” (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 2012. El año 2012 fue uno de los años más decisivos en el arte, ya que se inaugura el edificio de las Artes. Con la presencia del secretario de Educación Pública, Dr. José Ángel Córdova Villalobos, del gobernador del Estado, Lic. Juan Manuel Oliva Ramírez y de numerosos invitados, se da lugar a la inauguración de este nuevo espacio dedicado a la creatividad y la cultura. ((Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

Año 2015. “Se celebra los 70 años de la transformación del Colegio del Estado a Universidad de Guanajuato, justamente a siete décadas de la publicación -el 25 de marzo de 1945- en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, del Decreto número 82 donde se expide la Ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato”. (Universidad de Guanajuato, 2015, p.1)

*Figura 28.* Reseña histórica Universidad de Guanajuato. Fuente: tomado de la página de la Universidad de Guanajuato.

### 5.1.2. Referentes históricos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

“La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), con domicilio en Tunja, es una Universidad oficial del orden Nacional, creada mediante decreto 2655 el 10 de octubre de 1953, expedido por el Gobierno Nacional. La Universidad cuenta con seccionales en Duitama, Sogamoso, Chiquinquirá y Yopal” (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2018, p. 1).

Para iniciar con la historia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC se hace necesario remontarnos al siglo XX, cuando en la gran Colombia Francisco de Paula Santander crea la universidad de Boyacá el día 03 de mayo de 1927. En el año de 1920 la conocida y llamada educación nueva traída por el alemán Julius Sieber transformó la Escuela Normal de Varones y conformo el curso suplementario de educación en el año de 1928, el cual dio origen a la facultad de educación en el año 1935. (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2018, p. 2).

Luego de crear la Escuela Normal Superior de Colombia “mediante la ley 21 de febrero de 1936, bajo la dirección inmediata del Gobierno Nacional, en 1950 se creó la Universidad Pedagógica de Colombia de carácter uniprofesional siguiendo el modelo alemán del señor Julius Sieber para luego en el año de 1952 tener la aprobación en el nivel de postgrado de la universidad” (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2018, p. 5).

Para el año 1953, el presidente Gustavo Rojas Pinilla firma el decreto 2665, por el cual la normal de Colombia se convierte ya como la UPTC seccional Tunja; luego en el año 1954 y según



resolución 0184 se destaca la amplia gama de los que significa como tal el escudo de la institución (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2018, pp. 7-8). En 1960 se da lugar al proceso de tecnología y multiprofesional, de este modo se adopta el término tecnológica para llamarse Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Un año después, en 1961, se crea la facultad de ingeniería mediante el acuerdo 001 del 4 de enero de ese mismo año (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2018, pp. 9-10). Casi una década después, más específicamente en el año de 1970, la UPTC busca generar un desarrollo y sus estudiantes por primera vez en la historia luchan incansablemente contra el estado por sus derechos. Luego en 1980 se firma el decreto 80 con el objeto de estructurar tanto las universidades colombianas como de plantear su institucionalidad (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2018, pp. 11- 12).

“En 1983 se crea el instituto de educación abierta y a distancia en 1998 se crea el programa de tecnología en gestión salud en la modalidad de educación a distancia, en 1999 el programa de tecnología en gestión salud fue incorporado al sistema nacional de información de la educación superior (SNIES). Ya para el año 2002 se da inicio a la facultad de estudios Fesad, en 2004 se seleccionó el aula virtual Moodle, asimismo, en 2005 la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia reconoce como instituciones antecesores la escuela normal superior, ya para el 2007 el ministerio otorga registro calificado por 7 años para el programa tecnología en gestión salud y finalmente en el año 2015 obtener la acreditación institucional de alta calidad” (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2018, p. 13).

### **5.1.3. Coincidencias en la gestión universitaria en ambas universidades**

Con base en la explicación hecha en la introducción a cerca de la selección de las dos universidades objeto de estudio de la investigación doctoral, se presentan algunas de las características más relevantes de la universidades objeto de estudio aparecen en el Tabla 28, la cual desarrolla los aspectos comparativos claves de las dos instituciones a nivel de la educación superior, encontrando diversas coincidencias en sus aspectos misionales, en la conformación de sus programas y de sus nóminas docentes y población estudiantil, al igual que sus sedes y su oferta académica; razón de peso que se suma para estudiar y comparar los fenómenos expuestos en el acervo teórico mencionado en el capítulo 3.

Tabla 28

Comparativo de la Universidad colombiana y mexicana objeto de estudio

INSTITUCIÓN VARIABLE ANALIZADA	UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR	Secretaría de Educación Pública (SEP) - Dirección General de Educación Superior Universitaria (DGESU)	Ministerio de Educación Nacional (MEN) – Viceministerio de Educación Superior
CLASIFICACIÓN UNIVERSIDADES PUBLICAS	Federales	Del Orden Nacional
	Estatales- Autónomas	Del Orden departamental
	Apoyo Solidario	Del Orden Distrital
	Instituciones Tecnológicas	Del Orden Municipal
	Universidades Tecnológicas	Abierta y a Distancia
	Abierta y a Distancia	
	Intercultural	
ASPECTOS MISIONALES	Norma Facultativa: La Ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato, en sus artículos 3 y 4	Norma Facultativa: Acuerdo No. 019 de 2017
	Organismo público autónomo	Entidad Pública y ente autónomo
	Educación	Docencia
	Investigación	Investigación
	Extensión y Vinculación con el Entorno	Extensión e Internacionalización
	Difusión de la Cultura, Promoción y permanencia	Formación Integral y Social
	Gestión académica y vida colegiada.	Gestión académica y Administrativa
SEDES O CAMPUS ACADEMICOS	distribuida en cuatro campus así:	distribuida en cinco sedes académicas así:
	campus central Guanajuato	sede central Tunja
	campus León	sede seccional Sogamoso
	campus Irapuato Salamanca	sede seccional Duitama
	campus Celaya Salvatierra	sede seccional Chiquinquirá
	Colegio Nivel medio superior	sede Bogotá
POBLACIÓN ESTUDIANTIL	33,828	30,000
POBLACIÓN DOCENTE	Profesor Emérito	Planta Tiempo Completo
	Profesor Titulares	Planta Medio Tiempo

	Profesor Planta	Ocasional Tiempo Completo
	Profesor Auxiliares	Ocasional Medio Tiempo
	Profesor Adjuntos	Catedrático Externo
		Tutor
OFERTA ACADÉMICA POR PROGRAMAS	Licenciatura= 72	Pregrado= 73
	Especialidad= 26	Especialización= 50 Especialidad Médica=1
	Maestría= 44	Maestría= 43
	Doctorado= 20	Doctorado= 1
	Postdoctorado= 0	Postdoctorado= 1
PRESUPUESTO	USD 136'000.000	
INSTITUCIÓN ACREDITADORA DE CALIDAD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC)</li> <li>2. Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consejo Nacional de Acreditación – CNA (Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior CONACES)</li> </ol>

Fuente: elaboración propia, a partir de: [www.ugto.mx](http://www.ugto.mx) , [www.uptc.edu.co](http://www.uptc.edu.co), [www.mineduacion.gov.co](http://www.mineduacion.gov.co), <http://www.dgesu.ses.sep.gob.mx/Acerca.htm>, <https://www.ciees.edu.mx/>, <https://www.cna.gov.co/1741/article-186365.html>, <http://www.ses.sep.gob.mx/instituciones.html>, <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/becas-y-posgrados/programa-nacional-de-posgrados-de-calidad>

En lo concerniente a la caracterización investigativa universitaria de la Universidad colombiana y mexicana, se pudo encontrar que en la parte investigativa las diferencias en nomenclaturas o designaciones son lógicas, con sustanciales coincidencias, a saber: para los dos casos tanto en la Universidad colombiana la institución rectora de la ciencia, la investigación y la tecnología es Colciencias (2018, 2018a), mientras que para el caso mexicano es CONACYT (2018) quien hace sus veces. Sin embargo, ambas son entidades que dependen directamente del estamento gubernamental y, son las encargadas de gestionar, apoyar y clasificar estos procesos de investigación. Otro elemento de suma importancia lo constituye la categorización de los investigadores, en el caso mexicano existe un sistema de nacional de investigadores (SNI), mientras que en Colombia lo constituye el sistema de categorización de investigadores de Colciencias; dichos procesos se llevan a cabo con una periodicidad que oscila entre dos a tres años, pero que diverge en el sentido salarial, porque en el caso Colombiano es solamente un Rankin honorífico sin ninguna contraprestación salarial, mientras que en México, constituye un ítem salarial mensual mientras se posea la categoría de investigador SNI.

De la misma manera en los dos países, la Universidad pública hace un reconocimiento salarial por los tipos de productividad que sus investigadores hagan debido a su función docente,

llámense estos libros, artículos, patentes, producciones artísticas, consultorías, entre otros indicadores productividad académica e investigativa. Para el caso mexicano, dicha asignación corresponde a una parte variable del salario mientras se tiene la categoría del SNI y luego de pasar por dicho período de categorización pierde esta asignación teniendo que volverla a ganar con nuevos productos; mientras que para los investigadores colombianos los puntos asignados por productividad se indexan al salario de forma permanente e indefinida constituyendo un factor salarial fijo.

#### **5.1.4. La Gestión de conocimiento en los grupos de investigación/cuerpos académicos**

En lo concerniente a los grupos de investigación, estos mantienen la misma connotación y trabajo por líneas, su única diferencia radica en que en Colombia son denominados según la plataforma de Colciencias como grupos de investigación, mientras en México se conciben según PRODEP de la SEP como cuerpos académicos (SEP, 2019). De la misma manera en los dos modelos universitarios se estipulan las categorías de las revistas indexadas (caso de Colombia) o arbitradas (caso de México). De acuerdo con la esencia de la gestión del conocimiento universitario, son los grupos de investigación/cuerpos académicos, los encargados de la producción del saber, debido a que es en su interior donde se encuentran los generadores de conocimiento (investigadores).

En México los cuerpos académicos fueron creados para generar la investigación colectiva; sin embargo, la GC se ve damnificada por diversas situaciones, dentro de las cuales se resaltan, el desinterés de los investigadores por procesos de creatividad e la innovación, falta de políticas de apoyo a la innovación e investigación universitaria y el de aseguramiento de la permanencia de los conocimientos y aprendizajes del talento humano vinculado a la investigación, debido a las precarias formas de contratación laboral muy cortas, en este punto vale acotar, que muchas instituciones universitarias destinan parte de sus presupuestos a procesos de capacitación y aprendizaje como forma de preparación del talento humano (Bermúdez, Boscan, Muñoz, Vidal, y Archila 2017).

Basados en lo anterior, se corre el riesgo que el conocimiento no haga parte del capital organizacional de las universidades y que sucumba fácilmente a otros destinos o a otras organizaciones que no lo aprovechen al máximo, en esta vía es pertinente también acotar que para el caso mexicano no reconoce cuerpos académicos, sino grupos de investigación afectando len

cierta medida los procesos de gestión de conocimiento investigativo y su impacto social. (Conacyt, 2018)

Adicionalmente, los dos modelos de Universidad pública poseen diversas formas de participación de los investigadores en convocatorias internas que dan lugar a recursos y a compromisos investigativos por parte de los investigadores principales o proponentes, en algunos casos se permiten proyectos de una mayor cobertura financiera dependiendo del impacto de los mismos, al tenor de las diversas convocatorias que hacen las instituciones del gobierno central (Colciencias y Conacyt), los gobiernos regionales (Estados y Gobernaciones) y locales (Ciudades y Municipios). En la Tabla 29 se presenta un comparativo, en el cual se enuncian las diferencias investigativas en México y en Colombia, se observa que, aunque hay similitudes, los procesos suceden de manera distinta.

Tabla 29

*Comparativo variables investigativas de la universidad colombiana y mexicana*

Institución	UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
<b>Variable investigativa</b>		
Institución nacional de ciencia y tecnología	CONACYT	COLCIENCIAS
Categorización de investigadores	SNI Emérito = 1	Emérito= 2
	SNI III = 20	Senior = 12
	SIN II = 63	Asociado = 53
	SNI I = 298	Junior = 172
	Candidato a SNI = 120	Con Estudios Doctorado Con Maestría
Clasificación grupos o cuerpos académicos.	CA consolidado	Grupo Categoría A1
	CA en consolidación	Grupo Categoría A
		Grupo Categoría B
	CA en formación	Grupo Categoría C Grupo Reconocido
Clasificación revistas científicas indexadas o indizadas	En Competencia Internacional	Indexada en Categoría A1
	En Competencia Nacional	Indexada en Categoría A2
	En Proceso de Consolidación	Indexada en Categoría B
	En Desarrollo	Indexada en Categoría C
	SCOPUS/WOS Q1	SCOPUS/WOS Q1
	SCOPUS/WOS Q2	SCOPUS/WOS Q2
	SCOPUS/WOS Q3	SCOPUS/WOS Q3

	SCOPUS/WOS Q4	SCOPUS/WOS Q4
--	---------------	---------------

Fuente: elaboración propia, a partir de: <https://www.conacyt.gob.mx>, <http://www.colciencias.gov.co/>, [www.ugto.mx](http://www.ugto.mx), [www.uptc.edu.co](http://www.uptc.edu.co) <http://www.revistascytconacyt.mx>

## 5.2. Innovación abierta y Gestión de conocimiento universitario en Colombia y en México: su categorización

Para cumplir con éste objetivo, además de confrontar la información correspondiente a la Universidad pública mexicana y la colombiana, se llevó a cabo la aplicación de una entrevista a los líderes de investigación de las dos universidades (Guanajuato y UPTC), distribuida conforme a lo expuesto en la tabla 30, en este sentido se utilizó como herramienta de análisis de información el software cualitativo ATLAS.ti versión 7 (Apéndice F), es de acotar en este punto que como parte del proceso de investigación doctoral se publicó el artículo intitulado “*Open innovation joined to knowledge management in latin american public universities. Comparative case*” por los autores González y Álvarez (2019b), de tal suerte que sus resultados se expondrán en el este acápite debido a que son fruto del trabajo de campo hecho para esta tesis doctoral.

Tabla 30

*Distribución de entrevistas*

INSTITUCIÓN	UPTC	UGTO
<b>ROL ENTREV.</b>		
Ejecutivo	1	1
Directivo	3	3
Director Instituto	1	2
Investigador experto	2	4
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

Fuente: elaboración propia con base en González y Álvarez (2019b).

Se unificaron los roles por características comunes en ambos países y ambas universidades, e igualmente se aplicó un número similar en cada caso para conocer sus percepciones; con relación a las categorías de los roles estos se subdividieron en cuatro clases a saber:

1. Ejecutivo = investigador que ocupa un alto cargo en la institución y que posee amplia experiencia en el temad e investigación, estando categorizado en uno de los primeros niveles de la clasificación de los investigadores en su respectivo nivel Nacional.

2. Directivo = corresponde al investigador con experiencia y reconocido en su sistema de investigadores nacional y que se encuentra ocupando un cargo de nivel táctico en la Universidad.
3. Director de Instituto = Es aquel investigador con amplia experiencia y categorización reconocida que, a nivel táctico, tiene una alta relación con el medio empresarial, social y estatal cumpliendo adicionalmente la función misional de extensión y relaciones con el medio.
4. Investigador Experto = En este grupo se encuentran investigadores con amplia experiencia en actividad investigativa de campo que corresponden al nivel operativo del sistema de investigación y que han podido haber ocupado cargos de dirección o nivel ejecutivo.

Se recolectaron 17 entrevistas, distribuidas de la siguiente manera: siete en la UPTC y diez en la UGTO, dichos instrumentos de recolección se llevaron a cabo con actores claves distribución de roles destacados en investigación, así: 2 de nivel ejecutivo (1 en la UPTC y 1 en UGTO), 6 de nivel directivo (3 en la UPTC y 3 en UGTO), 3 directores de institutos (1 en la UPTC y 2 en UGTO) y 6 investigadores con experticia (2 en la UPTC y 4 en UGTO), dicho proceso se realizó personalmente en los dos países y en las cuatro sedes de la UPTC y los cuatro campus de la UGTO. En lo concerniente al instrumento de entrevista, este pretendió esclarecer cuatro cuestiones detonadoras en la Gestión de Conocimiento y cuatro de Innovación Abierta. (Tabla 31).

Tabla 31

*Cuestiones clave para la categorización de las variables*

<b>I. Categoría gestión conocimiento</b>	<b>II. Categoría innovación abierta</b>
1. La estructura orgánica universitaria en lo pertinente a la investigación.	1. Los procesos de innovación abierta en la universidad.
2. Políticas y estímulos que tiene la investigación en la universidad.	2. Políticas y estímulos en la universidad para motivar la innovación abierta
3. En términos de GC investigativo, proceso al interior de la universidad y de los CA/GI	3. Obstáculos o barreras se pueden presentar para que se desarrolle el proceso de IA al interior de la universidad.
4. Mejoras el proceso de GC investigativo de la universidad	4. Mejoras en el proceso de IA de la universidad.

Fuente: elaboración propia.





*Figura 29.* Nube de palabras de entrevistados Universidad de Guanajuato. Fuente: González y Álvarez (2019b, p.21).

Las frecuencias anteriores en la nube de palabras, permiten mostrar las relaciones de apoyo a los procesos de innovación e investigación por medio de la categorización de investigadores, demuestra esta gráfica una tendencia al apoyo por parte de la universidad a través de recursos, como el dinero y los procesos de apoyo al desarrollo de estas dos actividades, es también de rescatar que existe una cultura regional que necesita afianzarse con el sector productivo e industrial representado en sus empresas como motor de desarrollo y mejora del nivel de vida de la región y de las comunidades que circundan la Universidad pública, este proceso se puede dar mediante el trabajo de los grupos o cuerpos académicos de la Universidad Guanajuatense a fin de propiciar el cambio en el desarrollo regional Mexicano.

### **5.2.2. Análisis de frecuencia de términos clave de las entrevistas en Colombia**

Para analizar la nube de palabras de UPTC, fue necesario realizar siete entrevistas aplicadas en las sedes de Tunja, Sogamoso y Duitama, de la siguiente manera: 1 ejecutivo, 3 directivos, 1 director de instituto y 2 investigadores expertos. Dicho trabajo conlleva a siete horas de grabación a los expertos del tema en la Universidad, dando cuenta de una serie de palabras claves en las respectivas entrevistas, como lo muestra la figura 30, al tamizar las palabras que con mayor connotación se presentan en la UPTC, dan cuenta de una variable que resalta de igual manera en la anterior nube y que corresponde a la innovación, soportada en procesos de apoyo tales como los grupos de investigación, y el capital humano puesto de manifiesto en los estudiantes e investigadores de la institución. Este hecho muestra de manera significativa que se requieren de recursos financieros, y de apoyo económico, mostrando que es necesario la vinculación con las instituciones externas y de los estamentos de gobierno universitario como son las facultades y las vicerrectorías. Un elemento adicional en este análisis cualitativo lo configuran los procesos de investigación como apoyo a esas actividades de innovación abierta con los externos, que propenden y preocupan a los investigadores en presentarse a las convocatorias locales y nacionales para poder alcanzar el reconocimiento de entidades de ciencia y tecnología como lo es Colciencias. Basados lógicamente en lo que la institución puede aportar desde su capital organizacional.



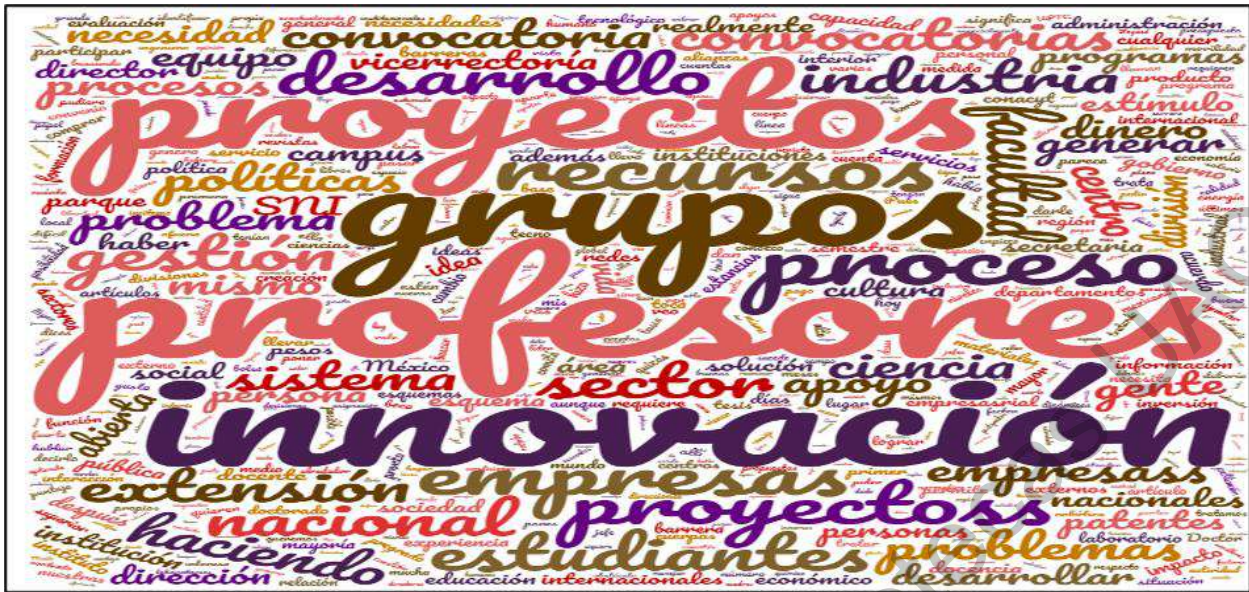


Figura 31. Nube conjunta de palabras de los entrevistados de Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y la Universidad de Guanajuato Fuente: González y Álvarez (2019b, p.22).

En este análisis se destacan elementos no escudriñados con certeza anteriormente, pero que son claves, uno de ellos es la resolución de problemas de la sociedad y el medio industrial y empresarial, dando con esto soporte a la actividad misional denominada extensión universitaria, pero que requiere la mejora en los procesos de dirección universitaria, por lo que en algunos casos los modelos de gestión y la cultura se convierten en óbice para el alcance de resultados e indicadores de calidad investigativa como patentes, conocimiento y parques tecnológicos que le permitan dar apoyo a la ciencia.

#### 5.2.4. Análisis de relación de códigos de la Unidad hermenéutica

Para este análisis de la unidad hermenéutica, se llevó a cabo la codificación de las entrevistas realizadas, en donde se identificaron 18 códigos de análisis cualitativo, dando como resultado un total de 473 citas, correspondientes a 269 de la UGTO y 204 para la UPTC (Tabla 32), siendo los más representativos en su orden Apoyo Colaborativo con 49 citas, Cultura con 48 citas, Motivación con 44, Capital Relacional con 41 y políticas Universitarias con 38 citas.

Tabla 32

Tabla de Frecuencia de códigos de las entrevistas

Códigos	institución: UGTO	%UGTO	institución: UPTC	%UPTC	TOTALES	TOTAL %
Actividades misionales	6	1,3	8,0	1,7	14,0	3,0
Apoyo colaborativo	32	6,8	17,0	3,6	49,0	10,4
Capital humano	16	3,4	14,0	3,0	30,0	6,3
Capital organizacional	8	1,7	6,0	1,3	14,0	3,0
Capital relacional	12	2,5	29,0	6,1	41,0	8,7
Cultura	28	5,9	20,0	4,2	48,0	10,1
Estructura organizacional	9	1,9	7,0	1,5	16,0	3,4
Instituciones del estado	18	3,8	9,0	1,9	27,0	5,7
Instrumentos de políticas institucionales	15	3,2	8,0	1,7	23,0	4,9
Modelo de gestión universitaria	7	1,5	8,0	1,7	15,0	3,2
Motivación	31	6,6	13,0	2,7	44,0	9,3
Interdisciplinaridad	9	1,9	9,0	1,9	18,0	3,8
Organizaciones externas	17	3,6	10,0	2,1	27,0	5,7
Políticas universitarias	17	3,6	21,0	4,4	38,0	8,0
Presupuesto	16	3,4	15,0	3,2	31,0	6,6
Repositorios	3	0,6	1,0	0,2	4,0	0,8
Resultados de calidad	15	3,2	7,0	1,5	22,0	4,7
Tecnologías de información y comunicación	10	2,1	2,0	0,4	12,0	2,5
<b>Totales:</b>	<b>269</b>	<b>56,9</b>	<b>204,0</b>	<b>43,1</b>	<b>473,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: González y Álvarez (2019b, p.23).

En lo que respecta al análisis discriminado por institución se logra establecer que con respecto a las citas, el mayor porcentaje corresponde a la universidad de Guanajuato con un 56,9% del total de códigos referenciados, mientras que la UPTC logró establecer un 43,1% de citaciones; en lo que respecta al primer caso es el apoyo colaborativo el primer indicador 32 citas representando un 6,8 % del total de citas presentadas, seguido de la motivación con 31 citas y un porcentaje del 6,6%, en tercer lugar surge la cultura con 28 citas y un 5,9%.

En tanto que, en la UPTC, el mayor resultado en citas lo ocupa el capital relacional con 29 citas y un valor porcentual del 6,1%, seguido de las políticas universitarias con 21 citas que reflejan un 4,4% del total de citas de las entrevistas, mientras que el tercer lugar lo ocupa la cultura con 20 citas y un 4,2 %. De este recuento básico es claro que la mayor tendencia de citación la presenta la UGTO, sin embargo, se puede observar que en la UGTO existe una predisposición cultural centrada en el apoyo colaborativo, trabajo en equipo y la interdisciplinariedad, mientras que, en la UPTC, es más claro el concepto del capital relacional, acentuados ambos casos en la parte motivacional como un factor de alta influencia en las universidades públicas ya sea colombianas o mexicanas. (Figura 32)

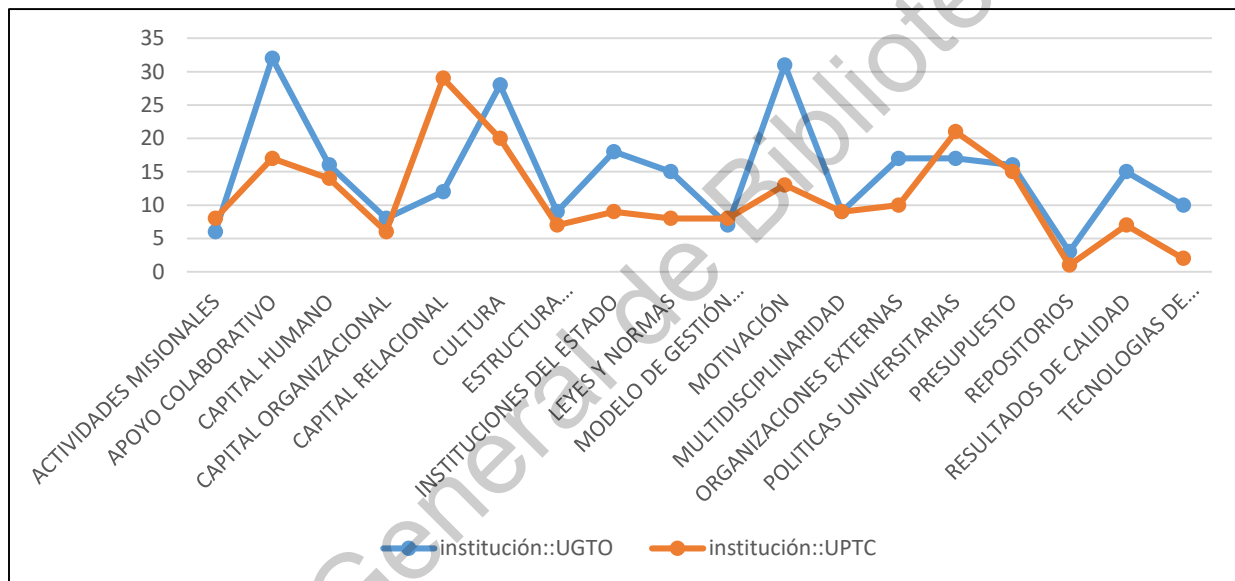


Figura 32. Frecuencia de códigos de las entrevistas. Fuente: González y Álvarez (2019b, p.24).

