



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Doctorado en Gestión Tecnológica e Innovación

"GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLÓGICA, PROPUESTA DE MODELO PARA CONTRIBUIR A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA"

Opción de titulación
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Doctor en Gestión Tecnológica e Innovación

Presenta:

Miguel Ángel Velázquez Alejos

Dirigido por:

Dra. Denise Gómez Hernández

Dra. Denise Gómez Hernández
Presidente

Firma

Dr. Salvador Echeverría Villagómez
Secretario

Firma

Dr. Juan José Méndez Palacios
Vocal

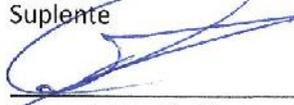
Firma

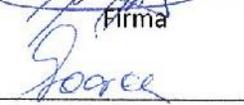
Dr. Ovidio González Gómez
Suplente

Firma

Dra. Lilia Angélica Salcedo Mendoza
Suplente

Firma


M. en I. Martín Vivanco Vargas
Director de la Facultad


Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Noviembre 2018

RESUMEN

Hoy en día la innovación tecnológica se consolida como un elemento indispensable a tomar en cuenta por parte de las organizaciones manufactureras, específicamente aquellas pertenecientes al sector automotriz mexicano, ya que la mano de obra de calidad a bajo costo y la cadena de suministros acotada dejan de ser elementos relevantes de competitividad. Sin embargo, el poder sistematizar los procesos organizacionales con un enfoque de innovación tecnológica se presenta como un reto importante, se requieren establecer mecanismos que coadyuven a la generación de nuevos y mejores desarrollos tecnológicos de forma constante, partiendo de una adecuada gestión del conocimiento, la cual a su vez permite la creación de nuevos conocimientos con la finalidad de replicar las buenas prácticas acordes a una innovación tecnológica.

La presente investigación llevó a cabo una integración entre los referentes teóricos respecto a la gestión del conocimiento y tecnológica, una aproximación empírica, y un análisis estadístico generado por medio de un estudio cuantitativo gracias a la aplicación de un instrumento válido y confiable que mide la gestión del conocimiento y tecnológica, diseñado como parte de la investigación. La validez del instrumento fue por medio del método de expertos y el análisis factorial, mientras que la confiabilidad se determinó con el coeficiente de alfa de Cronbach. El estudio cuantitativo se realizó en 48 empresas del tipo TIER 1, las cuales se encuentran adscritas al Clúster Automotriz del Estado de Guanajuato (CLAUGTO AC). Los análisis estadísticos empleados fueron con base al estudio correlacional, regresión lineal múltiple y ecuaciones estructurales. El resultado final se presenta como un modelo conceptual que enlaza los elementos de la gestión del conocimiento y tecnológica para la innovación tecnológica.

(Palabras Clave: gestión del conocimiento, gestión tecnológica, innovación tecnológica, clúster, competitividad)

SUMMARY

SUMMARY

Nowadays, technological innovation is consolidated as an essential element to be considered by manufacturing organizations, specifically those belonging to the Mexican automotive sector, since quality labor at low cost and the short supply chain stopped being a relevant elements of competitiveness. However, been able to systematize organizational processes with a focus on technological innovation is presented as an important challenge, it is necessary to establish mechanisms that contribute to the generation of new and better technological developments on a constant basis, based on an adequate knowledge management, which in turn allows the creation of new knowledge in order to replicate good practices according to a technological innovation.

The present investigation carried out an integration between the theoretical referents regarding the management of knowledge and technology, an empirical approach, and a statistical analysis generated through a quantitative study thanks to the application of a valid and reliable instrument that measures the management of knowledge and technology, designed as part of the investigation. The validity of the instrument was by the expert method and a factorial analysis, while the reliability was determined with the Cronbach's alpha coefficient. The quantitative study was carried out in 48 companies of the TIER 1 type, which are assigned to the Automotive Cluster of the State of Guanajuato (CLAUGTO AC). The statistical analyzes used were based on a correlation study, multiple linear regression and structural equations. The final result is presented as a conceptual model that links the elements of knowledge management and technology for technological innovation.

(Keywords: knowledge management, technology management, technology innovation, cluster, competitiveness)

DEDICATORIAS

DEDICATORIAS

A mis padres, para demostrar que tanto apoyo de su parte en todos los aspectos, ha rendido frutos, y de quienes espero este logro más sea uno de tantos motivos por los cuales puedan sentirse orgullosos.

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Sin duda alguna, el principal agradecimiento es para mis padres, el Mtro. Miguel Ángel Velázquez y la Dra. Alicia Alma Alejos, ya que sin su incondicional apoyo este nuevo logro no hubiera sido posible.

En segunda instancia agradezco a mi directora de tesis, la Dra. Denise Gómez Hernández y a mi codirector, el Dr. Salvador Echeverría Villagómez, ya que su colaboración en todo momento fue de suma importancia para poder concluir satisfactoriamente.

De igual forma, agradezco a los miembros del comité de evaluación, al Dr. Juan José Méndez, el Dr. Ovidio Gonzáles y la Dra. Lilia Angélica Salcedo, quienes me apoyaron no solo evaluando mi trabajo de investigación de forma puntual y directa, sino que además me transmitieron parte de su vasto conocimiento impartiendo clases durante el programa doctoral.

Por último, agradezco a mis compañeros del doctorado con quienes conformamos un gran equipo de trabajo y que su ayuda en cualquier instancia, fue una valiosa contribución.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	II
SUMMARY	III
DEDICATORIAS	IV
AGRADECIMIENTOS	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	IX
CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN	11
1.1 Antecedentes	14
1.1.1 Economías de aglomeración	15
1.1.2 Clúster industrial	17
1.2 Planteamiento del problema	20
1.3 Variables de estudio.....	20
1.4 Universo de estudio	21
1.5 Objetivos	23
1.5.1 Objetivo general.....	23
1.5.2 Objetivos específicos	23
1.6 Preguntas de investigación	24
1.7 Justificación	24
1.8 Delimitación del estudio	29
CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO	30
2.1 La gestión del conocimiento.....	30
2.1.1 El conocimiento y su concepto	32
2.1.2 Taxonomía del conocimiento	34
2.1.3 Referentes sobre la gestión del conocimiento	37
2.2 Gestión tecnológica.....	39
2.2.1 La tecnología y su concepto	40
2.2.2 Taxonomía de la tecnología.....	41
2.2.3 Referentes sobre la gestión tecnológica	42
2.3 Innovación tecnológica.....	47
2.3.1 El concepto de innovación	48

ÍNDICE GENERAL

2.3.2 Referentes sobre la innovación tecnológica	51
2.3.3 Nuevos paradigmas a considerar respecto a la innovación	54
2.3.4 ¿Cómo medir la innovación tecnológica?	59
2.3.5 Gestión del conocimiento en relación con la innovación tecnológica.....	60
2.3.6 Gestión tecnológica en relación con la innovación tecnológica	61
2.3.7 Otros factores relacionados con la innovación tecnológica	62
CAPÍTULO 3 - MÉTODO.....	68
3.1 Tipo de investigación	68
3.2 Tipos de método	68
3.3 Hipótesis	70
3.4 Medición.....	71
3.4.1 Instrumento	77
3.4.2 Confiabilidad	80
3.4.3 Validez	81
3.5 Matriz operacional de las variables	84
3.6 Correlación.....	87
3.7 Regresión lineal múltiple	89
3.8 Ecuaciones estructurales	90
CAPÍTULO 4 – ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	92
4.1 Confiabilidad y validez del instrumento generado	92
4.1.1 Validez de contenido por medio del método de expertos	92
4.1.2 Análisis de confiabilidad.....	93
4.1.3 Validez de constructo por medio del análisis factorial.....	93
4.2 Resultados obtenidos.....	94
4.2.1 Estadísticos descriptivos.....	95
4.2.2 Correlación	99
4.2.3 Modelo de regresión lineal múltiple.....	107
4.2.4 Modelo de ecuaciones estructurales.....	118
CAPÍTULO 5 – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	123
5.1 Propuesta de modelo	125
5.2 Recomendaciones	129
REFERENCIAS.....	132

ÍNDICE GENERAL

ANEXOS	142
ANEXO I – INSTRUMENTO EN GOOGLE DRIVE PARA MEDIR LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLÓGICA	142

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 3.1 Estudios e instrumentos previos respecto a las variables de estudio....	72
Tabla 3.2 Matriz operacional de la variable de gestión del conocimiento.....	84
Tabla 3.3 Matriz operacional de la variable de gestión tecnológica	86
Tabla 3.4 Matriz operacional de la variable innovación tecnológica.....	87
Tabla 4.1. Áreas que participaron respondiendo el instrumento	95
Tabla 4.2 Clasificación del instrumento	96
Tabla 4.3 Medidas de tendencia central obtenidas	96
Tabla 4.4 Matriz de correlación entre los indicadores de la gestión del conocimiento e innovación tecnológica	100
Tabla 4.5 Matriz de correlación entre los indicadores de la gestión tecnológica e innovación tecnológica	104
Tabla 4.6 Matriz de correlación entre las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica respecto a la innovación tecnológica.....	106
Tabla 4.7 Resumen del modelo de regresión respecto al autodiagnóstico y las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica.	108
Tabla 4.8 Coeficientes de regresión respecto al autodiagnóstico y las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica.	110
Tabla 4.9 Resumen del modelo de regresión respecto a la creación de patentes y las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica.....	113
Tabla 4.10 Coeficientes de regresión respecto a la creación de patentes y las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica	114
Figura 2.1 Pirámide DIKW.....	33
Figura 2.2 Espiral del conocimiento	36
Figura 2.3 Modelo de Gestión Tecnológica.....	44
Figura 2.4 Modelo Nacional de Gestión de Tecnología.....	46
Figura 2.5 Conocimiento y tecnología	47
Figura 2.6 Innovación Organizacional	53
Figura 4.1 Alfa de Cronbach obtenido en SPSS para la prueba piloto.....	93
Figura 4.2 Coeficientes KMO y de Bartlett obtenidos en SPSS para la prueba piloto	94
Figura 4.3 Alfa de Cronbach obtenido en SPSS en la aplicación final del instrumento.....	95

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 4.4 Modelo estructural gráfico	119
Figura 5.1 Modelo propuesto de Gestión del Conocimiento y Tecnológica para la Innovación Tecnológica.....	126

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

Se viven tiempos de retos en varios sentidos, tanto a nivel regional, nacional e internacional. En el aspecto macroeconómico se tiene una de las situaciones más críticas, conseguir que algunas regiones logren un desarrollo económico sostenible que pueda coadyuvar al progreso productivo, financiero y al bienestar social de sus habitantes, se ha convertido en un desafío complejo. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (**OCDE**), en las últimas décadas la búsqueda por superar tal realidad, ha generado un interés a gran escala por parte de los gobiernos para utilizar distintos factores que contribuyan a la competitividad en sus respectivas economías y superar los problemas estructurales (OCDE, 2010; 2016).

Una de las formas más recurrentes para alcanzar las condiciones y factores relacionados con la competitividad de las empresas, es el desarrollo de una mejor capacidad de innovación, es decir, de generar nuevos y mejores productos, diseños, procesos, servicios, métodos, modelos u organizaciones, o de incrementar valor a los existentes, tal como se propuso en México en el año 2002 a través de la Ley de Ciencia y Tecnología (**LCT**), la cual ha venido considerando a la economía del conocimiento y la información como los impulsores primarios de la competitividad y que además conducen a la participación en mercados donde el desarrollo tecnológico y la capacidad de innovación producen oportunidades de avance económico y progreso (Secretaría de Economía, 2012; CONACYT, 2014).

Es por ello que la capacidad para innovar no sólo incrementa la productividad, sino que además contribuye a estar mejor preparado para confrontar el persistente bajo crecimiento económico y las incertidumbres generadas por el actual entorno de competencia globalizada y las condiciones cambiantes del mismo. En México se considera que *“la ciencia y la tecnología enriquecen el patrimonio cultural de las naciones y estimulan su capacidad para innovar, por lo que son elementos clave del desarrollo equilibrado y sostenible de las sociedades modernas”* (Gobierno Federal, 2014:5).

INTRODUCCIÓN

Los gobiernos de América Latina (**AL**) buscan mejorar sus economías principalmente debido al incremento en sus índices de productividad y a sus ventas a otros países. Gracias a esto, las exportaciones de México aumentaron en el 2017 en un 9.5 por ciento, siendo el mayor incremento registrado desde 2011, según esto los valores adoptados se deben en gran medida a la apertura comercial y a los distintos tratados y acuerdos comerciales con diferentes países. Contando con una red de 12 Tratados de Libre Comercio (**TLCs**) con 46 países, según las cifras proporcionadas en abril de 2018 por la Secretaría de Economía (**SE**). Un ejemplo es el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos (**EUA**) y Canadá (**TLCAN**), el cual está siendo sujeto actualmente a una revisión para lograr su modernización (Blanco y Usla, 2018; SE, 2018).

La consolidación en ese aspecto se debe a las dos principales categorías de productos de exportación de nuestro país, siendo una de ellas las automotrices con un 35 por ciento; el otro es el de maquinaria, equipo y productos metálicos diversos con un 23 por ciento; equipos y aparatos eléctricos y electrónicos 20 por ciento; alimentos, bebidas y tabaco 5 por ciento; minero metalurgia 3 por ciento; productos plásticos y de caucho (3 por ciento); otros 11 por ciento (BANXICO, 2017). Ambas pertenecen al sector de manufactura, principalmente a aquellas de la industria automotriz, aeronáutica y metalmecánica. Es por eso que realizar estudios y propuestas de mejora dentro de alguna de estas industrias representa un impacto notorio.

El conocimiento y las tecnologías desarrolladas gracias a la experiencia dentro de las ramas de manufactura, determinan un área de alta competitividad en el desarrollo de una industria productiva con fines de exportación, estableciendo así a México como principal exportador de AL, tomando en cuenta que más del 75% de las exportaciones de alta tecnología de Latinoamérica provienen de México (PROMÉXICO, 2017).

Sin embargo, como se mencionó, hoy en día el mundo se centra en una nueva forma de competitividad establecida en la denominada Sociedad del Conocimiento (**SC**), la cual sustenta que el funcionamiento de la economía se enfoca de forma

INTRODUCCIÓN

fundamental en la producción, logística y uso masivo de la información para crear nuevo conocimiento y nuevas tecnologías que permitan generar valor agregado. Se ha presentado la información en cuatro columnas que contribuyen a observar el nivel de desarrollo de una economía del conocimiento de acuerdo con el Banco Mundial (2009), las cuales se presentan a continuación:

1. **Mano de obra calificada.** Contar con una población bien educada y calificada es esencial para la creación, adquisición, diseminación y utilización efectiva del conocimiento.
2. **Sistema de innovación eficaz.** Fomento público y privado de la investigación y desarrollo (**I+D**), que da como resultado nuevos productos, nuevos procesos y nuevo conocimiento.
3. **Infraestructura de información y comunicación adecuada.** Son las capacidades instaladas que posibilitan el desarrollo de actividades innovadoras, científicas y tecnológicas.
4. **Régimen económico e institucional conductor del conocimiento.** Se refiere a la red de instituciones y lineamientos que afectan la forma en que un país adquiere, genera, divulga y utiliza la información.

En la SC la Innovación Tecnológica (**IT**) se vuelve una necesidad de supervivencia, se requiere establecer procesos de innovación en distintos centros de investigación como las universidades, y no debe tratarse de un esfuerzo aislado (Hannan y Silver, 2005). Freire y Villar (2009) consideran que a pesar de que la innovación en esta SC es un elemento complejo, difícil de estandarizar y controlar, sí es posible establecer condiciones que la fomenten y faciliten, haciendo énfasis en el aprendizaje y la mejora continua. Es decir, a pesar de los elementos complejos que conforman el concepto de innovación, es posible la sistematización de la misma.

De modo semejante para Ortiz y Nagles (2007), la innovación actualmente se posiciona como el eje central del progreso en las empresas, sociedades y los países, con base en el éxito que se genera gracias a nuevas ideas y conocimientos, y la forma en la cual estos sirven de plataforma para la sistematización de productos, servicios y procesos.

INTRODUCCIÓN

Además de las referencias hasta ahora mencionadas, hay más autores que enfatizan la relevancia de la innovación en las organizaciones en el marco de la SC, y consideran lo importante que es el liderazgo orientado a generar una cultura innovadora dentro de las mismas (Bass y Avolio, 2000; Gil y Alcocer, 2003; West y Farr, 1990; Cuadra y Veloso, 2007; Delgado-Verde *et al.*, 2008; González-Roma, 2008).

En el contexto mexicano, se cuenta también con estudios y propuestas por parte de distintas empresas para considerar los beneficios que la innovación puede generar respecto al impacto social, llegando incluso a considerar el concepto de innovación social (González, 2017). Es por ello la pertinencia hoy en día de estudios de investigación que propongan métodos, modelos o sistemas que sean de apoyo para que las organizaciones consideren estrategias para establecer procesos de IT. Por lo que actualmente existe una cantidad considerable de estudios que analizan distintos elementos y variables que impactan a la IT.

1.1 Antecedentes

Cada uno de los elementos que conforman un sistema de innovación deben estar relacionados. En México se cuenta con un Modelo Nacional de Gestión de Tecnología (**MNGT**) desarrollado por la Fundación Premio Nacional de Tecnología, A.C. (**FPNT**) conformada por la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (**ADIAT**), la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (**CANACINTRA**), la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa (**FUNTEC**), y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT**), el cual puede ser tomado como referencia por las empresas que aún no consideran la gestión de la tecnología (dicho modelo se ampliará en el marco teórico).

Otra de las formas de impulsar la innovación es a través de la política pública con el “Programa de Estímulos a la Innovación (**PEI**)”. La cual consiste en conceder apoyos económicos a las empresas para el desarrollo y la comercialización de innovaciones tecnológicas que consigan nuevos mercados. Los investigadores Solís Lima, Ovando Chico, Olivera Pérez y Rodríguez Lozada (2018), concluyeron

INTRODUCCIÓN

en su investigación sobre este tema que, aunque los subsidios otorgados estimularon la vinculación entre los centros de investigación y las empresas para desarrollar tecnologías innovadoras, la apropiación de la propiedad industrial gestionada por mexicanos ha sido moderada. A su vez encontraron que los subsidios no fueron otorgados de forma equitativa a los diferentes tipos de empresas, por lo que consideran que es necesario que esta política pública se evalúe y supervise con indicadores objetivos.

Por reportes de investigación se ha podido estar al tanto de que uno de los paradigmas de la inversión extranjera es su atracción por el factor humano (Salazar-Luna, 2015). Las armadoras de automóviles en nuestro país han tratado de sacar ventaja de una mano de obra de bajo costo y de la proximidad geográfica con los Estados Unidos de América. Un ejemplo de esto fue cuando se cambiaron las empresas del sector automotriz industrial al sudeste de Coahuila; sin embargo, finalmente han surgido aspectos positivos con los nuevos esquemas de cooperación que aceleran sus capacidades de innovación entre ellas (Cedillo-Campos, Sánchez-Garza y Sánchez, 2006).

1.1.1 Economías de aglomeración

La proximidad geográfica entre las organizaciones que forman parte de una cadena de suministro es un beneficio apreciable a primera vista gracias a la reducción de costo en cuanto al transporte y la logística correspondiente a los materiales, equipos e insumos, sobre todo en la industria manufacturera. Es por eso que, en distintos países, México incluido, las industrias del sector automotriz buscan acortar las cadenas de suministro posicionando a las empresas armadoras y a sus proveedoras (denominadas como empresas TIER) en una misma región.

Desde hace tiempo se han realizado numerosos estudios que identifican los beneficios que presenta la cercanía geográfica entre empresas proveedores de cierta industria. Weber (1909) enfatizó lo importante que es la ubicación de las organizaciones para determinar los costos de transportación y de capital humano a fin de impactar de forma relevante en términos económicos, estableciendo incluso el término de economías de aglomeración.

INTRODUCCIÓN

Por su parte, Marshall (1920) analizó las economías de escala endógenas a la organización y su diferencia con las economías exógenas, así como la estructuración de los mercados de competencia perfecta.

La aportación de ambos autores genera un concepto actual respecto a las economías de aglomeración, como por ejemplo los beneficios obtenidos por las organizaciones al estar localizadas geográficamente en una misma zona o región, es decir, aglomeradas.

Entre mayor sea el número de organizaciones aglomeradas, ligadas a una misma cadena de suministro, el gasto en su cadena productiva puede disminuir de forma relevante. Aún si se trata de organizaciones antagónicas, el beneficio de la aglomeración es mutuo ya que la atracción en inversión pública y privada es mayor entre más oferta productiva se tenga. Gracias a esto, la economía misma de las ciudades o regiones donde se instalen las empresas, se ve beneficiada de forma considerable (O'Flaherty, 2005).

Richardson (1978) clasifica a las economías de aglomeración en dos ámbitos distintos:

1. Economía de enfoque organizacional y productivo cuyos beneficios son primordialmente (a) las economías internas de escala a partir de un adecuado tamaño de la empresa, (b) la economía de localización que generan externalidades, y (c) las economías de urbanización conforme el progreso de la actividad económica.
2. Economía de consumo y de enfoque urbano, la cual incluye a las economías sociales, de actividad comercial y del hogar.

Se puede observar que el beneficio o finalidad de las economías de aglomeración son principalmente los de la reducción de costos gracias a la cercanía geográfica, y el incremento en la inversión y desarrollo económico en la zona. Para algunos teóricos, este concepto quedó rezagado y consideran que se deben generar más y mejores beneficios además de aquellos obtenidos gracias a la localización

INTRODUCCIÓN

geográfica cercana entre empresas, es así como surge el concepto de clúster industrial.

1.1.2 Clúster industrial

Para Porter (1998) un clúster industrial es una alternativa de gestión que sirve para estudiar los distintos elementos que permiten a un determinado sector la incorporación de nuevos enlaces dentro de su cadena de producción, los componentes que determinan la gestión de tecnologías en los procesos y los factores distintivos para la generación de actividades en conjunto.

Los clústeres pueden clasificarse en dos tipos principales, aquellos enfocados al desarrollo económico (geográfico, sectorial, horizontal y vertical) y los que se relacionan con base en la creación de conocimiento (tecno-clústeres, basados en *know-how*, y basados en el *endowment* factorial).

Porter (1998) establece los principales motivos para conformar un clúster industrial:

- Reducir actitudes oportunistas.
- Impulsar la innovación en el sector.
- Estimular la creación de nuevas empresas en el sector.
- Aumentar la productividad de las empresas dentro del clúster.
- Incrementar la presión para la colaboración entre organizaciones.

Estos elementos permiten a un clúster generar actividades que consideren cuatro elementos determinantes dentro de una región o una nación:

1. Condiciones de los factores.
2. Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas.
3. Condiciones de la demanda.
4. Industrias conexas y de apoyo.

Se puede observar en el modelo de Porter la relación directa que existe entre cada uno de los elementos, pero es relevante llevar a cabo un análisis que permita determinar los factores y las demandas necesarias al momento de la creación de clústeres (o en su caso, en una reestructuración), y más aún, empatarlos

INTRODUCCIÓN

directamente con una oportunidad como por ejemplo la creación de un sistema de innovación para alguna determinada industria o sector.

La relevancia de la teoría del clúster industrial de Porter (1990) llega al grado de denominar tales entidades como *Porterian cluster* (clúster Porteriano), aunque algunos autores consideran que un clúster carece de los elementos necesarios para ser considerado todo un modelo o teoría que permita una evaluación rigurosa (Martin y Sunley, 2001).

Krugman (1994) menciona en relación al trabajo de Porter que el modelo de diamante, el cual conecta de forma directa las distintas variables como las oportunidades y el gobierno como elementos de control ante el resto de los distintos componentes, es una buena representación académica pero en la práctica de las organizaciones, es difícil que los encargados de la economía y los estados financieros puedan tomarlo como referencia, principalmente por que la interconexión de los distintos elementos es poco clara, además de ser altamente flexible como resultado de los factores de contingencia.

Es necesario mencionar que cada organización, aun siendo miembro de un clúster, tendrá sus propias metodologías, pero sobre todo sus propias metas y objetivos, además de que cuenta con capital humano con diferentes aptitudes (conocimiento tácito), actitudes y desarrollo, por lo que se puede considerar el modelo de diamante de Porter sólo como un modelo descriptivo.

A pesar de los diferentes enfoques respecto a lo que es un clúster, el punto en el cual convergen las distintas opiniones es el que hace referencia al impulso de la innovación de un sector específico, lo cual genera un impacto positivo dentro de la región geográfica en la cual está establecido. Además, distintos trabajos han considerado de igual forma analizar el comportamiento de los proyectos que buscan consolidar la innovación dentro de una región.

En el estado de Guanajuato se cuenta con el estudio denominado "*Guanajuato, Innovación y Territorio*", realizado por la Fundación Metrópoli (2013) cuya información sirvió para la elaboración del plan estratégico de largo plazo para el

INTRODUCCIÓN

2035. Considerándose que la I+D+i es primordial para participar con éxito en el siglo XXI. Se le da importancia a la innovación territorial y al llamado “Clúster de Excelencia”, concepto utilizado por primera vez en el ámbito de las ciudades y los territorios del Proyecto *Cities* (realizado por la misma fundación), siendo su objetivo identificar en cada ciudad, los elementos que se encuentran interrelacionados (zonas residenciales, nuevos parques de actividades económicas, parques urbanos, sistemas de transporte, plataformas logísticas, campus universitarios, entre otros) para configurar un perfil capaz de crear ventajas competitivas en su contexto, reconociendo como aspecto clave el nivel de formación de las personas.

La mega región mexicana o también llamada el **Diamante de México**, cuenta con la mayor densidad urbana y es uno de los principales motores en el desarrollo tecnológico nacional, con vías de acceso a los principales puertos del Pacífico y del Atlántico, a través de la red de autopistas, ferrocarriles y aeropuertos.

Se encuentra integrada por el Valle de México y los ejes formados por el corredor de la carretera Ciudad de México-Irapuato, parte de la carretera Ciudad de México-Guadalajara, y extendiéndose desde la zona norte del Estado de México hacia los estados de Querétaro, Guanajuato y el norte de Michoacán, las interacciones más fuertes se dan hacia el corredor del Bajío entre Querétaro y León a través de Celaya denominada como ciudad logística (Fundación Metrópoli, 2013).

A pesar de los esfuerzos y la numerosa creación de clústeres en México, una observación empírica permite concluir que actualmente los clústeres en México se quedan rezagados en cuanto al alcance y finalidad de lo que las teorías sobre clústeres refieren. Por ahora, estos clústeres se pueden asociar más a los beneficios de las economías de aglomeración, sin embargo, existen algunos clústeres que generan comités de innovación, los cuales comienzan a buscar una verdadera colaboración que les permita realmente impulsar la innovación en el sector por medio de la IT.

INTRODUCCIÓN

1.2 Planteamiento del problema

En México, las organizaciones pertenecientes a los clústeres de la industria automotriz ubicadas en la zona centro del país, no han destacado de tal forma que impacten en desarrollos de innovación tecnológica a pesar de que demuestran calidad en los procesos productivos (Crespo, 2016). De continuar con esta tendencia de un modesto grado de progreso tecnológico, no será posible alcanzar el avance tanto sustentable y sobresaliente, como parte esencial en una economía del conocimiento que permita establecer sistemas eficaces y llegar así a generar un beneficio tanto económico como social.

Aunado a esto, las modificaciones en distintos convenios y tratados comerciales, podrían llevar a dejar de considerar la mano de obra de calidad a bajo costo como el elemento principal para lograr la competitividad, requiriéndose introducir cambios hacia la articulación de un sistema con una nueva visión para superar una industria con rezago en innovación tecnológica. Uno de los principales retos de nuestro país consiste en aumentar la productividad que, aunque había logrado crecer en las grandes empresas armadoras de coches o las de la industria aeroespacial, cae a niveles profundos en casi todas las demás áreas de la economía nacional de acuerdo con el *Boston Consulting Group* (2014). Por lo tanto, es pertinente analizar distintas variables que sirvan de apoyo para la generación de propuestas y mejoras respecto a desarrollos de innovación tecnológica.

Por consiguiente, para lograr el desarrollo económico de una región se requieren varios elementos que aseguren en su conjunto el beneficio para la sociedad. El establecimiento de industrias es uno de los elementos importantes, pero por el simple hecho de fundarlas no genera un impacto sobresaliente; es decir se necesita de aquellas industrias que además de la manufactura promuevan la innovación tecnológica a través de la gestión del conocimiento y de tecnología.

1.3 Variables de estudio

A la variable independiente se le denomina exógena a la dependiente como endógena. Se tienen variables latentes o llamadas también subyacentes, esas no

INTRODUCCIÓN

son observable en forma directa. Se van a tener tres variables latentes, después se tienen los factores, denominados como dimensiones y luego los indicadores, representados por medio de preguntas.

Con base a lo mencionado hasta ahora, la presente disertación lleva a cabo una investigación que considera como variable dependiente o exógena a la **innovación tecnológica**, elemento necesario y fundamental hoy en día y que requiere ser atendido para conseguir los objetivos deseados tanto por las industrias mexicanas como por el país. De forma similar, los estudios referenciados hasta ahora, así como la observación empírica y la experiencia profesional, llevan a establecer como principales variables independientes o endógenas a la **gestión del conocimiento** y a la **gestión tecnológica**, cada una de ellas conformada por un grupo de dimensiones y cada dimensión analizada por medio de un conjunto de indicadores. Dentro del marco teórico se podrá observar detalladamente la relación que existe entre las variables y por qué la elección de su dependencia o independencia.

De igual forma, los antecedentes en el ámbito mexicano indican la relevancia de la zona centro del país, detonando un fuerte crecimiento económico gracias en gran parte a la industria automotriz ya establecida, y aquella en proceso de establecerse. Por eso, es importante tomar en cuenta un universo de estudio en dicha zona y de este tipo de empresas.

1.4 Universo de estudio

Con base en las variables de estudio definidas en la sección anterior y en lo descrito previamente, se puede puntualizar que actualmente México se consolida como potencia mundial en la manufactura de calidad en distintas industrias, principalmente la industria automotriz, la cual está siendo pieza fundamental en el crecimiento económico de nuestro país. Aunado a esto, la estrategia nacional para la creación de clústeres primordialmente en el sector de manufactura, establece la relevancia de realizar investigaciones que analicen la situación de las organizaciones que participen en algún tipo de clúster.

INTRODUCCIÓN

Por lo tanto, analizando la proyección de la zona centro del país, específicamente en el corredor del Bajío, así como los esfuerzos previamente establecidos con miras a detonar la innovación dentro de la zona, se determinó que el universo de estudio para esta investigación sean las empresas proveedoras denominadas **TIER 1** de la Asociación Civil denominada como Clúster Automotriz del Estado de Guanajuato (**CLAUGTO A.C.**).

Se conoce como TIER 1 a los proveedores directos de las OEM (*Original Equipment Manufacturer*), es decir las armadoras (Honda, Mazda, General Motors, Toyota, entre otras) y son estrictamente vigilados en cuanto a tiempos, costos y, sobre todo, calidad en sus productos y procesos. Bajo esta clasificación, las TIER 2 son las organizaciones que proveen a las TIER 1, las TIER 3 las que proveen a las TIER 2, y así sucesivamente (Jiménez, 2006), es decir, las empresas TIER 1 son las que tienen una relación estrecha y directa con las OEM, mismas que imponen las condiciones y la calidad de los productos o servicios dentro de la cadena de suministros automotriz.

Aunado a lo anterior, de acuerdo a Hirata (2013) las empresas proveedoras TIER 1 en México son del tipo reactivas, es decir que únicamente mejoran la calidad de sus productos y procesos después del reclamo de un cliente, por lo que no han consolidado sus sistemas de control, diseño, seguridad y calidad. Por lo tanto, se puede considerar que dichas empresas cuentan, entre otros, con sistemas de innovación tecnológica que pueden ser catalogados como débiles.

Por su parte Michcol *et al.* (2012) realizaron un estudio sobre los elementos que facilitan el proceso de mejora continua en las empresas TIER 1 en el cual concluyen que uno de los factores más relevantes para obtener un alto nivel de mejora continua, es la prioridad estratégica que las organizaciones le otorgan a la innovación, es decir, que definan estrategias con un enfoque innovador que no solo les permita un alto desempeño en la operación cotidiana, sino que les genere la posibilidad de buscar nuevas áreas de oportunidad.

El punto de convergencia entre los autores nos indica que, las empresas TIER 1 tienen conocimientos y prácticas enfocadas a la innovación, es decir, están

INTRODUCCIÓN

conscientes de la relevancia de ésta, y están buscando desarrollar e implementar estrategias que coadyuven a impactar positivamente los desarrollos innovadores; sin embargo, los esfuerzos y las prácticas actuales aún no están consolidadas o no están generando los resultados deseados, además, son estas empresas las que tienen mayor probabilidad de proponer innovaciones tecnológicas a las armadoras. Por lo tanto, se considera que este tipo de empresas son las más adecuadas para ser sujeto de estudio de la presente investigación.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Analizar la relación que existe entre la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica respecto a la innovación tecnológica, por medio de un análisis correlacional, de regresión lineal múltiple y de ecuaciones estructurales, partiendo de un instrumento diseñado y validado por medio del método de expertos y un análisis factorial, y confiable gracias a un coeficiente de confiabilidad, con la finalidad de proponer un modelo que sirva para la toma de decisiones en las organizaciones enfocadas a mejorar su innovación tecnológica.

1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar los instrumentos existentes en la literatura que midan la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica en las organizaciones.
- Diseñar y desarrollar un instrumento que mida la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica tomando como referencia el análisis de la literatura.
- Realizar el análisis estadístico de validez por medio de un análisis factorial y confiabilidad del instrumento desarrollado.
- Medir la gestión del conocimiento dentro del universo de estudio.
- Medir la gestión tecnológica dentro del universo de estudio.
- Determinar mediante un análisis correlación, de regresión lineal múltiple y de ecuaciones estructurales, la relación que existe entre la gestión tecnológica y la gestión del conocimiento con la innovación tecnológica en el universo de estudio.

INTRODUCCIÓN

- Diseñar un modelo conceptual que sirva de apoyo en la toma de decisiones por parte de las organizaciones, enfocadas a mejorar su innovación tecnológica.

1.6 Preguntas de investigación

¿Qué tipo de relación existe entre la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica respecto a la innovación tecnológica en las empresas pertenecientes al universo de estudio?

¿Qué tipo de regresión existe entre la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica respecto a la innovación tecnológica en las empresas pertenecientes al universo de estudio?

¿Cómo se puede definir si existe una relación causal entre la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica respecto a la innovación tecnológica en las empresas pertenecientes al universo de estudio?

1.7 Justificación

En las últimas décadas, México se ha distinguido como el eje de manufactura más reconocido en AL, una cantidad importante de los productos desarrollados para gran parte del mundo, especialmente para Canadá y EUA, son manufacturados en México, un ejemplo se tiene en los 89 productores de autopartes más importantes en el mundo fabrican en nuestro país. Actualmente, los conflictos políticos y la renegociación en el TLCAN pudieran ocasionar que esta fortaleza se vea afectada, aunque la mayoría de las inversiones son de empresas europeas y asiáticas.

Aunado a lo anterior, los factores puntuales por los cuales la producción mexicana ha incrementado en competitividad, son principalmente al bajo crecimiento de los salarios, ganancias sostenibles de productividad y cadenas de suministro cortas gracias a la proximidad con EUA, así como su relativa estabilidad cambiaria, otro de los elementos a considerar son los precios de la energía. México se ubica en costos de manufactura por debajo de países como Rusia, China y Estados Unidos (Boston Consulting Group, 2013).

INTRODUCCIÓN

Un estudio realizado a finales de la década pasada por OCDE, concluye que el desempeño del comercio en México puede ser enfocado al costo de mano de obra considerado relativamente bajo o menor respecto a otros países con producción manufacturera y no tanto a un alto nivel de productividad, ni mucho menos a una capacidad importante de innovación. La competitividad en los países con alto índice de desarrollo tecnológico es determinada por la capacidad con la que cuentan para innovar, quedando al margen la ventaja que genera únicamente los bajos salarios. De igual forma, el valor agregado ha decaído como artífice del Producto Interno Bruto (PIB) del país desde la década de los 90's y el desempeño de crecimiento ha sido bajo (OCDE, 2010).

Este estatuto impacta aún más de forma negativa si se toma en consideración que México es el país con mayor índice de estudiantes de ingeniería en toda AL, hay una relación directa entre la planta ingenieril de un país y su producción de manufacturas de alta tecnología. La aportación de ingeniería, manufactura y construcción dentro del total de graduados en México es superior a la de otros países como Alemania, Brasil, España, Estados Unidos y Reino Unido. Además, cada año se gradúan más de 140 mil ingenieros de universidades mexicanas. Es por ello que se debe de considerar como un área de oportunidad para que México integre su propia senda de desarrollo de manufactura de innovación tecnológica (PROMÉXICO, 2017).

Es conveniente dirigir los recursos y esfuerzos para impulsar la agenda científica, tecnológica y sobre todo de innovación. Para que México se siga manteniendo atractivo para la inversión con salarios más elevados, necesita impulsar la innovación, al ser uno de los principales receptores de Inversión Extranjera Directa (IED), con más de 27,400 mdd en 2016, obtuvo el décimo sexto lugar como receptor de IED a nivel global y es considerada una de las siete economías más atractivas para invertir en el periodo 2017-2019, de acuerdo con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (**UNCTAD**) (citado en PROMÉXICO, 2017).

INTRODUCCIÓN

Un diagnóstico realizado en forma objetiva por Cabrero (2014), considera que México ha llegado tarde a la sociedad del conocimiento, sin embargo, no hay que dejar de considerar los puntos clave por los cuales la fuerte inversión por parte de grandes corporativos multinacionales se sigue realizando en el país de forma constante.

Para alcanzar tal propósito, los países requieren elevar su competitividad y su productividad con respecto a los países más desarrollados, México no es la excepción. *“Existe la convicción de que la inversión en ciencia y tecnología es una herramienta fundamental para acceder a una economía de bienestar, basada en el conocimiento. En esta economía del conocimiento, las actividades productivas se basan en la creación de bienes y servicios de alto valor agregado”* (CONACYT, 2014: 24).

Aunado a lo anterior, el actual presidente de Estados Unidos, Donald Trump, amenaza con modificar e incluso eliminar los distintos tratados que existen entre México y Estados Unidos. Esto impactaría de forma negativa los hasta ahora muy magros beneficios generados por la exportación de la manufactura hecha en México. Más aún, para la industria automotriz, Trump está buscando formas de reducir la importación a su país de los automóviles fabricados en México, llegando incluso a amenazar a las OEM si continúan incrementando la producción de sus empresas fuera de Estados Unidos. Es por eso que considera la necesidad de enfatizar en la creación de sistemas y modelos de innovación que le permitan a distintas industrias generar productos y procesos de alto valor agregado para poder así ingresar en otros mercados (Cantera, 2017).

Por su parte, Schumpeter (1943) hace más de 60 años consideraba la necesidad de desarrollar culturas innovadoras que fomentaran el llamado proceso de destrucción creativa y es que el mundo actual ha cambiado drásticamente en muy poco tiempo gracias a que se vive en una comunidad que gestiona el saber (SC).

El mismo Schumpeter (1934) analizó que, para las empresas con fines de lucro, el alcanzar un posicionamiento a nivel internacional tenía como factor fundamental el incremento de su productividad, gracias a un desarrollo tecnológico nuevo o

INTRODUCCIÓN

mejorado, así como a la reducción de costos debido a mejores prácticas productivas. Esto exterioriza que el empresario innovador, debe romper (modificar) el equilibrio que presenta el llevar a cabo un proceso productivo que simplemente mantenga estables sus cifras en cuanto a ventas o ingresos económicos.

Sin embargo, los tiempos cambian; se vive actualmente en un entorno globalizado, lo que genera condiciones diferentes tanto a nivel macroeconómico como microeconómico, demandando que las empresas tengan que transformar su forma de actuar para poder mantener sus niveles de competitividad. Dicha demanda comienza a requerir de formas de innovación distintas a lo creado previamente. Se necesita una nueva metodología que considere elementos como el conocimiento y la tecnología, forjados tanto dentro como fuera de una organización (Rosemberg, 1994).

Por su parte Chandra, Eröcal, Padoan y Primo (2012) ofrecen un enfoque más práctico que va más allá de la organización, y es que consideran que además de ésta, cualquier entidad, individuo o región, requieren emplear su capacidad de innovación para mejorar su solvencia económica al convertirse en un motor para la generación de nuevos mercados, profesiones, modelos de negocios, y con ello contribuir de forma gradual a mejorar los niveles de vida. Para la mayoría de los estados y regiones el impulso a la innovación se ha convertido en un factor clave de cualquier política pública gracias a los beneficios que otorga.

De igual forma Delgado-Verde *et al.* (2011) establecen que, en el contexto económico actual, una parte fundamental del éxito económico organizacional se debe a los continuos esfuerzos relacionados con la innovación por parte de las empresas. Tales dinámicas se generan gracias al trabajo en equipo de la mayoría del personal de las organizaciones en todas sus áreas, y también se dan a consecuencia de las relaciones que puedan generar con sus proveedores, sus aliados y con clientes principalmente.

A pesar de eso, no se ha establecido una cantidad de proveedores necesaria para contribuir a la innovación (OCDE, 2010), así como al desarrollo de patentes con propiedad intelectual nacional que aunada al capital extranjero, pudiera incrementar

INTRODUCCIÓN

el valor agregado de los bienes producidos en nuestro país. Se espera que los clústeres desempeñen un papel importante en el desarrollo de la competitividad de las empresas actuales, las regiones y hasta de los países en general.

En México, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006-2012 (DOF31/05/2007) del Gobierno Federal, fue estructurado en cinco ejes rectores, en los que se mencionó, dentro de la estrategia 5.2, la importancia de diferenciar los programas del Gobierno Federal por regiones, además de establecer clústeres regionales.

La finalidad de dicha estrategia es la de promover la integración de cadenas productivas locales y regionales sin perder de vista a las cadenas de consumidores. Sin embargo, la parte referente a un sistema de innovación se ha quedado rezagada.

Los elementos constantes en los sistemas de innovación regionales abarcan: conocimiento, organización y formas de interacción que involucran a los individuos, las organizaciones y regiones, con formas de producción específicas en constante evolución, que a la vez enlazan aspectos científicos y tecnológicos, maquinaria y equipo, materiales y suministros, técnicas y métodos, energía y economía. No existe una disciplina única que estudie, hasta ahora, estos sistemas en toda su complejidad.

Con todo lo mencionado se puede observar que contar con un sistema de innovación tecnológica eficaz puede ser un elemento necesario para ayudar a mejorar la economía de una región de distinta forma, es decir, dejar de lado la dependencia a la inversión extranjera enfocada a la mano de obra de bajo costo y a la proximidad con Estados Unidos. Sin embargo, antes de buscar consolidar un sistema óptimo de innovación tecnológica en una región, es necesario analizar las peculiaridades de las organizaciones que la conforman.

El hecho de que empresas como las TIER 1 no se posicionen como entidades enfocadas a la innovación que más se alinea a su razón de ser (IT), se convierte en una debilidad, restringiendo las sinergias sistémicas.

INTRODUCCIÓN

1.8 Delimitación del estudio

La presente investigación expone un modelo con base a los resultados obtenidos dentro del universo de estudio, su alcance es a nivel de propuesta ya que su implementación será decisión de quienes así lo dispongan en cada una de sus empresas en particular, quedando fuera del alcance de esta investigación.

El tipo de innovación que se consideró es el que se define bajo el concepto de IT (detallada en el marco teórico).

Sin duda alguna, la IT cuenta con una gran cantidad de variables y elementos que impactan positiva o negativamente la forma en la cual ésta se genera. Para el presente estudio se consideran únicamente las variables de gestión del conocimiento (**GC**) y gestión tecnológica (**GT**) como elementos intrínsecos al proceso de IT, ya que la revisión de la literatura (puntualizada en el marco teórico) demostró que estas dos variables son las más relevantes en dicho proceso. De igual forma, se consideran elementos significativos y que han demostrado ser susceptibles a ser medidos y sistematizados, o bien, implementados en la estructura organizacional por medio de modelos de gestión y sistemas de administración de calidad.

Considerando lo anterior, no se toman en cuenta algunas variables aún más complejas de medir o estandarizar como, por ejemplo: la creatividad, la confianza, la cultura, los hábitos del personal, entre otras, pero se considera que un modelo apropiado y bien definido que trate sobre la gestión del conocimiento y la tecnológica, puede ayudar a impactar de forma positiva esos otros factores una vez sea implementado. Además de estos elementos, existen otros factores medibles que impactan la innovación tecnológica, los cuales no fueron considerados por las características del universo de estudio, como por ejemplo la inversión en I+D por parte de las empresas, las cuales mantienen esa información con carácter confidencial. Más adelante se detallan dichos factores y se puntualiza el por qué no fueron sujeto de estudio en la investigación.

CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO

2.1 La gestión del conocimiento

Como se mencionó en epígrafes anteriores, se está viviendo en un nuevo tipo de sociedad derivada a partir de la última gran revolución por la cual ha pasado el ser humano: “la revolución digital”. Uno de los principales motores del cambio generado, son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (**TICs**) a nivel global, que han permitido el acceso, la gestión y el uso intensivo de información y conocimiento que antes no se había tenido, así como el uso cada vez más evidente del internet, lo cual permite a cada entidad o individuo, competir en un entorno económico de globalización de los mercados y una nueva cultura de competitividad. En ese contexto el conocimiento como activo intangible empieza a concebirse como valor añadido que puede garantizar el adecuado funcionamiento de las organizaciones (Pérez-Montoro, 2016).

Este comportamiento ha generado un distinto paradigma tanto de economía como de sociedad, la denominada sociedad del conocimiento (**SC**), término que establece que, en los nuevos modelos económicos, el conocimiento no es tan sólo un recurso más en conjunción con el resto de los ya tradicionales dentro de un proceso de producción (capital, tierra y trabajo), sino que ahora representa un rol indispensable al ser considerado como factor fundamental para la generación de valor (Drucker, 1993).

La era del conocimiento debe de ser una fase evolutiva posterior a la era de la información, hacia la que se dirija la humanidad y a la que sólo se llegará si la información deja de ser una gran cantidad de datos que solo hace sentir poderosos a algunos. Producir conocimiento en un sentido normativo, representa tener herramientas y recursos científicos (teorías y tecnología) para lograr una mejor sociedad y transformar el entorno para convertirlo en un lugar apropiado para vivir. El conocimiento deberá de ser entonces el producto de la sistematización de la información y su adecuada gestión para el beneficio de la humanidad (Balderas, 2009).

MARCO TEÓRICO

Aunado a esto, se destaca lo esencial que es el conocimiento y que incluso puede llegar a superar en relevancia al resto de los recursos, como son las inversiones monetarias y la fuerza física, y es que ambos elementos no detonarán en los resultados deseados si no son debidamente orientados, lo cual requiere necesariamente de él, por lo tanto, éste se convierte en la esencia del resto de los recursos, lo que genera una ardua tarea para administrarlo, pues no es lo mismo acumular información que crear conocimiento (Toffler, 1990).

En la SC, identificar y adquirir conocimiento es una pieza fundamental para innovar, lo cual establece que tanto el conocimiento como la innovación se consideran prioritarios al ser elementos base para el posicionamiento en el mercado por parte de las organizaciones y es que: “la empresa que no innova no puede evitar el envejecimiento y la declinación”. Y la decadencia será muy veloz en un periodo de cambios rápidos como el que se vive” (Drucker, 1985: 177).

No representa problema alguno reconocer de forma inmediata que “el conocimiento es poder” y no que “la información es poder” (pensamiento atribuido a Francis Bacon), la información no es poder, porque su verdadera fuerza está en su uso, es decir, entre más discernimiento se tenga respecto a una persona o a un evento, mayor será el control (poder) que se pueda ejercer sobre el mismo. (Balderas, 2009).

Es importante puntualizar que, para las organizaciones hablar en términos de modelo de negocios, lo más relevante no es únicamente contar con el conocimiento, sino lo que se puede conseguir con él, es decir, no es valioso por sí mismo, lo que verdaderamente interesa es la forma en la cual se aplica para dar paso a metodologías y acciones que generen valor (Nonaka, 1999).

Hoy en día para las empresas, los individuos y las naciones, el conocimiento se ha convertido en una herramienta vital y su activo más valioso, gracias a que es clave para el proceso de innovación, y que difícilmente se puede considerar que se llegue a innovar sin contar con él (De Aparicio, 2009).

MARCO TEÓRICO

La popularidad que ha adquirido la gestión del conocimiento se puede comparar con el interés que se ha producido por otra disciplina emergente denominada “*big data*”, la que ha llegado a superarla. Dice Pérez-Montoro (2016), que se debe de evitar la errónea percepción de que la gestión del conocimiento se refiere única y exclusivamente a una implantación tecnológica y que tampoco se ha desarrollado *software* apropiado que se haya transformado en un estándar tecnológico por lo que a su implementación se refiere.

Pero en sí ¿qué es el conocimiento?

2.1.1 El conocimiento y su concepto

Para Rosental y Ludin (1973), el conocimiento es una reflexión claramente alcanzada, gracias a las acciones y procesos prácticos respecto a una circunstancia o evento, destacando que dicha reflexión se fundamenta en las leyes impuestas por la sociedad.

En diferentes definiciones sobre lo que es el conocimiento, los autores coinciden en que está estrechamente relacionado con el concepto de aprendizaje. Autores como Etzioni (1965), Mercer (1997) y Senge (1998), establecen lo notable que es el aprendizaje dentro del proceso de creación del conocimiento, mismo que depende no sólo de las aptitudes de los individuos, sino también de sus actitudes, es decir, que éste se ve afectado por la forma de pensar de los individuos, lo cual emana de sus intereses personales y de sus gustos.

Una definición amplia desde el punto de vista de la teoría del conocimiento es la de los autores Willis y Tucker (2001), quienes lo consideran como información conceptualizada y contextualizada, gracias a las experiencias vividas o al aprendizaje obtenido. De forma concreta, lo contemplan como el entendimiento de las causas y los efectos incluidos dentro de los procesos y las ideas que necesitan emplear aptitudes de mayor razonamiento crítico.

Ackoff (1989) considera que el conocimiento forma parte de un proceso de crecimiento, el cual puede representarse en forma de una pirámide, conocida como pirámide *DIKW* (por sus siglas en inglés), es decir: Datos (*Data*), Información

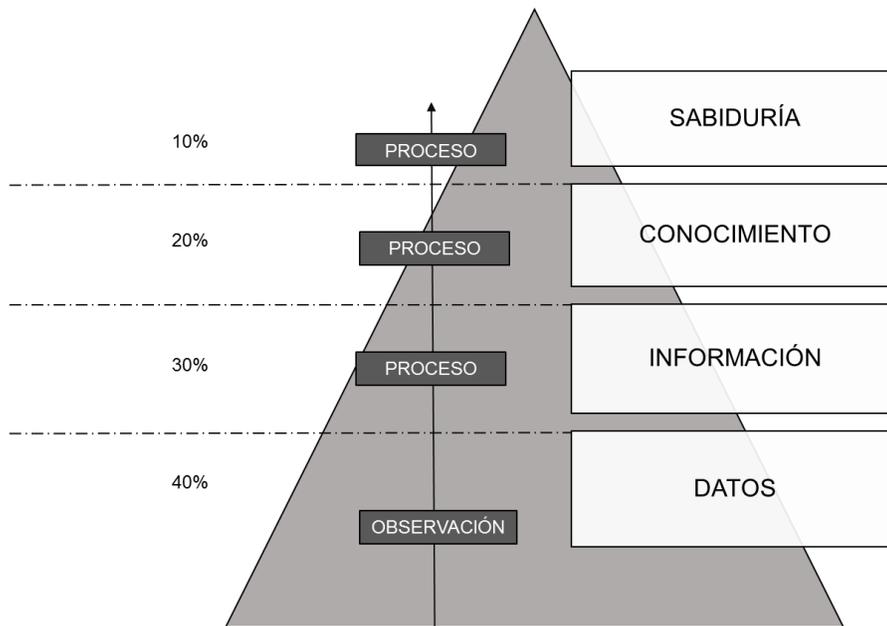
MARCO TEÓRICO

(*Information*), Conocimiento (*Knowledge*) y Sabiduría (*Wisdom*), Todo comienza a partir de los datos (representación abstracta por medio de símbolos), los cuales, tras un ordenamiento y un procesamiento, permiten generar información.

Dicha información se transforma en conocimiento gracias al aprendizaje académico, así como a la experiencia. Por último, cuando el conocimiento es empleado de forma justa y humana, se convierte en sabiduría (ver figura 2.1). Establecer al conocimiento dentro de dicho proceso, enfatiza la relevancia actual de la TICs, sobre todo en el aspecto de cómo es que éste se puede almacenar y distribuir para comunicar.