### 5.2.5. Análisis de Relación de Códigos por Roles en la Unidad Hermenéutica

Al analizar la distribución por roles de los entrevistados, se evidencia que el mayor nivel de citas presentes en los 18 códigos corresponde al rol de directivos con un 40%, seguidos del rol de investigadores con un porcentaje del 35,9%, en tercer lugar, se ubica el nivel ejecutivo con un 16,5% y en cuarto lugar se encuentran los directores de institutos con un porcentaje de citación del 7,6%. (Tabla 33)

Tabla 33

Tabla de frecuencia de códigos por roles de entrevistados

Códigos	rol: Direc. Instit uto	% Dire . Inst.	rol: Direct ivo	% Dire ctivo	rol: Ejecuti vo	% Ejecuti vo	rol: Investigad or	% Investigad or	TOTALE S:	Tot al %
Actividades misionales	1	0,2	8	1,7	2	0,4	3	0,6	14	3,0
Apoyo colaborativo	6	1,3	20	4,2	8	1,7	15	3,2	49	10,4
Capital humano	3	0,6	11	2,3	8	1,7	8	1,7	30	6,3
Capital organizacional	0	0,0	3	0,6	6	1,3	5	1,1	14	3,0
Capital relacional	3	0,6	16	3,4	6	1,3	16	3,4	41	8,7
Cultura	5	1,1	20	4,2	6	1,3	17	3,6	48	10,1
Estructura organizacional	2	0,4	7	1,5	2	0,4	5	1,1	16	3,4
Instituciones del estado	0	0,0	11	2,3	4	0,8	12	2,5	27	5,7
Instrumentos de políticas institucionales	0	0,0	4	0,8	8	1,7	11	2,3	23	4,9
Modelo de gestión universitaria	0	0,0	8	1,7	1	0,2	6	1,3	15	3,2
Motivación	4	0,8	16	3,4	9	1,9	15	3,2	44	9,3
Inter disciplina	0	0,0	9	1,9	2	0,4	7	1,5	18	3,8
Organizaciones externas	3	0,6	10	2,1	4	0,8	10	2,1	27	5,7
Políticas universitarias	2	0,4	17	3,6	5	1,1	14	3,0	38	8,0
Presupuesto	3	0,6	12	2,5	3	0,6	13	2,7	31	6,6
Repositorios	0	0,0	1	0,2	2	0,4	1	0,2	4	0,8
Resultados de calidad	2	0,4	10	2,1	2	0,4	8	1,7	22	4,7
Tecnologías de información y comunicación	2	0,4	6	1,3	0	0,0	4	0,8	12	2,5
<b>Totales:</b>	<b>36</b>	<b>7,6</b>	<b>189</b>	<b>40,0</b>	<b>78</b>	<b>16,5</b>	<b>170</b>	<b>35,9</b>	<b>473</b>	<b>100</b>

Fuente: González y Álvarez (2019b, p. 24).

En la parte específica se puede inferir que los códigos que más influyen la labor investigativa de los directores de los institutos son el apoyo colaborativo con un 1,3%, seguido de la cultura con un 1,1% y la motivación con un 0,8% del total de citas de las entrevistas, en los que compete al rol de los directivos son el apoyo colaborativo y la cultura los dos primeros códigos referidos con 4,2% de citas totales, seguidos de las políticas universitarias con un 3,6% y el capital relacional y la motivación con un con un 3,4%; a nivel ejecutivo es la motivación el primer factor involucrado con un porcentaje de citación del 1,9% del total general, seguido de apoyo colaborativo, capital humano y los instrumentos de políticas institucionales con un 1,7%.

Por último, aparecen los roles de investigadores, en donde el primer código referido es el de cultura con 3,6%, seguido de capital relacional con 3,4% y luego apoyo colaborativo y motivación con un 3,2%. En este sentido se pueden identificar variables de connotación transversal dependiendo de los roles, y dentro de las cuales figuran el apoyo colaborativo y la motivación, haciéndose más notorios en los niveles más altos de la estructura investigativa. (Figura 33)

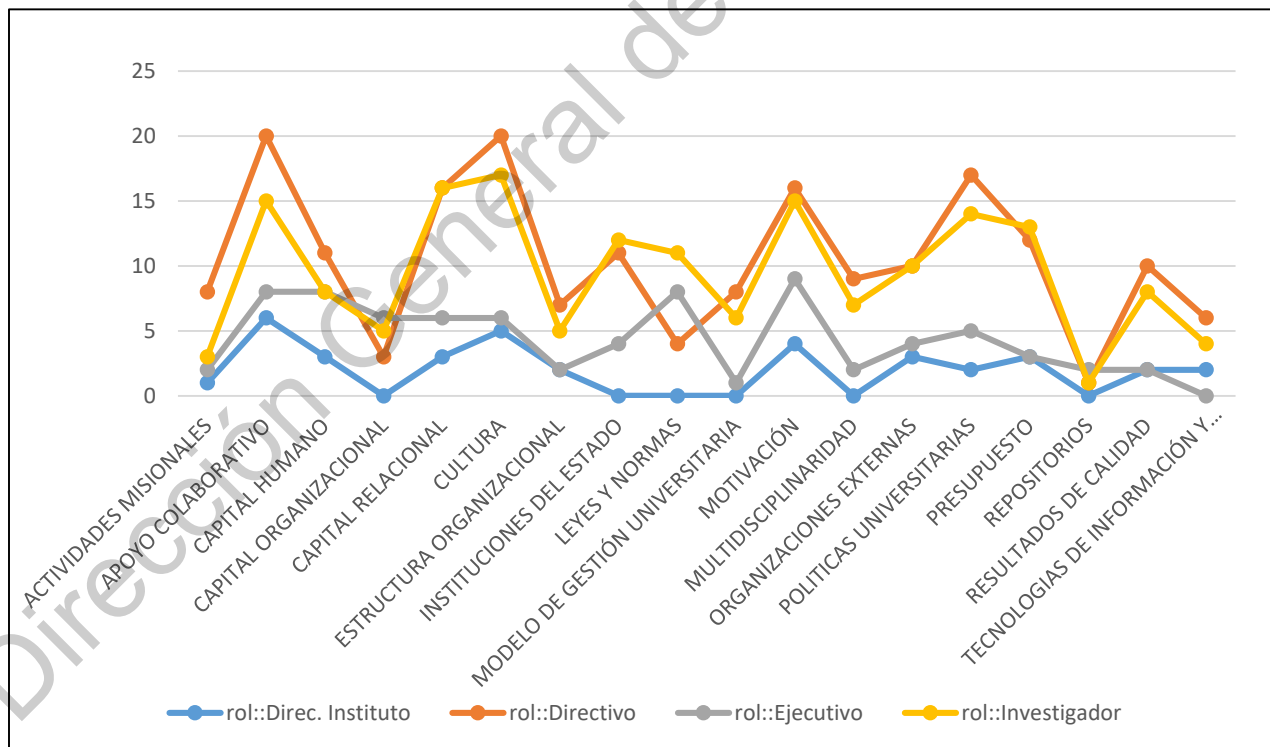


Figura 33. Frecuencia de códigos por roles de entrevistados. Fuente: González y Álvarez (2019b, p. 24).

### 5.2.6. Red semántica de relación de códigos por roles de la unidad hermenéutica

En relación con la red semántica, se construyó con base en la influencia que las políticas nacionales y los entes del Estado en el tema universitario y de investigación, los que a su vez influyen las políticas de las universidades públicas; las cuales para alcanzar dichas políticas e indicadores de calidad se soportan en sus actividades misionales. Dicho proceso se puede llevar a cabo haciendo referencia a tres tipos de capitales que son el capital humano (representado en los investigadores y profesores), el capital organizacional (entendido como el acervo de conocimientos y producción investigativa e innovadores de la institución y repositorios de conocimiento e innovación) y el capital relacional (soportado en la extensión universidad y que se relaciona con el ambiente externo, social y empresarial).

Con estas variables de soporte se generan una serie de relaciones de apoyo colaborativo a través de la cultura, las tecnologías de información, la motivación y la interdisciplinariedad, que ambientadas todas proponen un ambiente motivador para llevar a cabo procesos de Gestión de conocimiento e Innovación Abierta, generando entonces los productos de resultado de calidad ya sea estos artículos, libros, patentes, spin off, para cumplir con los requerimientos del estado y de los organismos de control y de políticas universitarias a nivel global. (Figura 34)

Esta red semántica presenta la siguiente generación de los 18 nodos: (Tabla 34)

Tabla 34

*Tabla de Frecuencia de Códigos Nodo UPTC- UGTO.*

---

Conteo de nodos: 18

---

**Códigos (18):**

ACTIVIDADES MISIONALES {14-6} ~

APOYO COLABORATIVO {49-2}

CAPITAL HUMANO {30-2}

CAPITAL ORGANIZACIONAL {14-2}

CAPITAL RELACIONAL {41-2}

CULTURA {48-3}

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL {16-3}

INSTITUCIONES DEL ESTADO {27-2}

LEYES Y NORMAS {23-2}

MODELO DE GESTIÓN UNIVERSITARIA {15-2}

MOTIVACIÓN {44-3}

INTERDISCIPLINARIDAD {18-3}

ORGANIZACIONES EXTERNAS {27-3}

POLITICAS UNIVERSITARIAS {38-3}



PRESUPUESTO {31-2}

REPOSITARIOS {4-3}

RESULTADOS DE CALIDAD {22-2}

TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN {12-1}

---

Fuente: elaboración propia. Cálculos en ATLAS.ti versión 7.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

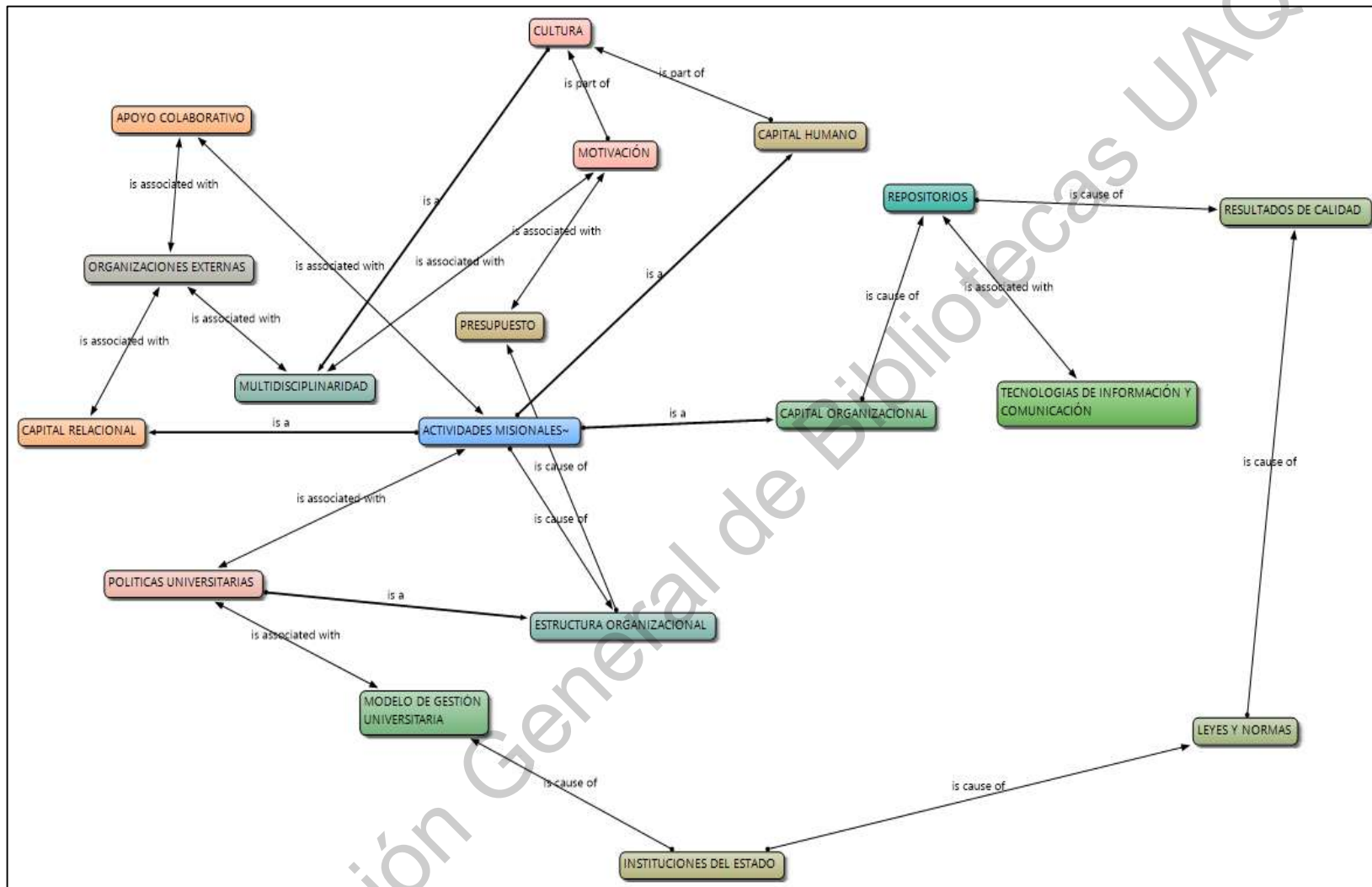


Figura 34. Red semántica de códigos de entrevistados. Fuente: González y Álvarez (2019b, p.25).

### **5.2.7. Hallazgos relevantes por categoría**

De acuerdo con la metodología cualitativa, a continuación, se presenta la descripción de las diez categorías escudriñadas en la investigación doctoral, las cuales fueron establecidas en la parte metodológica y que arrojan los resultados en campo de la aplicación del instrumento de recolección. (Tabla 35)

En ese orden lógico, la tabla 36 reúne los hallazgos más relevantes encontrados por cada una de las categorías analizadas en la investigación doctoral, dando cuenta del resumen de los resultados abstraídos en las 17 encuestas aplicadas a las dos universidades objeto de estudio de la tesis.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Tabla 35

Descripción de las categorías relevantes analizadas en la investigación

Pregunta	Proposición	Categorías	Descripción
SP1 = ¿Qué procesos investigativos caracterizan la innovación abierta y gestión del conocimiento en la universidad pública colombiana y mexicana?	Existe similitud en los procesos organizacionales e investigativos y de funcionamiento de la innovación abierta y gestión del conocimiento en las universidades públicas mexicanas y colombianas	Estructura de la universidad a nivel nacional	Aquí subyace la conformación de la Universidad pública con respecto a su dependencia normativa y de funcionamiento
		Sistemas de categorización de investigadores en el SNI y Colciencias.	Tiene que ver con las categorizaciones de los investigadores en el sistema Nacional de Conacyt (SNI) y de Colciencias (categorización de Investigadores)
		Recursos para potenciar la investigación.	Hace alusión a todas las fuentes de financiamiento y apoyo a labor investigativa y que se ven reflejadas en inscripciones, tiquetes aéreos, viáticos, gastos de viaje y apoyo a publicaciones. Además se encuentran aquí los recursos que estimulan la labor de los investigadores para generación de conocimiento e innovación
		Sistemas de categorización de grupos de investigación /cuerpos académicos	Se indican aquí los Ranking a los cuales aspiran a alcanzar los grupos de investigación /cuerpos académicos
		Estructura orgánica.	Se refiere a los niveles organizacionales de la Universidad y los tramos de control que inciden en los procesos investigativos.
		Capital Relacional- trabajo externo y sector productivo.	Referido a los trabajos investigativos con entidades externas a la universidad, ya sean estas de índole empresarial, social y académico.
		Trabajo interdisciplinar.	Tiene que ver con el trabajo con otras líneas de investigación y otras áreas de conocimiento en labor conjunta.
		Modelo de gestión universitaria - investigativa.	Tiene que ver con el modelo de gestión administrativa que específicamente maneja a la investigación universitaria, aquí también se incluyen las políticas y directrices institucionales.
		Capital Humano	Se refiere los Investigadores, semilleros, profesores, jóvenes investigadores y demás personas dedicadas a la labor investigativa y de innovación.
		Cultura organizacional investigativa e innovadora.	Hace alusión a la cultura de generación de conocimiento e innovación con base en la investigación universitaria.

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas.

Tabla 36

Principales hallazgos por categoría investigada

Categoría	Descripción	Unidad de análisis		Resultado
<p><b>Estructura de la universidad a nivel nacional</b></p>	<p>Aquí subyace la conformación de la Universidad pública con respecto a su dependencia normativa y de funcionamiento</p>	<p>Revisión de la literatura</p> <p>Investigadores de las dos universidades, a través de la aplicación de entrevistas distribuidos así:</p>		<p>Tanto la Universidad colombiana como la mexicana presentan un alto grado de dependencia de las políticas públicas de cada país, así como de las políticas internas relacionadas con los ejes misionales de cada institución, lo que se traduce en la identificación de los aspectos de la gestión del conocimiento y la innovación.</p> <p>Se encontró en este punto que tanto la Universidad mexicana como la colombiana dependen directamente de un Ministerio de Educación Nacional – MEN (Colombia) Y de la Secretaría de Educación Pública- SEP (México), por lo cual se rigen por las normas nacionales y sus recursos fuente se originan en el gobierno central ya sea por los recursos del Estado (UGTO) o de la nación (UPTC).</p> <p>En lo relativo a la organización investigativa, en cada país existe una institución que rige la ciencia y la tecnología, en cuyo caso corresponde a Conacyt en México y Colciencias en Colombia, dichas instituciones direccionan la política investigativa y de innovación a nivel universitario, estableciendo convocatorias con recursos semilla para que las universidades puedan llevar a cabo proyectos de investigación en pro de nuevo conocimiento y de innovación.</p>
<p><b>Sistemas de categorización de investigadores en el SNI y Colciencias</b></p>	<p>Tiene que ver con las categorizaciones de los investigadores en el sistema Nacional de Conacyt (SNI) y de Colciencias (categorización de Investigadores)</p>	<p>UPTC</p>	<p>UGTO</p>	<p>En este aspecto se identificó una marcada diferencia en cuanto a la asignación salarial en cada universidad, ya que mientras en México los resultados de los procesos de investigación universitaria se reflejan a través del Conacyt, lo que de acuerdo a la categoría asignada a cada investigador SNI le otorga un incentivo salarial, en el caso Colombiano no es así, la categoría de un investigador le otorga un status, pero su salario no se ve modificado, sin embargo, en lo referente a las publicaciones indexadas en Colombia, estas tienen un carácter de reconocimiento salarial permanente y se indexan al salario por tiempo indefinido, mientras que en México, las publicaciones tienen un carácter temporal mientras los investigadores se presentan a la convocatoria SNI.</p> <p>En la actualidad en ambos países se consideran cuatro categorías que van desde los investigadores novatos, hasta llegar a los denominados senior y el máximo escalón que es el investigador Emérito que posee una categorización vitalicia por la trayectoria desarrollada a nivel investigativo.</p>

<p><b>Recursos para potenciar la investigación</b></p>	<p>Hace alusión a todas las fuentes de financiamiento y apoyo a labor investigativa y que se ven reflejadas en inscripciones, tiquetes aéreos, viáticos, gastos de viaje y apoyo a publicaciones. Además se encuentran aquí los recursos que estimulan la labor de los investigadores para generación de conocimiento e innovación.</p>	<p>7 entrevistas</p>	<p>10 entrevistas</p>	<p>Uno de los mayores hallazgos lo representó la motivación, la cual fue un factor generalizado en ambos países, ya que la expectativa de los investigadores son los mecanismos de apoyo a la labor innovadora y a la generación de nuevo conocimiento, aspecto que reflejó que coincidentemente en las dos instituciones objeto de estudio (UGTO, UPTC) existen formas de apoyo como son apoyo interno a proyectos, viáticos, inscripciones, tiquetes y gastos de viaje. Es claro que existen recursos para motivar al innovador y al investigador, sin embargo, se encontró como diferencia importante que en el caso mexicano el investigador principal puede hacer parte de los recursos de los proyectos mientras que en Colombia es prohibido y no puede acceder a los recursos de proyectos de capital semilla. Otra diferencia la constituye que en el caso de apoyo a publicaciones indexadas en México existe la posibilidad de pagar los gastos de publicación, mientras que en Colombia no existe rubro para estos fines.</p>
<p><b>Estructura orgánica</b></p>	<p>Se refiere a los niveles organizacionales de la Universidad y los tramos de control que inciden en los procesos investigativos.</p>			<p>El análisis de las dos Universidades permite afirmar que independientemente de la posición jerárquica de los actores de la investigación e innovación en las Universidades, estos coinciden en que hay principalmente dos factores que influyen de manera importante en sus procesos, siendo la motivación y el apoyo colaborativo. En los dos casos, existe un nivel jerárquico alto denominado Dirección de Investigación y Posgrado (UGTO) o Vicerrectoría de Investigación y Extensión (UPTC), a estas dependencias de alto nivel dependen las Divisiones y Facultades y a estas dos últimas están adscritos los centros de investigación, los cuerpos académicos y los grupos de investigación, éste hecho denota que hay una estructura orgánica seria y bien soportada con presupuestos propios y con el apoyo de la dirección de las universidades, además de tener asiento en los cuerpos colegiados decisorios, lo que permite también concluir que en las esferas de decisión los investigadores tienen asiento para establecer planes, programas y políticas universitarias.</p>

Dirección General de Bibliotecas

<p><b>Sistemas de categorización de grupos de investigación /cuerpos académicos</b></p>	<p>Se indican aquí los Ranking a los cuales aspiran a alcanzar los grupos de investigación /cuerpos académicos.</p>			<p>Se encontró que como coincidencia en ambos países existe un sistema de clasificación de grupos de investigación /cuerpos académicos desarrollada por los organismos de investigación, ciencia y tecnología (Colciencias y Conacyt). En el caso colombiano, Colciencias ha venido cambiando las exigencias a la hora de asignar una categoría los grupos, se tienen en cuenta aspectos del nivel de formación profesional, exigiendo ahora títulos o procesos de formación doctoral, publicaciones indexadas Scopus y Wos, actividades de apoyo a la formación, así como una importante trayectoria investigativa amplia y reconocida, la cual debe estar plenamente certificada y validada.</p> <p>Para el caso mexicano, también existe un escalafón de reconocimiento de los cuerpos académicos que al igual que el caso colombiano va desde los grupos que inician su trayectoria investigativa hasta los que se hayan clasificados en los primeros niveles gracias a la formación de sus integrantes, sus publicaciones de alto impacto, proyectos de alta cuantía y de alto impacto de Conacyt, además de las relaciones que se mantienen con diferentes organismos externos, como empresas y el gobierno.</p>
<p><b>Modelo de gestión universitaria - investigativa.</b></p>	<p>Tiene que ver con el modelo de gestión administrativa que específicamente maneja a la investigación universitaria, aquí también se incluyen las políticas y directrices institucionales.</p>			<p>La UPTC muestra una deficiencia en sus procesos de gestión, en cuanto el apoyo a la ciencia, lo que se refleja en la generación de pocas redes de conocimiento, patentes y parques tecnológicos.</p> <p>Igualmente quedó manifestado que ambas universidades se destacan por el número y la categoría de grupos de investigación/cuerpos académicos que poseen, ya que aparecen en los mejores Rankin investigativos de sus países gracias a estas categorizaciones y a los niveles de producción de nuevo conocimiento que ostentan.</p>
<p><b>Capital Relacional-trabajo externo y sector productivo</b></p>	<p>Referido a los trabajos investigativos con entidades externas a la universidad, ya sean estas de índole empresarial, social y académico.</p>	<p>7 entrevistas</p>	<p>10 entrevistas</p>	<p>Un importante hallazgo lo configura en innovación abierta la búsqueda de relacionarse por redes y hace apoyo al sector externo, ya sea éste empresarial o social, en cuyo caso se destaca con más impacto en el sector externo y en el capital relacional a la UGTO, por medio de su parque tecnológico y del instituto de energías renovables lleva a cabo una labor colaborativa hacia la sociedad en el estado de Guanajuato, lo cual empieza a ser reconocido por la comunidad que rodea a la Universidad, es así como ha sumado a la solución de problemas para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y se han desarrollado proyectos conjuntos no sólo con estas instituciones, sino también con grupos de alto impacto que ha desarrollan avances en la ciencia y la tecnología con diversas empresas de la región.</p> <p>Para el caso de la UPTC, se evidencia una necesidad importante de apoyo por parte de la Universidad, así como la carencia de una relación más estrecha con el sector productivo y el gobierno, que fortalezca los procesos</p>

			<p>de innovación e investigación, dadas las circunstancias de la cultura regional empresarial, quedó demostrado en las entrevistas de Colombia, que el empresario del departamento difícilmente confía en la UPTC para llevar a cabo proyectos que le den soluciones a sus problemas empresariales, dicho fenómeno presentado tal vez por la cultura regional egocentrista y cerrada del Boyacense. No obstante lo anterior, es importante clarificar que la Universidad le compete llegar al sector externo para ofrecer soluciones a los problemas del entorno por medio de proyectos más de índole social y empresarial.</p>
<p><b>Trabajo interdisciplinar</b></p>	<p>Tiene que ver con el trabajo con otras líneas de investigación y otras áreas de conocimiento en labor conjunta.</p>		<p>Se concluyó también, que el trabajo interdisciplinar es la base para llevar a cabo desarrollos de nuevo conocimiento y de innovaciones que conlleven la concurrencia de diversas líneas de investigación y que aporten conocimientos enfocados desde otra perspectiva que logran ser trascendentales y que coadyuven al avance de la ciencia, la tecnología y la innovación.</p> <p>En ambos casos se presentan proyectos, grupos de investigación y cuerpos académicos que trabajan de manera mancomunada con otras disciplinas del saber, aunque es valedero decir, que aún se presentan rivalidades entre las ciencias puras y las ingenierías y en donde más se presentan estas desconexiones éntrelas ciencias sociales y humanas y las ingenierías, ya que sus pesquisas confrontan objetos de investigación distintos con técnicas y tratamientos distintos, lo que hace que difícilmente se logren poner de acuerdo, máxime cuando en algunas ocasiones se pretende dar un sitial o status más elevado de una disciplina o la otra.</p>
<p><b>Capital humano</b></p>	<p>Se refiere los Investigadores, semilleros, profesores, jóvenes investigadores y demás personas dedicadas a la labor investigativa y de innovación.</p>		<p>Es tal vez uno de los más importantes hallazgos que reveló la encuesta es la esencia de la gestión del conocimiento y la innovación abierta se ven desarrolladas por las personas, que en este caso como sugirieron las nubes de palabras abundan por medio de los investigadores, los profesores, los semilleros, los jóvenes investigadores, los grupos y lo que algunos denominaron las personas.</p> <p>En esa medida se denota un gran compromiso y participación del talento humano vinculado a los procesos de investigación e innovación, pero resulta claro que hay carencia de formación de capital humano a nivel doctoral en el caso de la UPTC, su tasa es relativamente baja en comparación con el personal adscrito a los procesos investigativos en la UGTO, se presenta en este sentido un desestimulo en el capital humano de la UPTC, la formación a nivel doctoral en Colombia es cada vez más complicada por los altos costos y las pocas oportunidades de formación a este nivel.</p> <p>Así pues, los hallazgos demuestran también que existen procesos de formación investigativa denominados semilleros de investigación que se</p>



			<p>encuentran mucho más consolidados en la UPTC que en la UGTO, este hecho permite identificar que es necesario fomentar el relevo generacional investigativo de la UGTO, en la UPTC, existe un proceso que va desde becarios, semilleros, jóvenes investigadores e investigadores formados.</p>
<p><b>Cultura organizacional investigativa e innovadora</b></p>	<p>Hace alusión a la cultura de generación de conocimiento e innovación con base en la investigación universitaria.</p>		<p>En este aparte se concluyó que por los procesos de globalización de la educación superior y los estándares de calidad impuestos por los gobiernos centrales a través de sus órganos de educación, se ha ido generando una cultura de investigación en el profesorado de las dos universidades. Sin embargo, es más elocuente el compromiso con la investigación en el UGTO, toda vez que la omisión de este proceso conlleva al desligue de las clasificaciones del SNI, lo que repercute directamente en la asignación salarial de los docentes. Caso distinto en la UPTC, debido a que la cultura de investigación es vista por los profesores como una de las tres actividades misionales, pero no como un actividad neurálgica como lo sería la pedagogía, de tal manera que la cultura de la investigación no es tan elevada como en la Universidad mexicana, para los profesores no tiene implicaciones salariales muy altas (tan solo artículos, revistas, patentes y software), lo que hace entonces que no sea muy atractivo hacerse partícipes de procesos de innovación e investigación al interior de la Universidad.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas.