Como se comentó con anterioridad, hoy en día se puede catalogar al conocimiento como el bien más valorado en las empresas; por lo tanto, es necesario fomentar e identificar a los miembros de las organizaciones que forman parte de los procesos relacionados con las operaciones sustantivas y las adjetivas que, de forma individual o colectiva generan y transmiten nuevos conocimientos.

Figura 2.1 Pirámide DIKW



Fuente: Elaboración propia, basado en Ackoff (1989).

Es por eso que el conocimiento requiere de un proceso de identificación y procesamiento y, para determinar cuáles son los elementos que no deben perderse

MARCO TEÓRICO

de vista, se requiere del aprendizaje como un componente fundamental para la transformación correcta y encauzada del conocimiento, el cual puede ser analizado desde distintas perspectivas. El aprendizaje está altamente relacionado con los gustos e intereses de las personas, por lo que, dentro de una empresa es importante considerar su perfil para llevar a cabo una determinada labor, la cual se recomienda que sea de su agrado y que esté relacionada con sus conocimientos, habilidades y aptitudes, para que de forma constante el aprendizaje generado por la acción continua de la labor y la frecuente capacitación alineada a la misma, pueda conducir a la creación del conocimiento (Mercer, 1997).

2.1.2 Taxonomía del conocimiento

Para Locke (1690) existen tres dimensiones en las cuales se puede tipificar el conocimiento:

- **Sensible:** Conocimiento referente a la realidad existencial de cada persona. Sensibilidad que supera el entendimiento de nuestros conceptos.
- **Demostrativo:** Constituye un convenio entre distintas ideas por medio de elementos intermediarios dentro de un procedimiento razonador. Se considera como un conjunto de instintos que determinan si existe o no un acuerdo entre distintos conceptos.
- **Intuitivo:** Aquel que de inmediato establece una relación entre distintas ideas, sin la necesidad de llevar a cabo un proceso argumentativo de mediación.

Por su parte Sveiby (1998), menciona que lo más relevante no es definir de forma general el concepto de conocimiento, debido a que no existe un consenso entre los autores, dado que depende principalmente del contexto donde sea aplicado. Por lo tanto, lo que considera importante el escritor es establecer que el conocimiento debe clasificarse conforme a cuatro características primordiales:

1. Es implícito ya que los conceptos se transforman o se adecuan como resultado de las experiencias personales.

MARCO TEÓRICO

2. El conocimiento es explícito ya que puede ser transferido, modificado y aumentado, por lo tanto, se encuentra en una etapa de cambio constante.
3. Es normalizado ya que se crean rutinas mecánicas que, con el paso del tiempo, permiten a las personas actuar de forma autónoma, eficiente y eficaz ante distintas situaciones.
4. Es dinámico pues cuenta con la posibilidad de crear nuevos conocimientos dejando atrás a los previos.

Se observa que existe una intensa relación entre la información y el conocimiento explícito, llegando incluso a ser confundidos por algunas personas; sin embargo, se puede apreciar una diferencia entre ambos, el cual se fundamenta en el hecho de que la información consiste en el almacenamiento y acumulación de una cantidad importante de datos, ya sea que formen o no parte de un individuo, pero si ésta no es analizada, codificada y experimentada, no constituye conocimiento per se.

Otros autores fortalecen esta distinción como, por ejemplo, para Hill (2000) la información se establece como la materia prima que permite generar conocimiento. Por lo tanto, el conocimiento es la unión entre información y un proceso práctico, es decir, el tener la capacidad de implementar lo que se sabe o se conoce, y también de diferenciar entre uno y otro, apoyándose de la información que se encuentra al alcance, en la medida en que ésta es comprendida y aplicada.

Por otro lado, para Nonaka y Takeuchi (1995), la clasificación práctica del tipo de conocimiento se divide en dos:

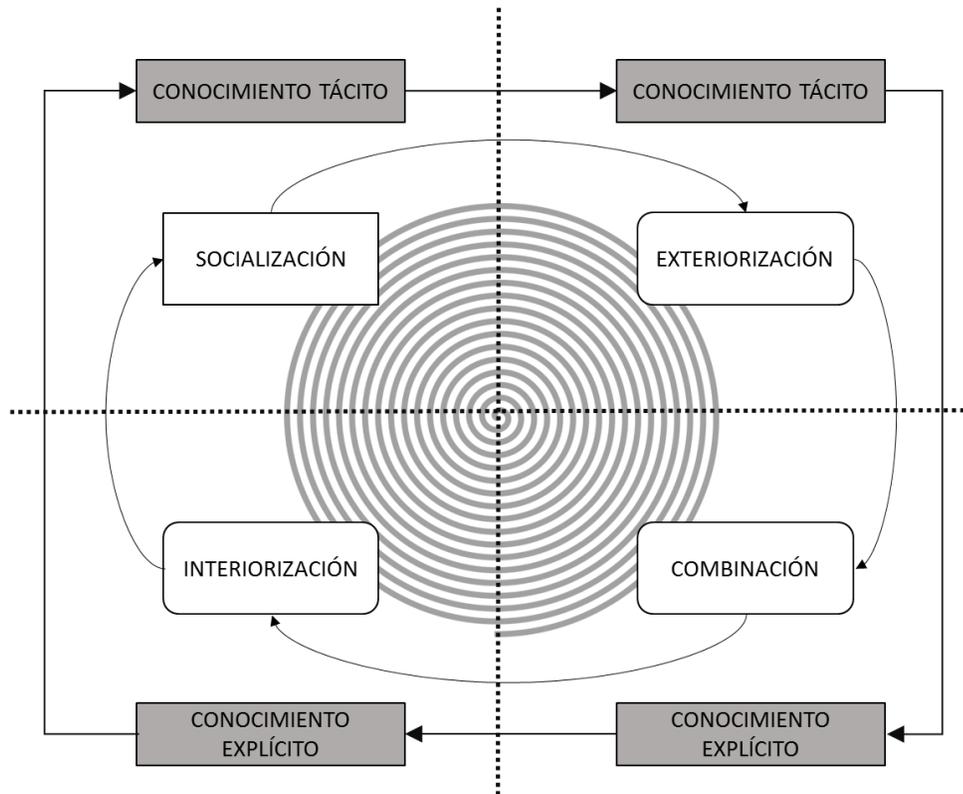
1. Conocimiento tácito: Es el conocimiento personal, difícil de transmitir por medio de un lenguaje común. Se concentra en lo más profundo de la experiencia individual, valores, emociones e ideales.
2. Conocimiento explícito: Es aquel que puede ser transmitido por medio de palabras, números, datos, fórmulas, entre otros medios.

Para llevar a cabo la conversión entre los dos tipos y así poder llegar a generar el conocimiento organizacional (ver figura 2.2), establecen cuatro opciones:

MARCO TEÓRICO

- a) La socialización. Es el compartir experiencias por distintos medios, generalmente conversando. Se enfoca en la interacción entre los individuos.
- b) La exteriorización. Convierte el conocimiento tácito en conceptos explícitos, se enfoca en la interacción del individuo y del grupo. Utiliza técnicas como lenguaje figurativo, analogías, metáforas, medios audiovisuales, entre otros.
- c) La combinación. Sintetiza y sistematiza el conocimiento explícito y lo difunde a través de conferencias, presentaciones y algunos otros medios.
- d) La interiorización. Incorpora los dos tipos de conocimiento mediante el aprendizaje durante la práctica. Genera modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo.

Figura 2.2 Espiral del conocimiento



Fuente: Elaboración propia, basado en Nonaka y Takeuchi (1995).

MARCO TEÓRICO

Para la presente investigación se toma como referencia el concepto propuesto por Ackoff (1989), ya que establecerlo de esa manera, permite realizar un análisis metódico más simple gracias a los sistemas empresariales de bases de datos e información.

Sin embargo, es necesario considerar que en las empresas ubicadas en México, el manejo de las dos primeras etapas de la pirámide de Ackoff sean de abordaje común, pero no así los peldaños siguientes, además de que existen indicios de que no hay una estrategia de la organización que promueva la convergencia de los tipos de conocimiento y su socialización en la mayor parte de las empresas (PROMÉXICO, 2011), por lo que se considera de gran ayuda aportar elementos que puedan servir a mejorar dicha situación.

2.1.3 Referentes sobre la gestión del conocimiento

Al comprender que existen distintos tipos de conocimiento, y que éste se encuentra dentro de un proceso de transformación que considera elementos altamente ligados como la información y el aprendizaje, es necesario para las organizaciones desarrollar e implementar formas de crear y sobre todo de llevar a cabo una GC.

Se han realizado distintos estudios respecto a las teorías de la GC. Uno de los más destacados es el de Nonaka (1999), quien postula un modelo de creación de conocimiento organizacional que establece dos extensiones del conocimiento: la epistemológica y la ontológica.

Esta última hace énfasis en la creación de conocimiento organizacional, tomando en cuenta cuatro elementos: individuo, grupo, organización y entorno. Por lo que se refiere a la parte epistemológica del conocimiento, se fundamenta en la forma de llevar a cabo el proceso de comunicación al convertir el conocimiento tácito a explícito.

Por otro lado, se ha definido puntualmente que la GC tiene un papel relevante en el sistema de innovación. Los nuevos conocimientos ayudan a establecer estrategias

MARCO TEÓRICO

necesarias para lograr procedimientos esenciales que permitan alcanzar una capacidad de innovación (Teece, Pisano y Shuen, 1997).

¹Otros estudios que analizan la GC se pueden encontrar en la siguiente literatura: (Lei, Hitt y Bettis, 1996; Tissen, Andriessen y Deprez, 1998; Borghoff y Pareschi, 1998; Beijerse, 1999; Frappaolo y Capshaw, 1999; Bukowitz y Williams, 1999; Pitkethly, 2001; Beamish y Armistead, 2001). Palacios y Garrigós (2006) logran puntualizar el concepto y definen cuatro maneras para facilitar su comprensión:

1. La GC es comprendida como una colección de procedimientos enfocados a la creación, diseminación y el apalancamiento del conocimiento dentro de una organización, con la finalidad de alcanzar los objetivos establecidos por la misma.
2. Se considera que las capacidades generadas por las TICS (de forma directa o indirecta) son propulsoras de la buena praxis organizacional. Por lo tanto, herramientas de ese tipo como los sistemas empresariales y las bases de datos, son el principal eje de la GC.
3. La GC es el principal proceso por medio del cual una organización tiene la posibilidad de generar valor gracias a los activos basados en el conocimiento.
4. Se debe considerar el factor humano que concibe a la administración del talento por parte del capital humano y cómo es que ésta conlleva a la principal forma para crear conocimiento tanto individual como colectivo.

Con base a lo anterior, se puede entender a la GC como un modelo que contempla a los colaboradores dentro de una organización, visualizándolos como parte importante de un sistema que considera además elementos tales como las normas, prácticas, procesos y tecnologías, que interactúan entre sí como parte intrínseca de la GC (Palacios y Garrigós, 2006).

¹ Otros estudios que analizan la GC se pueden encontrar en la siguiente literatura: (Lei, Hitt y Bettis, 1996; Tissen, Andriessen y Deprez, 1998; Borghoff y Pareschi, 1998; Beijerse, 1999; Frappaolo y Capshaw, 1999; Bukowitz y Williams, 1999; Pitkethly, 2001; Beamish y Armistead, 2001).

MARCO TEÓRICO

Al analizar lo visto sobre la GC, se puede determinar que los objetivos de la misma se centran en los siguientes aspectos fundamentales: la gestión adecuada de competencias y el desarrollo de nuevas competencias, la creación de una cultura de innovación que permita desarrollar proyectos de I+D+i, la transferencia y protección del conocimiento, el aprendizaje cotidiano y finalmente, concebir a la organización como un sistema que pertenece a otros sistemas.

Para alcanzar tales objetivos, se pueden desarrollar acciones como: fomentar el aprendizaje continuo dentro de la organización, generar una cultura de autonomía, desarrollar tareas multivariadas, crear modelos organizacionales que permitan generar inteligencia colectiva, crear grupos de trabajos interdisciplinarios y multidisciplinarios, implementar actividades de integración social, formar grupos de aprendizaje y, por último, algo ya establecido en la mayoría de las empresas, los sistemas de mejora continua.

Analizando las teorías y conceptos vistos hasta el momento, se puede observar que los principales procesos dentro de la GC pueden ser analizados desde distintas dimensiones. Tomando en cuenta los procedimientos necesarios para gestionarlo, dichas dimensiones sirven para determinar la forma en la cual el conocimiento puede llegarse a: identificar, apropiar, crear, almacenar, distribuir, aplicar y evaluar. Cada una de esas dimensiones pueden ser analizadas o medidas por medio de un instrumento que utilice una escala de medición pertinente, se pueden definir indicadores acordes a cada dimensión, para de esa forma obtener un panorama relacionado a la GC.

2.2 Gestión tecnológica

El concepto de conocimiento aportado por distintos autores se relaciona ampliamente con el de tecnología, establecen hasta cierto punto la relación intrínseca que existe entre conocimiento y tecnología, llegando incluso a considerar a la tecnología como la aplicación práctica del conocimiento; A pesar de ello, el conocimiento considerado altamente ligado a la tecnología, es aquel que se refiere a cómo se desarrolla la tecnología y a cómo se utiliza, sin embargo, quedan rezagados otros conocimientos considerados en la GC. Se considera pertinente

MARCO TEÓRICO

estudiar a detalle qué es la tecnología, otra palabra escuchada y utilizada cada vez más de forma cotidiana y que desde hace tiempo forma parte del *argot* empresarial más común, además de estar ligado de forma relevante con la SC.

2.2.1 La tecnología y su concepto

MacKenzie y Wajcman (1985) establecen que es la conjunción de distintos elementos físicos y de procesos (el cual puede ser entendido como el conocimiento) con los cuales dichos elementos se construyen, así como su significado, conformando un sistema denominado tecnología.

Por su parte Roussel *et al.* (1991) indican que la tecnología más que un dispositivo o producto, es el proceso que permite a los individuos de una organización desarrollar sus conocimientos adquiridos tanto en la parte académica como en la vida cotidiana, con el fin de alcanzar los objetivos de la organización.

Para Dodgson, Gann y Salter (2008) la tecnología es un dispositivo de aplicación funcional que tiene la capacidad de ser reproducido, así como el conocimiento que permite tanto su producción, como su uso. La forma en la cual se ha de presentar, es a través de nuevos sistemas, procesos y principalmente con nuevos productos que incluyan el conocimiento necesario para replicarlos.

Por otro lado, para Arthur (2009) la tecnología es un concepto que puede categorizarse en tres aspectos fundamentales, (a) los medios necesarios para alcanzar un propósito de carácter humano, (b) la unión entre las prácticas y los componentes que resultan de éstas y (c) el conjunto de dispositivos y procesos de ingeniería que están a la disposición de una cultura.

Aun cuando distintos autores definen a la tecnología de forma similar, el concepto es en realidad demasiado amplio para generalizarse, ya que consta de conocimientos en distintas áreas y sus resultados son sumamente variados por lo que la definición respecto al concepto puede ser tan corta o tan amplia dependiendo del requerimiento de sus usos y sus usuarios (Echarri y Pendás, 1999).

Es por ello que para la presente disertación se está considerando el concepto de tecnología como todo aquel desarrollo (producto o proceso) generado por una

MARCO TEÓRICO

organización, así como los conocimientos empleados primordialmente para su producción (manufactura).

Al hablar de una gran variedad de aspectos que abarca el concepto de tecnología, se debe considerar llevar a cabo una revisión puntual sobre algunas de las formas en las cuales se puede clasificar.

2.2.2 Taxonomía de la tecnología

Similar a la mayoría de los conceptos considerados en esta investigación, como el de conocimiento, la tecnología ha sido clasificada de distintas formas por varios autores. De forma acotada, se reflexiona sobre el origen de la misma, el nivel de impacto o relevancia que genera su desarrollo y también respecto a la manera en la cual es explotada dentro de una organización.

Una clasificación precedente señalada por Thompson (1967), determina que la tecnología puede establecerse de forma general en tres tipos:

1. Tecnologías *long-linked*, se refiere al proceso productivo que establece una metodología de pasos para convertir las entradas (*inputs*) en salidas (*outputs*) de forma estandarizada.
2. Tecnologías mediadoras, a diferencia de la anterior esta tecnología se caracteriza por llevar a cabo el proceso de transformación por medio de entradas y salidas únicas. En el sector servicios se refiere a que quienes los prestan ofrecen servicios únicos para clientes únicos, mediante un proceso de entrega previamente definido. Ejemplo de este tipo de tecnologías se encuentra en empresas como bancos, casas de bolsa, compañías de seguros y organizaciones de seguridad social.
3. Tecnologías intensivas, éste se refiere al proceso de transformación no estandarizado con entradas y salidas únicas. Se enfoca en la coordinación de expertos y poner en común su experiencia para crear un resultado único. Ejemplos de ello son las empresas consultoras de I+D+i y las salas de emergencia de hospitales, entre otros.

MARCO TEÓRICO

Otros autores, como Phillips (2004), clasifican a la tecnología en seis tipos diferentes:

1. Tecnología dura: se refiere a la parte física, es decir la maquinaria, los dispositivos, herramientas, computadoras, entre otros.
2. Tecnología blanda: la tecnología no tangible como el *software* o bien, los conocimientos y técnicas que posea un colaborador.
3. Tecnología incorporada: es decir, la tecnología que se encuentra embebida dentro de otra tecnología, por ejemplo, las consolas de automatización y control industrial, las cuales son del tipo dura, pero tienen incorporadas tecnología blanda (el *software* que las controla).
4. Tecnología no incorporada: es aquella descrita en los distintos manuales operativos, libros, planos, patentes, entre otros.
5. Tecnología medular: se refiere a la tecnología base, es decir aquella que es indispensable para que la organización pueda producir.
6. Tecnología complementaria: es toda aquella tecnología que sirve de apoyo para que las empresas puedan conseguir sus distintos objetivos.

Al establecerse distintos y variados tipos de tecnología, toma relevancia un proceso de identificación y selección de tecnologías acorde a las necesidades de cada entidad.

Para este estudio, se considera tomar como referencia la definición aportada por Dodgson, Gann y Salter (2008), ya que establece de forma fundamental una relación entre el conocimiento y la tecnología. A partir de dicha unión intrínseca, es natural que al igual que en el conocimiento, la tecnología requiera de técnicas, métodos y herramientas que les permitan a las empresas, administrarla de forma eficiente y eficaz.

2.2.3 Referentes sobre la gestión tecnológica

La tecnología, al contar con elementos que son establecidos como bienes tangibles, incluso en el caso del software donde una licencia se puede considerar un elemento

MARCO TEÓRICO

palpable, la Gestión Tecnológica (**GT**) se enfoca en la forma en la cual se lleva un uso eficiente a través de un eficaz control de dicho bien.

Los principales factores a analizar dentro de dicha gestión según Phaal (2004), se muestran a continuación:

- **Identificación:** Se refiere a la forma en la cual se lleva un control de la tecnología con la que cuenta una organización, considerados como activos fijos, principalmente la maquinaria, equipos de ofimática, software, entre otros.
- **Elección:** En el momento en el que una organización requiera adquirir una nueva tecnología, es necesario que lleve a cabo un análisis que le ayude a elegir la mejor opción para alcanzar sus objetivos.
- **Adquisición:** Una vez elegida la mejor opción, la empresa debe llevar a cabo un control sobre cómo adquirir la misma. Se realizan principalmente análisis financieros para determinar la mejor forma para adquirir la tecnología.
- **Explotación:** Después de haber adquirido una tecnología, es necesario que la empresa tenga la capacidad y los conocimientos necesarios para utilizarla de la mejor forma y poder alcanzar las metas establecidas
- **Desarrollo:** En algunos casos, las empresas consideran más factible o deseable, llevar a cabo un desarrollo propio de las tecnologías que requiera en dado caso. Un ejemplo muy notorio es en el desarrollo de software y aplicaciones por parte del departamento de sistemas de la misma compañía.
- **Protección:** En el caso de desarrollar nuevas tecnologías, las organizaciones actualmente buscan realizar un proceso que les permita proteger dicha tecnología ante algún plagio (creación de patentes), o bien, que les permita venderla o licenciarla a otras compañías de tal forma que les produzca un beneficio a ambas partes.

Todos estos elementos de gestión son imperativos para tener una vigilancia sobre la tecnología, ya que ésta es fundamental e incluso obligatoria en la mayoría de las industrias para cimentar su posicionamiento y una rentabilidad aceptable. En la actualidad, la relevancia que cobra la GT encauza a las empresas a implementar

MARCO TEÓRICO

modelos de GT, ya sea que sean propuestos por académicos externos u otras entidades, o bien, desarrollar sus propios modelos.

En la figura 2.3 se puede observar el modelo de GT de Phaal (2004), el cual considera una constante comunicación entre la perspectiva comercial y la perspectiva tecnológica por medio de procesos similares mencionados anteriormente (*Identification, Selection, Acquisition, Exploitation and Protection*).

Figura 2.3 Modelo de Gestión Tecnológica



Fuente: Phaal *et al.* (2004).

Por su parte, Gaynor (1996) considera el principio de la GT como un fundamento netamente práctico, ya que de manera formal no existe una definición universal sobre la GT, incluso argumenta que en ocasiones se llegan a confundir con el empleo de los términos gestión, administración o gerencia.

MARCO TEÓRICO

Es por eso que considera relevante la parte que puede ser observada dentro de las organizaciones, ya que reflexiona que la GT es una visión general la cual integra las distintas áreas dentro de la empresa como el diseño, producción, mercadotecnia, clientes, capital humano, entre otras.

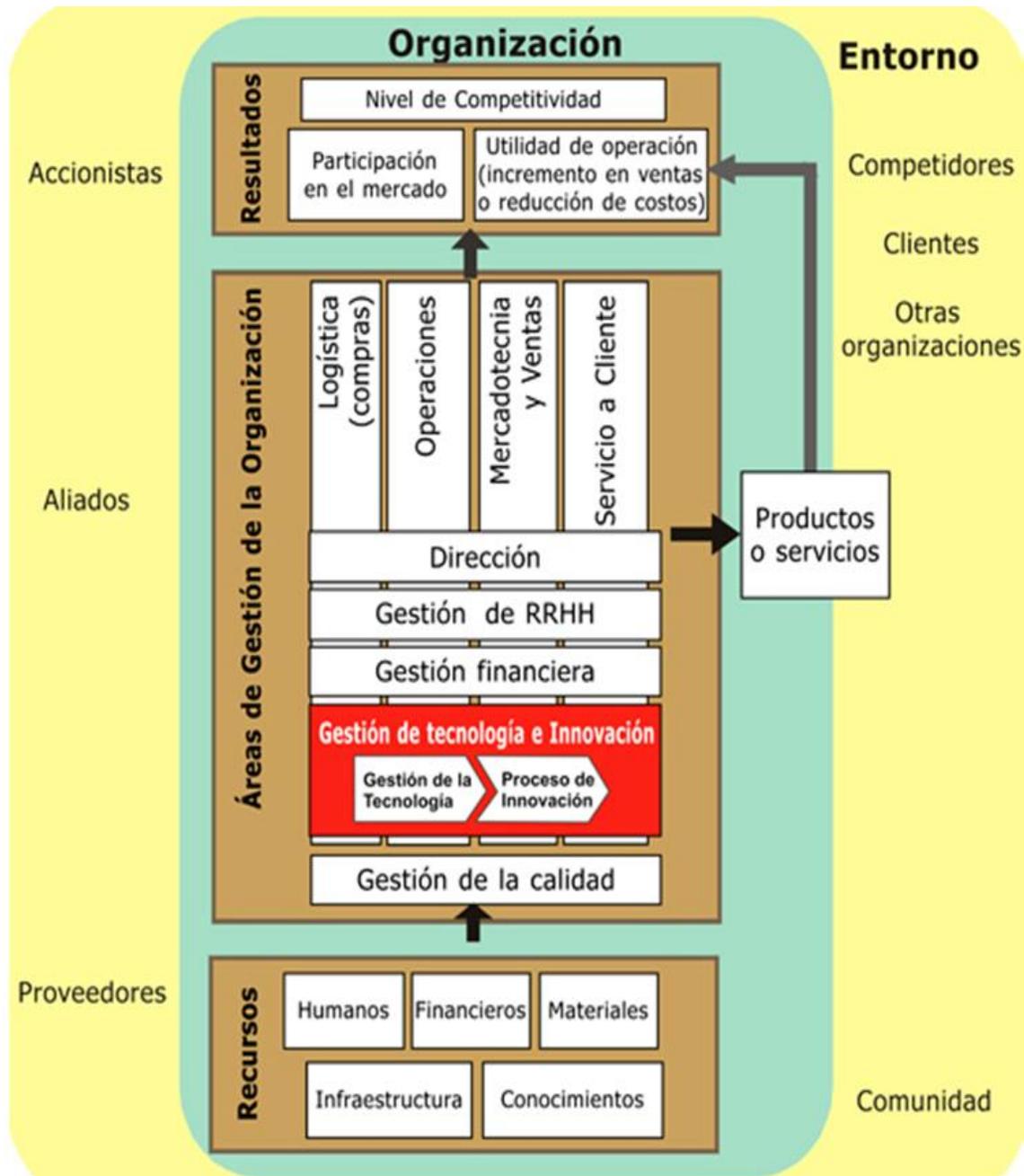
Es decir, considera que la GT está siendo adaptada como un sistema que integra la gestión empresarial debido a la presencia de tecnología en todas las áreas de una organización.

La medición respecto a la GT, partirá del modelo de Phaal (2004), ya que engloba los elementos abordados por distintos autores, lo que permite llevar un análisis con base a la forma en la cual una organización identifica, selecciona, adquiere, explota, y protege la tecnología. Además de estas dimensiones se propone agregar una que ayude a medir el nivel de desarrollo de tecnologías por parte de las empresas.

Como se mencionó en la introducción, en México se cuenta con un Modelo Nacional para la Gestión Tecnológica, en el MNGT se puede apreciar la relación directa entre la gestión de la tecnología y la innovación (ver figura 2.4), ambas posicionadas en la dimensión que comprende la gestión de una organización.

Dicho posicionamiento lleva a pensar que existe una correlación entre la gestión tecnológica y la innovación, sin embargo, la presente investigación desea analizar otra variable, la gestión del conocimiento, y es que ésta empata fundamentalmente dentro de la gestión de los recursos humanos, la financiera, de la calidad y la de dirección, es decir, entre todas las áreas en cualquier tipo de organización (Fundación Premio Nacional de Tecnología, A.C., 2006).