Dirección General de Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico

### 5.3. Innovación abierta universitaria en Colombia y México, sus componentes principales

Con base en el diseño metodológico, la segunda fase corresponde al análisis cuantitativo de la investigación, el cual se dividió en dos subcapítulos; en su primera parte se analizó el proceso de innovación abierta en la UGTO y LA UPTC, y en su segunda parte se presentan los resultados del proceso de gestión del conocimiento en las dos universidades. En ambos análisis el cálculo estadístico se realizó en RStudio versión 1.2.5033. Es de acotar en este punto que como parte del proceso de investigación doctoral se encuentra en proceso de publicación el artículo intitulado “*Open innovation and linking with the public universities environment*” por los autores González y Álvarez (2020), de tal suerte que sus resultados se expondrán en el este acápite debido a que son parte del trabajo de campo hecho para esta tesis doctoral.

De acuerdo con el objetivo de la tesis doctoral, se hizo necesario medir las dos variables objeto de estudio desde el enfoque cuantitativo, por tanto, se recurrió a utilizar un instrumento de índole cuantitativo para la variable de innovación, así las cosas, se aplicó la encuesta estructurada de Álvarez (2018) dirigida a los líderes de grupos de investigación y cuerpos académicos de la UGTO y de la UPTC. Dicho instrumento medible en escala ordinal con valores de 1-7 se compone de 51 preguntas distribuidas a lo largo de cuatro variables generales de IA, las cuales se codificaron de la siguiente manera: (Tabla 37)

Tabla 37

#### *Operacionalización de variables del instrumento*

Código de la Variable	Identificación de la variable	No de preguntas /variable	Tipo de Variable
<b>IE</b>	Interacción con el Entorno	18	Cuantitativa/ Ordinal
<b>CIA</b>	Comunidad	9	Cuantitativa/ Ordinal
<b>GITI</b>	Gestión de la Investigación y Desarrollo Tecnológico	9	Cuantitativa/ Ordinal
<b>PIU</b>	Política de Innovación Universitaria	15	Cuantitativa/ Ordinal
<b>TOTAL</b>		<b>51</b>	

Fuente: González y Álvarez (2020).

Con relación a la información obtenida, hubo necesidad de modelarla con el lenguaje estadístico RStudio Versión 1.2.5033, compilando en una base de datos de 54 unidades muestrales por 51 preguntas del instrumento de recolección de información. Teniendo en cuenta esta información y de acuerdo con lo planteado en la investigación, las unidades de análisis para la investigación fueron los líderes de investigación de los 27 grupos de investigación de la UPTC y

los coordinadores de los 27 cuerpos académicos de la UGTO. La investigación se desarrolló simultáneamente en México y Colombia en las universidades de UGTO y UPTC, para el efecto se aplicaron 54 encuestas distribuidas en las cuatro sedes de la UPTC y en los dos campus de la UGTO. (Tabla 38)

Tabla 38

*Distribución estratificada de las encuestas de innovación abierta*

Cuerpos Académicos UGTO		Grupos de Investigación UPTC	
Campus	No	Sede	No
León	14	Chiquinquirá	2
Irapuato- Salamanca	13	Duitama	3
		Sogamoso	10
		Tunja	12
<b>Total</b>	<b>27</b>		<b>27</b>

Fuente: González y Álvarez (2020).

### 5.3.1. Análisis descriptivo

Dentro del análisis descriptivo general se puede encontrar que el valor medio promedio de las dos universidades corresponde a un valor de 4,34 que permite interpretar que los valores de calificación presentan un nivel alto en relación con la asertividad de las respuestas, en tal sentido, el valor para la UGTO correspondió a 4,79 que permite identificar una tendencia más favorable al tema de la innovación abierta, mientras que para la UPTC correspondió a un valor de 3,94 que es una percepción menos destacada en referencia al tema. (Tabla 39)

Tabla 39

*Estadísticos descriptivos básicos*

Estadística básica total de las dos universidades		Estadística básica total de la UGTO		Estadística básica total de la UPTC	
Resumen datos		Resumen datos		Resumen datos	
Min.	1,616	Min.	1.730	Min.	1.480
1st Qu	3.221	1st Qu	3.666	1st Qu	2.874
Median	4.619	Median	5.355	Median	3.881
Mean	4.340	Mean	4.797	Mean	3.946
3rd Qu.:	5.745	3rd Qu.:	5.777	3rd Qu.:	5.234
Max.	6.601	Max.	6.629	Max.	6.560

Fuente: González y Álvarez (2020).

Con relación al análisis de los cuartiles, es de indicar que el Q1 muestra una cifra de promedio de 3,22 para las dos instituciones, permitiendo inferir que el 25% de las respuestas de los encuestados se encuentran en el rango de hasta 3,22 (siendo más alto el valor para UGTO= 3,66 que el de la UPTC=2,87), mientras que el Q3 arrojó un dato de 5,74 (UGTO= 5,77 y UPTC=5,23) luego esto significa que hay un 75% de las respuestas se calificaron con un valor inferior a dicha cifra y por ende hay un 25% que pesan más en la escala de la encuesta. De esta observación se resalta que la cercanía de las respuestas al valor máximo de la escala (7) demuestra un nivel de desarrollo de prácticas de IA por parte de las Universidades.

### **5.3.2. Análisis inferencial por ANOVA**

Un segundo elemento fruto de la investigación se orientó a analizar las medidas de dispersión propias del estudio, en tal sentido se acudió en primera instancia a contrastar las medidas de la desviación estándar (también conocida como desviación típica) que permite establecer que tan dispersos están los datos respecto a la media poblacional y la varianza que mide la desviación de las cifras en relación con la media, pero elevada al cuadrado. (Tabla 40)

Para el este estudio, la desviación estándar promedio arrojó un resultado de 7,78 E+05 que al revisar la tabla de resultados muestra que la gran mayoría de datos son muy parecidos lo que indica que existe una baja variación y por tanto un alto nivel de precisión de los resultados, lo que hace que el estudio es adecuado para llevar a cabo un tratamiento más razón riguroso. De otra parte, la varianza muestra valores muy parecidos y cercanos, con un valor promedio de 2,75 E+06 para la investigación.

Por tanto, para proceder con el siguiente tratamiento estadístico, fue necesario establecer las pruebas de fiabilidad del instrumento aplicado, en cuyo caso se procedió a calcular el valor del Alfa de Cronbach, el cual es un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, y el cual se calcula de dos maneras: a partir de las varianzas (alfa de Cronbach) o por medio de las correlaciones de los ítems (alfa de Cronbach estandarizado), para este caso el resultado del instrumento resultó siendo de 0,926 para IA y 0,971 para GC el cual es un valor altamente representativo en razón a que supera el valor estimado de aprobable de 0,70, luego de este proceso se calculó la correlación entre los datos sin procesar para validar que podemos proceder con los componentes principales, dicho proceso arroja que una vez que se valida que no hay datos ausentes, se procede con la extracción de factores comunes.

Tabla 40

*Desviación estándar y varianza del estudio*

<b>Standard desviations (1, ..., p=51)</b>							
[1]	7.843164e+00	4.213878e+00	3.623887e+00	2.943112e+00	2.919637e+00	2.432023e+00	2.302744e+00
[8]	2.072871e+00	2.016274e+00	1.748616e+00	1.529244e+00	1.331829e+00	1.187549e+00	1.032592e+00
[15]	6.720653e-01	6.391958e-01	4.484246e-01	3.192662e-01	2.062943e-01	1.286152e-01	6.197243e-02
[22]	1.347845e-15	1.133946e-15	1.085599e-15	8.992113e-16	6.890724e-16	5.496068e-16	5.215214e-16
[29]	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16
[36]	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16
[43]	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16	5.215214e-16
[50]	1.575189e-16	1.549660e-16	VALOR PROMEDIO= 7,78 E+05				
<b>Variance (1, ..., p=51)</b>							
[1]	6.151521e+01	1.775677e+01	1.313256e+01	8.661906e+00	8.524279e+00	5.914734e+00	5.302628e+00
[8]	4.296796e+00	4.065363e+00	3.057658e+00	2.338588e+00	1.773769e+00	1.410272e+00	1.066246e+00
[15]	4.516717e-01	4.085713e-01	2.010846e-01	1.019309e-01	4.255733e-02	1.654187e-02	3.840582e-03
[22]	1.816686e-30	1.285833e-30	1.178525e-30	8.085809e-31	4.748208e-31	3.020676e-31	2.719845e-31
[29]	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31
[36]	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31
[43]	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31	2.719845e-31
[50]	2.481220e-32	2.401445e-32	VALOR PROMEDIO= 2,75 E+06				

Fuente: elaboración propia. Cálculos en RStudio Version 1.2.5033.

### 5.3.3. Análisis factorial por el método de componentes principales

Un tercer ítem analizado en esta fase se orientó a aplicarle a las variables explicativas (antes relacionadas) el análisis de factores comunes por el método de componentes principales, con el objeto de llevar a cabo la extracción óptima de las que serán las más importantes y que pueden explicar el modelo en alto grado (Díaz, 2002). Para evaluar la pertinencia del análisis factorial fue

preciso realizar la prueba de adecuación de la muestra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y el ensayo de esfericidad de Bartlett. (Méndez, 2008)

El test KMO, definido por la Universidad de Alicante (s.f., p.1) como aquel que “relaciona los coeficientes de correlación,  $r_{jh}$ , observados entre las variables  $X_j$  y  $X_h$ , y  $a_{jh}$  son los coeficientes de correlación parcial entre las variables  $X_j$  y  $X_h$ . Cuanto más cerca de 1 tenga el valor obtenido del test KMO, implica que la relación entre las variables es alta. Si  $KMO \geq 0.9$ , el test es muy bueno; notable para  $KMO \geq 0.8$ ; mediano para  $KMO \geq 0.7$ ; bajo para  $KMO \geq 0.6$ ; y muy bajo para  $KMO < 0.5$ ” (web.ua.es, p.1), de acuerdo con la modelación de la base el resultado arrojado para KMO fue de 0,974 para GC y 0,970 para IA, lo cual muestra que es un estudio altamente representativo en razón que supera el valor mínimo del 70%. De la misma manera la significancia arroja un valor de 0,000 lo que indica que el modelo es aceptable y con relación a la esfericidad de Bartlett que mide evalúa la aplicabilidad del análisis factorial de las variables estudiadas presentó un valor de 25565,232, lo cual indica que el modelo es significativo para llevar a cabo el análisis factorial.

Por tanto, al continuar con el estudio, se obtuvieron las proporciones de la varianza para cada uno de los factores y para la escala total, en donde se puede apreciar que las seis primeras variables explican la varianza en un porcentaje del 82,479%, lo cual se considera que son las variables que por componentes principales logran explicar el modelo de innovación abierta, por ende, son las más influyentes del total de variables que componen el instrumento de recolección de información. (Tabla 41)

Tabla 41

*Variabilidad de los componentes principales*

IMPORTANCE OF COMPONENTS:									
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9
Standard deviation	7.8432	4.2139	3.62389	2.94311	2.91964	2.43202	2.30274	2.07287	2.01627
Proportion of Variance	0.4393	0.1268	0.09378	0.06185	0.06087	0.04224	0.03786	0.03068	0.02903
Cumulative Proportion	0.4393	0.5661	0.65983	0.72168	0.78255	0.82479	0.86265	0.89333	0.92236
	PC10	PC11	PC12	PC13	PC14	PC15	PC16	PC17	PC18
Standard deviation	1.74862	1.5292	1.33183	1.18755	1.03259	0.67207	0.63920	0.44842	0.31927
Proportion of Variance	0.02183	0.0167	0.01267	0.01007	0.00761	0.00323	0.00292	0.00144	0.00073

Cumulative Proportion	0.94420	0.9609	0.97356	0.98363	0.99124	0.99447	0.99739	0.99882	0.99955
	<b>PC19</b>	<b>PC20</b>	<b>PC21</b>	<b>PC22</b>	<b>PC23</b>	<b>PC24</b>	<b>PC25</b>	<b>PC26</b>	
Standard deviation	0.2063	0.12862	0.06197	1.348e-15	1.134e-15	1.086e-15	8.992e-16	6.891e-16	
Proportion of Variance	0.0003	0.00012	0.00003	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	
Cumulative Proportion	0.9999	0.99997	1.00000	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	
	<b>PC27</b>	<b>PC28</b>	<b>PC29</b>	<b>PC30</b>	<b>PC31</b>	<b>PC32</b>	<b>PC33</b>		
Standard deviation	5.496e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	
Proportion of Variance	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	
Cumulative Proportion	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	
	<b>PC34</b>	<b>PC35</b>	<b>PC36</b>	<b>PC37</b>	<b>PC38</b>	<b>PC39</b>	<b>PC40</b>		
Standard deviation	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	
Proportion of Variance	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	
Cumulative Proportion	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	
	<b>PC41</b>	<b>PC42</b>	<b>PC43</b>	<b>PC44</b>	<b>PC45</b>	<b>PC46</b>	<b>PC47</b>		
Standard deviation	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	5.215e-16	
Proportion of Variance	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	
Cumulative Proportion	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	
	<b>PC48</b>	<b>PC49</b>	<b>PC50</b>	<b>PC51</b>					
Standard deviation	5.215e-16	5.215e-16	1.575e-16	1.55e-16					
Proportion of Variance	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.00e+00					
Cumulative Proportion	1.000e+00	1.000e+00	1.000e+00	1.00e+00					

Fuente: elaboración propia. Cálculos en RStudio Version 1.2.5033.

Nota: Según el principio de Kaisen, la variabilidad de los datos originales es 1; por lo tanto, la variabilidad de los componentes principales también debe ser 1.

De acuerdo con esto, la figura 35 muestra que los componentes que tiene mayor varianza son los tres primeros, aunque los primeros catorce tienen varianza mayor a uno no aportan mayor explicación; sin embargo, se toma la decisión de trabajar con los primeros cuatro para perder la menos información posible, esto fundado en que para este caso los cuatro primeros componentes explican el 72,17% de la variabilidad y los seis primeros el 82,479%. De acuerdo con el modelamiento planteado las variables de mayor a menor que explican el modelo de manera alta aparecen extraídas como corresponden a:

CIA01= En el CA/GI se hace un uso intensivo de ideas y conocimiento exterior.

GITI03= Es frecuente que los miembros del CA/GI sean invitados a escuchar propuestas de proyectos. con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos.

IE04= En los productos académicos generados colectivamente, uno o más autores son de otras universidades nacionales.

IE12= Los miembros del CA/GI participan activamente en redes tecnológicas.

PIU03= La innovación abierta y la vinculación con el entorno son promovidas y motivadas por algunos investigadores (interés individual).

PIU13= La organización universitaria se ha modificado en los últimos años para facilitar la gestión de la propiedad intelectual (INDAUTOR) e industrial (IMPI), propiedad industrial o derechos de autor.

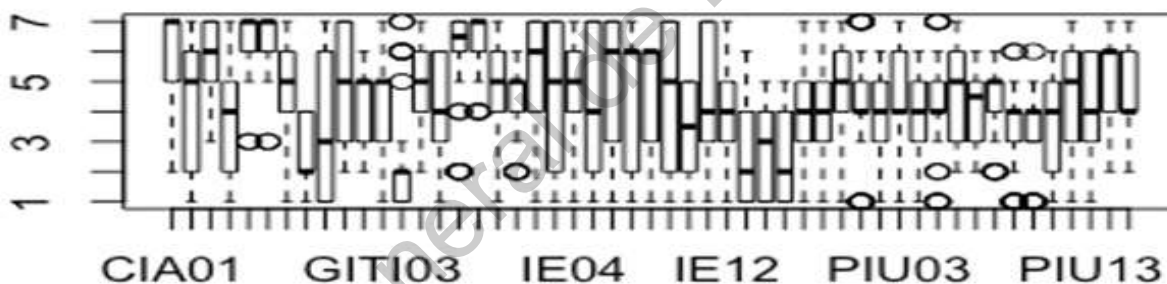


Figura 35. Validación de datos ausentes en componentes principales. Fuente: González y Álvarez (2020).

En este sentido los cuatro componentes principales proporcionan una acumulación del 72,17% de los cuales el PC1 (CIA01 =En el CA/GI se hace un uso intensivo de ideas y conocimiento exterior) explica el modelo en un 43,93%; en tanto que el PC2 (GITI03= Es frecuente que los miembros del CA/GI sean invitados a escuchar propuestas de proyectos. con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos) posee una porción de la varianza en un 12,68%; el tercer PC3 (IE04= En los productos académicos generados colectivamente, uno o más autores son de otras universidades nacionales) aporta el 9,38% de explicación y el PC4 (IE12= Los miembros del CA/GI participan activamente en redes



tecnológicas) aporta un 6,18% al modelo de IA. De acuerdo a este resultado es de resaltar que los componentes destacados poseen una tendencia a reforzar el trabajo interdisciplinar con entidades empresariales y académicas externas, de la misma forma sugieren que un elemento muy importante en el desarrollo de la IA es el capital relacional que pueden llevar a cabo los CA/GI con homólogos de otras asociaciones y grupos donde la membresía es una forma de intercambiar conocimientos e innovaciones ya sean de índole tecnológico, social y académico.

Aunque no se tomaron en cuenta para la extracción final de componentes, los PC5 (PIU03) y PC6 (PIU13) si arrojan un indicador importante de mostrar como las formas de vinculación al entorno y las políticas universitarias han permitido que la IA fluya de una manera más adecuada reforzando el conocimiento y el capital organizacional que los investigadores aportan a las instituciones ya sea por medio de trabajos colectivos e individuales y que hoy se está viendo protegido por medio de normas y formas de propiedad intelectual e industrial lo que garantiza un aumento de la confianza para generar desarrollos en los cuales se preservaran los derechos de creación de los mismo. Con los datos obtenidos anteriormente, se procede a llevar a cabo el análisis factorial confirmatorio, mediante el método de factorización de ejes principales con rotación equamax, en el cual, por medio de la extracción de datos, el modelo sedimenta las variables que más explican a cada uno de los componentes del modelo de IA, corroborando gráficamente que son los primeros cuatro componentes los que mayor aporte hacen al modelo, identificando que prácticamente las 3/4 partes de la variación se soportan en estos cuatro componentes que dan un valor muy cercano al 1. (Figura 36)

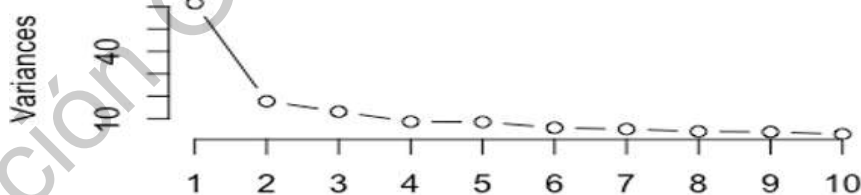


Figura 36. Sedimentación de componentes principales de Innovación Abierta. Fuente: González y Álvarez (2020).

Tal como se observa que el CP1 es mejor explicado por: CIA02, CIA07[IE06, IE09]. El CP2 por: PIU05, IE17, IE16, GITI05. El CP3 por: IE13, IE07, IE14, CI02 [CIA07]. El CP4 por: PIU13, GIT07, IE08, IE09, PIU12 [GITI09]. (Tabla 42).

Tabla 42

*Variables explicativas por componente principal*

Componente Principal	Código de la Variable incidente	Nombre de la Variable Incidente
<b>PC1</b>	CIA02	Los miembros del CA/GI participan al menos en un proyecto de investigación o desarrollo tecnológico con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos
	CIA07	Es más relevante generar productos académicos individuales que colectivos
	IE06	En los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico que han sido financiados por fuentes externas a la universidad, el grupo de trabajo tiene participantes externos a su CA/GI
	IE09	Es frecuente que los miembros de su CA/GI participen en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico como invitados por grupos de universidades externas
<b>PC2</b>	GITI05	El mayor beneficio de la innovación abierta y la vinculación con el entorno es académico
	IE16	Los miembros del CA/GI son invitados a participar en actividades con asociaciones, cámaras empresariales u organizaciones de la sociedad civil
	IE17	Los miembros del CA/GI son invitados a participar en actividades con organizaciones del sector público
	PIU05	La universidad tiene mecanismos que facilitan la colaboración con universidades o centros de investigación nacionales
<b>PC3</b>	CIA02	Los miembros del CA/GI participan al menos en un proyecto de investigación o desarrollo tecnológico con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos
	CIA07	Es más relevante generar productos académicos individuales que colectivos
	IE07	En los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico que han sido financiados por la universidad, el grupo de trabajo tiene participantes externos a su CA/GI
	IE13	Los miembros del CA/GI han participado en proyectos PROINNOVA dentro del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) de CONACYT, o algún programa de COLCIENCIAS
	IE14	Los miembros del CA/GI han participado en proyectos INNOVAPYME o INNOVATEC dentro del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) de CONACYT, o del FONDO EMPRENDER, TECNOVA o alguno asociado a COLCIENCIAS
<b>PC4</b>	GITI07	Es relevante conocer mecanismos de valuación de conocimiento o tecnología para estar preparados para la innovación abierta y la vinculación con el entorno
	GITI09	Los investigadores universitarios conocen distintos mecanismos de protección de conocimiento antes de participar en algún proyecto con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos
	IE08	Es frecuente que los miembros de su CA/GI participen en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico como invitados por grupos de la misma universidad
	IE09	Es frecuente que los miembros de su CA/GI participen en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico como invitados por grupos de universidades externas
	PIU12	La organización universitaria se ha modificado en los últimos años para facilitar la innovación abierta y la vinculación con el entorno
	PIU13	La organización universitaria se ha modificado en los últimos años para facilitar la gestión de la propiedad intelectual (INDAUTOR) e industrial (IMPI), propiedad industrial o derechos de autor

Fuente: González y Álvarez (2020).

Al descomponer las variables incidentes por componente se observa que para el caso del PC1 (CIA01 =En el CA/GI se hace un uso intensivo de ideas y conocimiento exterior) las variables que más inciden hacen alusión a la participación de los investigadores en proyectos en colaboración con entidades externa, la incidencia de productos de investigación, proyectos investigativos y tecnológicos con el apoyo de participantes externos y el capital relacional manifestado en la participación en proyectos de investigación de entidades externas; en lo referente al componente PC2 (GITI03= Es frecuente que los miembros del CA/GI sean invitados a escuchar propuestas de proyectos con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos) este se ve influenciado en gran medida por la percepción de la IA como un valioso elemento de la academia, la participación de los integrantes de los CA/GI en eventos de la sociedad civil y del sector público y las políticas universitarias en pro de colaboración con entidades universitarias y centro de investigación; en la atinente al tercer PC3 (IE04= En los productos académicos generados colectivamente, uno o más autores son de otras universidades nacionales) sobresalen la participación de los investigadores en proyectos, la generación de productos, la participación de colaboradores externos, mecanismos de motivación y estímulos por la innovación y con relación al PC4 (IE12= Los miembros del CA/GI participan activamente en redes tecnológicas) se ve explicado por la valuación del conocimiento para innovación y vinculación con el entorno, vinculación al sector externo por medio de investigaciones y proyectos, política universitaria de innovación y protección a la propiedad intelectual e industrial.

Se puede inferir que la UPTC y UGTO tienen comportamientos potenciales similares, lo que varía es la forma de vinculación con el entorno por las áreas de conocimiento, residiendo la fortaleza más importante en la UGTO, las áreas de ingeniería (IoT, manufactura avanzada, salud y medio ambiente), mientras que en la UPTC se destacan en estos procesos, las ciencias económico-administrativas y la ingeniería electrónica. De otra parte se evidencia que la participación de los investigadores en proyectos externos ya sean de la sociedad civil, tecnológicos empresariales o académicos permite desarrollar un modelo de IA universitaria, aunado a esto se requiere una política universitaria que fortalezca la innovación, en donde se genere capital relacional a nivel de equipos y redes colaborativas en las diversas disciplinas del saber, igualmente se hace necesario que los resultados de estos procesos sean compartidos y protegidos por la ley y las normas de propiedad intelectual e industrial donde se le dé la importancia a aquellos

colaboradores que llevan a cabo innovaciones de todo tipo y por último y no menos importante el establecimiento de estímulos a la actividad innovadora de los participantes internos y externos a la Universidad pública.

#### 5.4. Gestión de conocimiento universitario en Colombia y México, sus componentes principales

Como se enuncio anteriormente, la fase cuantitativa de la gestión del conocimiento se llevó a cabo utilizando el instrumento modificado a partir de González (2009) y Carrillo (2007), en cuyo caso se aplicaron 98 encuestas estructuradas (48 en la UGTO y 50 en la UPTC), teniendo como fuentes de información los coordinadores de los grupos de investigación y cuerpos académicos asociados a las universidades objeto de estudio. (Tabla 43)

Tabla 43

*Distribución de la muestra para gestión de conocimiento*

Distribución de encuestas gestión de conocimiento					
Sede UPTC	Valor	Porcentaje	Campus UGTO	Valor	Porcentaje
Tunja	34	68	León	21	44
Sogamoso	6	12	Irapuato-Salamanca	27	56
Duitama	6	12			
Chiquinquirá	4	8			
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>		<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia.

En esta medida para el caso de la UPTC, la muestra se distribuyó en las cuatro sedes de la institución (Tunja=34; Sogamoso=6; Duitama=6 y Chiquinquirá= 4), en lo relacionado con la UGTO, la muestra aplicada se distribuyó en los campus de León y Guanajuato. Debido a que el instrumento de recolección de información poseía gran densidad en la profundidad de las preguntas, por lo cual se procedió a seleccionar las 14 variables más representativas. (Tabla 44)

Tabla 44

*Tabla de codificación de variable relevantes de la gestión del conocimiento*

	<b>Variable de Gestión de Conocimiento</b>	<b>Codificación</b>
<b>PC1</b>	Tipo de KM.	<b>T</b>
<b>PC2</b>	Capacidades para desarrollar KM.	<b>C</b>
<b>PC3</b>	Factores institucionales provocan ambiente propicio para desarrollar KM.	<b>FI</b>
<b>PC4</b>	Nivel de educación, capacitación y formación para el desarrollo de KM.	<b>ECF</b>
<b>PC5</b>	Nivel de la práctica misma de KM.	<b>NP</b>
<b>PC6</b>	Barreras que impiden el desarrollo de KM.	<b>BI</b>
<b>PC7</b>	Factores que favorecen el desarrollo de KM.	<b>FF</b>
<b>PC8</b>	Procesos estratégicos (espacios de conocimiento).	<b>EC</b>
<b>PC9</b>	Procesos estratégicos (espacios de conocimiento al interior).	<b>ECI</b>
<b>PC10</b>	Procesos estratégicos (espacios de conocimiento para su codificación y almacenamiento).	<b>ECE</b>
<b>PC11</b>	Difusión de conocimiento.	<b>DC</b>
<b>PC12</b>	Medición del conocimiento que generan.	<b>MC</b>
<b>PC13</b>	Proceso de socialización de conocimiento al interior.	<b>PSI</b>
<b>PC14</b>	Proceso de socialización de conocimiento al exterior.	<b>PSE</b>

Fuente: elaboración propia.

Se validó que no hubiese datos ausentes ni polarización (todas las clases reportaron coeficientes de variación menores a 18%). Debido al riesgo de generar resultados espurios por la desproporción entre clases e ítems recolectados, se calcularon medidas de centralización por sección del instrumento. Es decir, no se eliminaron ítems, sino que se calculó la mediana para representar las dimensiones que inciden en la KM por el interés de correlacionar con OI: (Figura

37)

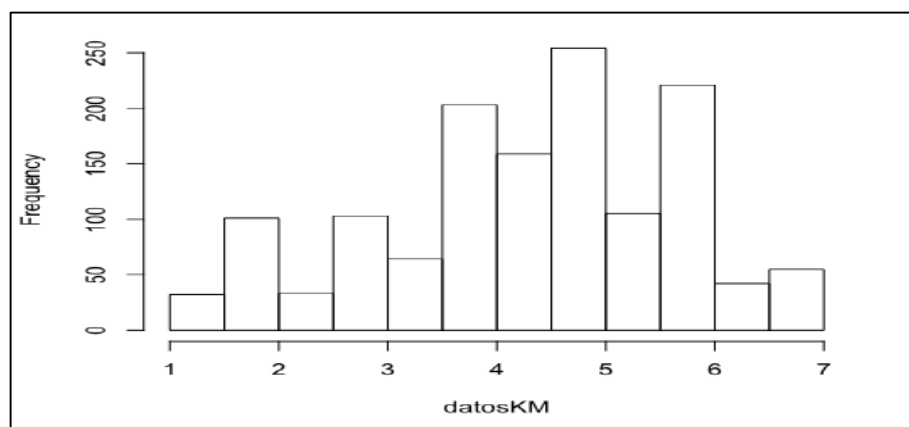


Figura 37. Histograma de datos de Gestión de Conocimiento. Fuente: elaboración propia. Cálculos en RStudio Version 1.2.5033.