Figura 2.4 Modelo Nacional de Gestión de Tecnología



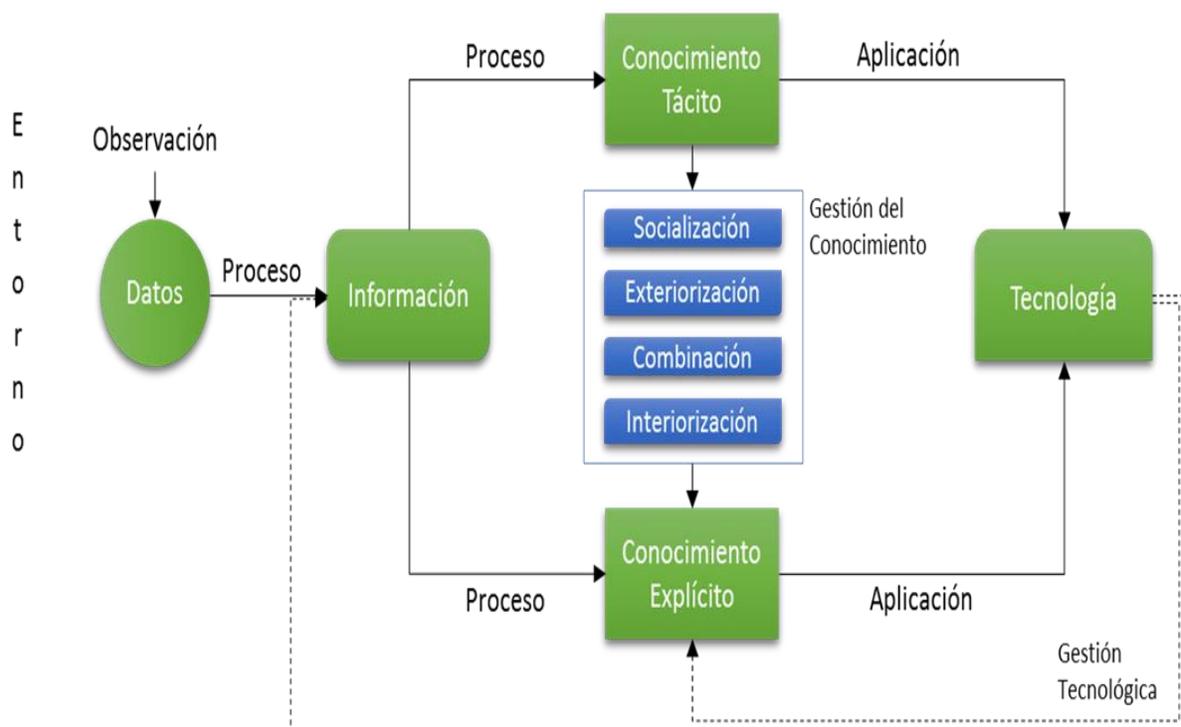
Fuente: Fundación Premio Nacional de Tecnología, A.C. (2006).

Es por ello que se considera pertinente realizar un estudio que analice la relación que existe entre la gestión del conocimiento, la gestión tecnológica y la innovación tecnológica.

MARCO TEÓRICO

Respecto a lo mencionado en acápites anteriores sobre la unión entre conocimiento y tecnología, la figura 2.5 toma como referencia lo visto hasta ahora para proponer un esquema que ayude a facilitar dicha relación por medio de un diagrama, y de igual forma, que ayude a conceptualizar en qué parte se pueden ver involucradas la Gestión del Conocimiento y la Gestión Tecnológica.

Figura 2.5 Conocimiento y tecnología



Fuente: Elaboración propia basado en Ackoff (1989) y Nonaka (1999).

2.3 Innovación tecnológica

El cambio es parte intrínseca de la existencia de cualquier organización, los factores tanto internos como externos demandan que se dé la transformación, convirtiéndose en un desafío para sus directivos. Con frecuencia se necesita de algún activador del exterior para darse cuenta de cosas que, intuitivamente ya se saben en las empresas. Actualmente para hacer negocios ya no es la misma forma que antes, se ha llegado a modificar la tecnología, la estructura, al personal, la

MARCO TEÓRICO

estrategia y la cultura organizacional, entre otros. Se innova hoy para tener mayor seguridad sobre el futuro, en este mundo dinámico de competencia global.

2.3.1 El concepto de innovación

Antes de abordar la innovación tecnológica, la innovación es un elemento no sólo complejo de alcanzar, incluso la definición de distintos autores llega a ser tema de debate, lo que para algunos es innovador, para otros no lo es. Por eso se considera pertinente analizar distintos enfoques sobre la innovación.

En términos coloquiales la palabra es empleada específicamente como invención, productos o servicios nuevos y los beneficios económicos que estos generan. Una definición más teórica dice que, para que pueda darse el fenómeno denominado innovación, se requiere indispensablemente que las nuevas ideas sean desarrolladas, implementadas e introducidas al mercado para alcanzar resultados a través de nuevos productos, procesos y servicios que sean exitosos, además de que deben de posicionarse por medio de la difusión y de la generación de valor agregado (Afuah, 2001). Las empresas al innovar generan cambios en la estructura tecnológica, de conocimiento y de mercado.

En términos organizacionales la innovación considera los cambios previstos en sus actividades encauzadas a alcanzar resultados más eficientes, ya que contempla distintos elementos (principalmente el conocimiento y la tecnología). Para Drucker (2004), la innovación es la capacidad que permite contar con mejores servicios y productos en mayor cantidad, tomando en cuenta los estándares de calidad y considerando llegar a crear nuevas demandas. Es decir, no se debe dar prioridad únicamente a la reducción de los costos, dado que se puede dar el desarrollo y la puesta en el mercado de servicios y productos innovadores bajo costos de producción superiores a los que se establecieron con anterioridad y llegar a tener éxito.

En México, la innovación se define según el Modelo Nacional de Gestión de Tecnología del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (**PNTI**), como: la introducción en el mercado de nuevos productos o servicios; o la implantación de

MARCO TEÓRICO

nuevos métodos de producción, organización o comercialización; o la modificación sustancial de los mismo, que impactan favorablemente en la competitividad de la organización (Diario Oficial de la Federación, 2010).

El PNTI es un instrumento de Política Pública creado por Decreto Presidencial en 1998, que tiene como objetivo reconocer a emprendedores, empresarios y organizaciones que innovan y desarrollan tecnología en México para resolver problemas de alto impacto. Uno de sus objetivos es motivar a las organizaciones que no cuenten con un modelo de gestión de tecnología, e invitarles a incorporar procesos de gestión e innovación. Comprende cinco funciones que son: vigila, planear, habilitar, proteger e implantar para impulsar el desarrollo de las organizaciones mexicanas para proyectarlas a niveles competitivos de clase mundial (Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación, 2015).

Otra definición de innovación considerada en gran parte de los países, es la de la OCDE que la especifica en su Manual de Oslo como la entrada al mercado de un mejorado o nuevo proceso, producto, método de comercialización o metodología organizacional distinta (OCDE, 2005).

El Centro de Predicción Económica de Madrid emplea una categorización más teórica al concepto de innovación, explicándola como un proceso que transforma dos de los elementos más relevantes dentro de cualquier organización, su conocimiento y su tecnología, gracias a la creación o modificación de distintos componentes, ya sean tangibles o intangibles. La transformación de dichos elementos tiene la facultad de desarrollar un nuevo o distinto conocimiento y tecnología, utilizados primordialmente para dar respuesta a distintos problemas (CEPREDE, 2005).

Drucker (1985) instituye la relevancia del proceso de innovación por parte del emprendedor. Uno de sus aportes principales ha sido el de las siete fuentes de innovación:

1. Acontecimientos inesperados: se refiere a la predisposición para tener en cuenta planes de contingencia para estar preparado ante sucesos no

MARCO TEÓRICO

previstos. La idea es adecuarse a las oportunidades que puedan presentarse. Significa generar nuevas ideas.

2. **Incongruencias:** sucesos que a pesar de haber sido considerados previamente, pueden representar un reto si no son establecidos de forma coherente.
3. **Necesidades de proceso.** Directamente establecida por todo el personal que forma parte de los procesos de producción y que en cualquier momento podrían ofrecer un cambio o mejora al mismo.
4. **Cambios sectoriales y de mercado:** Un claro ejemplo de eso puede ser la devaluación o la inflación dentro de un mercado, lo cual llega a modificarlo por completo, teniendo como resultado por ejemplo que se reduzca considerablemente la demanda, lo que obligaría a las empresas a estudiar otras estrategias para mantener su rentabilidad.
5. **Cambios poblacionales o demográficos:** envejecimiento de la población, incremento de la clase media o de la pobreza, disminución del poder adquisitivo, conflictos de seguridad, el cambio del rol de la mujer, entre otros, son factores que modifican las necesidades de las personas, por lo que las organizaciones deben idear formas de satisfacerlas.
6. **Cambios en la percepción:** se puede considerar como un cambio cultural o generacional dentro de la sociedad. Es natural que la sociedad vaya modificando la forma en la que percibe las cosas. Por ejemplo, actualmente los productos o servicios que de una u otra forma maltratan a los animales, no son bien vistos por algunas personas, por lo que su consumo puede ir disminuyendo.
7. **Creación de nuevos conocimientos:** la innovación basada en la creación del conocimiento es más difícil de controlar. En muchas ocasiones, la persona que tiene la capacidad de desarrollar una nueva tecnología no es la misma que aprovecha al máximo las ganancias que ésta genera. Para evitar esto, es necesario comprender las condiciones que se necesitan para implementar la innovación como un negocio, llevando a cabo prácticas administrativas emprendedoras.

MARCO TEÓRICO

Gracias a estas siete fuentes, la capacidad para innovar puede ser vista desde una perspectiva sistémica; siendo el primer paso de dicho sistema, la capacidad para identificar oportunidades.

2.3.2 Referentes sobre la innovación tecnológica

La innovación tecnológica se define como un proceso conformado por un grupo de elementos que analiza los aspectos prácticos, técnicos y comerciales que permiten la salida exitosa al mercado de nuevos productos de manufactura, o bien, el uso comercial de procedimientos técnicos mejorados.

El enfoque comercial y práctico, permite a las organizaciones determinar estrategias que a largo plazo detonen en la reestructuración industrial e incluso en la creación de nuevos mercados (Pavón e Hidalgo, 1997). Es por ello que la innovación tecnológica es aquella más alineada a las empresas manufactureras, ya que se enfoca a la comercialización de sus productos tangibles y a un impacto económico importante enfocado a nuevos (o mejorados) productos o procesos.

Para Zollo y Winter (2002), es innegable que las organizaciones tienen como meta principal identificar los procesos y acciones que conformen todo un sistema para crear y aplicar nuevo conocimiento, lo cual llegará en un momento dado a convertirse en una innovación tecnológica.

En la búsqueda de formas y modelos de desarrollo, enfocados a la conformación de los sistemas de creación de conocimiento, distintos autores reconocidos en las áreas de la administración han encontrado algunos factores constantes que se presentan en las regiones con alto desarrollo y que en un momento dado deben de ser considerados y utilizados por quienes los necesiten (Schumpeter, 1942; Drucker, 1969; Bell, 1974; Von Hippel, 1988; Porter, 1990; Arthur, 1996 y Senge, 1998):

- Economía del conocimiento que implica el reconocimiento de que el capital humano y el conocimiento -tanto teórico como aplicado- son el principal factor productivo, por encima de las materias primas, el trabajo manual o el capital.

MARCO TEÓRICO

- Relevancia de las organizaciones como entes centrales del entramado social, económico e industrial y de instituciones como el Estado, la iglesia u otras. Reconocidas las organizaciones como agrupaciones para un fin específico que les da su razón de ser.
- Importancia de los sistemas de innovación regionales que, mediante la asociación articulada y creativa de varias organizaciones de diferentes tipos como academia, industria y gobierno, son capaces de crear valor de manera mucho más efectiva que otras regiones que están desorganizadas o no tienen un fin común.

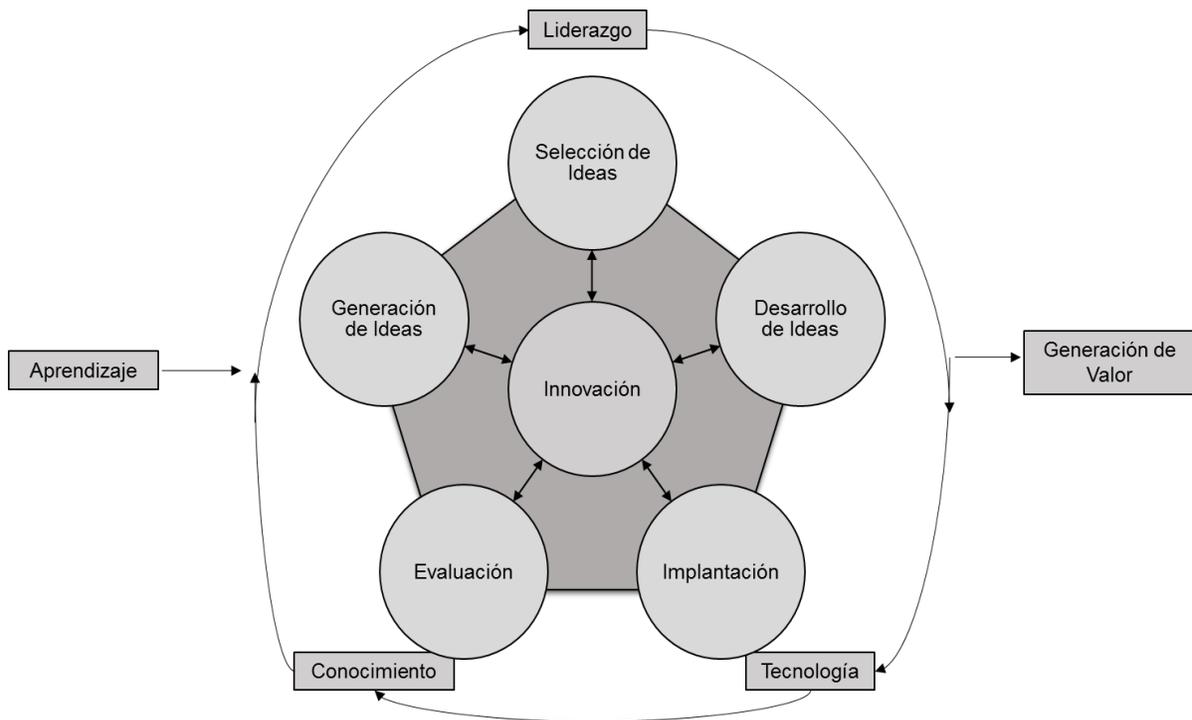
Se han realizado numerosos estudios respecto a la innovación tecnológica, algunos de ellos analizan de forma separada cada elemento (productos o procesos). Por ejemplo, la innovación de procesos permite principalmente reducir los costos de producción, facilitándole a las compañías la inversión en I+D+i y continuar en la búsqueda de un crecimiento sostenible (Williamson, 1985).

Otra definición de innovación tecnológica es la que propone Blázquez (2009, quien considera que ésta se refiere tanto a las mejoras técnicas relevantes como a la creación de nuevos productos y procesos, tomando en cuenta que la cuestión innovadora se dará únicamente cuando sean utilizados dichos procesos en las líneas de producción (innovación de proceso) o cuando los productos estén comercialmente disponibles al público (innovación de producto).

Aunado a lo anterior, la innovación tecnológica se genera por medio del uso de la tecnología como factor de cambio en la organización, ya que se asocia directamente a las líneas de producción. Los procesos endógenos a la innovación tecnológica están conformados por los métodos científicos, tecnológicos, administrativos, mercadológicos y financieros, incluidos además la inversión para adquirir nuevos conocimientos encauzados a la creación de nuevos productos o procesos, o bien a la mejora de ellos (Gopalakrishnan y Damanpour, 1997).

La innovación tecnológica al interior de una organizacional se refiere a los cambios previstos en sus actividades, que están orientados a mejorar sus resultados y que se definen por distintos elementos (ver figura 2.6).

Figura 2.6 Innovación Organizacional



Fuente: Elaboración propia, basado en Drucker (2004)

Para las pequeñas y medianas empresas (Pymes) de reciente creación, la innovación de procesos internos es determinante para su crecimiento y expansión, ya que no requiere de una fuerte inversión económica teniendo como finalidad el mejorar sus procesos al reducir costos en tiempos o dinero, o por medio del incremento en la calidad de sus productos, ya que uno de los principales retos de estas empresas es que sean competitivas en el mercado; por el contrario, las grandes empresas tienen más probabilidades de invertir más tiempo y dinero tanto en la innovación de procesos como de productos, la cual requiere de un alcance y punto de vista externo.

En las últimas décadas, el proceso de innovación tecnológica ha tenido cada vez más un mayor impacto en las peculiaridades del entorno económico. Se ha podido observar en una gran cantidad de foros y congresos, que el nivel de desarrollo tanto económico como social, están correlacionados al desarrollo tecnológico y a la creación de nuevo conocimiento.

MARCO TEÓRICO

Aun cuando el enfoque actual determina que la fuente principal para que una empresa productora sea competitiva es implementar procesos que generen innovación tecnológica, las formas en las que las organizaciones pueden verse beneficiadas ante la misma han sido cambiadas.

La innovación como tal se ha transformado, de una visión cerrada y restringida a una abierta, es decir, el hacer uso de las ideas tanto internas como externas para el desarrollo de nuevos productos o procesos, se le denomina Innovación Abierta (**IA**) (Chesbrough, 2003).

2.3.3 Nuevos paradigmas a considerar respecto a la innovación

2.3.3.1 Innovación abierta

La inversión en I+D+i es un recurso que se mantiene constante dentro de algunas organizaciones, principalmente las orientadas al diseño y manufactura de productos tecnológicos; sin embargo, herramientas como las TICs y el internet hacen difícil el mantener resguardadas las estrategias que les permitirán dar respuesta a los cambios que demanda el entorno.

Los empresarios deben considerar e implementar en relación a sus fortalezas y debilidades, el nuevo enfoque que presenta la IA (Chesbrough, 2003), incorporándolo al diseño y ejecución de sus estrategias. El modelo que el autor propone (ver figura 2.7), contempla las bases tecnológicas organizacionales tanto internas como externas, a su vez, considera que el mercado puede fraccionarse en tres tipos:

1. El mercado actual con el que cuenta una empresa.
2. Mercado que pertenece a otras organizaciones de características y cultura similares.
3. El nuevo mercado que puede ser emprendido.

Para Chesbrough (2004), las principales ventajas de implementar este modelo, son las siguientes:

MARCO TEÓRICO

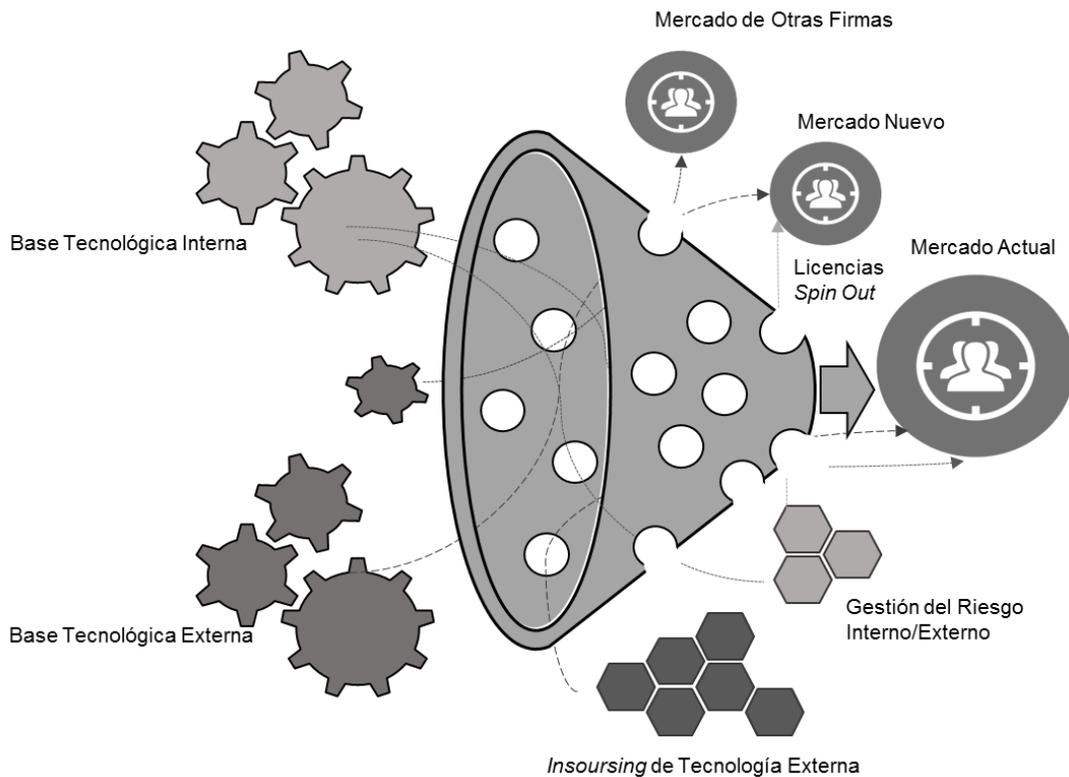
- a) Disminución notable de costos y tiempos dentro de los proyectos de I+D+i, lo cual a su vez ayuda a desarrollar soluciones innovadoras que no hubieran sido posibles dentro de un enfoque cerrado.
- b) Transferencia tecnológica del tipo *licencing-in*, *technology-in*, es decir adquirir tecnologías por medio de la incorporación de licencias, ideas, patentes y proyectos de otras organizaciones.
- c) Transferencia tecnológica del tipo *licencing-out*, *technology-out*, ahora, la organización debe permitir que otras empresas adquieran las licencias, ideas o patentes que surjan dentro de su compañía. Esto además contribuye a una comercialización más sencilla de los proyectos generados en el departamento de I+D+i y que, junto con el apartado anterior, se logre fomentar la cultura de ganar-ganar.

El proceso clave de la IA consiste en identificar las piezas faltantes que son necesarias, tanto en forma interna como externa, y además encontrar la forma de integrarlas en un mismo sistema, lo que contribuirá a un desarrollo innovador en un tiempo menor a lo que sería un esquema cerrado.

La IA debe extenderse a los modelos de negocios actuales, ya que por sí misma no cuenta con un valor inherente. Las organizaciones que tienen la capacidad de llevar a cabo esta unión, presentan mayores oportunidades para mantener sus ventajas competitivas (Chesbrough, 2006).

En México, la forma en la cual las empresas pueden comenzar poco a poco un acercamiento al proceso de la IA, es principalmente gracias al trabajo dentro de los clústeres industriales, donde se promueve el intercambio de ideas y conocimientos, así como el desarrollo de proyectos entre distintas empresas pertenecientes a un mismo clúster.

Figura 2.7 Modelo de Innovación Abierta de Chesbrough



Fuente: Elaboración propia, basado en Chesbrough (2004)

Es importante resaltar que el concepto de IA no hace referencia a la generación o desarrollo de tecnologías gratuitas, así como se suele dar en la industria del software donde se generan licencias de código abierto que no tienen ningún costo. Sino que se refiere principalmente a utilizar los conocimientos o tecnologías externas que están libres (abiertas) y combinarlas con las generadas internamente en la empresa, así como también se insiste en la metodología de un trabajo en colaboración, que incluya por ejemplo el pago de licenciamientos por el uso o aplicación de tecnologías. Lo que enfatiza la IA es que las instituciones modifiquen la forma de pensar respecto a sus procesos de innovación tecnológica, es decir, que se conciba en el seno de la organización un paradigma de ganar-ganar (beneficios de alguna índole para las instituciones involucradas).

Ahora bien, la IA no se ve exenta de los retos que representa la sociedad globalizada. Para superar dichos retos, se considera relevante que sea

MARCO TEÓRICO

intersectorial, transfronteriza, interdisciplinaria y multidisciplinaria (Chandra, Eröcal, Padoan y Primo, 2012).

Tomando en cuenta el paradigma de la IA la investigación realiza la medición de las variables considerando aspectos exógenos a la empresa, como por ejemplo la identificación externa tanto de conocimientos como de tecnologías y los desarrollos en colaboración, por mencionar algunos.

2.3.3.2 Capacidades dinámicas

Un modelo similar a la IA es el de capacidades dinámicas (**CD**) el cual considera que: "son las capacidades de la organización para integrar, construir y reconfigurar competencias internas y externas para abordar rápidamente los cambios del entorno" (Teece, *et al.* 1997: 516).

Las CD son esenciales para sostener ventajas competitivas debido a que permiten el desarrollo de nuevos sistemas, rutinas y procesos organizacionales (Zollo y Winter, 2002).

Repetir distintas rutinas permite una mejor comprensión de los métodos, además de fomentar prácticas efectivas; es decir, que la experiencia tiene la capacidad de convertirse en aprendizaje; a pesar de eso, dicha transformación es pausada, ya que se requiere de tiempo para poder fortalecerla (Eisenhardt y Martin, 2000).

A pesar de que las empresas lleguen a dominar lo que cotidianamente realizan, no las exime de enfrentar conflictos desde el momento que se vean obligadas a cambiar por requerimientos del entorno (Eisenhardt y Martin, 2000). Esto conlleva a las empresas a desarrollar nuevas capacidades con la intención de ser utilizadas en el desarrollo de nuevos procesos, procedimientos y productos (Tidd, 2000).

Similar a las CD, la teoría basada en los recursos (*Resource Based View*) propuesta por Rumelt (1995), determina que las organizaciones varían respecto a sus aptitudes y sus recursos, los cuales considera son el soporte principal para el crecimiento y rentabilidad de una institución.

MARCO TEÓRICO

Algunos autores distinguen entre las capacidades y los recursos y señalan al patrimonio como el activo propio de las organizaciones, que se caracteriza por ser tanto intangible como tangible; es decir, se considera: el capital humano, los dispositivos tecnológicos, y recursos financieros, entre otros. Por lo que corresponde a las capacidades, las consideran como la utilización y la adecuación de los recursos basados en la experiencia global para cumplir metas y objetivos y desarrollar ventajas competitivas distinguiendo los recursos de las capacidades, es decir, las capacidades son la forma en la cual gestionan su conocimiento y su tecnología (Barney, 1996; Amit y Schoemaker, 1993).

Por su parte Mahoney y Pandian (1992), especifican que los recursos y las capacidades generan competitividad particularmente cuando son difíciles de reproducir o sustituir. La forma en la cual las empresas utilizan dichos recursos y capacidades es lo que logrará producirla.