#### 5.4.1. Análisis factorial por el método de componentes principales

Con respecto a la conceptualización de KM, el 48,79% considera que KM consiste en un proceso de creación, difusión, uso, transferencia y renovación del conocimiento centrado en el capital humano; 42,86% lo conceptualiza como gestión de capital intelectual y el resto lo limita a la gestión informática para generar nuevo conocimiento. En esta medida, se procesaron los componentes principales, demostrando que los primeros tres componentes explican el 76% de la variabilidad y los cuatro primeros el 82%. (Tabla 45)

Tabla 45

Tabla de extracción de componentes principales de la gestión del conocimiento

Component	Standard deviation	Proportion of Variance	Cumulative Proportion
PC1	2.7953	0.4727	0.4727
PC2	1.8442	0.2057	0.6785
PC3	1.17477	0.08349	0.76196
PC4	0.97254	0.05722	0.81918
PC5	0.8767	0.0465	0.8657
PC6	0.76014	0.03496	0.90064
PC7	0.6900	0.0288	0.9294
PC8	0.54863	0.01821	0.94765
PC9	0.52795	0.01686	0.96451
PC10	0.45718	0.01264	0.97716
PC11	0.40084	0.00972	0.98688
PC12	0.31784	0.00611	0.99299

PC13	0.25735	0.00401	0.99700
PC14	0.2228	0.0030	1.0000

Fuente: elaboración propia. Cálculos en RStudio Version 1.2.5033.

De acuerdo a la extracción, se procedió a decantar por el método de componentes principales, logrando establecer que hay tres factores que inciden directamente en la gestión del conocimiento, estableciendo que el primer factor se explica por las capacidades de KM y los factores institucionales que favorecen el desarrollo de KM, además de los procesos estratégicos con los que se construyen espacios de conocimiento, un segundo factor se explica por los procesos estratégicos con los que se construyen espacios de conocimiento para su codificación y almacenamiento, por la difusión de conocimiento y por el proceso de socialización de conocimiento al exterior y el tercer factor se explica por el nivel de educación, capacitación, y formación para el desarrollo de KM; así como la práctica misma de KM. (Figura 38)

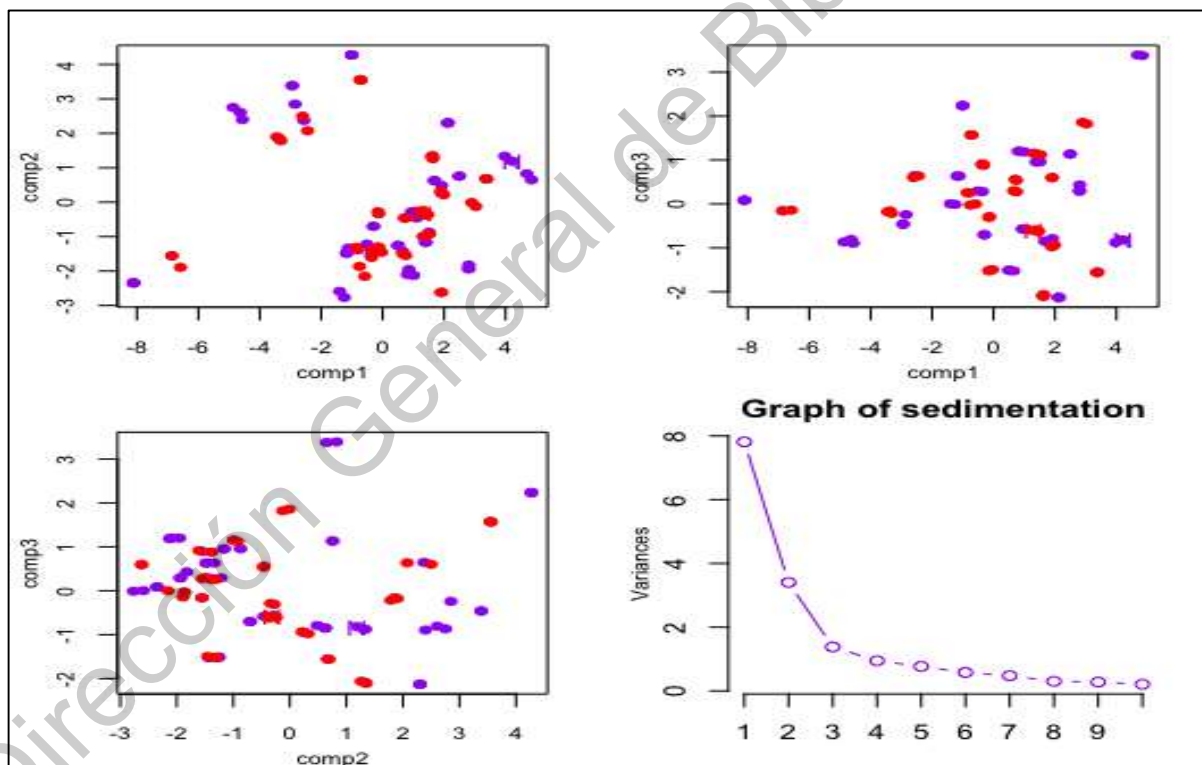


Figura 38. Sedimentación de componentes principales de Gestión de conocimiento. Fuente: elaboración propia. Cálculos en RStudio Version 1.2.5033.

Se procedió con la rotación VARIMAX, estableciendo como resultados los presentados en la tabla 46

Tabla 46

*Varimax de componentes principales de la gestión del conocimiento*

Codificación	Factor1	Factor2	Factor3
<b>T</b>		0.184	
<b>C</b>	0.739	-0.156	
<b>FI</b>	0.488	-0.513	
<b>ECF</b>		0.620	0.627
<b>NP</b>	0.208	0.202	0.954
<b>BI</b>	0.693	0.275	0.111
<b>FF</b>	0.933		0.206
<b>EC</b>	0.885	0.173	
<b>ECI</b>	0.700	0.371	0.297
<b>ECE</b>		0.764	
<b>DC</b>	0.220	0.896	0.165
<b>MC</b>	0.358	0.449	0.322
<b>PSI</b>	0.148	0.680	0.170
<b>PSE</b>		0.874	0.209

	Factor1	Factor2	Factor3
SS loadings	3.663	3.552	1.925
Proportion Var	0.262	0.254	0.138
Cumulative Var	0.262	0.515	0.653

\$rotmat

	[1]	[2]	[3]
[1]	0.99657631	0.01826355	0.08063561
[2]	-0.02394477	0.99725532	0.07006052
[3]	-0.07913474	-0.07175145	0.99427834

Fuente: elaboración propia. Cálculos en RStudio Version 1.2.5033.

Luego de este proceso, se triangularon los resultados mediante la rotación PROMAX, hallándose como resultado que No hubo variación en el primer factor; esto se explica por las capacidades de KM y los factores institucionales que favorecen el desarrollo de KM, además de los procesos estratégicos con los que se construyen espacios de conocimiento, en lo relacionado



con el segundo factor tampoco tuvo diferencias entre Varimax y Promax; esto se explica por los procesos estratégicos con los que se construyen espacios de conocimiento para su codificación y almacenamiento, por la difusión de conocimiento y su proceso de socialización de conocimiento al exterior y con relación al tercer factor si hubo una variación con rotación Promax; este se explica fuertemente por el proceso de socialización de conocimiento al exterior. (Tabla 47)

Tabla 47

*Varimax de componentes principales de la gestión del conocimiento*

Código	Factor1	Factor2	Factor3
T		0.203	
C	0.809	-0.317	
FI	0.467	0.115	-0.579
ECF		0.546	0.520
NP	0.233		0.973
BI	0.675	0.162	
FF	0.974	-0.130	0.183
EC	0.886		-0.153
ECI	0.673	0.224	0.212
ECE		0.856	-0.208
DC		0.939	
MC 0.300		0.367	0.226
PSI		0.704	
PSE	-0.111	0.931	

	Factor1	Factor2	Factor3
SS loadings	3.695	3.665	1.758
Proportion Var	0.264	0.262	0.126
Cumulative Var	0.264	0.526	0.651
\$rotmat			
	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	1.045475877	-0.1761596	0.06028236
[2,]	-0.231175909	1.1206034	-0.17402990
[3,]	-0.007282831	-0.3164657	1.09149833

Fuente: elaboración propia. Cálculos en RStudio Version 1.2.5033.

### **5.5. Discusión de resultados**

Esta investigación se corrobora en primera instancia que al hablar de IA es necesario realizar trabajo de una forma en que la co-construcción compartida y de generación de productos y servicios se presente como una forma de aporte a los diversos ambientes ámbitos públicos y contextos privados (Ramírez y García, 2018). En esta medida la IA obedece a una estrategia organizacional que se ve reflejada en la gestión de la innovación y sus resultados empresariales, tal como lo concluyen Álvarez y Álvarez (2018) la innovación abierta traspasa los límites organizacionales para complementarse en conjunto con la innovación tradicionalista cerrada y acelerar los procesos de innovación hacia los pares externos.

En esta medida, las universidades como organizaciones de conocimiento, deben vincularse plenamente con el sector empresarial y el Estado de manera tal que se formulen programas de innovación abierta y colaborativa como una estrategia de integración y una forma de articulación en la cual se puedan desarrollar proyectos y programas que propendan por el desarrollo económico, social, cultural, ambiental, ciencia, tecnología e innovación, llegando a establecer esquemas de colaboración, cooperación, co-creación y co-innovación como lo proponen Cruz y Gómez (2018). Durante las últimas décadas, se ha probado que la innovación ha sido un eje estratégico en el desarrollo de los territorios, más allá de la innovación económica centrada las relaciones entre el mercado y el capital, ésta sí es capaz de impactar socialmente con su entorno (Álvarez y Estrada, 2017).

Igualmente, Marquerie, Castaño y Piedrahita (2018) coinciden en sus resultados con el este estudio en el sentido de concebir la labor de los grupos de investigación en los sistemas de creación de ecosistemas de conocimiento para desarrollar procesos de innovación con el apoyo y aporte de recursos físicos, económicos y tecnológicos, así mismo es de destacar el papel que juegan el otorgamiento de incentivos para clientes internos y externos y el trabajo colaborativo en redes con otras organizaciones e instituciones para fortalecer el capital relacional. (Vanegas y Escobar, 2017)

Un papel muy importante en el proceso de innovación abierta lo constituyen las fuentes externas de conocimiento tecnológico (universidades y proveedores) las cuales tienen un impacto positivo en las innovaciones (Del Carpio y Miralles, 2018), como complemento a esto Álvarez y Bernal (2017) arguyen el hecho de que las universidades de los países desarrollados son las que más estratégicamente aprovechan esta forma de innovar con excelentes resultados, porque estas organizaciones suelen caracterizarse por ser flexibles, practicar el trabajo colaborativo mediante

la construcción de redes y alianzas (capital relacional) con sus grupos de interés (Stakeholders) y el entorno les ofrece condiciones favorables como la existencia de legislación sobre propiedad intelectual e industrial (Hannigan, Seidel y Yakis, 2018). Dicha acepción coincide con lo revelado en la investigación, en donde las formas de gobierno universitario, las políticas de innovación abierta y los mecanismos de protección a las innovaciones son una de las variables que más importancia tienen en el desarrollo de la gestión de la innovación abierta.

Al tenor de lo discutido se corrobora lo hallado en la investigación, demostrando claramente que las capacidades de KM y los factores institucionales permiten un desarrollo de la gestión del conocimiento universitario, llegándose a establecer que en términos de gestión universitaria son los procesos estratégicos los que permiten construir espacios claros de conocimiento, dicho hallazgo se ve corroborado por Mendoza y Mendoza (2018), quienes en su investigación concluyen que la gestión de procesos investigativos se soporta en las normas orgánicas, encadenando por tal motivo las actividades estratégicas y misionales que generan valor al conocimiento a fin de hacer la investigación científica y vinculación con la comunidad, lo que implica que los sectores externos permiten afianzar la gestión del conocimiento investigativo bajo el apoyo de las áreas administrativas que integran las actividades misionales, por lo cual subyacen como actividades de soporte al desarrollo de la gestión del conocimiento universitario las áreas financieras, de talento humano, la de comunicación e informática, y demás servicios institucionales.

Con relación al segundo factor extraído resulta claro que se debe propender a nivel de la Universidad por los espacios de codificación, almacenamiento, difusión y socialización de conocimiento al exterior, dicho elemento es evidenciado por la investigación de Correa, Benjumea, y Valencia (2019) los que suponen que la actividad de gestionar el conocimiento se ha vuelto una estrategia esencial para la Universidad haciendo que para la institución universitaria sea un factor diferenciador de las demás organizaciones, es por esto que con base a la gran cantidad de información que se maneja en la sociedad globalizada, ésta debe estar interconectada con el exterior. Por tanto, los cúmulos de información deben transformarse en conocimiento que acrecenté el capital intelectual y el *Know How*, de modo que las organizaciones universitarias tienen el papel de ser pioneras en los procesos de creación, difusión, socialización, aprendizaje e innovación. Sin embargo, esta apuesta requiere una apuesta administrativa y de gestión para la

inversión en plataformas, software e infraestructuras tecnológicas que propendan el establecimiento de redes para compartición y renovación del conocimiento.

Con base al tercer factor abstraído, la socialización del conocimiento hacia el exterior se considera en el aspecto transversal de la investigación, debido a que atañe a sus dos facetas (la innovación abierta y la gestión del conocimiento), en tal medida, Larrea (2006) considera que en medio de una sociedad del saber, es necesario proporcionar nuevas rutas transmisión del conocimiento, haciendo de ellas formas de comunicación abierta a fin de suplir los requerimientos de la sociedad, para esto se requiere de tecnologías de la información y la comunicación (TIC); Así las cosas, dichas herramientas constituyen un gran soporte al proceso de gestión del conocimiento en la educación superior. Sin embargo, para establecer un proceso adecuado de GC hacia el exterior es evidente que deben tenerse muy en cuenta las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) amigables para una óptima transmisión del conocimiento.

Guzmán, Oliveros, y Mendoza (2019) proponen que es necesario estimular la aplicación de las políticas de gobierno universitario en pro del fomento de la investigación y en el fortalecimiento de la alianza universidad-empresa-Estado, es claro bajo esta argumentación que, dicho proceso permitirá incrementar los recursos financieros destinados a la contratación y a la ejecución de los proyectos de investigación en las universidades. Es por lo anterior, que las instituciones universitarias deben velar por poseer una relación flexible y dinámica con el mercado externo. De la misma forma, Arenas, Di Lorenzo y Montoya (2018) reconocen similarmente a la tesis doctoral, que las universidades deben desarrollar procesos de aprendizaje en los cuales las organizaciones universitarias se transformen por medio de un proceso de búsqueda de conocimiento y generación de saberes permanentemente de forma fluida a las expectativas de los entornos sociales. En esta medida los aportes de los autores confluyen en los mecanismos de difusión de conocimiento, basados en las TIC aplicadas a la gestión del conocimiento permiten favorecen el ciclo almacenamiento, compartición, uso y transferencia de saber investigativo al exterior por medio del desarrollo de proyectos o programas de investigación y extensión.

Es importante concretar la relación teórica indicada en cada uno de los modelos presentados en los tres primeros acápites y su relación con los resultados obtenidos en el trabajo de campo, en donde en primer lugar se hizo el planteamiento de las variables relacionadas con la Innovación Abierta, para lo cual los resultados de la investigación corrobora lo explicitado por Chesbrough (2003), en donde se demuestra que existen una entradas de innovación abierta en la subyacen las

necesidades innovadoras, de la misma manera se generan una serie de salidas innovadoras en las cuales se ha hecho uso indiscutible de las tecnologías de la información y la comunicación (Calderón, 2009), de la misma manera la tesis da cuenta de acuerdo con Popa, Soto y Martínez (2017), que se requiere de mecanismo motivadores para afianzar la participación del recurso humano vinculado a la Universidad (Grupos de Investigación (GI) o los Cuerpos Académicos (CA)). En este sentido, tal vez uno de los hallazgos más importantes planteados desde la teoría y soportados en los resultados, dan cuenta de la vinculación con el sector externo a la Universidad por medio de la vinculación transversal de conocimiento (Álvarez y Bernal, 2017).

Es importante culminar este primer análisis, reafirmando con base en el modelo de innovación abierta, que un factor clave son los procesos, la estructura orgánica y el modelo de gestión universitaria, ya que gracias a ellos se logra la transmisión de saberes, de la universidad con el medio ambiente a fin de generar desarrollos innovadores en nuevos productos y procesos (Freitas y otros, 2013), y es por ello que la institución universitaria debe afianzar la innovación abierta a través de políticas, planes y programas de soporte investigativo y desarrollo innovador (Subtil, Soares, Nogueira y Colini, 2017).

El segundo momento de análisis lo configura la extracción de resultados hecha a la variable de gestión de conocimiento, tal como lo muestran las deducciones obtenidas gracias al instrumento de recolección aplicado, la GC se ve favorecida gracias al capital relacional y a lo que Tan (2016) ha denominado las redes de relaciones manifiestas en membresías, redes y comunidades de conocimiento que fortalecen la generación de conocimiento interdisciplinar al interior y al exterior de la Universidad. En la misma medida, Gómez y Alsina (2015), coinciden con el estudio y con los hallazgos de la innovación abierta, que se requiere de un soporte corporativo para el desarrollo de los procesos de GC, en esta medida es el modelo universitario y es el esquema gerencial el que permite fluir los ciclos de conocimiento, aunado a esto se identificó de manera transversal que las TIC, y los mecanismos informáticos son el canal más apropiado para la transmisión y compartición de saberes entre la organización universitaria y el medio ambiente.

Subyacen en este punto otras variables que tangencialmente tienen que ver con las personas y la cultura (Tan, 2016), ya que sugiere la actitud que poseen contempla el nivel de disposición del conocimiento en los miembros de la comunidad investigativa que a nivel interno y externo permiten el proceso de la gestión del conocimiento, por lo cual la GC se basa en un enfoque humano basado en el capital intelectual, resultado de las personas, sus relaciones y la cultura del

conocimiento en la Universidad y que definitivamente generara una ganancia colaborativa tanto para los individuos como para las instituciones involucradas.

Finalizando este segundo apartado, García, Mareo, Molina y Quer (1999) relacionan la gestión del conocimiento con la innovación abierta en la medida en que las personas pueden llegar a desarrollar habilidades y competencias investigativas e innovadoras con el uso y generación de conocimiento con la concurrencia de sus pares externos y de aquellos grupos de colaboradores que desde un ambiente exógeno aportan al crecimiento de la solución de problemas sociales, empresariales y académicos a in de hacer a sus organizaciones más exitosas y competitivas.

El tercer ítem abordado en el modelo de análisis teórico refiere a la Universidad, y es corroborado por las relaciones mancomunadas que se desarrollan en la institución de educación superior en el sentido de desarrollar innovación abierta y gestión de conocimiento, donde los resultados de la investigación doctoral apuntan a categorizar el desarrollo de las dos variables en el fortalecimiento de tres pilares internos de apoyo a los procesos corporativos de Gestión de conocimiento e Innovación Abierta y los cuales refieren a la Gestión de la Información, Gestión del Talento Humano y Gestión universitaria. (González, 2009)

Con base en lo presentado por Quintero, Maza y Batista (2010) tanto la innovación abierta, como la gestión de conocimiento requieren de actividades de soporte, que permitan hacer identificación, creación, uso, transferencia, difusión e intercambio de conocimiento e innovación, por tanto la institución universitaria debe propender por reposicionar las Tics (la tecnología blanda y dura, la minería de datos, los repositorios de conocimiento, los repositorios de información), igualmente es indiscutible que la Universidad debe propender por afianzar todas las formas de capital relacional (Morales, Sanabria y Fandiño, 2013) y vinculación al medio a través de redes de investigación e innovación, de tal suerte que admitan una relación multidisciplinar de intercambio de conocimientos y saberes por medio de la triple hélice.

En consecuencia a lo antes identificado, Misas (2004), focaliza junto a los resultados encontrados, la necesidad de fomentar una cultura del conocimiento y de la innovación, que le permita a los actores principales (investigadores e innovadores) motivarse a compartir sus saberes y a interrelacionarse con otros cuerpos académicos y grupos de investigación, adicionalmente a esto es muy importante considerar que se requieren a nivel institucional estímulos que motiven a los investigadores, generando un modelo estratégico de la innovación y la gestión de conocimiento

en el desarrollo económico, social y regional; la Universidad posee un compromiso con la sociedad en medio de la cual se desarrolla.

De la misma manera Brunner y Ganga (2016), reconocen al igual que los análisis hechos en la tesis doctoral en la importancia que tienen los presupuestos destinados a la I+D+i, al interior de la Universidad pública (Gálvez, Mayorga y Chávez, 2019), por lo que dicha variable se ha convertido en un óbice del desarrollo investigativo e innovador, dado que los recursos financieros deben fortalecer los aspectos misionales (extensión, vinculación y pedagógica), dentro de los cuales es prioritario generar repositorios de conocimiento y dar gran valor al capital organizacional universitario.

Así también una de las variables más importantes sugeridas por (Morales, Sanabria y Fandiño (2013) y afianzadas en este estudio, se orienta a las actividades de apoyo del sector externo a la Universidad, es por esto que para un mejor desarrollo de la Gestión del conocimiento Investigativo y de Innovación la Universidad debe acercarse a las comunidades al sector productivo y a la sociedad desmitificando que aunque ésta es la organización de conocimiento requiere y necesita de los flujos de conocimiento externo, debido a que en las demás organizaciones se generan saberes e innovaciones que permitan interrelacionarlas y crear mejores desarrollos compartidos. En esta medida es muy importante clarificar que los conocimientos y los desarrollos investigativos e innovadores, deben ser protegidos por medio de legislaciones normativas que blinden y reconozcan la propiedad intelectual e industrial de los actores del sistema a de ciencia y tecnología de los países.

Cabe resaltar que, las variables objeto de estudio se centraron en la interacción innovadora abierta y la gestión del conocimiento en la Universidad pública, demostrando que bajo el desarrollo de estas dos variables existe una clara relación de la primera en la segunda variable, conllevando en el normal desarrollo a proponer un modelo de una universidad de excelencia, innovadora e investigativa, cimentada esta precisión en lo sugerido por Muñoz (2011), quien aporta a esta discusión el cómo el modelo globalizado ha permitido que la institución universitaria pueda rebasar fronteras y llegar a límites donde antes no había llegado dando posibilidades de globalizar su conocimiento para poder alcanzar los indicadores de calidad, como es el caso de la Universidad de Guanajuato y de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, donde sociales, culturales, empresariales y académicos.

Con base en los resultados obtenidos y en el concepto de la Universidad que gestiona conocimiento, es pertinente plantear lo que se consideran los retos de la gestión del conocimiento en la educación universitaria, en esta medida es importante afirmar que debido a que las comunidad universitaria está conformada por un gran número de miembros, se requiere desarrollar el conocimiento en la mayoría de ellos, ajustándolo a las potencialidades de los diversos grupos del saber, para luego ponerlo a disposición de toda la sociedad. Dicho proceso afianzado por Leung, Shamsub, Tsang, y Au (2014) sugiere que la gestión de conocimiento en las instituciones de educación superior debe focalizarse en saber las necesidades, crear depósitos, mejorar la calidad y hacer procesos de gestión del saber universitario, lo que conduce a llevar a cabo un proceso eficaz para digitalizar las políticas, normas, tácticas, mecanismos de enseñanza-aprendizaje y productos de las investigaciones en depósitos de conocimiento a fin de poder ser utilizados y compartidos con facilidad, así las cosas, es una función primordial de la dirección universitaria el apoyo a la gestión del conocimiento a través de la investigación compartida (innovación abierta) en pro de alcanzar los objetivos y estándares de calidad.

Consecuentemente con lo anterior, el World Bank (citado por Serna, 2013) propone que para lograr cumplir con las competencias y capacidades necesarias para responder a los desafíos en la era del conocimiento los países con educación terciaria (universitaria) deberán propender por: (Serna, 2013)

1. Propender por el avance socioeconómico obtenido mediante el desarrollo, la consolidación y el uso eficiente del conocimiento universitario.
2. Generar, popularizar y utilizar el saber generado en los claustros de una manera efectiva, y de esta forma edificar capacidades técnicas, tecnológicas y del saber profesional.
3. Capacitarse para la generar y utilizar el conocimiento de la manera más apropiada con el fin de disminuir la brecha de desarrollo económico existente entre los países denominados desarrollados y los del tercer mundo, esto fundados en que la educación superior de los segundos carece de formación y avance acorde al modelo globalizado de la economía.
4. El Estado debe responsabilizarse en la construcción de una política seria que les permita a las instituciones de educación superior ser más innovadoras y generadoras de conocimiento útil para de ésta forma responder a los requerimientos de la sociedad y las comunidades que las rodean en medio de un modelo de economía del conocimiento global, así mismo



debe propender por una directriz en donde favorezcan los requerimientos de capital para el sector productivo.

Como complemento a lo expuesto, Estrada y Benítez (2006) sugieren que la gestión de conocimiento debe reorientarse a la estructuración de los procesos y la mejora de la pedagógica e investigativa acorde a los requerimientos sociales, tecnológicos, económicos y ambientales, con el fin de desarrollar una institución universitaria competitiva y amoldada a las modernas demandas sociales, sumado a lo anterior, es importante para la Universidad asumir nuevos desafíos, es decir, empezar a aplicar los saberes y prácticas adquiridas de las investigaciones propias o en colaboración con otras instituciones, para así tomar la iniciativa de innovar y crear nuevos conocimientos. Lo anterior no solo implica ampliar nuevas alianzas con otras universidades sino con entidades del sector productivo, tal como lo indican Merlo y Gallego, (2015), las organizaciones empresariales no siempre cuentan con capacidades y recursos necesarios para desarrollar procesos innovadores y de gestión de conocimiento, por lo cual requieren del apoyo de entidades del entorno que apoyen de manera colaborativa con estos procesos; estas percepciones permiten evidenciar que la universidad debe salirse de sus claustros y realizar procesos colaborativos de gestión de conocimiento, dentro de los cuales emerge la innovación abierta como un mecanismo de apoyo mutuo entre la empresa y la institución universitaria, por medio de pares homólogos que investiguen sobre las mismas temáticas y desarrollos.

El reto que tienen las instituciones universitarias frente a la innovación abierta es amplio. En esta medida el reto en la Universidad pública es complejo porque trata de fortalecer las relaciones existentes y buscar nuevas conexiones con el entorno tanto en el aporte de conocimiento como de generación de innovación con aplicación a la resolución de los problemas en el entorno. Una de las formas de transferir conocimiento al entorno es a través de las patentes, de ahí el alto valor que tiene patentar los nuevos productos; con base en lo manifestado por Kartus y Kukrus (2013, p.8) “Sin lugar a duda, las patentes son un indicador que muestra la competitividad de los productos y tecno procesos lógicos creados como resultado de las actividades de investigación y desarrollo en las universidades. Ni el desarrollo de nuevos productos, y la cooperación con la industria sostenible es posible sin patentes”. Es evidente que el reconocimiento público a las capacidades de innovación por medio de derechos de propiedad intelectual e industrial ha sido considerado como el mayor reconocimiento a las mentes universitarias que dedican su saber a procesos innovadores de los claustros universitarios.

En consecuencia, es preciso propiciar un cambio de pensamiento, empezar a trabajar en conjunto y cooperar para poder ampliar el impacto del conocimiento universitario en beneficio del bienestar social y productivo. Esta acepción soportada por Ramírez y García (2018) propone el reto para el modelo innovador abierto en las instituciones de educación superior en el sentido de concebir más detalladamente los métodos educativos, de manera tal que se logren visualizar además de los elementos internos de apertura (técnicas y estrategias universitarias) y los de índole externo (procesos de extensión universitaria). Con estos elementos se sugiere que el gran reto para la Universidad es potenciar el conocimiento por medio de la innovación compartida, utilizando estrategias que motiven a los miembros de la comunidad universitaria, a lo cual es pertinente agregar que los recursos financieros se constituyen en un baluarte de soporte para los procesos investigativos, de desarrollo e innovación de la Universidad pública.

Es importante acotar que según Banco Mundial (2019), el gasto público en educación en valor porcentaje del PIB correspondió para el caso de México al 4,9% y para el caso de Colombia fue del 4,5%. Esto muestra la inversión en este importante renglón del desarrollo es relativamente bajo comparado con otros sectores, pues técnicamente, su tendencia no es a subir sino a mantenerse en estos márgenes. De la misma manera, cabe la pena acotar que el costo de un estudiante universitario público, está valorado en cada uno de los países objeto de estudio, lo cual para el caso colombiano según el diario el Espectador (2019) y el Observatorio de la Universidad Colombiana. (2019), corresponde a un costo promedio de 2.513,67 dólares. Por su parte, el caso mexicano expuesto por Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana A.C. (ANUIES, 2019) y Mendoza (2017) establece en promedio en 2.170,14 dólares, adicionando a lo expuesto que para el caso colombiano se ha mantenido estable mientras en México se ha notado una ligera disminución.

En esta misma línea, con base en la información presupuestal de las dos instituciones universitarias, en la Universidad de Guanajuato (2020), el presupuesto asignado para la vigencia fiscal correspondió a USD 167'230.736,26 de los cuales los subsidios (federal ordinario, estatal ordinario, estatal extraordinario y rendimientos financieros) del Estado ascendieron a 126'704.667 de dólares reflejados en un 75,76% de aporte del Gobierno mexicano al funcionamiento de la UGTO; mientras que para la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2020), el total de presupuestos de ingresos y gastos alcanzó un monto de 73'592.849,76 de dólares, de los cuales las aportes de la Nación alcanzaron un monto de 42'131.864,40 de dólares que representa un valor

porcentual del 57,24% , en esta medida se logra establecer que la dependencia presupuestal que se tenía en tiempos atrás ha ido cambiando en términos de buscar mecanismos de autofinanciación para las Universidades públicas. Las instituciones universitarias han buscado nuevas formas de captación de recursos propios a través de procesos de investigación, vinculación y extensión universitaria que por medio de consultorías, asesorías, proyectos de investigación, patentes, spin off y demás formas de conocimiento han permitido a la organización universitaria vincularse con su entorno y con los demás *stakeholders* para contribuir también de una manera social a la solución de problemas regionales que afrontan las dos universidades bajo estudio.

Con esta perspectiva, se considera que la Innovación abierta y la Gestión del conocimiento se convierten en dos formas de apoyo a la mejora de las condiciones de vida y desarrollo de las regiones en donde se encuentran inmersas, pues gracias a la creación y transmisión de nuevo conocimiento al sector externo se genera desarrollo de la ciencia y la tecnología al servicio de la sociedad colombiana y mexicana, lo que conlleva también a que esta generación de saberes puestos al servicio de la comunidad permita generar nuevos recursos económicos para la Universidad Pública Latinoamericana no como un proceso de mercantilización del conocimiento, sino como una forma de aporte y reconocimiento al saber que se encuentra al interior de los claustros universitarios.

## CONCLUSIONES

El estudio permitió concluir los siguientes aspectos:

En primer lugar, se hace evidente que existen coincidencias relevantes en la forma de llevar a cabo la IA a nivel universitario tanto en México como en Colombia, sugiriendo procesos de apoyo necesarios tales como los estímulos y formas de motivación para mejorar la cultura innovadora y vincular en mayor medida a los investigadores ya sean de la Universidad o de entidades externas adscritas al desarrollo tecnológico y social.

Un segundo elemento hallado, se refiere al capital relacional a través de todas sus formas como un eje importante para poder avanzar y trabajar interdisciplinariamente con agentes externos de la innovación a fin de crear y fortalecer redes de colaboración, para lo cual, los resultados del apoyo colaborativo sean compartidos y sirvan para seguir desarrollando mejores formas de trabajo en equipo.

Un tercer elemento discernido apunta a demostrar que es necesario apoyar los procesos innovadores no solo en la parte tecnológica, sino en lo social, cultural, lo público, lo privado invitando a diversos actores de otros ambientes donde podría emerger las nuevas alternativas de innovación social para apoyar a las comunidades aledañas a la Universidad.

Un cuarto hallazgo, concluye que la innovación abierta es un medio altamente relevante para vincular a la Universidad con su entorno, porque fortalece la generación y aplicación de conocimiento interdisciplinario con impacto social, productivo, académico y tecnológico. Además, ésta tiene incidencia directa sobre el capital relacional universitario y afianza los procesos de creación y afianzamiento de redes de conocimiento. Sin embargo, la OI universitaria funcionará si y solo si existe una política de innovación operativa que fortalezca el vínculo con el medio ambiente para responder a sus demandas sociales.

En quinto lugar, es muy importante proteger las innovaciones y las creaciones por medio de normas que cuiden el desarrollo intelectual e industrial donde por medio de patentes y derechos de autor se pueda estimular y blindar el trabajo que con colaboradores externos se hace mancomunadamente para que la Universidad cumpla sus actividades misionales en pro de las comunidades y del desarrollo regional.

Específicamente sobre la gestión de conocimiento universitario, se lograron evidenciar las siguientes conclusiones:

En primera instancia, es de resaltar que la gestión del conocimiento es una tendencia altamente relacionada con el que hacer de la Universidad latinoamericana, debido a que se está volviendo gradualmente el factor clave de éxito para las organizaciones de conocimiento.

Un segundo hallazgo demuestra claramente que para el desarrollo de la gestión de conocimiento al igual que la innovación abierta se requiere del afianzamiento de capital relacional de la universidad con el sector externo por medio de la vinculación a redes académicas y de investigación mediante, dimensionado a través del fortalecimiento de la triple hélice y el fortalecimiento de convenios de colaboración entre estos actores.

El tercer elemento discernido, tiene que ver con el apoyo de la gestión universitaria a los procesos de gestión de conocimiento, por medio de los factores estratégicos institucionales que propendan por incentivar y acrecentar los saberes investigativos de la Universidad, construyendo espacios de identificación, creación y fortalecimiento del saber con soporte en los recursos financieros, tecnológicos, administrativos y humanos.

El cuarto agregado establecido hace alusión a las formas de transferencia de conocimiento hacia el sector externo, en la cual son las herramientas tecnológicas las que con mayor ahínco permiten compartir los datos, la información y el conocimiento, en este punto también juega un papel importante la gestión del capital humano para identificar potenciales investigaciones e ideas que puedan estar inmersos en cada miembro de la comunidad universitaria.

La investigación da cuenta que las dos variables investigadas deben soportarse en ser parte de los objetivos estratégicos corporativos a fin de producir, compartir e innovar conocimiento, haciendo de esto un trabajo colaborativo con los pares y comunidades externas a la Universidad pública latinoamericana. Como complemento a esto, tácitamente resurge el trabajo interdisciplinar que debe hacer la universidad con sus pares externos donde el resultado del conocimiento organizacional sea compartido y que los réditos que tanto la gestión de conocimiento y la innovación abierta sean utilizados conjuntamente y motivados para acrecentar los cúmulos de saberes y las interacciones que se presentan entre la Universidad y su entorno.

### **Líneas de continuidad de la investigación**

En esta investigación doctoral se han identificado las relaciones de la innovación abierta en la gestión del conocimiento universitario público, demostrando que el estudio es pionero en su objetivo central, mas no con ello significa que el conocimiento en lo que respecta a estas dos variables esté concluido, ya que al contrario se abren más interrogantes en torno a las dos variables estudiadas, por lo cual es deber de la ciencia ahondar en nuevas y necesarias investigaciones al futuro de la formación doctoral, lo que implica para este documento relacionar a continuación nuevas pesquisas en torno a esta importante temática, propuestas así:

- a. La innovación abierta y la gestión del conocimiento en las Universidades privadas.
- b. Comparativo relacional de la innovación abierta y la gestión del conocimiento en las Universidades públicas y privadas.
- c. La cultura organizacional y la gestión de conocimiento en organizaciones Universitarias.
- d. La cultura organizacional y la innovación abierta en organizaciones Universitarias.
- e. La innovación abierta y desarrollo sostenible en la Universidad públicas de Colombia y de México.
- f. La gestión del conocimiento y el desarrollo sostenible en la Universidad públicas de Colombia y de México.

## **Recomendaciones**

Ante los aspectos hallados en la investigación y los pasos que se llevaron a cabo es importante generar algunas recomendaciones para sopesar la importancia de la innovación abierta y la gestión del conocimiento en las universidades públicas:

Es una prioridad para la Universidad pública ampliar las relaciones con el sector externo, a fin de trabajar de manera interdisciplinar y de hacer investigación abierta con sus homólogos de otro tipo de instituciones empresariales, académicas, y sociales, buscando el beneficio mancomunado, teniendo especial cuidado con la protección a los derechos de propiedad industrial y de propiedad intelectual de los colaboradores inmersos en los procesos de innovación abierta y de gestión de conocimiento.

De la misma forma se debe fortalecer de manera institucional las actividades de soporte para el normal desarrollo del conocimiento, dando como resultado una reconversión y una inversión presupuestal elevada en las estructuras tecnológicas como son servidores, plataformas web, bases de datos, repositorios de conocimiento y demás portales de intranet y extranet que permitan a los usuarios conectarse y compartir con facilidad los saberes propios de la interdisciplina.

Es muy importante dignificar la labor de los investigadores y de los innovadores, por lo cual se deben apropiarse partidas presupuestales para motivar la labor, de tal manera que tenga soporte en las normativas universitarias y en la parte financiera dando cabida a todas las formas de investigación de la ciencia sin dar lugar a discriminaciones por las líneas de conocimiento o por la categoría del talento humano dedicado a estas labores

En términos organizacionales es relevante desarrollar modelos gerenciales que dinamicen la investigación, la innovación y los flujos de conocimiento, con estructuras más planas donde los procesos académico investigativos tengan prioridad sobre las labores netamente administrativas de la Universidad, debido a que en la Universidad moderna la investigación y la innovación son actividades misionales, lo que hace que jerárquicamente deban existir dependencias a nivel ejecutivo y directivo de esta envergadura.

Se requiere con urgencia que el Estado motive a las Universidades para aumentar sus niveles de formación doctoral y postdoctoral, en la medida en que el aumento de estos niveles servirá de motor impulsador para los procesos investigativos, innovadores y de gestión de

conocimiento universitario que son los que realmente brindan la excelencia y permiten mejorar los indicadores de calidad a nivel de investigadores, grupos e instituciones universitarias.

Por último, es labor de los directivos de las universidades facilitar y ayudar a formar una cultura centrada en la innovación, la investigación y el desarrollo del conocimiento por medio de estrategias y políticas que apoyen y motiven a los investigadores y profesores vinculados a hacer de estas labores un quehacer diario como es el de la labor pedagógica.

Dirección General de Bibliotecas UAQ



### Referencias

- Acosta, P. J. y Fischer, A. (2013). Condiciones de la gestión del conocimiento, capacidad de innovación y resultados empresariales. Un modelo explicativo. *Pensamiento & Gestión*, (35), 25-63.
- Ahumada E., Tovar, R. M., Perusquia, J. M. A., y Zárata, R.E. (2018). Gestión de conocimiento en la competitividad del sector de TI. El caso de la región Tijuana – San Diego. *Sotavento M.B.A.*, (29), 30–40. Recuperado de: <https://doi.org/10.18601/01233734.n29.04>
- Albizuri, N. y A. Rodríguez. (2012). Un marco conceptual para los procesos de innovación abierta: integración, difusión y cooperación en el conocimiento. *Revista Telos*, 14(1), 83-101.
- Al-Hawary, S. S. y A. M. Alwan. (2016). Knowledge Management and Its Effect on Strategic Decisions of Jordanian Public Universities. *Journal of Accounting, Business & Management*, 23(2), 24-44.
- Alkhuraiji, A. Liu, Sh. Oderanti, F. y Megicks. Ph. (2016). New structured knowledge network for strategic decision-making in IT innovative and implementable projects. *Journal of Business Research*. 69; pp. 1534–1538
- Álvarez, A. (2009). La innovación abierta: ideas de Chesbrough y Von Hippel. *Telos Cuadernos de comunicación e innovación*. Recuperado de: <https://telos.fundaciontelefonica.com/url-direct/pdfgenerator%3FtipoContenido=articulo&idContenido=2009100116310224>
- Álvarez, E. L., y Álvarez, M. (2018). Estrategias y prácticas de la innovación abierta en el rendimiento empresarial: Una revisión y análisis bibliométrico. *Investigación Administrativa*, 47(121), 65–92.
- Álvarez-, E. L., y C. A. Bernal. (2017). Open Innovation Model: Focus on Human Potential. *Información Tecnológica*, 28(1), 65-76. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000100007>
- Álvarez, L. (2018). Reporte técnico del proyecto de investigación “Condiciones del ecosistema de innovación para el desarrollo de spin-off universitarios”. Documento no publicado.
- Álvarez, L., López, A. y Estrada, J. (2019). Open innovation as evolutionary path to increase SMEs’ capabilities. *Espacios*. 40(20), pp. 11-25.
- Álvarez, L. y Estrada, S. (2017). El sistema estatal de innovación en una región en desarrollo. Las capacidades de innovación en Guanajuato. En Montiel, O. & Rodríguez, C. (eds).

- Emprendimiento Hoy, multidimensionalidad, cambio e innovación. UACJ: México y Western University: USA. Pp. 255-282.
- Álvarez, L. y Palacios, R. (2018). Towards a strategic reorganization of the innovation ecosystem in the Latin American university. 17th International Schumpeter Society Conference on Innovation, Catch-up, and sustainable development in Seoul, Korea. 2018.
- AM de Querétaro. (2017). México, segundo país en producción científica de Latinoamérica. Recuperado de <http://amqueretaro.com/el-pais/mexico/2017/04/19/mexico-segundo-pais-en-produccion-cientifica-de-latinoamerica>
- Andersen, A. (1999). *Modelo de la gestión del conocimiento de Arthur Andersen*. Recuperado de: [http://www.madrimasd.org/revista/revista28\\_aula/aula3.asp](http://www.madrimasd.org/revista/revista28_aula/aula3.asp)
- Ángel del Saz, M. (2001). Gestión del conocimiento: pros y contras. *El Profesional De La Información*, 10(4), 14-26.
- Ansuattigui, R. V. A. J. Caulliraux y J. L. Fernandes. (2013). Prácticas de Gestión del Conocimiento en una Institución Pública de Investigación. El Caso del Centro Tecnológico del Ejército en Brasil (CTEx). *Información Tecnológica*, 24(5), 51-60.
- Arambarri, J. (2012). *Metodología de Evaluación y Gestión del Conocimiento dinámico por procesos utilizando como soporte TIC el Entorno Colaborativo de Trabajo basado en el modelo de creación de Conocimiento de Nonaka-Takeuchi. Caso de estudio en el área de Gestión de proyectos de I+D+i en institución avanzada en Conocimiento*. Tesis de Doctorado. Universidad de Córdoba, España.
- Arbonies, Á. (2006). *Conocimiento para Innovar*. 1, 2 ed. Madrid. Díaz de Santos.
- Arenas, D., Di Lorenzo, S., y Montoya, L. (2018). Acciones estratégicas para la integración endógena de las funciones sustantivas universitarias desde la gestión del conocimiento. *Medisan*, 13.
- Arenilla, M. y García, R. (2013). *Innovación social: la integración social en la Administración Pública*. Instituto Nacional de Administración Pública- INAP. NETBIBLO, S.L., Madrid, España, ISBN 978-84-15562-40-5
- Arias, G. 2006. El Proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica. Episteme, C.A. 5ª edición. Caracas – Venezuela.
- Arjona, K. (2014). 9 de las mejores empresas que han generado el conocimiento. *Calidad y Tecnología*., 1.

- Arraut L. C. (2008). Hacia un modelo de emprendimiento de innovación abierta socialmente responsable-Caso UTB. *Revista Economía & Administración*, 5(2), 121–137.
- Arroyo, J. C. y Gaeta, M. L. (2014). La universidad mexicana en la sociedad del conocimiento: desafíos para la inclusión social. *Revista panamericana de pedagogía: saberes y quehaceres del pedagogo*, (21), pp. 121-137.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana A.C. (ANUIES, 2019). Consideraciones sobre el financiamiento federal a las Universidades públicas de educación superior mexicanas a partir de su magnitud institucional. Recuperado de: <https://www.uv.mx/crсс-anuies/files/2019/01/IMI-Enero-2019.pdf>
- Auletta, N. y L. Lara. (2010). Atreverse a la innovación abierta. *Debates IESA*, 15(2), 34-37.
- Azcona, M. (2013). *El contexto onto-epistemológico de las investigaciones científicas*. En M.J. Sánchez Vázquez (Coord.), *Investigar en Ciencias Humanas. Reflexiones epistemológicas, Metodológicas y Éticas* Cuarto Congreso Internacional de Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de La Plata 75 aplicadas a la Psicología, 44-95. La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Balmori, R. y C. Schmelkes. (2012). Gestión del conocimiento en educación superior. *Sinéctica*, (38), 1-2.
- Banco Mundial. (2019). Gasto público en educación, total (% del PIB). Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>
- Barbón, O. G., y Fernández, J. W. (2018). Rol de la gestión educativa estratégica en la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior. *Educación Médica*, 19(1), 51–55. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.12.001>
- Barnett, R. (2001). *Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad*. Barcelona: Gedisa
- Barragán, A. (2010). *Factores críticos para la gestión eficaz de proyectos de innovación en centros públicos de investigación y desarrollo*. Tesis de doctorado en ingeniería de sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México.

- Basanta, E. M., Bidiña, A. M., Pérez, N., Perissé, M., Ezeiza Pohl, C. E., Mecca, D., ... & , Molinari, F. (2018). La gestión del conocimiento aplicada a la función investigación en la Universidad Nacional de la Matanza. *In Crescendo*, 4(2), 227. Recuperado de: <https://doi.org/10.21895/incres.2013.v4n2.02>
- Bauce, G. (2007). El Problema de Investigación. *Revista de la Facultad de Medicina*, Volumen 30 - Número 2, 2007 (115-118). Obtenido el 14 de noviembre de 2016, desde <http://www.scielo.org.ve/pdf/rfm/v30n2/art03.pdf>
- Bericat, E (1998). *La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social*. Barcelona. España. Ariel
- Bermúdez, M. N. Boscan, D. Muñoz, B. Vidal y Archila C. M. (2017). Gestión del conocimiento en grupos de I+D: un enfoque basado en los componentes del capital humano. *Revista Lasallista De Investigación*, 14(1), 133-143. doi:10.22507/rli.v14n1a12
- Bernal, C. y S. Frost. (2015). Open innovation in Colombian enterprises: Challenge to overcome. *Venezuelan Magazine of Management*, 20 (70), 252-267.
- Bernal, M. (2005). *Caracterización de la Gestión del Conocimiento y Propuestas para su Mejoramiento en entidades del Nivel Central de la Administración Distrital de Bogotá*. Tesis de Grado de Magíster en Administración. Universidad Nacional
- Betrián, E., Galitó, N., García, N., Monclús, G., y Macarulla, M. (2016). La triangulación múltiple como estrategia metodológica. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 11(4), 5-24. Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/2869>
- Bonilla, E. y Rodríguez, P., (2005). *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en Ciencias Sociales*. Colombia. Grupo Editorial Norma. Cook, T.D y Ch.S.
- Bogers, A. J. F. Nicolai, y Lyngsie J. (2018). The “human side” of open innovation: The role of employee diversity in firm-level openness. *Research Policy*, (47)1, 218-231, ISSN 0048-7333.
- Bravo, E. A. León y L. Serrano. (2014). Explorando las principales ventajas y factores de éxito de la innovación abierta en las organizaciones., 10(2), 44-59.
- Briceño Moreno, M. A. Bernal Torres, C. A. (2010). Estudios de caso sobre la gestión del conocimiento en cuatro organizaciones colombianas líderes en penetración de mercado,

- Estudios Gerenciales*, 26 (117), pp. 173-193, [http://dx.doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70140-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70140-6).
- Brunner, J. J. y Ganga, F. A. (2016). Reflections on political economy and governance of national systems and institutions of higher education in Latin America. *Interciencia*, 41(8), 573–579.
- Bueno, E., Morcillo, P., Rodríguez, J., Luque, M.A., Cervera, M., Camacho, C., Merino, B., Murcia, C., Rodríguez, O., Villanueva J. y Villar, L. (2001). *Gestión del conocimiento en universidades y organismos públicos de investigación*. Recuperado de [http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/16\\_GestionConocimientoUniversidadesOPIS.pdf](http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/16_GestionConocimientoUniversidadesOPIS.pdf).
- Burrell, W. G. y G. Morgan. (1979). *Sociological paradigms and organizational analysis*. London: Heinemann.
- Cabrales, O. (2018). Los nuevos modelos de gestión en las universidades y en el trabajo docente en Colombia. *Revista on Line de Política e Gestão Educacional*, 22(esp1), 193–208. Recuperado de: <https://doi.org/10.22633/rpge.v22.nesp1.2018.1790>
- Cabrera, E. M. (2010). Gestión Tecnológica en empresas Innovadoras Mexicanas. *Revista de Administração E Inovação - RAI*, 7(3), pp. 58-78.
- Cabrera, M. I. L. E. Nieto-Gómez, y R. Giraldo-Díaz. (2014). La universidad colombiana y la innovación desde una epistemología del sur. *Revista Entramado*, 10(1), 240-250.
- Cabrero, J. y Martínez, M.R. (s. f). El debate investigación cualitativa frente a investigación cuantitativa. *Enfermería Clínica*. 6, (5). Departamento de Enfermería. Universidad de Alicante. Recuperado de: [file:///C:/Users/pc/Documents/Downloads/AD\\_Cabrero\\_Garc%C3%ADa-Martinez\\_Unidad\\_2.pdf](file:///C:/Users/pc/Documents/Downloads/AD_Cabrero_Garc%C3%ADa-Martinez_Unidad_2.pdf)
- Caicedo, J. F. (2010). La Gestión del conocimiento y las herramientas colaborativas: una alternativa de aplicación en Instituciones de educación superior. *Revista de Investigación*, 34(71), 11-31.
- Calderón, M. G. (2009). *El valor estratégico de los acuerdos de colaboración para la adquisición de conocimiento en procesos abiertos de innovación*. Madrid, ES: Universidad Complutense de Madrid, 2009. ProQuest ebrary. Web. 31 May 2017. Copyright © 2009. Universidad Complutense de Madrid. All rights reserved.

- Calvo, M. A. Navarro, G. A. y Periañez, C. R. (2015). Project to improve knowledge management and key business results through the EFQM excellence model. *International Journal of Project Management*, 33(8), 1638–1651. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.010>
- Calvo, M. A. Navarro, G. A. y Periañez, C. R. (2016). Excellence management practices, knowledge management and key business results in large organizations and SMEs: A multi-group analysis, *European Management Journal*, 34 (6), December, 661-673, <http://dx.doi.org/10.1016/j.emj.2016.06.005>.
- Camacho, B. (2003). *Metodología de la Investigación científica, un camino fácil de recorrer para todos*. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Camarillo, G. C. (2011). Confiabilidad y validez en estudios cualitativos. *Revista Educación y Ciencia*, 1(15), 77-82. Recuperado de: <http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/111>
- Carrillo, F. (2007). De la organización del conocimiento a la sociedad del conocimiento. *Revista SEMANA INTERNACIONAL DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. [CD-ROM] Barranquilla, ponencias de Semana Internacional de la Gestión del Conocimiento*.
- Carrizosa, S. (2015). *La innovación abierta gana adeptos*. Diario El País/Economía, pp. 1-5. Recuperado de: [https://elpais.com/economia/2015/02/20/actualidad/1424449305\\_893245.html](https://elpais.com/economia/2015/02/20/actualidad/1424449305_893245.html)
- Cervantes, V.H. (2015). Interpretaciones del coeficiente de Alfa de Crombach. Avances en Medición, Universidad Nacional de Colombia, 3, 9-28.
- Chaston, I. (2012). Knowledge Management Systems and Open Innovation in Second Tier UK Universities. *Australian Journal of Adult Learning*, 52(1), 153-172.
- Chesbrough, H. W. (2003). Open Innovation. *Innovation* (Vol. 2006, pp. 132–138). <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591014>
- Chevalier, S. (2019). Innovación en Latinoamérica: Los países más innovadores de América Latina. *Statista*. Recuperado de: <https://es.statista.com/grafico/18823/paises-latinoamericanos-mejor-calificados-en-innovacion/>
- Choo, W. (1998). *La organización inteligente. El empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. México D.F., México: Universidad Iberoamericana.