En términos generales la competitividad que generan las CD está en los procesos conformados por los activos específicos de la organización, y las modificaciones que han llevado a cabo y que la hacen distinta. El desarrollo, apropiación, protección y el uso óptimo de las capacidades centradas en el conocimiento proporcionan las bases para dicha competitividad (Teece, 2007).

Dentro de la literatura que presenta los resultados de las investigaciones sobre el entendimiento de las CD, se definen tres tipos de capacidades de acuerdo con Wang y Ahmed (2007) y Cohen y Levinthal (1990):

1. Capacidades de adaptación. Son aquellas que poseen las empresas para capitalizar e identificar los mercados emergentes.
2. Capacidades de absorción. Aptitudes de una organización para determinar el valor que posee la información ajena a ella, asimilarla y darle posteriormente fines comerciales. Esta habilidad para analizar el conocimiento externo, requiere en gran parte de un nivel importante de conocimiento previo, convirtiéndose en la capacidad que integra el aprovechamiento de nuevos conocimientos.

MARCO TEÓRICO

3. Capacidades de innovación. Capacidades organizacionales para el desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios por medio de la implementación de una estrategia innovadora dentro de las actividades.

Para esta investigación, la capacidad relevante a ser analizada es la de innovación. Dodgson, Gann y Salter (2008) la definen como elementos y patrones de las competencias empleadas por las organizaciones para determinar y aplicar estrategias innovadoras que contemplan modificar y ampliar los recursos utilizados para la innovación.

Las capacidades de innovación se dividen en dos tipos: radicales e incrementales. Las radicales hacen referencia al desarrollo de productos nuevos y procesos basados en conceptos y teorías totalmente distintas. Por su parte las incrementales se enfocan en la mejora de los productos y procesos existentes (Sen y Egelhoff, 2000). Como se puede observar, ambas se encuentran alineadas a la innovación tecnológica. Al momento de recabar la información que permita medir la gestión del conocimiento y la tecnológica, además de su innovación, es preciso analizarlas en términos de capacidades o competencias.

2.3.4 ¿Cómo medir la innovación tecnológica?

Con base a lo estudiado respecto a la innovación tecnológica se concluye que es aquella encauzada a la creación de nuevos productos o procesos, o bien, a mejorarlos. Es por eso que la medición de la misma requiere de métodos que permitan cuantificar esos procesos y productos novedosos o distintos.

Adquirir una patente desde un punto de vista económico, puede ser considerada como una estrategia que incentive la innovación tecnológica, es decir, que existe una estrecha relación entre algunas de las figuras jurídicas de protección industrial y la innovación tecnológica. La OCDE (2009) es uno de los principales organismos que fundamenta dicha relación, inclusive analiza el número de patentes, modelos de utilidad y diseños industriales, como indicadores para medir la capacidad de innovación tecnológica de un país.

MARCO TEÓRICO

La Organización Mundial para la Propiedad Intelectual (WIPO por sus siglas en inglés), también enfatiza la relevancia que existe en analizar las capacidades de investigación y desarrollo para la innovación por medio de las patentes, ya que éstas: “fomentan el desarrollo económico y tecnológico y promueven la competencia porque suponen una motivación financiera para los inventores a cambio de la divulgación al público” de sus invenciones (WIPO, 2016).

De igual forma Cohen y Levin (1989) consideran que una forma alterna para acercar la innovación tecnológica a una organización, es por medio de la generación de patentes, las cuales pueden llegar al mercado dadas las condiciones adecuadas al contar con elementos como aplicación industrial, novedad y actividad inventiva que podrán ser consideradas como innovaciones.

Otro elemento fundamental para determinar el nivel de innovación tecnológica en una organización, se refiere a la infraestructura tanto física como humana, la cual propicia el entorno interno necesario para generar los procesos y productos innovadores.

Con base a lo mencionado, para medir la innovación tecnológica dentro del universo de estudio se establecen dos indicadores como principal criterio de referencia, uno de ellos es por medio de un autodiagnóstico por parte del sujeto de estudio respecto a cuál considera que es el grado de innovación de la organización en la cual colabora. El otro indicador es respecto al número de patentes, modelos de utilidad y derechos industriales por parte de las organizaciones.

Inicialmente se tenía contemplado analizar los gastos en inversión relacionados con la I+D+i, sin embargo, por recomendación de personal que colabora en esa área, se optó por no incluirlo ya que esa información es considerada confidencial por la mayoría de las organizaciones quienes no están dispuestas a compartir indicadores financieros.

2.3.5 Gestión del conocimiento en relación con la innovación tecnológica

Para Nonaka y Takeuchi (1995) existe una correlación notoria entre la gestión del conocimiento y la innovación (en todas sus vertientes), ya que consideran que las

MARCO TEÓRICO

organizaciones innovan gracias a un continuo proceso de aprendizaje bien encauzado hacia la generación de nuevo conocimiento.

De forma similar, Nelson y Winter (1982), consideran que todo proceso de innovación consiste primordialmente en romper las rutinas estandarizadas y generar nuevas prácticas que constituyan principalmente el almacenamiento de los conocimientos operativos específicos de una organización.

Distintos autores (Pisano, 1997; Rosenberg, 1982; Maidique y Zirguer, 1985) convergen en la relación conocimiento-aprendizaje continuo y puntualizan que el incremento en la cantidad de conocimiento generado en una organización a través del tiempo, es la esencia de la innovación tecnológica desde un punto de vista procedural. Para incrementar el conocimiento consideran el aprendizaje al hacer, el aprendizaje al utilizar y el aprendizaje al fallar.

Puntualizando un tipo de organización específica, para las empresas pequeñas y medianas, el éxito en el ámbito de la innovación tecnológica se enfoca a la parte de los procesos, con base en los elementos bien fundamentados de la teoría organizacional que especifican la necesidad del aprendizaje y la formación del personal, lo cual permite la generación de nuevos conocimientos que le permitan al capital humano expresar en términos prácticos las mejoras en los procesos de la organización (Rothwell, 1991).

2.3.6 Gestión tecnológica en relación con la innovación tecnológica

Como se menciona en párrafos anteriores, algunos autores con un enfoque administrativo consideran que la tecnología es la aplicación del conocimiento o, en otras palabras, es la ciencia aplicada. De esta forma, autores como Friar y Horwitch (1986) establecen que, en términos prácticos la tecnología se posiciona entre las aplicaciones industriales y el conocimiento científico que la fundamenta y que, por lo tanto, el enfoque que se le otorgue a dicha tecnología podrá dar pie a productos o procesos nuevos o mejorados (innovación tecnológica).

Por su parte Chiesa y Barbeschi (1994) especifican que la tecnología para las organizaciones se trata de una competencia que considere la combinación entre

MARCO TEÓRICO

habilidades y conocimientos que les permita generar una serie de productos y procesos innovadores que sean rentables.

La gestión adecuada de la tecnología al interior de una empresa genera información relevante y encauzada a las necesidades, lo cual a su vez genera nuevo conocimiento. Lo mismo ocurre con la innovación tecnológica la cual genera información que puede convertirse en conocimiento, mismo que será empleado por el personal innovador de la organización dando pie a mantener un ciclo continuo de innovación tecnológica (Geroski, 1995).

Por su parte, Teece (1996) indica que la innovación en términos generales se genera a partir de la mejora de tecnologías existentes y del desarrollo de nuevas tecnologías, mismas que generan un nuevo conocimiento con un enfoque tecnológico el cual puede ser visto de manera secuencial.

Con base en esto las organizaciones innovan al crear nuevos y mejores procesos y productos a los ya establecidos al explotar al máximo sus capacidades tecnológicas (gestión tecnológica), y al establecer conocimientos tecnológicos necesarios a partir de los conocimientos previamente generados (gestión del conocimiento). Todo esto con la finalidad de generar innovación tecnológica de forma recurrente.

2.3.7 Otros factores relacionados con la innovación tecnológica

Como se mencionó en la delimitación del estudio, existen numerosos factores que afectan la forma en la cual se genera la innovación tecnológica. Dichos factores pueden ser tanto de carácter interno como externo. A continuación, se detallan brevemente algunos de los factores más comunes.

Factores internos:

- El **tamaño** de la empresa también es un factor relevante que afecta de forma fundamental. Este puede ser medido por número de empleados, porcentaje de ventas, generación de utilidades, cantidad de activos tangibles e intangibles, entre otros. Se considera que una gran empresa tendrá más posibilidades de generar innovación tecnológica que una empresa pequeña (Rothwell, 1983).

MARCO TEÓRICO

Sin embargo, para el presente estudio no se considera el tamaño de la empresa como factor a considerar ya que no necesariamente una gran empresa está destinada a innovar gracias a que cuenta con mayor capacidades adquisitivas, comerciales, mercadológicas, etcétera, debido a que también se puede considerar que ese tipo de empresas están más formalizadas, con una estructura rígida, el comportamiento y actitudes de los directores está estandarizada y cerrada a cambios por lo que el deseo de innovar se encuentra limitado desde la dirección (Damanpour, 1996).

- El **sector** o el **giro** de las empresas es un factor relevante debido a que el tipo de innovación que se genera estará encauzado a los objetivos que buscan lograr las empresas. Por ejemplo, las empresas de manufactura son las que de forma primordial toman en cuenta la innovación tecnológica, mientras que las empresas de servicios buscan la innovación de tipo organizacional (Tether, 2005). Más aún, dentro de las empresas de manufactura el tipo de industria dictamina también con qué grado le dan mayor relevancia a la innovación tecnológica, por ejemplo, las empresas productoras de computadoras y teléfonos buscan con mayor intensidad generar productos o procesos innovadores en comparación con las empresas textiles, curtidoras o de alimentos, por mencionar algunas.

La presente investigación únicamente analiza empresas de manufactura del sector automotriz y aeronáutico, empresas altamente enfocadas a la innovación tecnológica.

- La **antigüedad** es otro factor de impacto en la innovación tecnológica. Actualmente gran parte de esta innovación se llega a generar en colaboración entre empresas, por lo que las empresas con mayor antigüedad tienen mayor posibilidad de establecer contactos, gracias a las relaciones comerciales que ha tenido que forjar a lo largo del tiempo (Chesbrough, 2005).

El universo de estudio está relacionado con las empresas asociadas a un clúster cuya razón de ser es precisamente el de formar alianzas y trabajos

MARCO TEÓRICO

en colaboración, es por ello que no se consideró la antigüedad como variable a analizar.

- El **fomento a la innovación por parte de la dirección** es quizá uno de los factores más relevantes para la innovación tecnológica, es sumamente complicado que ésta se genere si desde las partes más altas de la estructura organizacional no se fomenta ni se alienta la innovación, sino por el contrario, si los directores en lugar de apoyar y facilitar los elementos necesarios para que se dé, se convierten en un obstáculo que impedirá generarla (Rogers, 1983).

Para este estudio, se considera que los directores generales de las empresas a estudiar están fomentando la innovación ya que invierten ciertos recursos (humanos y financieros) para formar parte de los clústeres en busca de mejores sus procesos y productos.

- La **formación del personal** es otra variable sumamente ligada, entre más cualificado esté el capital humano de una organización, mayores serán las probabilidades de obtener los resultados esperados en cuanto se refiere a innovación tecnológica (Cooper y Zmud, 1990).

Se considera que este factor se encuentra implícito en la gestión del conocimiento, ya que ésta analiza precisamente los conocimientos que adquiere el personal, por lo tanto, se tomará en cuenta como indicador a medir de la innovación tecnológica.

- La **flexibilidad** en los procesos es otro factor que se relaciona positivamente ya que permite que cualquier procedimiento se adapte a las necesidades de la innovación tecnológica. Por el contrario, la rigidez en los procesos se considera un obstáculo que impide tomar el camino adecuado para innovar (Damanpour, 1991). A pesar de eso, hoy en día la formalidad en los procesos puede adecuarse en busca de la innovación, los sistemas de gestión de calidad han evolucionado de forma constante y actualmente consideran la estandarización de los procesos bajo un punto de vista enfocado a la innovación.

MARCO TEÓRICO

Se considera que el análisis de la gestión tecnológica permite observar la flexibilidad en cuanto a los procesos.

- La **estrategia empresarial** se relaciona con la innovación tecnológica dependiendo de la forma en la que esta se dé. Aquellas organizaciones con estrategias de carácter proactivo tienden a ser las que se encuentran a la vanguardia en términos de innovación tecnológica. Por otro lado, aquellas con estrategias más moderadas que buscan cómo reaccionar ante una situación o evento hasta que ocurra, difícilmente se consideran empresas innovadoras ya que van un paso atrás de aquellas que se arriesgan (Teo, 2007).

Las empresas a estudiar forman parte de la cadena de suministro de las grandes armadoras, las cuales cuentan con estrategias empresariales enfocadas a la innovación gracias a la proactividad de las mismas, es por eso que, hasta cierto punto se puede considerar que sus proveedores deben considerar estrategias similares para estar al día y a la par de las de las exigencias de estas grandes corporaciones.

- La **centralización**, es decir, que la toma de decisiones y el control de las organizaciones pertenezca únicamente a muy pocos individuos, repercute de forma negativa (Rogers, 1983). Sin embargo, las empresas que participan en los clústeres permiten que aquellos que conforman los comités y participan de las sesiones de trabajo, tengan la capacidad y la autoridad para tomar ciertas decisiones.

A pesar de eso, es complicado considerar que las grandes compañías permitan que la toma de decisiones más relevantes quede en la mano de cualquier persona, éstas por lo general se reservan para el comité directivo, es por eso que no se considera factible considerar este factor como variable relacionada a la innovación tecnológica.

- El **beneficio económico** asociado a la innovación tecnológica es un elemento que puede ser determinante al momento de decidir las estrategias. Se debe entender que entre más radical sea un producto o más desconocido sea un nuevo proceso, los beneficios económicos no se verán reflejados de

MARCO TEÓRICO

forma inmediata ya sea en el margen de utilidad de las ventas (productos) o en la reducción significativa de costos (procesos) (Cooper y Zmud, 1990).

Las industrias proveedoras del sector automotriz y aeronáutico se enfocan más a innovaciones incrementales las cuales van asociadas a beneficios económicos moderados en cuanto a tiempos, por lo que no generan incertidumbre.

Factores externos:

- Sin duda alguna, el **entorno** es el factor que mayor impacto puede tener y así lo consideran la mayoría de los investigadores. El entorno es un sistema sumamente complejo compuesto de una gran diversidad de variables y dimensiones complejas. Muchas empresas adoptan estrategias innovadoras para poder afrontar los cambios en el entorno, es por eso que éste se visualiza como un factor que puede ser un aliciente para la innovación tecnológica (Cooper y Zmud, 1990; Damanpour, 1991).

La complejidad de tratar de medir y /o controlar el entorno es algo extremadamente complejo y es por eso que para la presente disertación no se tomó en cuenta de forma intrínseca, sino que se entiende que el entorno impacta de alguna forma las tres variables de estudio.

- Como parte del entorno, pero con sus propias particularidades se encuentra la **competencia** como otro factor externo que afecta de forma considerable. Existirán momentos en los cuales una empresa deberá adoptar estrategias y medidas que implementen o aceleren la innovación tecnológica no por ser de su propio interés, sino porque la competencia ejercerá cierta presión al implementar un proceso nuevo o mejorado, o bien, al sacar al mercado un producto radicalmente innovador (o incluso disruptivo). Para no quedarse rezagadas las compañías rivales deberán intentar dar alcance a tales innovaciones tecnológicas (Sadowski, Maitland y van Dongen, 2002).

Como se mencionó en la delimitación del estudio, además de estas variables existen otras que también impactan en la innovación tecnológica, pero se consideran de

MARCO TEÓRICO

carácter subjetivo, inherentes a cuestiones personales, las cuales se descartan por su complejidad de medición.

CAPÍTULO 3 - MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Para la realización de este trabajo se hace necesario el uso de diferentes métodos que aporten la orientación y dirección adecuada a la investigación, entre ellos, métodos del conocimiento teórico, empírico y cuantitativo, en correspondencia con las características del universo de estudio y las variables. Como orientación metodológica en el desarrollo de este estudio, se parte de una concepción sobre la base sistémica de las organizaciones (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

La presente investigación es de tipo no experimental, ex post facto con un corte transversal. Debido a que no es posible manipular deliberadamente las variables de estudio, solamente se observa el fenómeno tal cual se desarrolla en su contexto natural, con el fin de referir la relación funcional de las variables existentes por lo que se relaciona con el objetivo de esta disertación.

Se parte de una situación actual, es decir, la forma en la cual están colaborando las organizaciones del universo de estudio. Por medio de la literatura y de la participación en los comités de innovación, se lleva a cabo la identificación y un análisis de los componentes principales (variables e indicadores) para poder así diseñar el instrumento, el cual fue sometido por un proceso de validación de expertos antes de su aplicación. Una vez obtenidos los resultados, se procedió al modelado para posteriormente desarrollar y proponer un modelo donde la relación entre los conceptos y los indicadores de medición estén considerados con base en los resultados.

3.2 Tipos de método

La investigación de campo se llevó a cabo por medio de la exploración. Los métodos teóricos empleados son:

- Inductivo. Para llegar a generalizaciones partiendo del análisis de casos particulares. Este método se utilizó para definir las dimensiones acordes a cada variable partiendo del análisis teórico-práctico de los distintos indicadores.

MÉTODO

- Analítico-sintético. Implica el dimensionar un objeto, fenómeno o proceso en los principales elementos que lo componen para analizar, valorar y conocer sus particularidades, y simultáneamente a través de la síntesis se integran para ser vistos en su interrelación como un todo. Se emplea en la presente investigación para establecer los elementos que componen las variables de estudio, con lo cual se determinan aquellos con mayor factibilidad a ser medidos.
- Generalización. Permite expresar las regularidades esenciales que caracterizan las relaciones entre los diferentes objetos, fenómenos, procesos y sus particularidades para determinar la posibilidad de aplicación en contextos diferentes al objeto de estudio práctico. A pesar de que la investigación se enfoca a la industria automotriz, se considera la posible generalización para determinar indicadores que podrán ser analizados en distintos tipos de industria de manufactura, e incluso de servicios (con algunas adecuaciones).
- Comparativo. Este método permite establecer mediante cotejo, las analogías y diferencias existentes entre los distintos objetos, fenómenos, procesos y sus propiedades. Es utilizado principalmente para determinar las divergencias entre la gestión del conocimiento y la tecnológica con la finalidad de considerarlas como variables de estudio independientes entre sí.
- Abstracto deductivo. posibilita aislar, separar y determinar las cualidades esenciales que caracterizan a los diferentes objetos, fenómenos y procesos, con la finalidad de eliminar suposiciones y poder obtener resultados concretos. Con éste método se pueden establecer los componentes a analizar dentro de la variable dependiente (innovación tecnológica), con lo cual es posible puntualizar las cualidades que impactan dicha variable, pero que por distintos motivos no logran ser estudiadas en el presente trabajo.
- Triangulación. Se utilizó para obtener conocimiento veraz, y, con las distintas técnicas, corroborar la información en la construcción del conocimiento. Se utiliza la triangulación debido a que la teoría es analizada desde distintas perspectivas y corrientes, además de que el método de expertos requiere considerar las distintas experiencias y métodos de investigación utilizados por los participantes.

MÉTODO

- Modelación conceptual. Consiste en la representación esquemática del fenómeno ya sea de forma material o teórica, o bien de las particularidades de éstos y cómo es que se relacionan. Al establecer los modelos estadísticos, se lleva a cabo la modelación conceptual para definir el modelo propuesto de manera gráfica, considerando los resultados obtenidos (Luiz y Alcino, 1980).

También se realizaron mediciones para obtener información numérica acerca de las propiedades del objeto de estudio investigado, comparando magnitudes medibles y conocidas, empleando el software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* para procesar los datos estadísticos.

Los métodos mencionados se combinan con los empíricos y estos se vinculan con una visión metodológica global, para ayudar a revelar las características y relaciones esenciales del objeto investigado, gracias a la medición por medio de observaciones y encuestas con la finalidad de poder comprobar las suposiciones generadas a partir de los conocimientos previos al inicio de la investigación.

3.3 Hipótesis

H1: La relación que existe entre la gestión del conocimiento y la tecnológica respecto a la innovación tecnológica en las empresas pertenecientes al universo de estudio es una correlación positiva.

H2: La regresión que existe entre la gestión del conocimiento y la tecnológica respecto a la innovación tecnológica en las empresas pertenecientes al universo de estudio es una regresión lineal múltiple.

H3: La relación causal entre la gestión del conocimiento y la tecnológica respecto a la innovación tecnológica en las empresas pertenecientes al universo de estudio puede ser definida por medio de un modelo de ecuaciones estructurales.

MÉTODO

3.4 Medición

Para poder establecer si las hipótesis determinadas son o no válidas, es necesario medir de forma cuantitativa la forma en la cual se comportan las variables dentro del universo de estudio planteado. La medición es un aspecto fundamental dentro del ámbito de la investigación científica debido a que el procedimiento para generar conocimiento es una metodología que observa de forma objetiva personas, objetos, fenómenos, entre otros. Por lo que para un investigador es necesario medir y cuantificar los aspectos de interés científico, debiendo desarrollar un instrumento adecuado de comprobación de datos.

Una herramienta apropiada ayudará a evidenciar lo que la teoría busca explicar en fenómenos que no son visibles, pero que influyen en su comportamiento. Seleccionando las técnicas adecuadas se podrán allegarse los datos de las variables que interesa comparar o contrastar (DeVellis, 1991).

En el campo de la investigación gran parte de los fenómenos a estudiar están basados en conceptos teóricos, por lo tanto, es necesario que un investigador comprenda de forma relevante la teoría que se encuentra detrás de una pregunta, además de cómo es que los resultados se relacionan con los antecedentes supuestos, esto con la finalidad de diseñar o emplear instrumentos de medición válidos y confiables. Es por ello que el proceso para medir un suceso, es considerado como una acción que relaciona indicadores tácitos con conceptos abstractos, es decir cuantifica y dimensiona datos en términos de los referentes teóricos (Carmines & Zeller, 1979).

Las variables estudiadas son conocidas de forma relevante, por lo tanto, actualmente existe una gran cantidad de instrumentos y modelos que analizan dichos conceptos. Como parte de una primera etapa, se llevó a cabo una revisión sobre distintos estudios previos cuyo objetivo fue desarrollar y emplear instrumentos para medir la gestión del conocimiento, la gestión tecnológica y la gestión de la innovación. A continuación, se presenta una tabla con los principales estudios encontrados, haciendo énfasis en la columna de “desventajas”, la cual se refiere al

MÉTODO

motivo principal por el cual no era conveniente aplicar los instrumentos utilizados en dichos estudios.

Tabla 3.1 Estudios e instrumentos previos respecto a las variables de estudio

Estudio/Instrumento	Fundamento	Desventajas
<p>La organización creadora del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1999)</p>	<p>Basado en la movilización y en la conversión del conocimiento tácito y la creación del conocimiento organizacional frente al conocimiento individual. La espiral del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (figura 2.2) mencionada en la sección 2.1.2 del marco teórico, es un resultado de este instrumento.</p>	<p>Se enfoca en ofrecer métodos y soluciones para transformar el conocimiento de tácito a explícito, es decir, ofrece herramientas para transformar los conocimientos tácitos de una persona a un conocimiento explícito. Una vez se obtiene el conocimiento explícito es necesario aplicar otros modelos de gestión del conocimiento.</p>
<p><i>PThe 10 – Step Road Map (Tiwana, 2002)</i></p>	<p>Diferencia básica entre conocimiento tácito y explícito, considera otras clasificaciones del conocimiento con base en su tipología. Integrar y utilizar el conocimiento fragmentado. Parte de los estudios de Nonaka y Takeuchi mencionados en la sección 2.1.2 el marco teórico,</p>	<p>Se enfoca en la distinción entre tipos de conocimientos y cómo utilizarlos, es decir su finalidad principal es la de definir y clasificar el conocimiento sin considerar otros elementos como la</p>

MÉTODO

	considerando además taxonomía del conocimiento.	apropiación, creación o almacenamiento.
La GC desde una visión humanista (De Tena, 2004)	Centra su funcionamiento en el compromiso de las personas. Se le da más importancia a la persona y a su estabilidad dentro de la empresa y la alineación con los objetivos de la misma. Le da prioridad a la definición de Locke (1690) mencionada en la sección 2.1.2 del marco teórico respecto al conocimiento sensible.	Considera únicamente la apreciación personal del conocimiento, no tiene relación con la parte técnico/científica.
La GC desde la cultura organizacional (Marsal y Molina, 2002)	Fundamentado en el tipo de cultura organizacional existente en la institución. Su aportación parte del punto número 1 establecido en el marco teórico como parte de la definición del concepto de GC definida por distintos referentes en la sección 2.1.3.	Se enfoca en la cultura muy particular de una sola organización, lo cual resta flexibilidad al tratarse de un clúster.
Un sistema de GC en una organización escolar (Durán , 2004)	La propuesta se basa en un análisis exhaustivo de la cultura organizacional o, en una auditoría de la cultura organizativa. Enfatiza en un conocimiento surgido a partir del aprendizaje, elementos mencionados en la sección 2.1.1 del marco teórico respecto al estudio de Mercer, (1997).	Considera únicamente los indicadores y elementos relevantes para cuestiones académicas.