- Choy, E. E. (2012). Gestión del conocimiento científico, técnico, en la universidad y en la empresa. *Revista Alternativa Financiera*, 7(1), 25-29.
- Cifuentes, L. Z. (2012). El Telos de la Universidad Colombiana. *Revista de Educación y Desarrollo Social*, 6(1), pp. 72-81.
- Clemmons, M. (2002). Knowledge Management, Exploring the Oxymoron. Vol.1. New York, USA: Alpha Books.
- Cliford, G. (2003). Interpretación de las culturas. España: GEDISA Editorial. 387 Pp.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt, 2016). Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación. México D.F. Recuperado de: <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general/informe-general-2016/3835-informe-general-2016/file>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt, 2018). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Sistema nacional de investigadores. Recuperado de: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 19(33), 228-247.
- Correa, A. M., Benjumea y Valencia, A. (2019). La gestión del conocimiento: Una alternativa para la solución de problemas educacionales. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 23(2), 1-27. doi:<http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.1>
- Creswell, J., (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing. Among five traditions*. Estados Unidos. SAGE Publications.
- Cruz, D. T. (2010). Cátedra historia y prospectiva de la universidad latinoamericana "Prospectiva de la Universidad para el Siglo XXI". *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, (15), 360-364.
- Cruz, O., M. (2017). *Innovación disruptiva: aportes conceptuales para organizaciones en Latinoamérica*. Tesis de Magister en Administración, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia
- Cuevas, Y. (May–August, 2015). La institución superior privada en México. Representaciones sociales de estudiantes: privilegio y prestigio, *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 6 (16), 46-66, <https://doi.org/10.1016/j.rides.2015.04.002>

- Cruz, J., y Gómez, E. (2018). La innovación abierta y colaborativa: una experiencia de articulación entre el estado y la universidad. *Criterio Libre*, 16(28), 187-208. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2018v16n28.2131>
- Culshaw, F. (2015). Empresas Innovadoras Explican sus Modelos de Negocios. *Debates IESA*, 20(4), 22-25.
- Cvitanovic, J. McDonald, y Hobday, A.J. (December, 2016). From science to action: Principles for undertaking environmental research that enables knowledge exchange and evidence-based decision-making, *Journal of Environmental Management*, 183 (3), 864-874, ISSN 0301-4797, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.09.038>.
- Dagli, G. F. Silman, y Birol, C. (2009). A Qualitative Research on the University Administrators' Capacity to Use Management Knowledge Tools (The Case of TRNC Universities). *Educational Sciences: Theory And Practice*, 9(3), 1269-1290.
- Davenport, T. (1997). *Some principles of knowledge management*. Recuperado de: <http://www.strategy-business.com/article/8776?gko=f91a7>
- Dávila, T. y Epstein, M. (2015). *La paradoja de la Innovación: por qué las buenas empresas mueren de éxito y que hacer al respecto*. Urano S.A., Barcelona, España.
- Del Canto, E. y Silva, A.. (2013). Metodología cuantitativa: abordaje desde la complementariedad en ciencias sociales. *Revista de Ciencias Sociales* (Cr), III (141), 25-34
- Del Carpio, J., y Miralles, F. (2018). Impacto de las fuentes externas de conocimiento en la innovación de productos de empresas de baja y media baja intensidad tecnológica. *Estudios Gerenciales*, 34(149), 435-444. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2018.149.2874>
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias, 2018). Estadísticas. Recuperado de: <https://www.colciencias.gov.co/>
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias, 2018a). Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación y para el reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de: <https://colciencias.gov.co/convocatorias/investigacion/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-grupos>



- Departamento Nacional de Estadística de Colombia. (DANE-2020). Cuentas nacionales de Colombia. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- Díaz, L. (2002). *Estadística Multivariada, Análisis de factores comunes y únicos*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Díaz Forero, Y. E. y Silva Rojas, A. (2013). Universidad y formación para la vida. *Revista Docencia Universitaria*, 14(1), 73-88. [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Basic/Diaz\\_MJ/Contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Basic/Diaz_MJ/Contenido.htm)
- Díaz, J. (2003). *Modelo de gestión (gestión del conocimiento) aplicado a la universidad pública en el Perú*. Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Basic/Diaz\\_MJ/Contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Basic/Diaz_MJ/Contenido.htm)
- Díaz, M., De Liz, Y. y Contreras S. (2009). El factor humano como elemento dinamizador del proceso empresarial en la gestión de la información y conocimiento. *ACIMED*; 20 (5), 42-55. Disponible en internet [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352009001100004&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001100004&lng=es&nrm=iso)
- Díaz, Y. E. y Silva A. (2013). Universidad y formación para la vida. *Revista Docencia Universitaria*, 14(1), 73-88. Recuperado de: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Basic/Diaz\\_MJ/Contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Basic/Diaz_MJ/Contenido.htm)
- Didriksson, A. (2012). The new agenda for transforming education Latin American higher | La nueva agenda de transformación de la educación superior en América Latina. *Perfiles Educativos*, 34(138), 184–203
- DIGEVO, V. (2017). Innovación Abierta: La clave para el desarrollo futuro de las empresas. DIGEVO, Ventures, 1. Recuperado de: <http://www.innovacionabierta.cl/innovacion-abierta-claves/>
- Dirección Nacional de Planeación- (DNP, 2019). Boyacá Visión 2019: Territorio de libertad y prosperidad bicentenario. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/BOYAC%C3%81%20-%20Parte%20II.%201%20jun%202012.%20APROBADO%20FINAL.PDF>
- Donate, M.J. y Guadamillas F. (2010). Estrategia de gestión del conocimiento y actitud innovadora en empresas de castilla-la mancha. Un estudio exploratorio, *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16 (1), 31-54, <http://dx.doi.org/10.1016/S1135->

- [2523\(12\)60002-1](#), recuperado de:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1135252312600021>
- Drucker, P. (1993). *Post Capitals Society*. USA, Oxford: Butterword Heineman, USA.
- Durango, C. M., & J., Quiroz. (2017). Evaluación de la madurez de la gestión de conocimiento en grandes empresas de Colombia: modelo exploratorio. *Pensamiento & Gestión*, (43), 39–65. Recuperado de: <https://biblio.uptc.edu.co:2147/10.14482/pege.43.10579>
- Echeverri, A. Lozada, N. y Arias, J. E. (2018). Impact of knowledge management practices on organizational creativity [Incidencia de las Prácticas de Gestión del Conocimiento sobre la Creatividad Organizacional]. *Información Tecnológica*, 29(1), 71–82. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000100009>
- El Espectador. (2019). Las universidades públicas, en la olla. Sección educación. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/las-universidades-publicas-en-la-olla-articulo-817089>
- Erazo, M. (mayo, 2011). Rigor de la investigación en las prácticas de Investigación cualitativa. *Ciencia, Docencia y Tecnología, humanidades y Ciencias sociales*, XXII (42), 107-136
- Estrada, V. y Benítez, F. (2006). La gestión del conocimiento en la nueva universidad cubana. *Pedagogía Universitaria*, 11(2), 1-9.
- Fallis, A. (2013). Confiabilidad y Validez en estudios cualitativos. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fernández, M. (2006). Gestión del conocimiento versus Gestión de la información. *Investigación Bibliotecológica*, 20 (41), 44-62
- Fernández, S. y Díaz, S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. La Coruña, España. Recuperado de: [http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti\\_cuali/cuanti\\_cuali.asp](http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp)
- Fernández, V. (2006). Gestión del conocimiento versus Gestión de la información. *Revista Investigación Bibliotecológica*, 20 (41), 44-62
- Fowlin, J. y Cennamo, K. (2017). Approaching Knowledge Management Through the Lens of the Knowledge Life Cycle: a Case Study Investigation. *Techtrends: Linking Research & Practice To Improve Learning*, 61(1), 55-64. doi:10.1007/s11528-016-0126-4
- Franco, A. (2016). *Innovación abierta: un reto para la relación universidad-empresa*. Cátedras de Innovación Empresarial José Gutiérrez Gómez. Recuperado

- de:<http://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/emprendimiento-academico/bitacora-de-innovacion/casos-catedra-de-innovacion/Documents/articulo-tecnova.pdf>.
- Freitas, I. M. B., Marques, R. A., & Silva, E. M. P. (2013). University–industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. *Research Policy*, 42(2), 443–453
- Freire, J. (2011). *Crear espacios de innovación abierta para transformar la Universidad*. Recuperado de: [https://elpais.com/economia/2015/02/20/actualidad/1424449305\\_893245.html](https://elpais.com/economia/2015/02/20/actualidad/1424449305_893245.html)
- Galeano, C. P. y Gaviria, P. A. (July, 2016). Modelos de Innovación Abierta, Una revisión Bibliográfica con enfoque a las PYME. In Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. *IEEE Computer Society*. <https://doi.org/10.1109/CISTI.2016.7521534>
- Gálvez, E., Mayorga, J., y A., Chávez. (2019). Impacto del autofinanciamiento sobre la innovación de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. *Criterio Libre*, 16(29), 121–139. Recuperado de: <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2018v16n29.5011>
- García López, R. I. y Salazar, O. C. (2011). Evaluación del modelo de gestión del conocimiento de una universidad mexicana. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 3(2), 1-9
- García, A. G. y Ferrer, M. P. (2012). Gestión del Conocimiento en Cuba: diseminación de sus resultados de investigación, de 1997-2010. *Ciencias de la Información*, 43(3), 23-32.
- García, G. C. (2013). Universidad, desarrollo y cooperación en la perspectiva de América Latina, *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4 (9), 21-33, [http://dx.doi.org/10.1016/S2007-2872\(13\)71914-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2007-2872(13)71914-0), recuperado de:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007287213719140>
- García, I. (2002). *La Gestión del Conocimiento el nuevo Paradigma de las Empresas*. Recuperado de: [http://cdt.robotiker.es/cdt/articulos/mostrar\\_pdf.jsp?id=1](http://cdt.robotiker.es/cdt/articulos/mostrar_pdf.jsp?id=1)
- García, F., Mareo, B., Molina, J. F. y Quer, R. D. (1999). La capacidad de innovación como intangible empresarial: una aproximación a través de la gestión del conocimiento. *Espacios*, 20(3), 1-12
- Garrido, R. (2002). *Diseño de un modelo de gestión del conocimiento para la Unellez, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora- UNELLEZ*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos17/unellez/unellez.shtml>

- Gauchi, V. (2012). Aproximación teórica a la relación entre los términos gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento. *Revista Española De Documentación Científica*, 35(4), 531-554.
- Gera, S. (1998). The knowledge-based economy: Shifts in industrial output. Canada: *Canadian Public Policy*, 24(2), 179-181.
- Gessi, N. L. Nüske, M. A. Thesing, N. J. Allebrandt, S. L. y Baggio, D. K. (2017). Management of knowledge in the public administration of the municipalities of the Region of the Great Santa Rosa / RS. *Espacios*, 38(17).
- Gómez, H. J. y Mitchell, D. (2014). Innovación Y Emprendimiento En Colombia: Balance, Perspectivas Y Recomendaciones. *Cuadernos de Fedesarrollo*, 50, 1-94. Recuperado de: [http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/CUARDENOS-DE-FEDESARROLLO-No.-50-INNOVACIÓN-Y-EMPREDIMIENTO-EN-COLOMBIA-debate\\_pres\\_2014\\_cuad50.pdf](http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/CUARDENOS-DE-FEDESARROLLO-No.-50-INNOVACIÓN-Y-EMPREDIMIENTO-EN-COLOMBIA-debate_pres_2014_cuad50.pdf)
- Gómez, V. M. y Alsina, M. G. (2015). Factores influyentes de la gestión del conocimiento en el contexto de la investigación universitaria. *Información, Cultura y Sociedad*, (33), 29-46.
- González E. (2007). Una nueva propuesta para el estudio de la gestión del conocimiento. *ACIMED*, 16, (1). Recuperado de: <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352007000700009&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007000700009&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1561-2880.
- González, J. (2009a). *Aplicación y desarrollo de la gestión del conocimiento de los grupos de investigación de la UPTC*. Tesis de Maestría. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- González, J. (2009b). El capital intelectual y sus indicadores en el sector industrial. *Revista TEACS*, 1 (2), 9-33.
- González, J. J. y Álvarez, L. del C. (2019a). Gestión de Conocimiento e Innovación Abierta: hacia la conformación de un modelo teórico relacional. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24 (88), 1199-1222.
- González, J. J. y Álvarez, L. del C. (2019b). Open innovation joined to knowledge management in Latin American public universities. Comparative case. *Espacios*, 40 (15), 17-27.
- González, J. J. y Álvarez, L. del C. (2020). Open innovation and linking with the public universities' environment. En proceso de publicación.

- González, J., Rodríguez, M. y González, O. (2014). Análisis comparativo de los modelos de gestión del conocimiento aplicados a la empresa. *Gerencia Tecnológica Informática*, 13(36), 75 - 91. Recuperado de: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/4572>
- González, J., Rodríguez, M., & Moreno, L. (2014). Caracterización de la gestión estratégica de las grandes empresas del Valle de Sugamuxi del departamento de Boyacá, Colombia. *Entramado*, 10(1), 106-124. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-38032014000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032014000100007&lng=en&nrm=iso).
- González, J. y Castillo, B. (2011). La gestión investigativa universitaria: Un problema de vieja data sin pronta solución, (caso analítico UPTC). *Económicas CUC*. 32 (1), 9-34
- González, J. y Lara, D. (2011). Sociedad del conocimiento en medio de una sociedad del desconocimiento. *Nómadas*, 32(4), 1-33. Recuperado el 6 de abril de 2013 de: <http://search.proquest.com/docview/1002558849?accountid=43790>
- González, M. (2010). Algunas observaciones sobre los sistemas y herramientas para la gestión del conocimiento. *Revista General de Información y Documentación*, 20, 189-201,
- González, M. (2012). Redes de Innovación, innovación abierta y creatividad. *Cuadernos de Observación en Gestión y Políticas Culturales*, Nº 1, 95-101
- González, R. y García, F. (2011). Innovación abierta: Un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 7(1), 82-115. doi:<http://dx.doi.org/10.3926/ic.168>
- Grant, R. (1996). Prospering in dynamically-competitive environments organizational capability as knowledge integration. *Organization Science*, 7(4), 375-387.
- Grant, R. (1997). Knowledge based view of the firm: implications for management practice. *Long Range Planning*, 30 (3), 450-454.
- Grau, A. (2001). *Herramientas de Gestión del Conocimiento*, Fundación Iberoamericana del Conocimiento. Recuperado de [http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/semgestionconocimiento/documentos/Mod7\\_HerrTec.pdf](http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/semgestionconocimiento/documentos/Mod7_HerrTec.pdf)

- Grover, R. y Froese, T. (2016). Knowledge Management in Construction Using a SocioBIM Platform: A Case Study of AYO Smart Home Project. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/303398188\\_Knowledge\\_Management\\_in\\_Construction\\_Using\\_a\\_SocioBIM\\_Platform\\_A\\_Case\\_Study\\_of\\_AYO\\_Smart\\_Home\\_Project](https://www.researchgate.net/publication/303398188_Knowledge_Management_in_Construction_Using_a_SocioBIM_Platform_A_Case_Study_of_AYO_Smart_Home_Project)
- Gros, B. y Lara, P. (2009). Estrategias De Innovación En La Educación Superior: El Caso De La Universitat Oberta De Catalunya. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(49), 223–245. Recuperado de: <file:///C:/Users/ROSALBA/Downloads/rie49a09.pdf>
- Guerrero, M. A., y Silva D. R. (2017). La Gestión del Conocimiento y los Sistemas de Información como fuentes de Ventaja Competitiva para las Empresas. *INNOVA Research Journal*, 2(4), 73–76. Recuperado de: <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n4.2017.242>
- Guzmán, A. P., Oliveros, D. y Mendoza, E. M. (2019). Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior. *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión*, 11(2), 23-40. Doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5080>
- Hannigan, T. R. Seidel, V. P. y Yakis, B. (2018). Product innovation rumors as forms of open innovation. *Research Policy*, 47(5), 953–964.
- Harris, D. (1996). *Crating a Knowledge Centric Information Technology Environment*. Harris Training & Consulting Services Inc, septiembre. Recuperado de [http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/apavez/zip/a\\_pavez.pdf](http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/apavez/zip/a_pavez.pdf)
- Hedlund, G. y Nonaka, I. (1993). *Models of knowledge in the West and Japan*. En Lorange, P., Chakravarty, B., Roos, J. & Van de Ven, A. (Eds). *Implementing strategic process: change, learning & cooperation*. (117-144). Blackwell: Business Oxford.
- Henaó, M. (2008). El significado de la investigación en la formación docente universitario. *Pedagogía y Saberes*, 17, 27-32
- Henríquez, E. y Zepeda, M. (2003). Preparación de un proyecto de investigación. *Ciencia y enfermería*, 9(2) Concepción dic. 2003. Obtenido el 14 de noviembre de 2016, desde [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532003000200003](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000200003)
- Hernández, I. (2012), Investigación cualitativa: una metodología en marcha sobre el hecho social. *Rastros Rostros*, 14(27), 57-68.

- Hernández, D. y Sandoval, A. M. (2016). Proyecto oportunidad: Integrar principios y estrategias de educación abierta para la innovación docente en las universidades latinoamericanas. *Actualidades Investigativas En Educación*, 16(1).  
<https://doi.org/10.15517/aie.v16i1.21972>
- Hernández, E., Estrada, V., y M., Keeling. (2018). Perspectivas y desafíos de la gestión del conocimiento y la competencia investigativa en la educación del posgrado. UCE Ciencia. *Revista de postgrado*. Recuperado de:  
<http://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/123>
- Hernández, H. H., Martuscelli, J., Moctezuma, D., Muñoz, H. y Narro, J. (2015). Los desafíos de las universidades de América Latina y el Caribe: ¿Qué somos y a dónde vamos?. *Perfiles educativos*, 37(147), 202-217. Recuperado en 22 de marzo de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982015000100012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000100012&lng=es&tlng=es).
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*, México D.F. Mc Graw Hill
- Herrán, M. (2015). *La innovación abierta: una estrategia para potenciar la capacidad competitiva de las empresas en Colombia*, universidad militar nueva granada, Bogotá, 1-23. Recuperado de <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/7350>
- Herrera, Z. D. C. (2019). La Gestión del Conocimiento en las Universidades experimentales de Venezuela. *Revista Cientific*, 4(11), 380–395. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2019.4.11.20.380-395>
- Honarpour, A. Jusoh, A. y Nor, K.M. (2012). Knowledge management, total quality management and innovation: a new look. *Journal. Technol. Manag. Innov.* 7 (3), 22–31.  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Basic/Diaz\\_MJ/Contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Basic/Diaz_MJ/Contenido.htm)
- Hurtado, I. y Toro, J. (1998). *Paradigmas y Métodos de investigación en tiempos de cambio*. Venezuela: Episteme Consultores Asociados C.A.
- Hurtado, J. (2008). *Cómo Formular Objetivos de Investigación*, Venezuela: Ediciones Quirón, Sypal. 2da edición.
- Ibarra, C. E. (2001). *La Universidad en México hoy: gubernamentalidad y la investigación social*. Significado y medida. España: Editorial Ariel SA

- Ibarrola, M. (2012). *Los grandes problemas del sistema educativo mexicano*. Perfiles educativos, XXXIV, Número Especial, 16-28
- Iglesias, P. y de las Heras Pedrosa, C. y Jambrino-Maldonado, C. (2015). Innovation model in educational environment (Special Issue 4), 602-616.
- Instituto Nacional de Emprendimiento. (INADEM-2016). Era de la innovación Abierta. Recuperado de: <https://www.inadem.gob.mx/era-de-la-innovacion-abierta/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México. (INEGI-2019). Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 694/19 16 DE DICIEMBRE DE 2019
- Inche, J. y Chung, A. (2004). Indicadores de Gestión del Conocimiento en la Facultad de Ingeniería Industrial. Recuperado (2013, diciembre 8) de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=81670207>
- Isaza, J. J. (2016). Cómo puede la gestión del conocimiento mejorar el desempeño de las empresas. Bien Pensado, 1.
- Jamett, I. Alvarado, L. y Maturana, S. (2017). Analysis of the state of the art of open innovation: Practical implications in engineering. *Revista ingeniería de construcción*, 32(2), 73-84. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732017000200006>
- Jaramillo, M. (2011). Posibilidades y límites de la Universidad Latinoamericana desde una perspectiva histórica. *El Ágora USB*, 11(1), 153-171. Recuperado de: <http://biblio.uptc.edu.co:2091/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=65d8a6c9-c066-46f5-974a-a1e1440714ab%40sessionmgr4007&vid=1&hid=4206>
- Kartus, R., y Kukrus, A. (2013). Innovation, product development and patents at universities. *Estonian Journal Of Engineering*, 19(1), 4-17. doi:10.3176/eng.2013.1.02
- Lacave, C. A. Molina, M. F. y Miguel Á. R. (2015). *Análisis de la fiabilidad y validez de un cuestionario docente*, Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática, Andorra La Vella, del 8 al 10 de julio 2015, , 136-143.
- Larrea, M. (2006). La gestión del conocimiento y la universidad del futuro. *Revista FACES*. XVII (1), 21-34.
- Las empresas + innovadoras del mundo. (2008). *MK - Marketing más Ventas*, 23(234), pp. 64-65.



- Leceta, J. (2019). *Regreso al futuro: nuevas políticas para la innovación en la era digital*. Boletín Económico De ICE, (3111). Recuperado de: <https://doi.org/10.32796/bice.2019.3111.6821>
- León M. Ponjuan G. y Rodríguez M. (2006). Procesos estratégicos de la gestión del conocimiento. *ACIMED*. 14(2) Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352006000200008&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000200008&lng=es&nrm=iso)
- León M. Ponjuan G. y Torres D. (2009). Panorámica sobre la medición del conocimiento organizacional. *ACIMED* [online]. Vol.19, n.6. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352009000600002&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009000600002&lng=es&nrm=iso)
- Leung, N. Y. Shamsub, H. Tsang, N. y Au, B. (2014). To Improve the Learning Experience of the First Trimester Undergraduate Students in an Australian University's Offshore Campus: A Knowledge Management Methodology. *Journal Of Information Technology Education*, 13, 193-215.
- Ley 30 (1992). Por cual se organiza el servicio público de la Educación Superior de Colombia. En Ministerio de Educación Nacional de la Republica de Colombia. Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-86437.html>
- Ley 1111 (2006). Por la cual se modifica el estatuto tributario de los impuestos administrados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. En Diario Oficial No. 46.494 de 27 de diciembre de 2006 del Congreso de la República.
- Ley 1951 (2019). Por la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se fortalece el sistema nacional de ciencia y se dictan otras disposiciones. En Diario oficial 24 enero de 2019. Recuperado de: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201951%20DEL%2024%20DE%20ENERO%20DE%202019.pdf>
- Liberona, D. y Ruíz, M. (April–June 2013). Análisis de la implementación de programas de gestión del conocimiento en las empresas chilenas, *Estudios Gerenciales*, 29 (127), 151-160. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.003>
- Lopes, C. M., Scavarda, A., Hofmeister, L. F., Tavares, M. A. y Roehe, G. L. (2017). An analysis of the interplay between organizational sustainability, knowledge management, and open

- innovation. *Journal of Cleaner Production*, 142(1), 476-488. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.083>
- López, S. F. (2005). Posibles escenarios mundiales de la Educación Superior. *Revista Horizontes*. Nro. 140. Perfiles Educativos. Vol. XXVII, núm. 109-110, 140- 167.
- López-Sánchez, J., Minguela-Rata, B., Duarte, A. y Sandulli, F. (2006). Innovaciones incrementales e innovaciones radicales: un estudio de las características intrínsecas de los equipos para el desarrollo de nuevos productos. *Cuadernos de Estudios Empresariales*, 16, 33-53
- Lora L. P. y Rocha J. D. (2016). Promoción de la innovación social a través de la utilización de metodologías participativas en la gestión del conocimiento. *Equidad y Desarrollo*, (25), 159-178. <https://doi.org/10.19052/ed.3513>
- Macías, G. C. y Aguilera, M. A. (2012). Contribución de la gestión de recursos humanos a la gestión del conocimiento, *Estudios Gerenciales*, 28 (123), 133-148, <http://dx.doi.org/10.1016/S0123-5923>. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592312702097>
- Malavé, L. (2008). *Liderazgo transformacional y gestión tecnológica*. Trabajo doctoral para optar al grado académico de Doctora en Ciencias Humanas. Universidad del Zulia, Venezuela.
- Maldonado, C. (2014). Geopolítica del ranking de Shanghai: Inferencias sobre un estudio de caso. *Razón y Palabra*, 234-248
- Marchena, A. (2004). *Técnicas de investigación en Pedagogía Social*. Fuentes de documentación e información. Grupo 4P3.
- Marlín, R. I. Nogueiro, G. y Llocb, P. J. (2013). Innovación abierta: Liderazgo y valores. *DYNA - Ingeniería E Industria*, 88(6), 679-684. doi:10.6036/5752
- Marquerie, F., Castaño, C., y Piedrahita, J.C. (2018). Implementación de una plataforma de innovación abierta en el marco de un sistema regional de innovación. *Espacios*. 39 (09), 10-19.
- Marradi, A.; Archenti, N. y Piovani, J.I. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Emecé.

- Martín, I. (2007). Retos de la comunicación corporativa en la sociedad del conocimiento: De la gestión de información a la creación de conocimiento organizacional. *Signo y Pensamiento*, 26(51), 52-67. Recuperado el 25 de enero de 2013: de <http://search.proquest.com/docview/748414926?accountid=43790>
- Martínez, A., Santos, G. y García, A. (julio-diciembre, 2017). Productive Specialization and Relational Analysis: The Automotive Industry in Guanajuato. *Frontera Norte*, 29 (58), 121-140.
- Martínez, M. C. (julio-diciembre, 2015). La Innovación Social en la Educación Superior de México RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 6 (11), 1-18
- Martínez, S. M. y García, P. L. (2017). Innovación y gestión del conocimiento en la pyme de Aguascalientes. Aguascalientes, MX: Universidad Autónoma de Aguascalientes. *ProQuest ebrary*.
- Martínez, N., y Soto, M. (2015). Multiangulación: un método de validez teórica e interpretativa desde la visión fenomenológica Moustakense para ciencias sociales. *URBE*, 19 (19), 80-95. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/277385742\\_MULTIANGULACION\\_UN\\_METODO\\_DE\\_VALIDEZ\\_TEORICA\\_E\\_INTERPRETATIVA\\_DESDE\\_LA\\_VISION\\_FENOMENOLOGICA\\_MOUSTAKENSE\\_PARA\\_CIENCIAS\\_SOCIALES](https://www.researchgate.net/publication/277385742_MULTIANGULACION_UN_METODO_DE_VALIDEZ_TEORICA_E_INTERPRETATIVA_DESDE_LA_VISION_FENOMENOLOGICA_MOUSTAKENSE_PARA_CIENCIAS_SOCIALES)
- Marulanda, C., Lopez, M. y Valencia, F. (2016). Competencias personales y procesos de gestión del conocimiento en PYMES de Colombia. *Revista Espacios*, 38(08), 7–15. Retrieved from <https://www-scopus-com.itm.elogim.com:2443/record/display.uri?origin=recordpage&eid=2-s2.0-85013945081&citeCnt=0&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=gestion+del+conocimiento&st2=&sid=c95777fd3d69f94c4fca14cc8d49e628&sot=b&sdt=b&sl=39&s=TITLE-ABS-KEY%28>
- Marulanda, E. C. López, T. M. y Mejía, G. M. (2013). Análisis De La Gestión Del Conocimiento En Pymes De Colombia. *Gerencia Tecnológica Informática*, 12(33), 33-43.
- Mata, O. B. y Pesca, de A. (2011). La gestión del conocimiento en las universidades como baluarte organizacional. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, XII (23), 56-73

- Matos, J. J. Molina, M. del P. y Morillo, G. A. (2017). [Knowledge management system for academic communities], Sistema de gestión de conocimiento para comunidades académicas. *Opción*, 33(82).
- Maxwell, J. A. (1996). *Qualitative Research Design. An interactive approach*, London: Sage Publications, Inc.
- Medina, G. V. (2017). Gestión del conocimiento y capital social: su relación en contextos universitarios. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 28(3)
- Méndez, C. (2008). *Metodología. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas*, LIMUSA, 4ta edición, México.
- Mendoza, J. (2017). Financiamiento de la educación superior en la primera mitad del gobierno de Enrique Peña Nieto: ¿fin del periodo de expansión?. *Perfiles educativos*, 39(156), 119-140. Recuperado en 17 de mayo de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982017000200119&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000200119&lng=es&tlng=es).
- Mendoza, H. F., y Mendoza, K. M. (2018). Gestión del conocimiento como herramienta para generar valor agregado a los procesos administrativos en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión Chone. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 263-268. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Merlo, G. F. y Gallego, P. M. (2015). La universidad y las actividades de innovación de las empresas. *Revista de Economía Aplicada*, 23(69), 83-114.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (MEN, 2020). Instituciones de educación superior: Clasificación de las Instituciones de educación superior. Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Sistema-de-Educacion-Superior/231240:Instituciones-de-Educacion-Superior>
- Minnamier, G. (2004). Peirce-Suit of Truth: Why Inference to the Best Explanation and abduction ought not to be confused. *Erkenntnis*, 60 (1), 75-105.
- Misas, G. (2004). *La educación superior en Colombia Análisis y estrategias para su desarrollo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Guía didáctica*. Universidad Surcolombiana. Neiva.

- Montaña, J. (2015). *Universidad e Innovación Abierta*. Diario La Vanguardia, 1-2. Recuperado de: <http://www.lavanguardia.com/opinion/20151216/30836567679/universidad-e-innovacion-abierta.html>
- Morales, R. M. E. Sanabria, R. P. E. y Fandiño, C. F. A. (2013). Estrategias de vinculación de los grupos de investigación con el sector productivo en el caso de la Universidad Nacional de Colombia. *Equidad y Desarrollo*, (20), 143-165.
- Morones, G. (2019). La educación superior mexicana. El sistema de educación superior. ANUIES. Recuperado de: <http://tuning.unideusto.org/tuningal/images/stories/presentaciones/mexico-anuies.pdf>
- Mortiz, S.M. (s. f.). *Paradigmas de la investigación*. Instituto Técnico de Sonora. Recuperado de: <http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa1/ParadigmasInvestigacion/i5.htm>
- Moscoso, Z. O., y Lujan, M. S. (2017). Knowledge management in higher education institutions for the generation of organizational knowledge [Gestión de conocimiento en instituciones de educación superior para generar inteligencia organizacional]. In A. B. C. C. C. M. P. Reis L.P. Rocha A. (Ed.), *Iberian Conference on Information Systems and Technologies*, CISTI. IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2017.7975823>
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological Research Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mul, E. J. (2014). *Gestión del conocimiento y factores internos que la influyen en empresas con actividades de innovación en Yucatán*. Tesis Doctorado en Administración, programa de posgrado en ciencias de la Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México.
- Muñoz García, H. (Enero 2011). La universidad mexicana en el escenario global. *Perfiles Educativos*, 33(spe), 21-33. México. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982011000500003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982011000500003&script=sci_arttext)
- Naranjo S, González DL, y Rodríguez J. (2016). El reto de la gestión del conocimiento en las instituciones de educación superior colombianas. *Folios*, 44, 151-164. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-48702016000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-48702016000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Naranjo, J. C., y Calderón, G. (2010). Research on innovation in Colombia and Mexico. An analysis from the spread in scientific journals. *Dyna*, 77(162), 191-203.