MÉTODO

<p>La GC en la educación (Sallis y Jones, 2002)</p>	<p>Cada organización escolar debe poseer y construir su propia estructura y sistema de GC, en función de sus fortalezas y debilidades. Fundamentado para enseñanza superior. Similar al anterior, considera el conocimiento como parte del aprendizaje académico mencionado en la sección 2.1.1.</p>	<p>Considera únicamente los indicadores y elementos relevantes a cuestiones académicas.</p>
<p>Gestión de TICs (CEPAL, 2005)</p>	<p>Indicadores clave para las TICS para la gestión tecnológica. El estudio parte del punto número 2 establecido en el marco teórico como parte de la definición del concepto de GC definida por distintos referentes en la sección 2.1.3.</p>	<p>Enfocado en gestionar únicamente las tecnologías TICs</p>
<p>Modelo del Ciclo de Vida de un Proyecto de Gestión Tecnológica y Vinculación (Vega, 2006)</p>	<p>Busca la gestión durante el ciclo de vida de alguna tecnología en específico y cómo esta se enfoca en la vinculación. Toman como referencia elementos similares a los mencionados en el marco teórico en la sección 2.2.2 respecto a las Tecnologías <i>long-linked</i>, buscando desde el análisis de las entradas, quiénes serán los interesados (vinculados) en adquirir las tecnologías.</p>	<p>Considera únicamente tecnologías propias de una universidad.</p>

MÉTODO

<p>Modelo de GT (Hidalgo, León y Pavón, 2002)</p>	<p>Define un conjunto de procesos de gestión específicos, adaptados a la tecnología para que ésta sea gestionada eficientemente. Como se menciona en el marco teórico en la sección 2.3.4, la innovación tecnológica requiere de un proceso de protección (creación de patente), ya que esto permite establecer elementos de innovación tecnológica. Este instrumento no contempla de forma detallada dicho proceso.</p>	<p>No considera la protección ni el desarrollo propio de tecnologías.</p>
<p>Gestión tecnológica (Phaal, 2004).</p>	<p>Similar al anterior considera distintos elementos respecto a la gestión de tecnologías (identificación, selección, y explotación). El modelo de Phaal resultante de su instrumento se puede observar en la figura 2.3 de la sección 2.2.3 del marco teórico.</p>	<p>Tampoco considera fundamentalmente el desarrollo de tecnologías propias.</p>
<p>Modelo de Reingeniería - Innovación Operacional (Hammer y Champy, 1999)</p>	<p>La reingeniería es un enfoque basado en los procesos que utiliza habitualmente TI y automatización. Orientada hacia los procesos, cambio radical y magnitud de resultados esperados. Con un enfoque a la clasificación número de 3 de Thompson (1967) respecto a las tecnologías intensivas,</p>	<p>Enfocado a innovación por medio de la reingeniería. Muy apegado a tecnologías de TI.</p>

MÉTODO

	mencionadas como parte del marco teórico en la sección 2.2.2.	
Innovación de Alto Potencial (Anthony, 2003)	Muchas organizaciones intentan responder preguntas aparentemente simples, pero increíblemente frustrantes. Supone un entendimiento común entre los individuos que desean innovar. Parten de los estudios propuestos por Drucker (1985) respecto a la relevancia por parte de los emprendedores en el ámbito de la innovación, como se menciona en el marco teórico en la sección 2.3.1.	Busca la sistematización de innovación radical principalmente.
El embudo de la Innovación o innovación abierta de Morris (Morris, 2008)	La metodología para el desarrollo de innovaciones se compara con un embudo, es decir, una gran cantidad de ideas que deben filtrarse y depurarse hasta convertirse en innovación. El autor toma como referencia el modelo de innovación abierta de Chesbrough (2003) visto en la figura 2.7 del marco teórico en la sección 2.3.3.	Conceptual con un enfoque hacia la generación de ideas nuevas (<i>technology push</i>)
Chain-Link Model (Kline y Rosenberg, 1986)	Se contempla una cadena principal de innovación dentro de la empresa y las relaciones entre diferentes partes de la actividad poniendo un énfasis especial en la	No se garantiza la necesaria integración funcional. Se genera retraso en la toma de decisiones. La

MÉTODO

	fase de concepción y primer diseño. Mencionado en el marco teórico en la sección 2.1.1. como parte de los autores que convergen en la relación conocimiento-aprendizaje continuo.	retroalimentación constante genera un desarrollo lento.
--	---	---

Al no encontrar un instrumento que cubriera puntualmente las dimensiones y las variables que se deseaban investigar definidas previamente acordes al objetivo y mencionadas en el marco teórico, así como la unión entre las mismas, se optó por diseñar un instrumento propio.

3.4.1 Instrumento

Para el diseño del instrumento de medición se consideró la literatura referente a las variables de GC y GT, de tal forma que, como resultado de lo observado en los referentes teóricos mencionados (preguntas, cuestionarios e indicadores necesarios para considerar una gestión adecuada del conocimiento y tecnología), se generó un instrumento de medición con la finalidad de analizar el comportamiento de dichas variables. Ese mismo análisis de las teorías y los instrumentos generados por distintos autores, permitió establecer que la mejor forma de medir estas variables era por medio de un conjunto de dimensiones, las cuales a su vez agrupan distintos indicadores. A continuación, se enlistan las dimensiones establecidas indicando en cada una de ellas los estudios previos (mencionados como parte del marco teórico) que las analizan y consideran de forma relevante.

Gestión del conocimiento

1. Identificación del conocimiento, considerando los estudios de (Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusak, 2000; Ponjuan, 2004; Ravishankiara, 2006) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3.
2. Apropiación del conocimiento, considerando los estudios de (Nonaka y Takeuchi, 1995; Teece, 1998; Davenport y Prusak, 2000; Koulopolos y

MÉTODO

Frappao, 2000; Osterloh y Frey, 2000; Belly, 2004) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3.

3. Creación del conocimiento, considerando los estudios de (Senge, 1990; Nonaka y Takeuchi, 1995; Inkpen, 1996; Wei Choo, 1999; Davenport y Prusak, 2000; Ponjuan, 2006) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3.
4. Almacenamiento y distribución del conocimiento, considerando los estudios de (Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusak, 2000; Bhatt, 2000; Chen, Chong y Justis, 2000; Probst, *et al.*, 2001) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3.
5. Aplicación del conocimiento, considerando los estudios de (Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusak, 2000; Williams, 2001; Ponjuan, 2004; Denning, 2006) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3.
6. Evaluación del conocimiento, considerando los estudios de (Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusak, 2000; Wei Choo, 2000; Ponjuan, 2004; Irani, Sharif y Lovez, 2007) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3.

Gestión tecnológica

1. Identificación de tecnologías, considerando los estudios de (Gaynor, 1996; Phaal et al., 2004; Dodgson, Gann y Salter, 2008) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3 del marco teórico.
2. Selección de tecnologías, considerando los estudios de (Gaynor, 1996; Phaal et al., 2004; Dodgson, Gann y Salter, 2008) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3 del marco teórico.
3. Adquisición de tecnologías, considerando los estudios de (Gaynor, 1996; Phaal et al., 2004; Dodgson, Gann y Salter, 2008) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3 del marco teórico.
4. Explotación de tecnologías, considerando los estudios de (Gaynor, 1996; Phaal et al., 2004; Dodgson, Gann y Salter, 2008) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3 del marco teórico.

MÉTODO

5. Desarrollo de tecnologías, considerando los estudios de (Gaynor, 1996; Phaal et al., 2004; Dodgson, Gann y Salter, 2008) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3 del marco teórico.
6. Protección de tecnologías, considerando los estudios de (Gaynor, 1996; Phaal et al., 2004; Dodgson, Gann y Salter, 2008) comentados en las secciones 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3 del marco teórico.

Cada una de esas dimensiones está conformada por 3 preguntas (indicadores). En el Anexo I se puede observar el instrumento final empleado en la investigación.

Para que un instrumento de medición o recolección de datos genere resultados acordes a lo que se busca investigar, es necesario que reúna tres propiedades esenciales: confiabilidad, validez y objetividad.

La primera propiedad, la confiabilidad se refiere al proceso que expresa la capacidad del instrumento de registrar los mismos resultados en distintas ocasiones, en las mismas circunstancias y con la misma selección muestral (Pelekais, Finol De Franco, Neuman y Parada, 2005). Existen varios medios para poderla calcular, en donde todos emplean procedimientos y fórmulas que generan coeficientes de fiabilidad. La mayoría consideran un rango entre cero y uno, donde el coeficiente de cero significa nula confiabilidad y el uno representa un máximo de confiabilidad. Cuanto más se aproxime el coeficiente a cero, mayor será el error que habrá en la medición (Mendoza y Garza, 2009).

En la presente investigación se utilizó un análisis de confiabilidad para determinar qué tan confiable resultó el instrumento para que distintas personas comprendieran lo mismo respecto a los indicadores que miden la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica, así como la innovación tecnológica.

La validez como segunda propiedad, se refiere al acercamiento posible a la “verdad” que puede tener una inferencia o conclusión, la cual busca determinar qué tan legítimas son las proposiciones con que se concluye una investigación. La validez por lo tanto se refiere al grado en que el instrumento realmente midió las variables de estudio para así considerar las conclusiones como válidas. Aunque existen

MÉTODO

diferentes tipos de validez, no todos ellos se utilizan en todos los tipos de investigación, más adelante se definen el tipo de análisis de validez utilizado.

Como tercera propiedad se requiere una medición con objetividad, de acuerdo a Mertens (2010), se refiere al grado en que un instrumento de medición es sujeto a sesgos y tendencias del investigador o investigadores que lo administran, califican e interpretan. Para la presente investigación, la objetividad pretende eliminar la subjetividad originada con base a lo observado empíricamente en las reuniones que sostienen los directivos de las empresas que pertenecen al clúster del universo de estudio, o bien, generada por comentarios subjetivos de los propios miembros de las organizaciones.

Estos tres elementos no deben tratarse de forma separada, ya que el instrumento no sería útil para llevar a cabo el estudio de confiabilidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). A continuación, se describen los primeros dos elementos, y el método utilizado para determinar cada uno de ellos.

3.4.2 Confiabilidad

Como parte de la primera propiedad esencial para todo instrumento de medición, la presente investigación llevó a cabo un análisis de confiabilidad para determinar el grado de fiabilidad del instrumento por medio del método de Alfa de Cronbach. Este método se utilizó particularmente ya que fue necesario medir una cualidad que no pudo ser directamente observada en una población de individuos (Cronbach, 1951) como lo fue la gestión del conocimiento y tecnológica.

El método genera un coeficiente llamado Alfa de Cronbach por medio de un análisis de las varianzas obtenidas gracias a las respuestas generadas por la aplicación del instrumento en una prueba piloto. Para determinar si el instrumento es confiable, se debe calcular dicho coeficiente y analizar su valor, ya que de este depende el grado de confiabilidad a considerar. Los grados considerados de manera general son los siguientes (George y Mallery, 2003):

- $CAC > 0.9$ Excelente
- $CAC > 0.8 < 0.9$ Muy bueno

MÉTODO

- $CAC > 0.7 < 0.8$ Aceptable
- $CAC > 0.6 < 0.7$ Cuestionable
- $CAC > 0.5 < 0.6$ Pobre
- $CAC < 0.5$ Inaceptable

Como se mencionó anteriormente, se utilizó la herramienta SPSS para generar el coeficiente del Alfa de Cronbach. En la sección de resultados se puede observar el resultado obtenido y el grado de confiabilidad que representa.

3.4.3 Validez

Para la segunda propiedad (validez) se consideró el método del Análisis Factorial (AF), el cual se trata de una técnica que consiste en resumir la información agrupada en una matriz de datos acordes a distintas variables, identificando así un número reducido de factores. Técnicamente explica el porcentaje de varianza compartida por un conjunto de variables fuertemente relacionadas, siendo su propósito determinar las dimensiones subyacentes entre ellas (Bartholomew *et al.*, 2008). De manera inicial, el instrumento propuesto estaba seccionado en dimensiones para cada variable, es por eso que se optó por utilizar este método, ya que es una herramienta que sirve para determinar si los factores (preguntas) se encuentran en la dimensión adecuada, es decir, analiza la varianza y la correlación de los factores por dimensión para determinar que estos sean válidos.

Para que el AF fuera óptimo, se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

1. El número de factores fue lo más reducido posible para poder considerar una interpretación sustantiva y que el resultado fuera sencillo de interpretar.
2. Se pueden encontrar grupos de factores con un significado común y por lo tanto puede ser necesario la reducción del número de dimensiones.

Por consiguiente, este método sirve para reducir la dimensionalidad de los datos al determinar un número mínimo de dimensiones o factores capaces de explicar el máximo de información incluida en los datos.

MÉTODO

Otro aspecto por el cual se optó por utilizar este método es debido a que, a diferencia de otras técnicas, en el AF todas las variables del análisis cumplen el mismo papel, todas ellas son independientes en el sentido de que no existe una prioridad de dependencia conceptual de unas variables sobre otras, es decir, la gestión del conocimiento a pesar de contar con algunas similitudes, se considera que es independiente de la gestión tecnológica.

Dentro del AF se contemplan dos estudios: el Análisis Factorial Exploratorio (**AFE**) y Análisis Factorial Confirmatorio (**AFC**). El primero descubre las dimensiones o factores del instrumento y el segundo comprueba modelos de relaciones entre conjuntos de variables (Landerero y González, 2006). Para el desarrollo y validación de escalas basadas en conceptos teóricos o abstractos, como en el instrumento de investigación propuesto, se utilizó el AFE debido a que se trata de un fenómeno que se busca estudiar por primera vez en el universo de estudio, partiendo de que el instrumento fue generado principalmente por el análisis de las teorías respecto a las variables de estudio, en conjunto con lo observado empíricamente. Para llevar a cabo el AFE, se siguieron los siguientes pasos: (1) análisis de correlaciones, (2) extracción de variables y (3) rotación de factores. A continuación, se describen brevemente cada uno de los pasos realizados.

1) Análisis de correlaciones

Este primer paso se desarrolló para determinar el grado de correlación existente entre los factores. Para comprobar dicho grado se llevaron a cabo dos pruebas:

- Test de esfericidad de Bartlett. Es una estimación de ji-cuadrado a partir de una transformación del determinante de la matriz de correlaciones.
- Prueba de Kaiser, Meyer, Olkin (KMO). Es una estimación para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación general o simple con respecto a las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial.

Estas pruebas ayudaron a determinar el grado de correlación entre los factores agrupados por dimensión, es decir, cada una de las preguntas por dimensión deben

MÉTODO

presentar un grado de correlación elevado entre ellas, mientras que las preguntas de dimensiones diferentes deben contener un menor grado.

2) Extracción de variables

Este segundo paso se generó por medio del método de extracción Alfa, el cual busca maximizar el Alfa de Cronbach para los factores y considerar a las variables incluidas en el análisis como una muestra del universo (Martin, Cabrero y del Rosario de Paz, 2008). Este método generó una matriz llamada matriz de comunalidades. Una comunalidad es un valor que se obtiene en el AF para cada una de las variables, sumando los cuadrados de las correlaciones o cargas de los factores de la variable para la que se calcula y que expresa la proporción de varianza de la variable extraída (Kachigan, 1991).

De igual forma, la extracción de variables generó una matriz de cargas factoriales, la cual indica la correlación entre las variables y los factores correspondientes. Si una variable muestra una mayor carga factorial, ésta será más representativa para factor evaluado, es decir, el análisis de la matriz permite determinar si los factores están posicionados en la variable correcta. Se considera que lo mejor es que cada variable cuente con cargas elevadas en un factor alto en un factor y bajo en los demás (Bartholomew *et al.*, 2008).

Aunque la matriz de cargas factoriales indica la relación entre los factores y las variables, su interpretación es compleja. Es por eso que la matriz factorial inicial se convirtió en otra matriz nueva, de más fácil interpretación, la cual se conoce como matriz factorial rotada o matriz de componentes rotados.

3) Rotación de factores

Este tercer paso consistió en hacer girar los ejes de las coordenadas que representan a los factores (componentes), hasta llegar a un mayor acercamiento con relación a las variables en que están saturados, permitiendo saber si los grupos de factores que se estimaron inicialmente, pueden llegar a modificarse y generar un nuevo grupo de factores que funcionen mejor para problemas muy específicos. Se parte de hacer girar los ejes de las coordenadas que representan a los factores,

MÉTODO

hasta llegar a la máxima aproximación con respecto a las variables en que están saturados. Este análisis determinó si los factores se encontraban posicionados en la dimensión más adecuada o si era necesario considerar algunas modificaciones para obtener mejores resultados.

Al igual que la confiabilidad, el análisis de la validez por medio de un AF fue desarrollado haciendo uso de la herramienta informática SPSS.

3.5 Matriz operacional de las variables

Para comprender el comportamiento de las variables gracias al instrumento generado, se realizó una matriz operacional de las variables, es decir, una matriz donde se muestran tanto las dimensiones que conforman las variables como los indicadores en cada una de ellas, así como la escala definida para su medición, todo esto con la finalidad de definir el instrumento de medición como parte de un conjunto de indicadores enlazados a cada una de las dimensiones y variables. A continuación, se presentan las matrices que especifican la forma en la cual se miden las variables.

Tabla 3.2 Matriz operacional de la variable de gestión del conocimiento

Variable	Gestión del conocimiento
Dimensión	Identificación del conocimiento
Indicadores	
Los colaboradores identifican qué conocimientos se necesitan para realizar una actividad.	
Se tiene bien identificado en dónde encontrar el conocimiento explícito necesario para realizar una actividad.	
Los colaboradores identifican cuál es su área de conocimiento y de qué manera ésta sirve de apoyo a la organización.	
Dimensión	Apropiación del conocimiento
Indicadores	
Se definen estrategias sobre cómo adquirir nuevo conocimiento.	
Para obtener nuevo conocimiento es necesario consultar fuentes externas (Internet, libros, consultores, entre otros) con recursos propios de los colaboradores.	
Se ofrecen constantemente distintos tipos de capacitación.	
Dimensión	Creación del conocimiento

MÉTODO

Indicadores	
Se permite emplear nuevos conocimientos para resolver un problema que ya se había presentado anteriormente.	
Se da la oportunidad de aplicar procesos diferentes para realizar las actividades laborales.	
Se han solucionado problemas gracias al conocimiento adquirido por otra organización.	
Dimensión	Almacenamiento y distribución del conocimiento
Indicadores	
Los colaboradores deben redactar y archivar las experiencias con las que se resolvió algún problema.	
Se documentan las sugerencias presentadas por los clientes cuando se consideran que apoyan al conocimiento.	
Los conocimientos almacenados son accesibles para los empleados de cualquier área de trabajo.	
Dimensión	Aplicación del conocimiento
Indicadores	
Se utiliza el conocimiento adquirido día con día con el objetivo de mejorar los procesos.	
No sólo importa resolver un problema, sino que también importa la forma en la cual se resuelve.	
Sabemos cómo y cuándo emplear los conocimientos disponibles en el área de trabajo.	
Dimensión	Evaluación del conocimiento
Indicadores	
Existen indicadores que miden regularmente nuestros conocimientos.	
Se realizan auditorías internas para evaluar el conocimiento de los colaboradores.	
Se intenta evaluar el conocimiento adquirido por otras organizaciones.	
Escala de medición (para todas las dimensiones)	Likert con 5 juicios de valor
Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo Ni en desacuerdo ni de acuerdo Parcialmente de acuerdo Totalmente de acuerdo	

MÉTODO

Tabla 3.3 Matriz operacional de la variable de gestión tecnológica

Variable	Gestión tecnológica
Dimensión	Identificación de tecnologías
Indicadores	
Se tienen bien identificadas las tecnologías propias y las que fueron adquiridas.	
Se tiene identificado quién o quiénes son los expertos de cada tecnología.	
Se realizan estudios (Vigilancia Tecnológica) para identificar cuáles son actualmente las mejores tecnologías en el mercado.	
Dimensión	Selección de tecnologías
Indicadores	
Cuando se tiene un problema, se hace un análisis para elegir la tecnología más adecuada para resolverlo.	
Se toman en cuenta las necesidades de los clientes para elegir la tecnología a ofrecer.	
Las tecnologías elegidas son con base a criterios de eficiencia, no a costos.	
Dimensión	Adquisición de tecnologías
Indicadores	
Se adquieren tecnologías nuevas de forma periódica.	
Se llevan a cabo análisis comparativos para adquirir la tecnología más adecuada.	
Siempre se adquieren tecnologías nuevas, no se desarrollan o actualizan las existentes.	
Dimensión	Explotación de tecnologías
Indicadores	
La mayoría de las tecnologías están en uso.	
Las tecnologías sólo pueden ser manipuladas por el personal capacitado.	
A las tecnologías únicamente se les utiliza en los procesos para los cuales fueron desarrolladas/adquiridas.	
Dimensión	Desarrollo de tecnologías
Indicadores	
Se desarrollan tecnologías a partir de proyectos de investigación internos.	
Se busca siempre la posibilidad de desarrollar tecnología antes de adquirirla de forma externa.	
El personal tecnológico está capacitado para desarrollar tecnología.	
Dimensión	Protección de tecnologías
Indicadores	
Se cuenta con un proceso de protección de tecnologías por medio de la Propiedad Industrial.	
Es necesario proteger cualquier tecnología que se desarrolla.	

MÉTODO

El personal del área de proyectos/desarrollo está capacitado respecto al proceso de Propiedad Industrial (por ejemplo, redacción de patentes).	
Escala de medición (para todas las dimensiones)	Likert con 5 juicios de valor
Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo Ni en desacuerdo ni de acuerdo Parcialmente de acuerdo Totalmente de acuerdo	

Tabla 3.4 Matriz operacional de la variable innovación tecnológica

Variable	Innovación Tecnológica
Dimensión	Autodiagnóstico
Indicador	
De forma general, cómo calificaría el grado de innovación de la organización	
Escala de medición	Diferencial semántico
1 – Poca innovadora 2 3 4 5 – Muy Innovadora	
Dimensión	Propiedad Industrial
Indicador	
Aproximadamente cuántas patentes ha desarrollado la organización en los últimos 5 años.	
Escala de medición	5 juicios de valor
1 Ninguna 2 De 1 a 3 3 De 4 a 6 4 De 7 a 10 5 Más de 10	

3.6 Correlación

Para poder comprobar la primera hipótesis, fue necesario llevar a cabo un análisis de correlación. La correlación sirve para determinar el grado de intensidad y el sentido dentro de una relación lineal entre dos variables del tipo cuantitativas. Para determinar si dos variables están correlacionadas, es necesario determinar si los

MÉTODO

valores (indicadores) de una de ellas alteran de forma positiva o negativa los valores de la otra, esto de manera sistematizada. Por ejemplo, si se tienen dos variables, la variable X y la variable Y , si los valores de X aumentan o disminuyen y lo mismo ocurre con los de Y (y viceversa), entonces existe una correlación (Snedecor y Cochran, 1989).

Uno de los coeficientes de correlación más empleados es el de Pearson, el cual sirve para medir el grado de relación entre dos variables continuas y cuantitativas. Para obtener este coeficiente de correlación se utilizó la herramienta SPSS, la cual generó matrices de correlación donde se indica el coeficiente de Pearson entre cada uno de los indicadores, los cuales se pueden sumar para comparar el coeficiente entre dimensiones y variables.

El valor del coeficiente de correlación (interpretado por la letra r) varía en un intervalo de 1 a -1, donde el signo indica el sentido de la relación, la cual puede ser interpretada de la siguiente manera (recalcando que una correlación no necesariamente expresa una causalidad):

- $r = 1$: Correlación positiva perfecta (dependencia total entre las variables), cuando una de las variables aumenta, la otra también.
- $0 < r < 1$: Correlación positiva.
- $r = 0$: No existe una relación lineal entre las variables.
- $-1 < r < 0$: Correlación negativa.
- $r = -1$: Correlación negativa perfecta, cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye (Snedecor y Cochran, 1989).

Se optó por este tipo de análisis ya que, como se mencionó en acápites anteriores, tanto la teoría como la práctica consideran que la GC y la GT están relacionados de forma significativa con la IT, sin embargo, el tipo de relación puede variar en cada uno de los contextos donde se desee analizar, y por lo tanto es pertinente analizar las posibles relaciones entre las variables, es por eso que para darle un mayor soporte al modelo propuesto, se requieren de otros métodos que estudien la relación.

MÉTODO

3.7 Regresión lineal múltiple

Para determinar la segunda hipótesis se empleó la herramienta estadística de regresión lineal múltiple, la cual sirve para analizar la relación entre dos o más variables por medio de ecuaciones, esto considerando a las variables por medio de intervalos. El uso de esta técnica es frecuente cuando se desea estudiar variables que se consideran relacionadas, pero no se conoce el grado de relación, y que busca además determinar que variables influyen más a determinada variable (Snedecor y Cochran, 1989). La finalidad de éste método es la de ajustar modelos lineales o entre una variable dependiente y al menos dos variables independientes, llamadas variables explicativas para este tipo de análisis. El resultado de la regresión genera modelos estadísticos que buscan medir el grado de relación entre las variables (Gujarati, 1997).

Para este estudio, se consideró que existe una relación entre la GC y GT respecto a la IT, sin embargo, se desconoce el grado de relación y cuál de esas dos variables independientes influye más en la dependiente, es por eso que se optó por realizar una regresión lineal múltiple, la cual genera modelos con la siguiente forma:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_k \cdot X_k + U$$

donde la variable a explicar está representada por la letra Y , asociada a distintas variables explicativas, representadas por la letra X , a través de una relación lineal de dependencia caracterizada de la siguiente manera: $Y = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_k \cdot X_k + U$ (donde U es el error).

Para obtener los modelos, es necesario encontrar el valor de cada uno de los coeficientes beta (β), esto con la finalidad de interpretar de manera correcta los parámetros del modelo por medio de una linealidad. Esos parámetros beta son los que permiten determinar la intensidad promedio con los que una variable explicativa interviene en el comportamiento de una variable a explicar. Haciendo uso del programa SPSS, se generaron los conjuntos de ecuaciones gracias a los coeficientes obtenidos por parte del programa, los cuales se pueden observar en el capítulo 4 del presente.

MÉTODO

El programa SPSS generó de manera automática todos los resultados por medio de tablas donde se pueden observar los coeficientes obtenidos en la interacción de cada una de las dimensiones. Como elemento de validez propio de la regresión lineal múltiple, el programa obtiene el valor de Sig. el cual representa el grado de significancia en cada modelo, el cual debe ser menor a 0.05 para que pueda considerarse como válido (Snedecor y Cochran, 1989).

3.8 Ecuaciones estructurales

Otro de los métodos estadísticos que sirven para determinar el comportamiento entre las variables de estudio, es por medio de los modelos de ecuaciones estructurales, herramienta de la estadística que sirve para analizar de manera multivariante relaciones causales a partir de un conjunto de datos estadísticos, obtenidos por medio de consideraciones cualitativas respecto a la causalidad, para la presente investigación, se emplea este método ya que con base a lo mencionado en el marco teórico, se estableció la tercera hipótesis, la cual considera que la variable de GC o de GT es causal de la IT.

Esta herramienta es una combinación de métodos descritos anteriormente (Análisis Factorial y Regresión Lineal Múltiple) cuyo objetivo es el de analizar de manera lineal el grado de ajuste de datos estadísticos considerados en un modelo hipotético, en este caso, el modelo considerado por medio de las variables, dimensiones e indicadores establecidos gracias al estudio teórico y empírico. Este tipo de análisis dictamina el grado de relación entre indicadores (conocidos como factores) para poder determinar la validez por medio de la manera en que los datos se ajustan al modelo planteado.

Otra de las particularidades de los modelos de ecuaciones estructurales es la posibilidad de definir variables latentes, es decir, variables que no fueron medidas directamente pero que fueron definidas como parte de las variables a considerar, y que además estas se afectan mutuamente, de esta manera se puede establecer la integridad del modelo propuesto (Bagozzi y Yi, 2012).

MÉTODO

Para el desarrollo del modelo de ecuaciones estructurales, se utilizó el módulo AMOS del SPSS, herramienta desarrollada específicamente para la creación de modelos de ecuaciones estructurales. Primero se generó el modelo de manera gráfica, tomando como referencia la matriz operacional de las variables. Una vez se cuenta con el modelo en forma gráfica, el programa analiza la relación entre los factores por medio de la base de datos (respuestas) obtenidos, para de forma matemática determinar el tipo de relación entre las variables.

Como resultado del programa se generan los coeficientes de ji-cuadrada, grados de libertad y un nivel de probabilidad, conocido como grado de significancia (Sig.), en el caso de las ecuaciones estructurales es necesario que el valor de Sig. sea mayor a 0.5 para considerar que el modelo generado es válido.

CAPÍTULO 4 – ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Confiabilidad y validez del instrumento generado

4.1.1 Validez de contenido por medio del método de expertos

Además del análisis de validez por medio del Análisis Factorial, se llevó a cabo una validez de contenido por medio del método de expertos, el cual sirve para recabar la opinión de distintos especialistas tanto en el tema de gestión del conocimiento, como en la diseño y desarrollo de instrumentos. El panel estuvo conformado por **35** personas, integrado por gerentes y supervisores de organizaciones del sector industrial y de doctores pertenecientes a distintas instituciones de educación superior y centros de investigación.

El instrumento inicial determinado tras la revisión teórica, contenía un mayor número de preguntas en cada una de las dimensiones. Para establecer el grado de relevancia de cada una, se utilizó una escala tipo Likert con cuatro juicios de valor: Muy relevante, Relevante, Poco relevante e Innecesaria.

Algunos ítems debían ser eliminados como resultado de la baja puntuación que recibieron por parte de los expertos, es decir, preguntas en las que por una amplia mayoría se eligieron los juicios de poco relevante o innecesaria.

El instrumento final se adecuó tomando en cuenta el aporte de los expertos, posteriormente se pasó a la prueba piloto, la cual consistió de **280** encuestas respondidas por parte de colaboradores de **32** organizaciones del sector de manufactura ubicadas en las ciudades de Celaya, Cortazar y Querétaro, las cuales accedieron a participar de forma anónima. Se consideraron no sólo organizaciones de la industria automotriz con la finalidad de obtener un instrumento que pudiera posteriormente ser aplicado en otro tipo de industria manufacturera. Al terminar de aplicar el instrumento durante un periodo de 6 meses, se obtuvieron datos suficientes para llevar a cabo los estudios de confiabilidad y validez.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1.2 Análisis de confiabilidad

Como se mencionó con anterioridad, para el presente estudio se utilizó un análisis de confiabilidad por medio del coeficiente de alfa de Cronbach (**CAC**), el cual establece que, mientras éste se aproxime más a su valor máximo, es decir 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Además, en determinados contextos y por tácito convenio, se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 (dependiendo de la fuente) son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala (Cronbach, 1951).

El análisis de confiabilidad para la prueba piloto generó un CAC de 0.92 (figura 4.1), lo cual establece un nivel de confiabilidad muy alto. Este resultado se puede considerar gracias a la validación previa por medio del método de expertos.

Figura 4.1 Alfa de Cronbach obtenido en SPSS para la prueba piloto

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,92	,903	280

Fuente: IBM SPSS Statistic 22

4.1.3 Validez de constructo por medio del análisis factorial

Para determinar si es válido o no implementar un análisis factorial, se llevaron a cabo las pruebas del test de esfericidad de Bartlett y la prueba KMO, como se mencionó en la sección 3.4.3. Para la prueba de esfericidad de Bartlett, el coeficiente de significancia "Sig." obtenido por medio del SPSS fue de 0.0, el cual según Snedecor y Cochran (1989) el valor de Sig. debe ser menor a 0.5 para poder aplicar un análisis factorial. Para Kaiser (1970), el análisis factorial es relevante si el coeficiente de KMO expresa una correlación de alta a muy alta, es decir de 0.8 a 0.9 y de 0.9 a 1, respectivamente. El resultado obtenido en el análisis fue de 0.89, el cual se puede apreciar en la figura 4.2, misma que muestra los resultados obtenidos en la herramienta de software utilizada.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Figura 4.2 Coeficientes KMO y de Bartlett obtenidos en SPSS para la prueba piloto

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,89
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	4030,701
	gl	35
	Sig.	,000

Fuente: IBM SPSS Statistic 22

Estos resultados indican que la validez por medio del análisis factorial es adecuada. El desarrollo del análisis factorial no generó valores que indicaran que era necesario realizar adecuaciones a las dimensiones establecidas, es decir, se establece que el instrumento es válido, y al igual que con el análisis de confiabilidad, se consideran estos resultados positivos gracias a la validación previa por el método de expertos.

4.2 Resultados obtenidos

El instrumento válido y confiable, se aplicó a las empresas del universo de estudio durante un periodo de **4** meses. Durante ese periodo de tiempo el número de empresas tipo TIER 1 pertenecientes al CLAUGTO, era de **71**. Por medio de un muestreo por conveniencia, se obtuvo la respuesta de **48** organizaciones, es decir, el **67%** del universo de estudio. Se consideró este tipo de muestreo ya que se solicitó la participación del total del universo durante el lapso de tiempo establecido, sin embargo, únicamente decidieron participar las **48** empresas analizadas.

Antes de analizar los resultados, se llevó a cabo de nueva cuenta un análisis de confiabilidad, esto con la finalidad de determinar el CAC para el instrumento aplicado en la investigación final. El resultado del CAC fue de **0.94**, lo cual demuestra que la validación y confiabilidad obtenida en la prueba piloto fue óptima, y que el instrumento final es válido y confiable (ver figura 4.3).

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Figura 4.3 Alfa de Cronbach obtenido en SPSS en la aplicación final del instrumento

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,94	,912	48

Fuente: IBM SPSS Statistic 22

Los colaboradores que participaron dando respuesta al instrumento, pertenecían a las siguientes áreas de cada organización:

Tabla 4.1. Áreas que participaron respondiendo el instrumento

ÁREA	CANTIDAD
Dirección Administrativa	6
Dirección General	9
Gestión de Proyectos	15
I+D	8
Ingeniería	10
TOTAL	48

Además de que las organizaciones forman parte del CLAUGTO, el **59%** de ellas participa además en algún otro clúster industrial como por ejemplo en el clúster químico principalmente, lo cual demuestra el interés por parte de dichas empresas por colaborar compartiendo conocimiento al formar parte de una asociación civil.

4.2.1 Estadísticos descriptivos

Un análisis inicial dentro de cualquier estudio cuantitativo, es por medio de los estadísticos descriptivos. La escala Likert de 5 juicios de valor del instrumento, permite establecer que, la respuesta con menor valor (1) es aquella que indica que el sujeto de estudio considera "*Totalmente en desacuerdo*", mientras que la de

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

mayor valor (5), es en la cual está “*Totalmente de acuerdo*”. De esta forma, se pueden obtener los estadísticos por medio de valores numéricos.

Acorde a la matriz de operación de variables mostrada en la sección 3.5 del capítulo 3 del presente documento, el instrumento se encuentra clasificado de la siguiente manera:

Tabla 4.2 Clasificación del instrumento

Variable	Dimensión	Preguntas
Gestión del Conocimiento (GC)	Identificación del conocimiento (D1)	P1, P2, P3
	Apropiación del conocimiento (D2)	P4, P5, P6
	Creación del conocimiento (D3)	P7, P8, P9
	Almacenamiento y distribución del conocimiento (D4)	P10, P11, P12
	Aplicación del conocimiento (D5)	P13, P14, P15
	Evaluación del conocimiento (D6)	P16, P17, P18
Gestión Tecnológica (GT)	Identificación de tecnologías (D7)	P19, P20, P21
	Selección de tecnologías (D8)	P22, P23, P24
	Adquisición de tecnologías (D9)	P25, P26, P27
	Explotación de tecnologías (D10)	P28, P29, P30
	Desarrollo de tecnologías (D11)	P31, P32, P33
	Protección de tecnologías (D12)	P34, P35, P36
Innovación Tecnológica (IT)	Autodiagnóstico (D13)	P37
	Propiedad Industrial (D14)	P38

Por lo tanto, se analizan a continuación los resultados obtenidos por pregunta, dimensión y variables.

Tabla 4.3 Medidas de tendencia central obtenidas

Dimensión	Pregunta	Suma	Media	Desv. estándar	Varianza
D1	P1	194	4.04	1.031	1.062
	P2	180	3.75	1.062	1.128
	P3	191	3.98	1.000	1.000
Acumulado		565	3.9233	1.0310	1.0633
D2	P4	185	3.85	.945	.893
	P5	190	3.96	1.398	1.956
	P6	186	3.88	1.214	1.473
Acumulado		561	3.8967	1.1857	1.4407
D3	P7	198	4.13	1.104	1.218
	P8	184	3.83	1.117	1.248
	P9	190	3.96	1.129	1.275

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Acumulado		572	3.9733	2.0603	2.1420
D4	P10	171	3.56	1.219	1.485
	P11	186	3.88	1.178	1.388
	P12	164	3.42	1.366	1.865
Acumulado		521	3.6200	1.2543	1.5793
D5	P13	196	4.08	.986	.972
	P14	196	4.08	1.235	1.525
	P15	199	4.15	.967	.936
Acumulado		591	4.1033	1.0627	1.1443
D6	P16	159	3.31	1.240	1.539
	P17	153	3.19	1.363	1.858
	P18	144	3.00	1.288	1.660
Acumulado		456	3.1667	1.2970	1.6857
D7	P19	196	4.08	1.028	1.057
	P20	197	4.10	.973	.946
	P21	182	3.79	1.254	1.573
Acumulado		575	3.9900	1.0850	1.1920
D8	P22	192	4.00	1.031	1.064
	P23	202	4.21	1.031	1.062
	P24	182	3.79	1.202	1.445
Acumulado		576	4.0000	1.0880	1.1903
D9	P25	171	3.56	1.165	1.358
	P26	176	3.67	1.342	1.801
	P27	155	3.23	1.325	1.755
Acumulado		502	3.4867	1.2773	1.6380
D10	P28	186	3.88	1.104	1.218
	P29	191	3.98	1.139	1.297
	P30	194	4.04	1.091	1.190
Acumulado		571	3.9667	1.1113	1.2350
D11	P31	167	3.48	1.384	1.914
	P32	162	3.38	1.468	2.154
	P33	165	3.44	1.367	1.868
Acumulado		494	3.4333	1.4063	1.9787
D12	P34	143	2.98	1.564	2.446
	P35	189	3.94	1.278	1.634
	P36	148	3.08	1.397	1.950

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Acumulado		480	3.3333	1.4130	2.0100
D13	P37	139	2.90	1.448	2.095
D14	P38	104	2.17	1.434	2.057
TOTALES (PROMEDIO)		176.5	3.6776	1.2070	1.4833

Analizando la variable *Gestión del Conocimiento* se obtuvieron los siguientes promedios:

- D1 = 3.92
- D2 = 3.89
- D3 = 3.97
- D4 = 3.62
- **D5 = 4.10**
- **D6 = 3.16**

Esto indica que, la *Aplicación del conocimiento* (D5) es el elemento que mejor gestionan las organizaciones, mientras que la *Evaluación del conocimiento* (D6) representa el valor más bajo, es decir que las organizaciones no cuentan con mecanismos o procesos para evaluar su conocimiento organizacional de alguna manera.

Respecto a la varianza, su cálculo fue utilizado para obtener el valor final del CAC, mientras que la desviación estándar nos ayuda a determinar qué preguntas y qué dimensiones fueron las que tuvieron una mayor variación en el rango de respuestas. De tal forma que, por dimensión se obtuvieron las siguientes desviaciones estándar promedio:

- D1 = 1.03
- D2 = 1.18
- **D3 = 2.06**
- D4 = 1.25
- D5 = 1.06
- D6 = 1.29

Esto nos indica que la *Creación del conocimiento* (D3) obtuvo una mayor variación, es decir que obtuvo un mayor número de respuestas entre los distintos rangos inferiores o superiores. Sin embargo, los valores obtenidos en cuanto a la desviación

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

estándar no representan una distancia considerable respecto a la media, esto es comprensible dado que el valor obtenido del CAC fue elevado.

Respecto a la *Gestión Tecnológica*, se llevó a cabo el mismo análisis, donde los promedios de la media por dimensiones nos indican los siguientes valores:

- D7 = 3.99
- **D8 = 4.00**
- D9 = 3.48
- D10 = 3.96
- D11 = 3.43
- **D12 = 3.33**

Estos resultados expresan que la dimensión con calificación más alta fue la *Selección de tecnologías* (D8), mientras que aquella con promedio más bajo fue la de *Protección de tecnologías* (D12). Estos resultados se consideran consistentes con una observación empírica, sobre todo respecto a la protección de tecnologías, ya que en México se ha demostrado una cultura de propiedad intelectual muy por debajo de otros países como lo son China, Estados Unidos, Corea del Sur, Canadá, Australia, entre otros.

En cuanto a la desviación estándar, se tienen los siguientes resultados:

- D7 = 1.08
- D8 = 1.08
- D9 = 1.27
- D10 = 1.11
- D11 = 1.40
- **D12 = 1.41**

Al igual que la variable anterior, los valores obtenidos de desviación estándar son muy bajos gracias a la fiabilidad del instrumento. En esta variable, la dimensión *Protección de tecnologías* (D12) obtuvo la desviación más alta de nueva cuenta consistiendo con la premisa de la falta de conocimiento respecto a la propiedad intelectual y sus implicaciones.

4.2.2 Correlación

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se llevó a cabo un análisis de correlación por medio del coeficiente de correlación de Pearson, el cual nos permite medir el grado de relación de dos variables cuantitativas.

La correlación se realiza por medio de los resultados obtenidos en cada una de las 38 preguntas, es decir, se analiza la correlación entre los indicadores pertenecientes a las variables de estudio. Con este análisis estadístico podemos determinar cuáles fueron los indicadores de la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica que se encuentran más relacionados con los indicadores de autodiagnóstico y propiedad industrial con la finalidad de poder establecer en el modelo propuesto cuáles son las actividades más relevantes a considerar como parte de una gestión de la innovación, considerando aquellos indicadores que más se relacionan con ella.

Para probar la H1 se analizan detalladamente las matrices de correlación obtenidas entre los indicadores, compartidas a continuación:

Tabla 4.4 Matriz de correlación entre los indicadores de la gestión del conocimiento e innovación tecnológica

	P1																																						
P1																																							
P2	0.55																																						
P3	0.62	0.64																																					
P4	0.60	0.60	0.47																																				
P5	0.39	0.24	0.38	0.16																																			
P6	0.40	0.55	0.47	0.56	0.20																																		
P7	0.43	0.43	0.48	0.61	-0.02	0.41																																	
P8	0.49	0.43	0.51	0.66	0.17	0.47	0.71																																
P9	0.40	0.58	0.43	0.49	0.15	0.42	0.48	0.65																															
P10	0.15	0.16	0.18	0.28	-0.06	0.38	0.42	0.30	0.17																														
P11	0.21	0.25	0.34	0.23	0.11	0.33	0.39	0.24	0.28	0.66																													
P12	0.46	0.43	0.40	0.43	0.15	0.51	0.57	0.45	0.36	0.67	0.68																												
P13	0.33	0.51	0.56	0.52	0.22	0.20	0.48	0.57	0.42	0.23	0.43	0.42																											
P14	0.38	0.49	0.35	0.50	0.11	0.45	0.55	0.55	0.58	0.63	0.65	0.76	0.52																										
P15	0.40	0.57	0.49	0.44	0.29	0.41	0.32	0.38	0.47	0.13	0.39	0.37	0.54	0.42																									
P16	0.44	0.45	0.52	0.55	0.19	0.62	0.51	0.48	0.36	0.56	0.45	0.62	0.41	0.59	0.30																								
P17	0.31	0.18	0.32	0.35	0.06	0.49	0.30	0.29	0.17	0.54	0.49	0.61	0.19	0.48	0.17	0.81																							
P18	0.38	0.25	0.31	0.40	0.02	0.50	0.30	0.34	0.23	0.49	0.42	0.62	0.28	0.49	0.24	0.69	0.82																						
P37	0.45	0.40	0.42	0.52	0.32	0.45	0.49	0.61	0.41	0.35	0.29	0.49	0.51	0.56	0.44	0.43	0.18	0.33																					
P38	0.11	0.03	0.18	0.18	0.02	0.16	0.19	0.18	0.20	0.19	0.18	0.15	0.13	0.16	0.10	0.40	0.35	0.45	0.18																				

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se puede observar que respecto al autodiagnóstico de la innovación tecnológica (P37), el indicador que mayor se encuentra correlacionado es el de la P8: *“Se da la oportunidad de aplicar procesos diferentes para realizar las actividades laborales”*. Esto nos indica que existe una relación considerable entre las empresas que se consideran más innovadoras y la oportunidad de aplicar procesos distintos, es decir, empresas que permiten que la resolución de un problema o la implementación de una actividad o tarea sea de forma diferente a lo que se trabaja cotidianamente. Por lo tanto, podemos establecer que la innovación tecnológica para las organizaciones representa la apertura para intentar cosas diferentes.

El siguiente indicador con un mayor coeficiente de correlación es el de la P14: *“No sólo importa resolver un problema, sino que también importa la forma en la cual se resuelve”*, lo cual concuerda con el indicador anterior, es decir, las empresas que se consideran innovadoras permiten utilizar distintos procesos para resolver un problema, y comprenden que lo importante no es únicamente la resolución de un problema sino también la forma en la cual se solucionó. En otras palabras, es importante el comprender y analizar la forma en la cual se están aplicando los conocimientos, ya que sólo de esta manera se podrá considerar la mejora continua.

En contraste, los indicadores que obtuvieron un menor coeficiente de correlación fueron el P17 *“Se realizan auditorías internas para evaluar el conocimiento de los colaboradores”* y P11 *“Se documentan las sugerencias presentadas por los clientes cuando se consideran que apoyan al conocimiento”*. Las empresas que se consideran innovadoras no relacionan estos dos indicadores con la innovación tecnológica, una aproximación teórica y empírica puede establecer que, en cuanto a los procesos de auditoría interna, las organizaciones lo podrían ver como algo negativo, ya que requeriría una inversión en recursos para llevar a cabo las auditorías, además se puede visualizar que el colaborador mexicano es desconfiado, y pensaría que este tipo de actividades son la intención de perjudicarlos y controlarlos.

El otro punto tiene que ver con el trato y la atención a los clientes, desafortunadamente con base en la experiencia propia, se considera que la cultura

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

de la mayoría de las empresas mexicanas no es de atención al cliente, el servicio de postventa es implementado exitosamente solo por algunas de origen extranjero, lo cual podría explicar por qué los participantes no relacionan la innovación con las consideraciones del cliente, ya que el objetivo principal de las mismas es el de satisfacer las necesidades del cliente de la mejor manera, y quizá puedan percibir como señal de debilidad el requerir que los clientes aporten a su conocimiento.

En cuanto a la dimensión de innovación tecnológica con base a los registros de propiedad industrial, los indicadores mayor y menor correlacionados son distintos. La pregunta 18 indica si “Se intenta evaluar el conocimiento adquirido por otras organizaciones”, es decir, las empresas relacionan de forma considerable el quehacer de otras empresas para la generación propia de figuras de propiedad industrial. Esta es una práctica conocida a nivel mundial ya que los expedientes de solicitud de patente son públicos, por lo tanto, muchas de las empresas que desarrollan tecnología están analizando los textos de patente sometidos por otras organizaciones con la finalidad de determinar cuáles son los conocimientos que están generando como por ejemplo las líneas de investigación que están estableciendo y los elementos necesarios para llevar a cabo el desarrollo tecnológico a patentar.

La pregunta 16 es el indicador siguiente en haber obtenido un valor elevado de índice de correlación. Esta pregunta establece lo siguiente: “*Existen indicadores que miden regularmente nuestros conocimientos*”. Para este factor se determina que la respuesta de una correlación alta por parte de las empresas respecto a la generación de propiedad industrial, tiene que ver con los indicadores de desempeño del personal, y es que en algunas empresas el personal de ingeniería o I+D es evaluado con base al número de invenciones que puedan generar, considerando una patente otorgada como un elemento importante para determinar que el personal está aportando sus conocimientos.

Por su parte, los indicadores considerados con una menor relación respecto a la propiedad industrial fueron las preguntas 2 y 5. La pregunta 2 trata de: “*Se tiene bien identificado en dónde encontrar el conocimiento explícito necesario para*

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

realizar una actividad”, y la 5 habla sobre “*Para obtener nuevo conocimiento es necesario consultar fuentes externas (Internet, libros, consultores, entre otros) con recursos propios de los colaboradores*”. Respecto a ambos indicadores, los coeficientes de correlación tan bajos especifican que no se considera una relación estrecha entre la protección de la Propiedad Intelectual con la identificación del conocimiento interno y la apropiación del conocimiento externo.

Esta última correlación tan baja para la apropiación del conocimiento demuestra el poco interés por parte de las organizaciones respecto a la Innovación Abierta, ya que se podría considerar que su comportamiento es cerrado en el sentido de no buscar soluciones en fuentes externas, sino que se le dé prioridad a la búsqueda interna del conocimiento. Aunado a esto, para que un desarrollo tecnológico cuente con probabilidades elevadas de ser patentado, es primordial el llevar a cabo un proceso detallado de análisis de la información generada de manera externa, es decir, se requiere llevar a cabo estudios de Estado del Arte y la Técnica para poder determinar si el desarrollo tecnológico es verdaderamente novedoso y por lo tanto susceptible a ser protegido.

Respecto a la correlación entre los indicadores de la gestión tecnológica y la innovación tecnológica, se tienen los coeficientes de correlación mostrados en la tabla 4.5.

De nueva cuenta se analizan los indicadores con mayor coeficiente de correlación, comenzando por el indicador de autodiagnóstico, del cual se observa que, la pregunta que mayor correlación tuvo fue la P22 “*Cuando se tiene un problema, se hace un análisis para elegir la tecnología más adecuada para resolverlo*”, lo cual nos expresa que las empresas que se consideran innovadoras prestan atención a los análisis respecto a la selección de tecnologías, lo cual tiene sentido al contemplar que algunas tecnologías representan una fuerte inversión.

La pregunta con el siguiente valor más elevado fue la P25 “*Se adquieren tecnologías nuevas de forma periódica*”, lo cual expresa lo demostrado en la literatura, es decir, las empresas consideradas más innovadoras se encuentran de manera constante

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

proyectos de investigación internos". Analizando la P30 se puede concluir que para las organizaciones no existe una relación entre su percepción de innovación tecnológica respecto a un uso exclusivo de las tecnologías, ni al desarrollo de tecnologías a partir de proyectos internos, lo cual tiene sentido ya que la creación de productos o procesos innovadores no requiere que se utilicen tecnologías propias, sino las tecnologías más adecuadas, sin importar quién sea el desarrollador.

El resultado obtenido por parte del indicador de la PI generó una correlación elevada con la pregunta 36: *"El personal del área de proyectos/desarrollo está capacitado respecto al proceso de propiedad industrial (por ejemplo, redacción de patentes)"*, lo cual tiene sentido ya que es una pregunta específica relacionada a la Gestión de la PI. Lo mismo para la siguiente pregunta (P34) con coeficiente de correlación elevado *"Se cuenta con un proceso de protección de tecnologías por medio de la propiedad industrial"*. Los resultados de correlación entre estas preguntas demuestran la fiabilidad del instrumento. La P32 obtuvo el mismo coeficiente que la P34. Esta primera indica que *"Se busca siempre la posibilidad de desarrollar tecnología antes de adquirirla de forma externa"*, de forma similar, el desarrollo de una tecnología se asocia con la gestión de la PI ya que en muchas organizaciones es política interna el proteger las tecnologías desarrolladas, por lo tanto, se mantiene la coherencia en la relación.

De forma similar, en cuanto a valores de correlación bajos se refieren, la P27: *"Siempre se adquieren tecnologías nuevas, no se desarrollan o actualizan las existentes"* obtuvo un valor muy bajo, de nueva cuenta especificando una relación coherente ya que una organización que nunca desarrolle tecnologías propias, no tendrá en mente los mecanismos de gestión de PI ya que no tiene interés en la protección al no generar tecnologías.

Por su parte, las preguntas P23 y P27 obtuvieron el mismo valor. La P23: *"Se toman en cuenta las necesidades de los clientes para elegir la tecnología a ofrecer"* puede indicar que la gestión de la PI es una cuestión interna, donde las necesidades del cliente no son necesarias, es decir, las empresas son las que deciden si se protege

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

o no, ya que al cliente lo que le va a interesar es que la tecnología resuelva sus problemas.

La P27 contempla que “Siempre se adquieren tecnologías nuevas, no se desarrollan o actualizan las existentes” manteniendo así la correlación entre gestionar la PI acorde a los desarrollos propios, y es que las tecnologías adquiridas sin importar si son o no son nuevas, no pueden ser protegidas por la empresa que las adquiere.

Este tipo de análisis nos permite confirmar la fiabilidad del instrumento, pero además nos permite contrastar los resultados obtenidos con la literatura estudiada y los conocimientos por medio de experiencias empíricas, esto de manera puntual, indicador por indicador. A continuación, se presenta un último análisis respecto a la correlación, en el cual se estudian los resultados de correlación obtenidas por dimensión, para de esta forma tener una visión general. La siguiente tabla muestra los coeficientes obtenidos:

Tabla 4.6 Matriz de correlación entre las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica respecto a la innovación tecnológica

	D1																	
D1																		
D2	.706**																	
D3	.628**	.547**																
D4	.385**	.393**	.471**															
D5	.645**	.560**	.697**	.649**														
D6	.439**	.496**	.413**	.658**	.485**													
D7	.451**	.509**	.511**	.615**	.700**	.491**												
D8	.653**	.588**	.633**	.542**	.735**	.517**	.553**											
D9	.536**	.633**	.508**	.386**	.589**	.551**	.652**	.643**										
D10	.515**	.494**	.451**	.476**	.499**	.614**	.542**	.707**	.727**									
D11	.439**	.472**	.421**	.438**	.461**	.563**	.661**	.476**	.458**	.406**								
D12	.364**	.347**	.433**	.558**	.381**	.615**	.464**	.564**	.441**	.486**	.652**							
D13	.493**	.577**	.583**	.430**	.626**	.338*	.538**	.563**	.558**	.383**	.503**	.465**						
D14	.012	0.152	0.219	0.193	0.163	.434**	.325*	0.259	0.212	.306*	.496**	.508**	0.183					

Se analizan los indicadores de la innovación tecnológica, en este caso, la denominada D13 se refiere al autodiagnóstico, el cual obtuvo un mayor índice de correlación con la dimensión *Aplicación del conocimiento* (D5), perteneciente a la

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Gestión del Conocimiento, mientras que la dimensión *Evaluación del conocimiento* (D6) obtuvo el valor más bajo. La correlación elevada nos indica que para las empresas es relevante la forma en la cual se aplica el conocimiento, y que esto puede afectar de alguna manera su innovación tecnológica. Subsecuentemente, no consideran una relación relevante entre la innovación tecnológica con la forma en la cual evalúan su conocimiento.