- Nieves Y. y León M. (2001). La gestión del conocimiento: una nueva perspectiva en la gerencia de organizaciones. *ACIMED*, 9 (2), 121-186.
- Noh, J. M., y Cabrera, K. M. (2012). Gestión del conocimiento de tres cuerpos académicos consolidados del área educativa. *Sinéctica*, (38), 1-13
- Nonaka, I, y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company*, New York: Oxford University Press
- Noreña, C. H. (2009). Gestión del conocimiento, capital intelectual y comunicación en grupos de investigación. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 271-25.
- Nowacki, R. y Bachnik, K. (2016). Innovations within knowledge management. *Journal of Business Research*, 69; 1577–1581.
- Observatorio de la Universidad Colombiana. (2019). INDICADORES DE LA U: Estudiantes matriculados en las IES públicas y privadas. Recuperado de: <https://www.universidad.edu.co/estudiantes-matriculados-en-las-ies-publicas-y-privadas/>
- OECD (2019), *Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes*, Higher Education, OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264309432-en..>
- Ojeda, M. (2007). *Aplicaciones gráfico-pictóricas en el ejercicio del docente-orientador en educación inicial: un estudio fenomenológico*. Trabajo de Grado para optar al título de Magister Scientiarum en Orientación, Mención Educativa. Aprobación Mención Publicación y Honorífica. Universidad del Zulia, Venezuela.
- Ollivier, O. y Ordóñez, A. (2013). *La influencia de la gestión del conocimiento en la innovación en empresas mexicanas*. Memorias en Congreso internacional de contaduría, Administración e informática, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Orizaga, C. Ruiz, J. y Castaño, V. (2013). *Cadena de valor en gestión del conocimiento y la innovación*. Memorias en Congreso internacional de contaduría, Administración e informática, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Ortiz, J. T. y Fleitas, M. M. (2008). Características diferenciales en el ejercicio de la gestión del conocimiento en organizaciones: comparación México-Cuba. *Ciencias de la Información*, 39(1), 69-86.

- Ortiz, M. P. (2008). *Valoración cualitativa del capital humano en la Universidad Pública*. Tesis de Doctor en Ciencias Administrativas. Universidad Experimental Simón Rodríguez. UNERS. San Cristóbal. Venezuela., 1.
- Pabón, C. J. A. (2016). Gestión del conocimiento y políticas de innovación. *Revista la Propiedad Inmaterial*, (22), 19. <https://doi.org/10.18601/16571959.n22.02>
- Pacheco, P. L. (2010). *La Universidad y la Ciencia en la Actualidad*. En: Memorias Universidad 2008. La Habana, CU: Editorial Universitaria. ProQuest ebrary.
- Pavez, A. (2000). *La gestión del conocimiento en las organizaciones*. Departamento de Informática Universidad Técnica Federico Santa María. Disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/apavez/gdc.htm>
- Pavez, A. (2001). *Modelo de Implantación de Gestión del de la Información para la Generación de Ventajas Competitivas*. Tesis de pregrado no publicada, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.
- Pedraja L. y Rodríguez E. (2008). Estilos de liderazgo, gestión del conocimiento y diseño de la estrategia: un estudio empírico en pequeñas y medianas empresas. *Interciencia*. 33 (septiembre). Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33933905>
- Pedraja, L. Rodríguez, E. y Rodríguez, J. (2009). La influencia de la gestión del conocimiento sobre la eficacia organizacional: Un estudio en instituciones públicas y empresas privadas. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*. 47, 218-227.
- Peña, L. H., Vega, C. A., y Castellanos, J. G. (2016). Innovación y gestión del conocimiento para el incremento de la productividad empresarial. *Memorias*, 14(26). 93-110. DOI: <http://dx.doi.org/10.16925/me.v14i26.1571>.
- Pereira, F. A. y Camacho, J.C. (2016). *Revisión sistemática: Modelos Innovadores disruptivos en la prestación de los servicios de salud entre los años 2004 y 2014*. Tesis de Maestría en Salud y Seguridad Social, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Javeriana, Bogotá D.C., Colombia
- Pérez, J. (2014). *Gestión del conocimiento: estrategias de competitividad e innovación en instituciones de educación superior, sector privado*. Tesis Doctorado en Administración, programa de posgrado en ciencias de la Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México.

- Pérez, M. M. (2016). Gestión del Conocimiento: Orígenes y Evolución. *El Profesional de la Información*, 25(4), 526-534. doi:10.3145/epi.2016.jul.02
- Pérez, Y. y Coutin, A. (2005). La gestión del conocimiento: un nuevo enfoque en la gestión empresarial. *Revista Acimed*. 13 (6).
- Pilonieta, G. (2017). Innovación disruptiva. Esperanza para la educación de futuro. *Educación y Ciudad*, 32, Enero-Junio, 53-64
- Plaz, R. (2003). *Gestión del Conocimiento: Una visión integradora del aprendizaje organizacional*. Instituto Universitario de Administración de Empresas, (IADE), Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de <http://www.madrimasd.org/revista/revista18/tribuna/tribuna2.asp>
- Plaza, j., Uriguen, P., y Bejarano, H. (2017). Validez y Confiabilidad en la Investigación Cualitativa. *ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE-UC*. 11 (21), 352-357
- Polanyi, M. (1962). *Personal Knowledge: an evolutionary approach*. Oxford, UK: Clarendon press.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimensión*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Popa, S., Soto-Acosta, P. y Martínez-Conesa, I. (2017). Antecedents, moderators, and outcomes of innovation climate and open innovation: An empirical study in SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 118(1), 134-142.
- Portocarrero, F. (2012). Capital Humano Emprendedor. *Capital Humano*, 25(270), pp. 28-29.
- Prieto, V. C. (2016). *Hacia un nuevo modelo de innovación en Colombia: desafíos, retos, ventajas y experiencias de innovación abierta*. Universidad Pontificia Bolivariana PUENTE Revista Científica. 101-108.
- Prytherch, R. (2000). *Harrod's Librarian's Glossary and Reference Book*. Aldershot: Gower.
- Pulgarin, M. S. A. (2017). *Línea de investigación en emprendimiento e innovación*. Bogotá Colombia: Universidad del Rosario. Escuela de Administración.
- Quintero, J. Maza, E. y Batista, J. (2010). Gerencia de investigación y desarrollo en centros de investigación de universidades públicas colombianas. *Telos*, 12 (3), 275-286.
- Rahimi, H., Arbabisarjou, A., Allameh, S. M., Aghababaei, R., y Ling TAN, C. N. (2011). Relationship between Knowledge Management Process and Creativity among Faculty Members in the University. *Interdisciplinary Journal Of Information, Knowledge & Management*, 617-33.



Rama, C. (2007). La Tercera Reforma de la Educación Superior en América Latina. Recuperado de:

[http://www.rsu.uninter.edu.mx/doc/antecedentes\\_contexto/LaTerceraReformadelaEducacionSuperiorenAmericaLatina.pdf](http://www.rsu.uninter.edu.mx/doc/antecedentes_contexto/LaTerceraReformadelaEducacionSuperiorenAmericaLatina.pdf)

Ramírez, A., Cagno, E., y Brown, T. (2014). *Prácticas de innovación abierta en PYMEs: El caso del auto súper deportivo mexicano VUHL*. CONACYT en Europa, Strasbourg (France), 5-7th November 2014. Recuperado de: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-156830>

Ramírez, M.-S., y García, F.J. (2018). Co-creation and open innovation: Systematic literature review. *Comunicar*, 26(54), 9–18. Recuperado de: <https://biblio.uptc.edu.co:2147/10.3916/C54-2018-01>

Ravelo, E. Mejía, S. y González E. M. (2016). Scientific Production of Colombian Act of Psychology: Descriptive Analysis of the Period 2010-2014. *Acta Colombiana de Psicología*, 19(2). Recuperado de [http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas\\_ucatolica/index.php/acta-colombiana-psicologia/article/view/1135/1142](http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas_ucatolica/index.php/acta-colombiana-psicologia/article/view/1135/1142)

Reichardt (1997) *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Tercera Edición. Madrid. Ediciones Morata S.L.

Restrepo, C. A. (2013). Aproximación a la Gestión de la Innovación: un enfoque conceptual. *Revista Ciencias Estratégicas*, 22 (30), julio-diciembre, 257-266

Revista Dinero. (2019). La recuperación del país en 2018 estuvo jalonada por el crecimiento de Bogotá, la región central y oriental del país. Recuperado de: <https://www.dinero.com/economia/articulo/pib-por-departamentos-2018/273709>

Revista Semana. (2019). *Cifras sobre doctores y doctorados en Colombia*, Colombia. Recuperado de <https://www.semana.com/educacion/articulo/situacion-de-los-doctores-en-colombia-datos-cifras-panorama/382650-3>

Rey, A. (2009). FAQ sobre innovación abierta. Emotools. Recuperado de: [http://emotools.com/static/upload/files/FAQ\\_Innovacion.pdf](http://emotools.com/static/upload/files/FAQ_Innovacion.pdf)

Reyes, T. (1999). Métodos cualitativos de investigación: Los grupos focales y el estudio de caso. *Forum empresarial*, 4 (2), 75-87.

- Reyes, T. (2000). *Métodos Cualitativos de Investigación*. Universidad de Puerto Rico.
- Robles, J. N. (2014). Retos de la universidad del siglo XXI, *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5 (14), pp. 143-145, [http://dx.doi.org/10.1016/S2007-2872\(14\)70305-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2007-2872(14)70305-1), recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007287214703051>
- Rocha, F. Cardoso, L. y Tordera, N. (2008). The importance of Organizational Commitment to Knowledge Management. *Comportamento Organizacional e Gestão*, 14(2), 211-232. Recuperado de: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0872-96622008000200006&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0872-96622008000200006&lng=en&tlng=en).
- Rodríguez, A. Araujo, A. y Urrutia, J. (2001). La Gestión del Conocimiento Científico-Técnico en la Universidad: un Caso y un Proyecto, Universidad del País Vasco- Euskal Eriko Unibertsitatea (UPV/EHU). *Cuadernos de Gestión*, 1(1), 13-3.
- Rodríguez, C. y C. E., Zepa. (2019). Gestión del Conocimiento en Programas de Postgrado: Un Modelo Prescriptivo. (Spanish). Pixel-Bit, *Revista de Medios y Educación*, (55), 179–209. Recuperado de: <https://biblio.uptc.edu.co:2147/10.12795/pixelbit.2019.i55.10>
- Rodríguez, F.M. I. y Alfaro, T. J. A. (2016). Open innovation in automotive SMEs suppliers: an opportunity for new product development. *Universia Business Review*, (50), 142-157. doi:10.3232/UBR. 2016.V13.N2.05
- Rodríguez, J. D. (2008). Buenas prácticas en el ámbito educativo y su orientación a la gestión del conocimiento. *Educación*, XVII (32), 29–48.
- Rodríguez, J. M. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Revista de Investigación Silogismo*, 1(08).
- Rodríguez, L.F., Berdugo, L.M., Bermúdez, L.T. (1997). *Manual de Formulación y Gestión de Proyectos de Investigación*. UPTC-IDEAD, Tunja.
- Rodríguez, E. (2016). An exploratory study about the impact of knowledge management on the quality of universities. *Interciencia*, 41(4), 228–234. Recuperado de: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84964835563&partnerID=40&md5=42e946c649530f050e96865944f5cc50>
- Ruiz, C (2008) El enfoque Multimétodo en la Investigación Social: Una mirada desde el paradigma de la complejidad. *Revista de Filosofía y Sociopolítica de la Educación*. 8 (4), 13-28. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2785456>

- Salas, H. (2011). Investigación Cuantitativa (Monismo Metodológico) y Cualitativa (Dualismo Metodológico). *Cinta moebio*, 40:1-21
- Salazar, J. y Zarandona, X. (2007). *Valoración crítica de los modelos de gestión del conocimiento*. En XXI Congreso Anual AEDEM. 2, 1-15. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- Saldarriaga Ríos, J. G. (2013). Responsabilidad social y gestión del conocimiento como estrategias de gestión humana1, *Estudios Gerenciales*, 29 (126), 110-117, [http://dx.doi.org/10.1016/S0123-5923\(13\)70026-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0123-5923(13)70026-3).
- Salgado, I. C. P., Ríos, M. M. y Sánchez, F. M. (2017). Validez de una escala de gestión del conocimiento en instituciones de educación básica. *Gesec: Revista de Gestao e Secretariado*, 8(2), 20-39. doi:10.7769/gesec.7i3.617
- Salter, A. Criscuolo, P. y Ter Wal, A. J. (2014). Coping with Open Innovation: RESPONDING TO THE CHALLENGES OF EXTERNAL ENGAGEMENT IN R&D. *California Management Review*, 56(2), 77-94. doi:10.1525/cm.2014.56.2.77
- Sandín, M. (2003) *Investigación Cualitativa en Educación, Fundamentos y tradiciones*. España. McGraw Hill.
- Sandford, B. (s.f.). *Guía de innovación abierta por medios electrónicos, estrategia TIC gobierno en línea*, recuperado de [http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-8250\\_Guiainnovacion.pdf](http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-8250_Guiainnovacion.pdf)
- Sapiens Research Group. (2017). Ranking U-Sapiens 2015-1. 2015-1, 5(2), 73–84. Recuperado de: <http://www.srg.com.co/usapiens.php>
- Sarduy, D. Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(3), 0-0.
- Schmelkes, C. (2011). Reflexiones sobre la gestión del conocimiento en las Instituciones de Educación Superior. *Administration y Organizaciones*, 14(26), 81-91.
- Schumpeter, J. A. (1934): *The Theory of Economic Development*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Secretaría de Educación Pública (SEP, 2019). Educación superior. Recuperado de: <https://www.educacionsuperior.sep.gob.mx/>
- Serna, L. P. (2013). Prospectiva estratégica en la gestión del conocimiento: una propuesta para los grupos de investigación colombianos. *Investigación Y Desarrollo*, 21(1), 237-259.

- Serradell, E. y Pérez, A. J. (2000). La Gestión del Conocimiento en la Nueva Economía, concepto de la Gestión del conocimiento. Recuperado el 5 de octubre de 2012: de <http://www.uoc.edu/dt/20133/index.html#bibliografia>
- Shanhong, T. (2002). *Gestión del Conocimiento en las Bibliotecas del siglo XXI, Características de la Gestión del Conocimiento en Bibliotecas*, 66th IFLA Council and general Conference, Jerusalén, 2000, p.2 Recuperado de: <http://www.ifla.org/IV/ifla66/papers/057-110s.htm>
- Shaughnessy, J, Zechmeister, E y J. Zechmeister (2007) *Métodos de Investigación en Psicología*. Séptima Edición. México. Mc Graw Hill.
- Sierra, J. (2015). *Innovación abierta sofisticará la economía colombiana*. Diario El Colombiano, 4. Recuperado de: <http://www.elcolombiano.com/negocios/innovacion-abierta-sofisticara-la-economia-colombiana-AB1407174>
- Simeón N. (2004). Cuba posee una verdadera riqueza de conocimientos. En ciencia, Innovación y Desarrollo. 9 (2): 6-8
- Solís, P., Chávez Molina, E., & Cobos, D. (2019). Class Structure, Labor Market Heterogeneity, and Living Conditions in Latin America. *Latin American Research Review*, 54(4), 854–876. DOI: <http://doi.org/10.25222/larr.442>
- Soto, MA, y Barrios NM. (2016). Gestión del conocimiento. Parte I. Revisión crítica del estado del arte. *Acimed* 14(2). Recuperado de: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_2\\_06/aci04206.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_2_06/aci04206.htm)
- Spithoven, A., Vanhaverbeke, W. y Roijackers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small Business Economics*, 41(3), 537–562.
- Suárez, J. y Hernández, C. (Septiembre – Diciembre, 2015). Análisis de los modelos de Innovación Abierta. Ventajas de su aplicación. Analysis of the models of open innovation. *Revista Avanzada Científica*, 18(3).
- Suárez, M. A., y M. A., Lozano. (2018). *Propuesta de un modelo de innovación abierta para la vigilancia y control de los fines y principios de la radiodifusión sonora en Colombia a través del monitoreo de sus contenidos*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. Recuperado de: <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/798>
- Subtil, de Oliveira, L. Soares, E. M., Nogueira, C. M., y Colini, G. C. (2017). Analysis of determinants for Open Innovation implementation in Regional Innovation Systems. *RAI - Revista de Administração e Inovação*, 14 (2), 119-129.

- Surdez, P. C. Surdez, B. N. y Aguilar, M. (2015). El Modelo Educativo Flexible de una Universidad Pública en México. Su Efecto en Aspectos de Calidad Educativa, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 196, 206-211, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.030>.
- Sveiby, K. (1997). "The New Organizational wealth", Managing and Measuring Knowledge-based assets. Brisbane: Berrett Koehler, San Francisco, ISBN 1-57675-014-0.
- Sveiby, K. (2008). Measuring Intangibles and Intellectual Capital - An Emerging First Standard. Recuperado el 18 enero de 2008, de [www.sveiby.com/portals/0/articles/emergingstandard.htm](http://www.sveiby.com/portals/0/articles/emergingstandard.htm)
- Tan, C. (2016). Enhancing knowledge sharing and research collaboration among academics: the role of knowledge management. *Higher Education*, 71(4), 525-556. doi:10.1007/s10734-015-9922-6
- Tapia, R. A., y Gómez, D. M. del R. (2014). Estrategias de Gestión del Conocimiento para Generar Ventajas Competitivas En Pequeñas y Medianas Empresas en el Estado de México. *Gestión y Estrategia*, (46), 55-71. Recuperado de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=110194839&lang=es&site=ehost-live>
- Tashakkori, A., y Teddlle, C. (2003). Handbook of mixed methods in social and behavioral research. London:
- Tarí, G. M. y García, F. (2009). Dimensiones de la Gestión del conocimiento y de la Gestión de la Calidad: una revisión de la literatura, *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(3), 135-148, [http://dx.doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60105-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60105-1). Recuperado de: (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1135252312601051>)
- Tataj, D. (2018). Innovación y emprendimiento: un modelo de crecimiento para España más allá de la crisis. *ICE, Revista de Economía*, (904). <https://doi.org/10.32796/ice.2018.904.6531>
- Tejedor, B. y Aguirre, A. (1998). *Modelo de gestión del conocimiento de KPMG*. Recuperado de [www.gestiondelconocimiento.com/modelos\\_kpmg.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_kpmg.htm)

- Terán, R. A. Rodríguez, M. C. y Bucci, P. N. (2011). La innovación abierta como elemento de análisis en las pequeñas y medianas industrias. Caso sector metalmecánico. *RAI - Revista de Administração e Inovação*, 8(2), 5-28. doi: <http://dx.doi.org/10.5773/rai.v8i2.595>
- Toca, C. (2010). Consideraciones para la formación en emprendimiento: explorando nuevos ámbitos y posibilidades. *Estudios Gerenciales*, 26(117), 41-60. Retrieved October 19, 2018, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-)
- Toricella, R. y Fernández, A. (2002). *Gestión del conocimiento universitario: caso de las universidades adscritas al Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba*. La Habana, Cuba: Viceministro del Ministerio de Educación Superior, Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/archive/00002180/01/Madrid6.pdf/>.
- Torugsa, N. y O'Donohue, W. (2016). Progress in innovation and knowledge management research: From incremental to transformative innovation. *Journal of Business Research*, 69; 1610–1614
- Trejo, M, J. Gutiérrez, S, J. y Guzman, M, G. (2016). The customer knowledge management and innovation, *Contaduría y Administración*, 61(3), 456-477.
- Tristá, B. (2005). Gestión del conocimiento en las organizaciones. Potencialidades y limitaciones en las IES. *Revista Cubana De Educación Superior*, 3-14.
- Trujillo, C., Naranjo, M.; Lomas, K.; Merlo, M. (2019). *Investigación Cualitativa*. Ecuador: Editorial. Universidad Técnica del Norte UTN. Red de Ciencia
- Universia Colombia. (2020). Estructura del sistema educativo: Educación superior. Ecuperado de: <https://www.universia.net.co/estudiar-extranjero/colombia/sistema-educativo/estructura-sistema-educativo/3076>
- Universia México. (2020). Estructura del sistema universitario en México: Educación superior, recuperado de: <https://www.universia.net.co/estudiar-extranjero/mexico/sistema-educativo/estructura-sistema-educativo/2734>
- Unger, K. (2009), “La evolución de la economía de Guanajuato posterior al TLCAN (1993-2003). Competitividad de los sectores y vocaciones de especialización Municipales”, Reporte de resultados principales a IPLANEG y SEFIDE del Gobierno del Estado de Guanajuato

- Unger, K., Flores D. e Ibarra J. E. (2013). “Productividad y capital humano: Fuentes complementarias de la competitividad en los estados de México”, documento de trabajo E-580, CIDE.
- Unger, K. (2011). Competitividad y especialización de la economía de Guanajuato: un acercamiento municipal, 1993-2003. *Economía, Sociedad y Territorio*, 11(36), 403-454.
- Universidad EAFIT (s.f.). Innovación abierta: un reto para la relación universidad – empresa, Cátedras de innovación empresarial José Gutiérrez Gómez, 1-10.
- Universidad de Guanajuato. (2020). Presupuesto de ingresos y gastos 2020. Recuperado de: <https://www.ugto.mx/images/proyecto-de-presupuesto/presupuesto-de-ingresos-y-egresos-2020-con-aprobacion-CGU.pdf>
- Universidad Nacional de Colombia (UNAL, 2018). Sala de Innovación Moebius, nuevo espacio para la creatividad en la sede. Universidad Nacional de Colombia., 1.
- Universidad Nacional de Colombia. (2017). La Innovación abierta, un liderazgo real entre la U.N. Sede Medellín e Isa. Noticias UNAL, 1-4. Recuperado de: <http://medellin.unal.edu.co/noticias/939-la-innovacion-abierta-un-liderazgo-real-entre-la-u-n-sede-medellin-e-isa.html>
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2020). Presupuestos de ingresos y gastos de la vigencia 2020. Recuperado de: [http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/secretaria\\_general/consejo\\_superior/acuerdos\\_2019/Acuerdo\\_092\\_2019.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/secretaria_general/consejo_superior/acuerdos_2019/Acuerdo_092_2019.pdf)
- Valverde, B. J. (2010). El movimiento de “educación abierta” y la “universidad expandida.” *Tendencias Pedagógicas*, (16), 157–180. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3341542&info=resumen&idioma=ENG>
- Vanegas, E. T., y Escobar, L. F. S. (2017). Innovación en MIPYMES mediante la implementación de la metodología de innovación abierta, talleres empresariales de innovación y creatividad aplicada “TEICA”. *InvestiCGA: Revista de Investigación en Gestión administrativa y Ciencias de la Información*, 1(1), 9-27.
- Varas, J. R. (2017). Strategies for knowledge management in mid-environments, case of application in the oil industry. *SISTEMAS, CIBERNÉTICA E INFORMÁTICA*, 14(2), ISSN: 1690-8627.

- Vargas, L. P., Durán, C. V. y Méndez, J. C. (2016). Innovación y Gestión del Conocimiento para el Incremento de la Productividad Empresarial. *Memorias*, 14(26), 1-41. DOI: 10.16925/me.-v14i26.1571.
- Vásquez, P. K. Cepeda, J. C. Echeverría, D. E. y Ramos, V. (2017). Diagnóstico Situacional para la implementación de un proceso de Gestión de Conocimiento en el Operador Nacional de Electricidad CENACE. *Revista Técnica Energía*, (13), 222-232.
- Vázquez, E. R. (2017). Transferencia del conocimiento y tecnología en universidades. Iztapalapa. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, (83), 75–95. Recuperado de: <https://doi.org/10.28928/revistaiztapalapa/832017/atc3/vazquezgonzalez>
- Vega, O. (2018). Medir la situación digital académica: una acción de la gestión del conocimiento. *E-Ciencias de la Información*, 8(2), 122-145. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.15517/eci.v8i2.30808>
- Vélez, C. G. Gómez, F. H. Úsuga, C. A. y Vélez, T. M. (2014). Diversidad y reconocimiento de la producción académica en los sistemas de evaluación de la investigación en Colombia. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(3), e056. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.3.1133>
- Verbano, C. Crema, M. y Venturini, K. (2015). The Identification and Characterization of Open Innovation Profiles in Italian Small and Medium-sized Enterprises. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1052-1075. doi:10.1111/jsbm.12091
- Vesga, R. (2016). *La universidad debe ser líder a la hora de la innovación abierta*. Universidad de los Andes de Colombia,
- Villanueva, E. (2010). Perspectivas de la educación superior en América Latina: construyendo futuros. *Perfiles educativos*, 32(129), 86-101.
- Wang, M. y Yang, T. (2016). Investigating the success of knowledge management: An empirical study of small and medium-sized enterprises, 21 (2), 79–91, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2015.12.003>
- Wiig, K. (1993). *Knowledge Management Foundations: Thinking about thinking – How people and organizations create, represent, and use knowledge*. Arlington, TX: Schema.
- Wiig, K. 1988. *Management knowledge: perspective of the new opportunity*. Arlington: The Wiig Group.
- Yin, R. K. (1984). *Case Study Research*. Beverly-Hill; California: Sage.



Zabala, D. E. y Ramírez, S. Q. (2017). Modelos de gestión para la transferencia de los conocimientos en instituciones de Educación Superior. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), 441-456.

Zorrilla, H. (1997). *La gerencia de conocimiento y la gestión tecnológica. Programa de Gestión tecnológica*. Recuperado el 18 de enero de 2019: de <http://www.sht.com.ar/archivo/Management/conocimiento.htm>

Dirección General de Bibliotecas UAQ

# **Apéndices**

Dirección General de Bibliotecas UAQ

**Apéndice A.**  
**Abreviaturas y siglas**

CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México
COLCIENCIAS	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia
CIEES	Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior de México
CNA	Consejo Nacional de Acreditación de Colombia
CONACES	Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior de Colombia
DGESU	Dirección General de Educación Superior Universitaria de México
MEN	Ministerio de Educación Nacional de Colombia
PNPC	Padrón del Programa Nacional de Programas de Calidad de México
PRODEP	Programa para el Desarrollo Profesional Docente de México
SNI	Sistema Nacional de Investigadores de México
SEP	Secretaría de Educación Pública de México
UGTO	Universidad de Guanajuato
UPTC	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
IA	Innovación Abierta
GC	Gestión de Conocimiento

## Apéndice B.

### Formato de instrumento de entrevista de gestión de conocimiento e innovación abierta a actores claves de la investigación

#### ENTREVISTA SOBRE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN ABIERTA EN LOS DIRECTIVOS DE INVESTIGACIÓN<sup>6</sup>

Nombre del directivo: \_\_\_\_\_

Campus/sede: \_\_\_\_\_ Cargo en la Entidad académica/División/Escuela/facultad: \_\_\_\_\_

Tiempo de Antigüedad cargo: \_\_\_\_\_ identificación de género : \_\_\_\_\_

**Objetivo:** conocer procesos y políticas de la gestión del conocimiento investigativo y la innovación abierta en UG y la UPTC.

**Instrucciones:** por favor responder de la manera más sincera y real los interrogantes formulados por el investigador.

#### COMPONENTE GESTIÓN CONOCIMIENTO

Hábleme del tema de GC en su Universidad

1. Explíqueme por favor cómo está conformada la estructura orgánica en lo pertinente a la investigación.
2. Cuáles son las políticas y estímulos que tiene la investigación en la universidad y en el campus/sede?
3. En términos de GC investigativo, cómo se lleva el proceso al interior de la universidad y de los CA/GI?
4. Cómo se podría mejorar el proceso de GC investigativo de la universidad?

#### COMPONENTE INNOVACIÓN ABIERTA

1. Explíqueme por favor cómo se desarrollan los procesos de innovación abierta en la universidad y en su campus/sede.
2. Cuáles son las políticas y estímulos que la universidad, el campus/sede para los desarrolladores de innovación abierta?
3. Que obstáculos o barreras se pueden presentar para que se desarrolle el proceso de IA al interior de la universidad, campus/sede y de los CA/GI?
4. Cómo se podría mejorar el proceso de IA de la universidad y la sede/campus?

Fuente: elaboración propia de Álvarez (2018).

---

<sup>6</sup> Esta entrevista tiene fines académicos, no obedece a ningún estudio de inteligencia de mercado o investigaciones fiscales/tributarias o financieras. La información es confidencial y será procesada de forma agrupada, basada en el consentimiento informado que usted ya conoce.

## Apéndice C.

### Formato encuesta de la gestión de conocimiento en los cuerpos académicos y grupos de investigación

7

Cuerpo académico (CA) o grupo de Investigación (GI): \_\_\_\_\_

Campus/sede: \_\_\_\_\_ Entidad académica/División/Escuela/facultad: \_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Antigüedad del grupo: \_\_\_\_\_ Líneas de investigación: \_\_\_\_\_

Número de integrantes del CA/GI: \_\_\_\_\_ Sexo del responsable del CA/GI: \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Medir e identificar los factores relevantes que caracterizan el nivel de Gestión de conocimiento<sup>8</sup> (KM por sus siglas en inglés) en los CA de la UG y GI de la UPTC.

**Instrucciones:** Indique su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con la generación y aplicación de conocimiento en su CA o GI (7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).

**Nota Aclaratoria:** Esta encuesta solo tiene fines académicos y educativos, no obedece a ningún estudio de inteligencia de mercado o investigaciones tributarias o financieras.

#### GENERALIDADES GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD

##### ¿Para usted Gestión de conocimiento es?

A. Manejo de sistemas informáticos, TIC, herramientas de internet, extranet, bases de datos y motores de búsqueda para generar nuevo conocimiento
B. Manejo adecuado del capital intelectual para generar conocimiento con valor agregado.
C. Proceso de creación, difusión, uso, transferencia y renovación del conocimiento centrada en C.H.
D. Ninguna de las anteriores.

¿Cuáles son las capacidades más importantes para desarrollar la Gestión del Conocimiento? (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).

#### Capacidad

Manejo de estadísticas y paquetes estadísticos cualitativos y cuantitativos al interior del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Capacidades Investigativas de índole deductivo e inductivo de los Investigadores del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Manejo y uso adecuado de las Tics por parte de los investigadores del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Conocimientos técnicos y prácticos de los investigadores del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Capacidades lingüísticas y de redacción de documentos y archivos investigativos.

Otra.Cuál? \_\_\_\_\_

Indique ¿Cuál es el factor institucional más relevante que define un ambiente propicio para desarrollar la Gestión del Conocimiento en la Universidad? (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).

#### Factor

Modelo de Gestión investigativa

Principios y Valores

Normas y Reglamentación

<sup>7</sup> Esta encuesta tiene fines académicos, no obedece a ningún estudio de inteligencia de mercado o investigaciones fiscales/tributarias o financieras. La información es confidencial y será procesada de forma agrupada.

<sup>8</sup> Encuesta modificada a partir de González (2009), Carrillo (2007) y Arambarri (2012)

Forma de Contratación.  
Cultura Investigativa.  
Presupuesto investigativo  
Tecnologías de la información y la comunicación  
Reconocimiento Investigadores  
Equidad para participación en convocatorias investigativas  
Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

**¿Cuáles prácticas de educación, capacitación, formación y desarrollo se aplican actualmente en el cuerpo académico o grupo de investigación?**

#### **Prácticas**

Se aplica programa de inducción al GI o CA  
Se conoce la existencia del plan de capacitación Investigativa  
Existe un plan de desarrollo investigativo del GI o CA  
Se ofrecen ayudas para formación y desarrollo investigativo de los investigadores del GI o CA  
Se recompensa la labor de investigación y desarrollo personal de los investigadores del GI o CA  
Se aplica programa de inducción al GI o CA  
Existe un plan de Bienestar social para los miembros del GI o CA  
Hay un plan de carrera o ascenso para los investigadores del GI o CA  
Se apoya la formación de maestría, doctorado y postdoctorado de los investigadores del GI o CA  
Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

#### **PROCESO DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

**¿De acuerdo con la gestión investigativa cuáles de las siguientes practicas se llevan a cabo al interior del grupo de investigación o cuerpo académico? (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).**

#### **Prácticas de Gestión investigativa**

El grupo de investigación o cuerpo académico cuenta con indicadores de medición del éxito, eficacia y eficiencia.  
El responsable del grupo de investigación o cuerpo académico está consciente de la importancia de la gestión del conocimiento como valor intangible de éste.  
Los trámites administrativos al interior de la Universidad facilitan los procesos de gestión del conocimiento para la investigación.  
Considera que el nivel de categorización del grupo de investigación o cuerpo académico influye en la gestión del conocimiento para la investigación.  
Se hacen ejercicios de retroalimentación de los resultados de los indicadores de gestión del grupo de investigación o cuerpo académico.  
Se utiliza en la universidad un sistema de gestión de calidad.  
El grupo de investigación o cuerpo académico cuenta con indicadores de medición del éxito, eficacia y eficiencia.  
Existe una evaluación del desempeño que se use para retroalimentación de conocimiento investigativo.  
El grupo de investigación o cuerpo académico monitorea constantemente el entorno y su relación con la universidad.  
Existe y aplica un mecanismo de méritos e incentivos a la labor investigativa.  
La entidad retiene por medio de incentivos o normas al investigador capacitado.  
En la institución se aprende de las prácticas exitosas de Gestión de Conocimiento  
Las solicitudes y elaboración de los proyectos de investigación se elaboran a cabo con la participación de la mayor parte de los investigadores del grupo de investigación o cuerpo académico.  
Los presupuestos de las investigaciones del grupo de investigación o cuerpo académico son distribuidos en conjunto.

Los procesos y responsabilidades en las investigaciones se establecen claramente en el grupo de investigación o cuerpo académico.

Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

**¿En qué categoría se encuentra actualmente su cuerpo académico o grupo de Investigación?**

Categoría	(marque x)
A. En formación	
B. En consolidación	
C. Consolidado	
D. Registrado	
E. Categorizado	
F. Otro (indique)	

**¿Cuántos miembros integran el cuerpo académico o grupo de investigación?**

No. \_\_\_\_\_

**Del anterior numeral, ¿Cuáles y cuántos son los niveles de formación cuenta el cuerpo académico o grupo de investigación? Por favor ubique solo una vez con el nivel más alto del investigador.**

Nivel de formación	Número
A. Post doctores	
B. Doctores (Sub especialidad Médica)	
C. Maestro (Magister, M.A; MBA, Ms; Especialidad Médica)	
D. Especialista	
E. Licenciatura o profesional	
F. Tecnólogo	
G. Técnico	
H. Tesistas	
I. Joven investigador (cátedras de excelencia CONACYT)	
J. Estudiantes licenciatura o pregrado	
K. Estudiantes postgrado	
L. Otro. Cuál?	

**Del número enunciado en el numeral anterior. ¿Cuántos integrantes por forma de contratación laboral posee el cuerpo académico o grupo de investigación?**

Forma de contratación	Número
A. Docente de Planta- vinculado	
B. Docente Ocasional Tiempo Completo- contratista tempo completo	
C. Docente Ocasional Medio Tiempo - contratista tempo parcial	
D. Docente cátedra – Catedrático	
E. Profesor Visitante	
F. Tutor	
G. Joven investigador	
H. Auxiliar servicio técnico.	

**De acuerdo con el número de integrantes del cuerpo académico o grupo de investigación, que tipo de categoría poseen los investigadores a nivel nacional.**

CUERPO ACADÉMICO		GRUPO DE INVESTIGACIÓN	
Categoría por SNI	Número	Categoría por Colciencias	Número
INVESTIGADOR EMÉRITO		INVESTIGADOR SENIOR	
SNI 3		INVESTIGADOR ASOCIADO	

SNI 2		INVESTIGADOR JUNIOR	
SNI 1		INTERGRANTE VINCULADO CON DOCTORADO	
ESTUDIANTE DOCTORADO		ESTUDIANTE DOCTORADO	
ESTUDIANTE MAESTRÍA		OTRO:	
OTRO			

De acuerdo con la pregunta anterior, ¿cómo se distribuyen los productos del cuerpo académico o grupo de investigación?

Producto	Número
A. Artículos de Investigación Indexados	
B. Patentes, <i>copyright</i>	
C. <i>Empresas Spin-off</i>	
D. Capítulo libro	
E. Servicio consultoría técnica	
F. Tesis de Doctorado	
G. Tesis de Maestría	
H. Tesis de Especialización	
I. Tesis de pregrado o Licenciatura	
J. Literatura gris y otros no publicados	
K. Normas resultado de investigación	
L. Producto artístico y cultural	
M. Producto no patentado	
N. Productos patentables	
O. Libros investigación	
P. Otros (Indique)	

### BARRERAS Y FACTORES QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL CUERPO ACADÉMICO O GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Marque las barreras que usted considera que impiden el desarrollo de la gestión del conocimiento en la investigación del grupo o cuerpo académico. (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).

#### BARRERAS A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La interdisciplinariedad de profesiones.

Los niveles de la estructura orgánica investigativa.

La forma de contratación de los investigadores.

En la solución de conflictos, se impone el criterio de los investigadores más antiguos.

Existe una fuerte resistencia al cambio al interior del GI o CA

La universidad es muy apegada a las normas y procedimientos investigativos preelaborados

La falta de estímulos reales en materia investigativa.

Convocatorias de investigación sesgadas a un área específica

Carencia de cultura investigativa

Presupuestos inadecuados para investigación.

Carencia de Capital Humano con formación adecuada

Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

Marque los factores que usted considera que favorecen el desarrollo de la gestión del conocimiento en la investigación del grupo o cuerpo académico. (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).

#### FACTORES QUE FAVORECEN A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Estímulos salariales y prestacionales.

Categorización de los investigadores



Transportes a eventos investigativos  
Apoyo producción literaria  
Apoyo a viáticos y gastos viaje  
Adquisición literatura especializada  
Apoyo a creación de *spin off*  
Inscripción eventos académicos e investigativos  
Adquisición material suministrado  
Apoyos a producciones artísticas  
Apoyo patentes y *copyright*  
Becas para formación de Maestría y Doctorado  
Estancias y pasantías Nacionales e Internacionales  
Apoyos a cursos postdoctorales  
Adquisición de software especializados  
Capacitación y formación investigativa  
Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

### PROCESOS ESTRATÉGICOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

¿Cuáles de los siguientes espacios de Identificación de Necesidades de Conocimiento se presentan a nivel del Cuerpo académico o grupo de investigación? (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).

#### Espacios de identificación de conocimiento

Solicitudes por problemas de las comunidades y sociedad

Requerimientos de Base Tecnológica.

Necesidades empresariales y del sector productivo  
Líneas de investigación de convocatorias de proyectos  
Directorios de conocimiento  
Páginas amarillas de expertos  
Mapas de conocimiento  
Topografías del conocimiento  
Tableros de comandos o Balanced Scorecard  
Evaluación de patentes y *Copyright*  
lecciones aprendidas  
los mapas de activos del conocimiento  
los mapas de fuentes del conocimientos  
Proyectos de creación de Spin off  
Propuestas a soluciones de problemas del Gobierno y el Estado  
Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

¿Cuáles son los siguientes espacios que permiten crear o generar conocimiento al interior del cuerpo académico o grupo de investigación? (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).

#### Espacios de generación de conocimiento

Equipos de Trabajo.  
Círculos informales.  
Comunidades de Conocimiento  
Redes de investigación.  
Socialización de expertos  
*Best practice* (mejores prácticas)  
Imitaciones investigativas  
Replicaciones Investigativas

*Brainstorming* (lluvia de ideas)  
Mapas cognitivos  
Socios externos (trabajo colaborativo)  
*Benchmarking* interno (dentro de la Universidad)  
*Benchmarking* externo  
Fusiones investigativas o empresariales  
Grupos o cuerpos académicos Interinstitucionales  
Historias de Éxito o Historias de vida empresarial  
Seminarios - Talleres de formación  
Bibliotecas físicas  
Bases de datos  
Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

**¿Cuáles de los siguientes Espacios permiten hacer codificación y Almacenamiento del conocimiento en el grupo de investigación o cuerpo académico? (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).**

**Espacios de codificación de conocimiento**

Diagramas de flujo o *workflow*.  
Localizadores de Expertos  
Códigos específicos  
Herramientas de Procesamiento, indexar y filtrar.  
Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

**Espacios de almacenamiento de conocimiento**

Repositorios de conocimiento  
Bases de datos de contenido.  
Sistemas de gestión de documentos.  
Bases de datos de empleados e investigadores (conocimientos, formación, experiencias, etc.).  
*Yellow pages* (Páginas amarillas)  
*Data Warehouse*  
Sistemas expertos.  
*Data Mining* (Minería de Datos)  
Sistemas de información investigativa de la universidad  
Bases de datos de instituciones externas (Conacyt, Colciencias)  
Memoria física  
Memoria magnética  
Memoria auditiva  
Memoria visual  
Memoria audiovisual  
Drive, Dropbox,  
Cloud Files (Archivos en la Nube)  
Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

**¿Qué medios de difusión de conocimiento utiliza su cuerpo académico o grupo de investigación para hacer conocer sus investigaciones? (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).**

**Medios de difusión o compartición de conocimiento**

Conferencias magistrales  
Informes de investigaciones  
Ponencias en eventos académicos e investigativos  
Libros de publicaciones Electrónicas  
Artículos indizados o indexados  
Artículos arbitrados

Encuentros de Redes de investigación.  
 Conferencias magistrales  
 Informes de proyectos investigativos  
 Los grupos de intercambio  
 Comunidades de práctica – COP’S.  
 Círculos de calidad  
 Visitas interdepartamentales  
 Sistemas de comunicación y respuesta como chat investigativos  
 Redes profesionales  
 Grupos de intercambio  
 Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

**¿Cuáles de las siguientes actividades se llevan a cabo para medir el conocimiento del grupo o cuerpo académico? (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).**

**Actividades de medición de conocimiento**

El grupo de investigación o cuerpo académico cuenta con indicadores de medición del éxito, eficacia y eficiencia.

Nivel de categorización del grupo de investigación o cuerpo académico influye en la gestión del conocimiento para la investigación.

Se hacen ejercicios de retroalimentación de los resultados de los indicadores de gestión del grupo de investigación o cuerpo académico.

El grupo de investigación o cuerpo académico cuenta con indicadores de medición del éxito, eficacia y eficiencia.

Existe una evaluación del desempeño que se use para retroalimentación de conocimiento investigativo.

Existe un cálculo del *Know how* (conocimiento) del grupo de investigación o cuerpo académico

Existe un cálculo del reconocimiento (buen nombre) del GI o CA

Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

**CICLO DE CONVESIÓN DEL CONOCIMIENTO INVESTIGATIVO**

**PROCESO DE SOCIALIZACION CONOCIMIENTO**

**Cuáles de las siguientes acciones del proceso de socialización de conocimiento se presentan al interior del cuerpo académico o grupo de investigación. (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).**

**Actividades de Socialización (conocimiento tácito a tácito)**

Se promueven las visitas a los investigadores, comunidades, empresas y grupos de interés que permitan conocer *in situ* las necesidades, usos actuales, quejas, bondades, etc. de la gama de servicios de nuestro Grupo de Investigación o Cuerpo Académico (aunque no sean prestados por nosotros)

El entrenamiento informal de los investigadores del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico se da mediante la observación de la realización de actividades investigativas de expertos de nuestro GI o CA.

Se busca visitar a investigadores de otros Grupos de Investigación o Cuerpos Académicos que permitan conocer *in situ* sus procesos y actividades y formas de investigación.

Se permite y se motiva la simulación y/o diseño de procesos, productos y servicios como resultado de las visitas a los investigadores, comunidades, empresas y grupos de interés.

Se permite y se motiva la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado de la observación hecha a los investigadores expertos de nuestro Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Se permite y se motiva la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado de la observación hecha a otros Grupos de Investigación o Cuerpos Académicos.

Se comparten experiencias y habilidades en el grupo de investigación o cuerpo académico

Se presentan exposiciones orales en el grupo de investigación o cuerpo académico

Se elaboran documentos y manuales con la participación del grupo de investigación o cuerpo académico

Elaboración de manuales

Se lleva a cabo aprendizaje en equipo en el grupo de investigación o cuerpo académico

Se llevan a cabo socialización investigaciones en el grupo de investigación o cuerpo académico

Se realizan discusiones, diálogos colectivos en el grupo de investigación o cuerpo académico

Se llevan a cabo sesiones de creatividad e innovación en el grupo de investigación o cuerpo académico

Cuenta cada miembro del grupo con elementos para transmitir su conocimiento.

Hay difusión en el grupo de nuevos desarrollos de conocimiento que se incorporan a la gestión del conocimiento investigativo.

### **PROCESO DE EXTERIORIZACIÓN DE CONOCIMIENTO**

**Cuáles de las siguientes acciones del proceso de exteriorización del conocimiento se llevan a cabo en el cuerpo académico o grupo de investigación. (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).**

#### **Actividades de Exteriorización (conocimiento tácito a explícito)**

El diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles es habitual en nuestro Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

El uso de pensamiento deductivo e inductivo es común entre los Investigadores del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Nuestros investigadores hacen uso de metáforas y analogías en los diálogos para la creación de conceptos o ideas relacionadas con la Investigación del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

La opinión subjetiva es permitida en todos los niveles del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Es indispensable la creación de guías, documentos y *best practices* de servicios y procesos investigativos del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Se cuenta en el Grupo de Investigación o Cuerpo Académico con bases de datos de servicios, procedimientos y procesos que se actualizan constantemente

Existe la capacidad para identificar, estandarizar y transferir las mejores prácticas del gestión del conocimiento en investigación

El grupo de investigación ofrece la posibilidad de acceder a nuevos conocimientos para la comunidad

Se utilizan los modelos de producción y prototipos

Existe la capacidad para identificar, estandarizar y transferir las mejores prácticas del gestión del conocimiento en investigación

Se utilizan las analogías y Metáforas

Se utilizan los Slogan y Teoremas

Otra.Cuál? \_\_\_\_\_

### **PROCESO DE COMBINACIÓN DEL CONOCIMIENTO**

**Cuáles de las siguientes acciones del proceso de combinación del conocimiento se llevan a cabo en el cuerpo académico o grupo de investigación. (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).**

El diálogo con los investigadores, comunidades, empresas y grupos de interés y la documentación de quejas, sugerencias, peticiones de ayuda, etc., es una práctica común al interior del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Nuestro Grupo de Investigación o Cuerpo Académico busca y obtiene el diálogo con otros grupos o cuerpos académicos que hacen investigación en líneas de investigación similares a las nuestras.

La educación y entrenamiento formales con cursos, seminarios o talleres es proporcionada por personal del mismo Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

Nuestros investigadores son actualizados constantemente mediante cursos dados por capacitadores externos al Grupo de Investigación o Cuerpo Académico (universidades, centros tecnológicos, congresos, seminarios, etc.)

Nuestros investigadores tienen acceso a información especializada

mediante revistas, bases de datos, redes profesionales, manuales, libros, foros, cursos, etc.

Las estrategias del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico son diseñadas usando literatura publicada (interna y externa)

Publicamos continuamente información interna del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico para todos nuestros investigadores.

Publicamos continuamente información interna del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico para comunidades, empresas y público en general.

Se utilizan redes sociales (WhatsApp, Skype, Facebook, Twitter, Instagram, Snapchat, line, YouTube, google plus, MySpace, Pinterest, Tumblr, Spotify, LinkedIn).

Se hacen periódicamente Reuniones de investigación del grupo de investigación o cuerpo académico

Se utilizan E-mails como medios de comunicación del grupo de investigación o cuerpo académico

Se utilizan Correos físicos como medios de comunicación del grupo de investigación o cuerpo académico

Se utilizan conversaciones telefónicas como medios de comunicación del grupo de investigación o cuerpo académico.

Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

### **PROCESO DE INTERIORIZACION DEL CONOCIMIENTO**

**Cuáles de las siguientes acciones del proceso de interiorización del conocimiento se llevan a cabo en el cuerpo académico o grupo de investigación. (Utilice escala de 1 a 7, siendo 7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).**

#### **Actividades de Interiorización (conocimiento explícito a tácito)**

Se permite comúnmente la simulación y/o experimentación con Servicios, procesos, y/o productos a partir de guías, manuales, *best practices*, historias orales, documentos, etc. al interior del Grupo de Investigación o Cuerpo Académico.

La simulación y/o experimentación con métodos, procesos y procedimientos de otros Grupos de Investigación o Cuerpos Académicos competidores (*benchmarking*) es habitual al interior del GI o CA.

Se motiva y es práctica habitual la simulación y/o experimentación con

Servicios, procesos y/o productos a partir de quejas, sugerencias, preguntas y peticiones de ayuda de comunidades, empresas y grupos de interés.

Se incorpora el conocimiento a bases de datos del conocimiento investigativo

Se llevan a cabo modelos mentales compartidos

Se realizan prácticas de trabajo investigativo

Las experiencias, procesos y procedimientos aplicados en la institución se conservan en memorias documentales u otros medios

Otra. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Fuente: modificado a partir de González (2009), Carrillo (2007) y Arambarri (2012).

**Gracias por su colaboración.**

## Apéndice D.

### Formato de encuesta sobre innovación abierta en los cuerpos académicos y grupos de investigación

9

Cuerpo académico (CA) o grupo de Investigación (GI): \_\_\_\_\_

Campus/sede: \_\_\_\_\_ Entidad académica/División/Escuela/facultad: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Línea de investigación: \_\_\_\_\_

Número de integrantes del CA/GI: \_\_\_\_\_ Sexo del responsable del CA/GI: \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Medir e identificar los factores relevantes que caracterizan el nivel de innovación abierta<sup>10</sup> (OI por sus siglas en inglés) en los CA de la UG y GI de la UPTC.

**Instrucciones:** Indique su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con la generación y aplicación de conocimiento en su CA o GI (7 totalmente de acuerdo o muy frecuente, 1 totalmente en desacuerdo o nada frecuente).

#### Uso de fuentes externas para generar y aplicar nuevo conocimiento

1. Se genera y aplica conocimiento en colaboración con otros CA/GI de la Universidad
2. Se genera y aplica conocimiento en colaboración con CA/GI de otras universidades nacionales
3. Se genera y aplica conocimiento en colaboración con CA/GI de otras universidades internacionales
4. En los productos académicos generados colectivamente, uno o más autores son de otras universidades nacionales
5. En los productos académicos generados colectivamente, uno o más autores son de otras universidades internacionales
6. Es más relevante generar productos académicos individuales que colectivos
7. Es relevante conocer ideas y conocimiento externo, pero no utilizarlo
8. La colaboración con otras universidades no es tan fuerte como desearíamos que fuese
9. En los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico que han sido financiados por fuentes externas a la universidad, el grupo de trabajo tiene participantes externos a su CA/GI
10. En los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico que han sido financiados por la universidad, el grupo de trabajo tiene participantes externos a su CA/GI
11. Es frecuente que los miembros de su CA/GI participen en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico como invitados por grupos de la misma universidad
12. Es frecuente que los miembros de su CA/GI participen en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico como invitados por grupos de universidades externas
13. En el CA/GI se hace un uso intensivo de ideas y conocimiento exterior
14. Los miembros del CA/GI participan al menos en un proyecto de investigación o desarrollo tecnológico con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos
15. Los investigadores de la universidad frecuentemente generan patentes, modelos de utilidad o cualquier otra figura de protección intelectual

Fuente: Álvarez (2018).

#### Redes de conocimiento o vinculación con sectores sociales/productivos/públicos

16. Los miembros del CA/GI participan en alguna red temática de CONACYT ó COLCIENCIAS
17. Los miembros del CA/GI participan activamente en redes tecnológicas

<sup>9</sup> Esta encuesta tiene fines académicos, no obedece a ningún estudio de inteligencia de mercado o investigaciones fiscales/tributarias o financieras. La información es confidencial y será procesada de forma agrupada.

<sup>10</sup> Chesbrough (2003) propuso este constructo para explicar la innovación que se genera cuando se combinan el conocimiento interno y externo a la organización, quien asegura que las organizaciones han migrado a un modelo abierto y dejado atrás el modelo cerrado.

18. Los miembros del CA/GI han participado en proyectos PROINNOVA dentro del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) de CONACYT, o algún programa de COLCIENCIAS
19. Los miembros del CA/GI han participado en proyectos INNOVAPYME o INNOVATEC dentro del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) de CONACYT, o del FONDO EMPRENDER, TECNOVA o alguno asociado a COLCIENCIAS
20. Los miembros del CA/GI colaboran con organismos intermedios de innovación (parques científicos, tecnológicos, o de innovación, entre otros)
21. Los miembros del CA/GI son invitados a participar en actividades con asociaciones, cámaras empresariales u organizaciones de la sociedad civil
22. Los miembros del CA/GI son invitados a participar en actividades con organizaciones del sector público
23. Los miembros del CA/GI visualizan la relación de su línea de investigación con las posibles aplicaciones en el entorno productivo o social.

#### **Gestión de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación**

24. Expertos externos al CA/GI colaboran en la definición o redefinición de las líneas de generación y aplicación de conocimiento
25. Es relevante invitar a investigadores externos a dictar conferencias, a participar en seminarios o a impartir cursos a los estudiantes de su entidad académica
26. Es relevante invitar a investigadores externos a participar en seminarios o coloquios del CA/GI
27. Es frecuente que los miembros del CA/GI participen en redes externas de investigación
28. Es frecuente que los miembros del CA/GI sean invitados a otras universidades a dictar conferencias, a participar en seminarios o a impartir cursos a los estudiantes
29. Es frecuente que los miembros del CA/GI colaboren con grupos de otras disciplinas (proyectos interdisciplinarios)
30. Es frecuente que los miembros del CA/GI sean invitados a escuchar propuestas de proyectos con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos
31. El CA/GI se ha beneficiado de regalías, pagos por servicios tecnológicos o pagos por transferir tecnología
32. El mayor beneficio de la innovación abierta y la vinculación con el entorno es académico
33. El mayor beneficio de la innovación abierta y la vinculación con el entorno es financiero
34. Es relevante conocer mecanismos de valoración de conocimiento o tecnología para estar preparados para la innovación abierta y la vinculación con el entorno
35. Es relevante conocer mecanismos de comunicación de la ciencia y la tecnología para facilitar que el entorno visualice la aplicación del conocimiento universitario
36. Los investigadores universitarios conocen distintos mecanismos de protección de conocimiento antes de participar en algún proyecto con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos.

#### **Política de innovación universitaria**

37. La innovación abierta y la vinculación con el entorno son públicamente reconocidas y promovidas por las autoridades universitarias
38. La innovación abierta y la vinculación con el entorno son promovidas y motivadas por algunos CA/GI
39. La innovación abierta y la vinculación con el entorno son promovidas y motivadas por algunos investigadores (interés individual)
40. La comunidad universitaria no coincide con la idea de promover la innovación abierta y la vinculación con el entorno
41. La universidad tiene mecanismos que facilitan la colaboración con universidades o centros de investigación nacionales

42. La universidad tiene mecanismos que facilitan la colaboración con universidades o centros de investigación internacionales
43. La universidad tiene mecanismos que facilitan la colaboración con empresas u organizaciones de diversos sectores sociales o públicos
44. La universidad tiene mecanismos que facilitan la colaboración mediante organismos intermedios (ecosistema de vinculación o de Extensión)
45. La universidad tiene mecanismos que facilitan la creación de empresas de base tecnológica o spin-off universitarios
46. La asesoría a los investigadores de la universidad para definir modelos de transferencia de conocimiento o tecnología es frecuente y sistemática
47. Los esquemas de incentivos universitarios facilitan la innovación abierta y la vinculación con el entorno
48. La organización universitaria se ha modificado en los últimos años para facilitar la innovación abierta y la vinculación con el entorno
49. La organización universitaria se ha modificado en los últimos años para facilitar la gestión de la propiedad intelectual (INDAUTOR) e industrial (IMPI), propiedad industrial o derechos de autor.
50. El potencial de investigación es suficiente para transitar hacia la innovación abierta o vinculación con el entorno
51. El potencial de desarrollo tecnológico es suficiente para transitar hacia la comercialización de tecnología

Fuente: Álvarez (2018).

**Gracias por su colaboración.**



## Apéndice E.

### Consentimiento informado para participantes de la investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de esta, así como de su rol en ella como participantes.

Esta investigación es conducida por el Doctorado en Administración, de la Universidad Autónoma de Querétaro. La meta de este estudio es realizar un estudio sobre **“LA INNOVACIÓN ABIERTA Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS”**.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista o encuesta estructurada. Esto tomará aproximadamente 20 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y/o entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las encuestas/entrevistas se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista/encuesta le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por el Doctorado en Administración, de la Universidad Autónoma de Querétaro, igualmente, he sido informado (a) de que la meta de este estudio es realizar un Estudio **“LA INNOVACIÓN ABIERTA Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS”**.

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista/encuesta, lo cual tomará aproximadamente 20 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a José Javier González Millán al teléfono 057-3006917061.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a José Javier González Millán al teléfono anteriormente mencionado.

-----  
Nombre del Participante  
(en letras de imprenta)

Firma del Participante

Fecha