En cuanto a la D14, la gestión de la propiedad industrial, la dimensión más correlacionada fue la *Protección de tecnologías* (D12), como ya se explicó en párrafos anteriores, esto demuestra la fiabilidad del instrumento ya que la gestión de la PI y la protección de tecnologías están correlacionadas de forma significativa. Por otro lado, *Identificación del conocimiento* (D1) fue la dimensión con un coeficiente de correlación más bajo, lo cual expresa que las organizaciones no relacionan la gestión de PI con la manera en la cual identifican su conocimiento de forma interna, esto quizá debido a que dicha identificación se asocia más con la parte operativa que con la parte de desarrollo tecnológico.

En las matrices de correlación se puede apreciar que la mayoría de los índices de correlación entre las preguntas de la Innovación Tecnológica y las de Gestión del Conocimiento y Tecnológica, son **positivos** y cercanos a **0.5**, por lo tanto, la H1 es aceptada.

4.2.3 Modelo de regresión lineal múltiple

En la presente disertación se analiza el comportamiento que tiene la Innovación Tecnológica como variable dependiente, respecto a la Variable de Gestión del Conocimiento y de Gestión Tecnológica como variables independientes, cada una de ellas de acuerdo a sus dimensiones y mediante un modelo de regresión lineal múltiple descrito en la sección 3.6 del método.

Se consideró llevar a cabo el análisis con base a las dimensiones en lugar de cada uno de los indicadores, esto con la finalidad de definir de mejor forma el comportamiento de las variables. La tabla 4.7 muestra los resultados obtenidos en el sistema SPSS.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Tabla 4.7 Resumen del modelo de regresión respecto al autodiagnóstico y las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.122 ^a	.015	-.006	1.439
2	.153 ^b	.024	-.020	1.448
3	.228 ^c	.052	-.013	1.443
4	.248 ^d	.062	-.026	1.452
5	.251 ^e	.063	-.049	1.469
6	.478 ^f	.228	.115	1.349
7	.535 ^g	.286	.161	1.314
8	.547 ^h	.299	.156	1.318
9	.650 ⁱ	.423	.225	1.262

a. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento

b. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento

c. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento

d. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento

e. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento

f. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento, Evaluación del Conocimiento

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

g. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento, Evaluación del Conocimiento, Identificación de Tecnologías

h. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento, Evaluación del Conocimiento, Identificación de Tecnologías, Selección de Tecnologías

i. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento, Evaluación del Conocimiento, Identificación de Tecnologías, Selección de Tecnologías, Protección de Tecnologías, Explotación de Tecnologías, Desarrollo de Tecnologías, Adquisición de Tecnologías

Se puede observar que los coeficientes de correlación R entre dimensiones se mantienen con valores similares al análisis correlacional, lo cual nos indica una coherencia en los datos. De forma similar, el error estándar de la estimación no presenta valores distantes entre sí.

Debido a la cantidad de dimensiones, se generaron 9 modelos, ya que el sistema analiza de manera inicial el comportamiento de la variable dependiente, en este caso el autodiagnóstico, respecto a cada dimensión, agregando dimensiones una por una hasta llegar al modelo 9, donde se agrega el resto de ellas. De esta forma el sistema analiza cómo se comporta la variable dependiente al ir agregando dimensiones.

La tabla 4.8 muestra el análisis de regresión lineal múltiple donde se demuestran los coeficientes obtenidos. Los valores a utilizar en los modelos de regresión son la constante y el coeficiente B, recordando que se generaron 9 modelos para poder observar el comportamiento de la variable al ir agregando las distintas dimensiones, considerando que es necesario obtener valores de *Sig.* menores a 0.05.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Tabla 4.8 Coeficientes de regresión respecto al autodiagnóstico y las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica.

Modelo		Coeficientes				Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	
		B	Desv. Error			
1	(Constante)	1.389	0.954		1.455	0.152
	Identificación del Conocimiento	0.066	0.079	0.122	0.835	0.408
2	(Constante)	1.128	1.046		1.079	0.286
	Identificación del Conocimiento	0.016	0.113	0.030	0.142	0.888
	Apropiación del Conocimiento	0.073	0.115	0.131	0.631	0.531
3	(Constante)	0.794	1.082		0.734	0.467
	Identificación del Conocimiento	-0.042	0.123	-0.077	-0.340	0.735
	Apropiación del Conocimiento	0.048	0.117	0.086	0.407	0.686
	Creación del Conocimiento	0.110	0.095	0.221	1.150	0.256
4	(Constante)	0.657	1.109		0.592	0.557
	Identificación del Conocimiento	-0.045	0.124	-0.082	-0.360	0.721
	Apropiación del Conocimiento	0.037	0.119	0.067	0.311	0.757
	Creación del Conocimiento	0.090	0.100	0.182	0.898	0.374
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	0.049	0.073	0.113	0.660	0.513
5	(Constante)	0.728	1.159		0.628	0.533
	Identificación del Conocimiento	-0.036	0.130	-0.066	-0.275	0.784
	Apropiación del Conocimiento	0.039	0.120	0.070	0.322	0.749
	Creación del Conocimiento	0.101	0.110	0.202	0.912	0.367
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	0.059	0.085	0.136	0.688	0.495
	Aplicación del Conocimiento	-0.035	0.143	-0.063	-0.242	0.810
6	(Constante)	1.039	1.069		0.972	0.337
	Identificación del Conocimiento	-0.067	0.120	-0.123	-0.556	0.581
	Apropiación del Conocimiento	-0.041	0.114	-0.074	-0.361	0.720
	Creación del Conocimiento	0.097	0.101	0.195	0.955	0.345
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	-0.087	0.093	-0.203	-0.944	0.351
	Aplicación del Conocimiento	0.000	0.132	-0.001	-0.003	0.998

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

	Evaluación del Conocimiento	0.231	0.078	0.578	2.962	0.005
7	(Constante)	0.717	1.057		0.679	0.501
	Identificación del Conocimiento	-0.043	0.118	-0.080	-0.368	0.715
	Apropiación del Conocimiento	-0.081	0.113	-0.146	-0.718	0.477
	Creación del Conocimiento	0.095	0.099	0.191	0.961	0.342
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	-0.123	0.092	-0.284	-1.329	0.191
	Aplicación del Conocimiento	-0.097	0.139	-0.175	-0.696	0.491
	Evaluación del Conocimiento	0.223	0.076	0.557	2.927	0.006
	Identificación de Tecnologías	0.183	0.102	0.361	1.798	0.080
8	(Constante)	0.709	1.060		0.669	0.508
	Identificación del Conocimiento	-0.063	0.120	-0.117	-0.526	0.602
	Apropiación del Conocimiento	-0.091	0.114	-0.164	-0.798	0.430
	Creación del Conocimiento	0.083	0.100	0.168	0.835	0.409
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	-0.126	0.093	-0.293	-1.365	0.180
	Aplicación del Conocimiento	-0.138	0.148	-0.250	-0.935	0.355
	Evaluación del Conocimiento	0.214	0.077	0.535	2.775	0.008
	Identificación de Tecnologías	0.183	0.102	0.361	1.792	0.081
	Selección de Tecnologías	0.094	0.108	0.191	0.872	0.389
9	(Constante)	0.027	1.175		0.023	0.982
	Identificación del Conocimiento	-0.096	0.117	-0.177	-0.816	0.420
	Apropiación del Conocimiento	-0.024	0.116	-0.042	-0.202	0.841
	Creación del Conocimiento	0.050	0.097	0.100	0.512	0.612
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	-0.189	0.101	-0.439	-1.880	0.068
	Aplicación del Conocimiento	0.007	0.156	0.012	0.043	0.966
	Evaluación del Conocimiento	0.154	0.089	0.386	1.728	0.093
	Identificación de Tecnologías	0.135	0.130	0.267	1.034	0.308
	Selección de Tecnologías	0.008	0.129	0.016	0.062	0.951
	Adquisición de Tecnologías	-0.136	0.107	-0.308	-1.267	0.214
	Explotación de Tecnologías	0.085	0.125	0.160	0.680	0.501
	Desarrollo de Tecnologías	0.069	0.085	0.183	0.819	0.418
	Protección de Tecnologías	0.144	0.088	0.351	1.630	0.112

a. Variable dependiente: ¿De forma general, cómo calificaría el grado de innovación de la organización?

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la tabla se puede observar que únicamente 3 modelos obtuvieron una dimensión con valor de Sig. menores a 0.05, se trata de los modelos 6, 7 y 8, los cuales se interpretan de la siguiente manera:

- Modelo 6: Existe una relación de regresión entre la innovación tecnológica (autodiagnóstico) y la evaluación del conocimiento si interactúan las dimensiones de identificación del conocimiento, apropiación del conocimiento, creación del conocimiento, almacenamiento y distribución del conocimiento, aplicación del conocimiento; obteniendo así el siguiente modelo:

$$\text{Innovación Tecnológica (autodiagnóstico)} = 0.712 + 0.231 D6 \text{ (Evaluación del conocimiento)}$$

- Modelo 7: Existe una relación de regresión entre la innovación tecnológica (autodiagnóstico) y la evaluación del conocimiento si interactúan las dimensiones de identificación del conocimiento, apropiación del conocimiento, creación del conocimiento, almacenamiento y distribución del conocimiento, aplicación del conocimiento, identificación de tecnologías; obteniendo así el siguiente modelo:

$$\text{Innovación Tecnológica (autodiagnóstico)} = 0.717 + 0.223 D6 \text{ (Evaluación del conocimiento)}$$

- Modelo 8: Existe una relación de regresión entre la innovación tecnológica (autodiagnóstico) y la evaluación del conocimiento si interactúan las dimensiones de identificación del conocimiento, apropiación del conocimiento, creación del conocimiento, almacenamiento y distribución del conocimiento, aplicación del conocimiento, identificación de tecnologías, selección de tecnologías; obteniendo así el siguiente modelo:

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

$$\text{Innovación Tecnológica (autodiagnóstico)} = 0.709 + 0.214 D6 \text{ (Evaluación del conocimiento)}$$

Se puede apreciar que el único elemento que obtuvo un coeficiente de regresión válido, fue la evaluación del conocimiento, por lo que se puede considerar que respecto a la forma en la cual se perciben las empresas como innovadoras, la única dimensión que afecta en una relación de regresión, es la forma en que evalúan su conocimiento. Sin embargo, los valores *Sig.* obtenidos en las constantes de esos modelos, son mayores a 0.05.

La tabla 4.9 contiene los coeficientes de regresión obtenidos como parte del análisis respecto al factor de innovación tecnológica con el número de patentes.

Tabla 4.9 Resumen del modelo de regresión respecto a la creación de patentes y las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.493 ^a	.243	.226	1.273
2	.589 ^b	.347	.318	1.195
3	.660 ^c	.435	.397	1.124
4	.671 ^d	.450	.399	1.122
5	.701 ^e	.491	.430	1.093
6	.704 ^f	.495	.421	1.101
7	.709 ^g	.502	.415	1.107
8	.712 ^h	.507	.406	1.116
9	.762 ⁱ	.581	.437	1.086

a. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento

b. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento

c. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento

d. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

e. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento

f. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento, Evaluación del Conocimiento

g. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento, Evaluación del Conocimiento, Identificación de Tecnologías

h. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento, Evaluación del Conocimiento, Identificación de Tecnologías, Selección de Tecnologías

i. Predictores: (Constante), Identificación del Conocimiento, Apropiación del Conocimiento, Creación del Conocimiento, Almacenamiento y Distribución del Conocimiento, Aplicación del Conocimiento, Evaluación del Conocimiento, Identificación de Tecnologías, Selección de Tecnologías, Protección de Tecnologías, Explotación de Tecnologías, Desarrollo de Tecnologías, Adquisición de Tecnologías

Similar al modelo anterior, el coeficiente R nos indica que existe una correlación entre las dimensiones , y que el error estándar de estimación no es significativo debido a que no existe una dispersión elevada entre los mismos, por lo tanto, se comparte a continuación la tabla 4.10, la cual contiene los coeficientes de regresión obtenidos.

Tabla 4.10 Coeficientes de regresión respecto a la creación de patentes y las dimensiones de la gestión del conocimiento y tecnológica

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Modelo	Coeficientes					
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	
	B	Desv. Error	Beta			
1	(Constante)	-0.269	0.845		-0.318	0.752
	Identificación del Conocimiento	0.269	0.070	0.493	3.838	0.000
2	(Constante)	-1.184	0.863		-1.371	0.177
	Identificación del Conocimiento	0.093	0.093	0.170	1.002	0.322
	Apropiación del Conocimiento	0.255	0.095	0.456	2.682	0.010
3	(Constante)	-1.777	0.843		-2.108	0.041
	Identificación del Conocimiento	-0.010	0.096	-0.018	-0.100	0.920
	Apropiación del Conocimiento	0.211	0.091	0.377	2.312	0.025
	Creación del Conocimiento	0.195	0.074	0.389	2.622	0.012
4	(Constante)	-1.951	0.857		-2.277	0.028
	Identificación del Conocimiento	-0.013	0.096	-0.024	-0.136	0.892
	Apropiación del Conocimiento	0.197	0.092	0.353	2.149	0.037
	Creación del Conocimiento	0.170	0.078	0.340	2.193	0.034
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	0.061	0.057	0.141	1.079	0.287
5	(Constante)	-2.350	0.862		-2.727	0.009
	Identificación del Conocimiento	-0.062	0.097	-0.114	-0.641	0.525
	Apropiación del Conocimiento	0.187	0.090	0.335	2.091	0.043
	Creación del Conocimiento	0.112	0.082	0.223	1.366	0.179
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	0.004	0.063	0.010	0.066	0.948
	Aplicación del Conocimiento	0.195	0.107	0.350	1.834	0.074
6	(Constante)	-2.402	0.873		-2.752	0.009
	Identificación del Conocimiento	-0.057	0.098	-0.104	-0.581	0.564
	Apropiación del Conocimiento	0.201	0.093	0.358	2.159	0.037
	Creación del Conocimiento	0.113	0.083	0.225	1.363	0.180
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	0.028	0.076	0.065	0.376	0.709
	Aplicación del Conocimiento	0.190	0.108	0.340	1.760	0.086
	Evaluación del Conocimiento	-0.038	0.064	-0.095	-0.602	0.551
7	(Constante)	-2.516	0.890		-2.826	0.007
	Identificación del Conocimiento	-0.049	0.099	-0.089	-0.491	0.626
	Apropiación del Conocimiento	0.186	0.095	0.333	1.956	0.057
	Creación del Conocimiento	0.112	0.083	0.223	1.348	0.185
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	0.016	0.078	0.037	0.204	0.839
	Aplicación del Conocimiento	0.155	0.117	0.279	1.323	0.193
	Evaluación del Conocimiento	-0.041	0.064	-0.102	-0.643	0.524
	Identificación de Tecnologías	0.065	0.086	0.127	0.758	0.453
8	(Constante)	-2.521	0.897		-2.810	0.008
	Identificación del Conocimiento	-0.060	0.102	-0.111	-0.594	0.556
	Apropiación del Conocimiento	0.181	0.096	0.323	1.871	0.069

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

	Creación del Conocimiento	0.105	0.084	0.210	1.245	0.221
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	0.014	0.078	0.031	0.174	0.863
	Aplicación del Conocimiento	0.131	0.125	0.235	1.050	0.300
	Evaluación del Conocimiento	-0.047	0.065	-0.116	-0.714	0.479
	Identificación de Tecnologías	0.065	0.086	0.127	0.752	0.457
	Selección de Tecnologías	0.056	0.091	0.113	0.611	0.544
9	(Constante)	-2.192	1.011		-2.168	0.037
	Identificación del Conocimiento	-0.062	0.101	-0.114	-0.620	0.539
	Apropiación del Conocimiento	0.157	0.100	0.280	1.567	0.126
	Creación del Conocimiento	0.076	0.084	0.151	0.904	0.372
	Almacenamiento y Distribución del Conocimiento	0.038	0.087	0.087	0.435	0.666
	Aplicación del Conocimiento	0.191	0.135	0.343	1.422	0.164
	Evaluación del Conocimiento	-0.122	0.077	-0.302	-1.585	0.122
	Identificación de Tecnologías	-0.058	0.112	-0.115	-0.521	0.605
	Selección de Tecnologías	-0.013	0.111	-0.026	-0.114	0.910
	Adquisición de Tecnologías	0.120	0.092	0.270	1.305	0.200
	Explotación de Tecnologías	-0.049	0.107	-0.092	-0.455	0.652
	Desarrollo de Tecnologías	0.072	0.073	0.189	0.991	0.328
	Protección de Tecnologías	0.091	0.076	0.221	1.202	0.237

a. Variable dependiente: ¿Aproximadamente cuántas patentes ha desarrollado la organización en los últimos 5 años?

A diferencia del análisis anterior, en esta ocasión se encontraron más dimensiones con un grado de *Sig.* menor a 0.05, es decir que se cuentan con más elementos que demuestran una correlación de regresión respecto a la Innovación Tecnológica analizada desde el punto de vista de patentamiento.

Sin tomar en cuenta las dimensiones que no demuestran regresión (valores *Sig.* mayores a 0.05), los 6 modelos quedan de la siguiente manera:

- Modelo 1: Existe una relación de regresión entre la innovación tecnológica (patentamiento) respecto a la identificación del conocimiento; obteniendo así el siguiente modelo:

$$\text{Innovación Tecnológica (patentamiento)} = -0.269 + 0.269 D1 (\text{Identificación del Conocimiento})$$

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

- Modelo 2: Existe una relación de regresión entre la innovación tecnológica (patentamiento) respecto a la apropiación del conocimiento si interactúa la identificación del conocimiento; obteniendo así el siguiente modelo:

$$\text{Innovación Tecnológica (patentamiento)} = -1.184 + 0.255 D2 \text{ (Apropiación del Conocimiento)}$$

- Modelo 3: Existe una relación de regresión entre la innovación tecnológica (patentamiento) respecto a la apropiación del conocimiento y creación del conocimiento si interactúa la identificación del conocimiento; obteniendo así el siguiente modelo:

$$\text{Innovación Tecnológica (patentamiento)} = -1.777 + 0.211 D2 \text{ (Apropiación del Conocimiento)} + 0.195 D3 \text{ (Creación del Conocimiento)}$$

- Modelo 4: Existe una relación de regresión entre la innovación tecnológica (patentamiento) respecto a la apropiación del conocimiento y creación del conocimiento si interactúa la identificación del conocimiento y el almacenamiento y distribución del conocimiento; obteniendo así el siguiente modelo:

$$\text{Innovación Tecnológica (patentamiento)} = -1.951 + 0.197 D2 \text{ (Apropiación del Conocimiento)} + 0.170 D3 \text{ (Creación del Conocimiento)}$$

- Modelo 5: Existe una relación de regresión entre la innovación tecnológica (patentamiento) respecto a la apropiación del conocimiento si interactúa la identificación del conocimiento, creación del conocimiento, el almacenamiento y distribución del conocimiento, aplicación del conocimiento; obteniendo así el siguiente modelo:

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

$$\text{Innovación Tecnológica (patentamiento)} = -2.350 + 0.187 D2 \text{ (Apropiación del Conocimiento)}$$

- Modelo 6: Existe una relación de regresión entre la innovación tecnológica (patentamiento) respecto a la apropiación del conocimiento si interactúa la identificación del conocimiento, creación del conocimiento, el almacenamiento y distribución del conocimiento, aplicación del conocimiento, evaluación del conocimiento; obteniendo así el siguiente modelo:

$$\text{Innovación Tecnológica (patentamiento)} = -2.402 + 0.201 D2 \text{ (Apropiación del Conocimiento)}$$

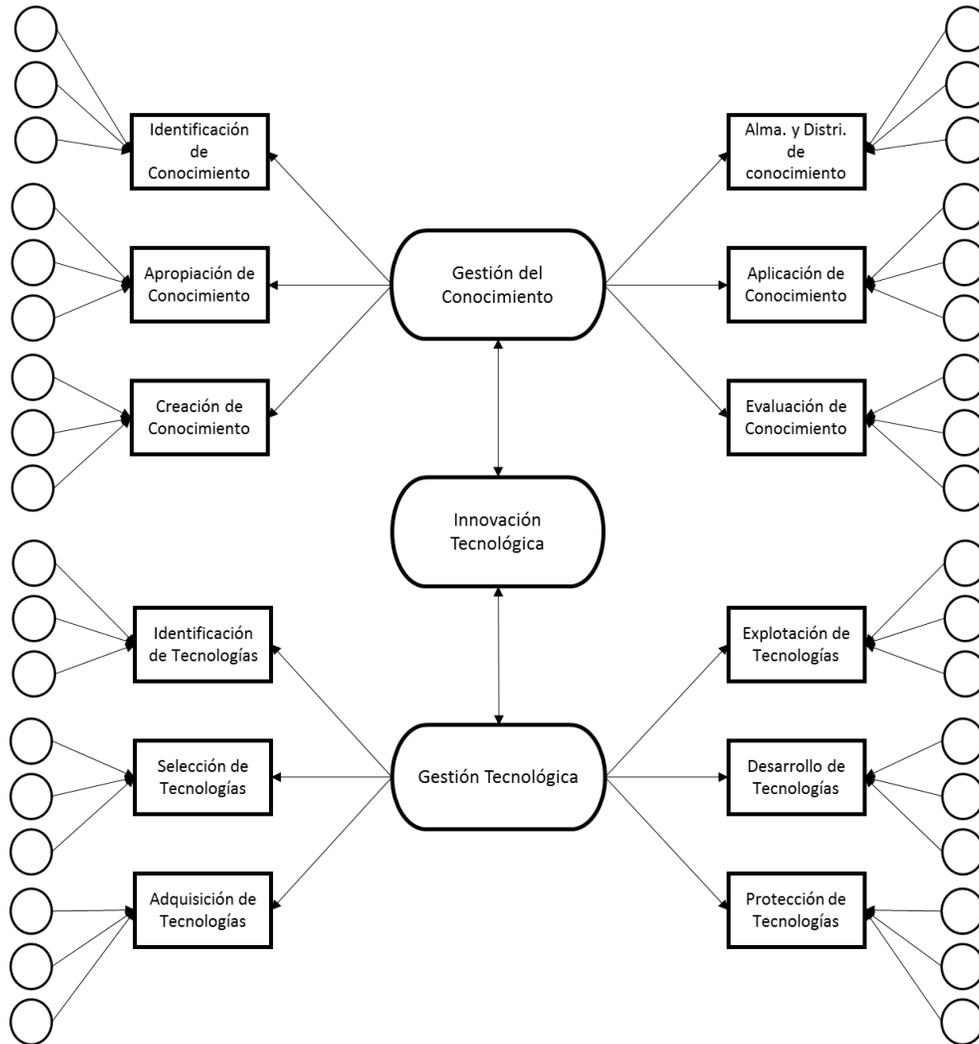
Similar al análisis anterior, podemos considerar que la dimensión que más se relaciona bajo un enfoque de regresión, es la apropiación del conocimiento ya que esta es la que cuenta con una mayor cantidad de valores aceptados, es decir, en 5 de los 9 modelos esta dimensión contiene valores de Sig. menores a 0.05.

Tanto el modelo 3 como el 4 tienen 2 dimensiones con grado Sig. menores a 0.05, al igual que su constante, por lo tanto, podrían considerarse los modelos más relevantes, sin embargo, al no tener niveles de regresión válidos en la mayoría de las dimensiones, en las dos dimensiones de la innovación tecnológica, se considera que no existe una relación de regresión entre las variables de estudio, por lo tanto, se desaprueba la H2.

4.2.4 Modelo de ecuaciones estructurales

Para realizar el modelo de ecuaciones estructurales se utilizó el módulo AMOS del SPSS. En una primera instancia se muestra en la figura 4.4 el modelo de manera gráfica.

Figura 4.4 Modelo estructural gráfico



Cada uno de los círculos representa los indicadores por dimensión. A cada una de las dimensiones se le asocia un error estimado como parte del análisis de ecuaciones estructurales.

Se llevó a cabo un análisis para cada variable. Respecto a la Gestión del Conocimiento, el sistema generó la siguiente información:

Your model contains the following variables (Group number 1)

Observed, endogenous variables
 conoc01
 conoc02
 conoc03

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

conoc04
conoc05
conoc06
Unobserved, exogenous variables
er01
er02
er03
er04
er05
er06
Conocimiento

Variable counts (Group number 1)

Number of variables in your model:	13
Number of observed variables:	6
Number of unobserved variables:	7
Number of exogenous variables:	7
Number of endogenous variables:	6

Esto nos indica que se tuvieron 7 variables independientes o exógenas y 6 variables dependientes o endógenas. Los resultados de la prueba ji-cuadrada se muestran como sigue:

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments:	21
Number of distinct parameters to be estimated:	12
Degrees of freedom (21 - 12):	9

Result (Default model)

Minimum was achieved
Chi-square = 26.907
Degrees of freedom = 9
Probability level = .001

De acuerdo a la descripción de la sección 3.7 del capítulo 3 del presente documento, se puede concluir que el modelo fue sobre-identificado, ya que el número de momentos muestrales (varianzas y covarianzas de los datos) es mayor al número de parámetros a estimar, originando 9 grados de libertad. El valor del estadístico ji-

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

cuadrado fue de 26.91, con 9 grados de libertad y una significancia < 0.05 (sig. de 0.001), es decir los datos muestreados no se ajustan al modelo supuesto, posibles explicaciones pueden ser el pequeño tamaño de la muestra ($n = 48$), o que las variables observadas no tuvieron una distribución normal, ya que la significancia es muy pequeña no se considera necesario analizar las tabla de coeficientes de regresión y varianzas para encontrar posibles explicaciones de la falta de adecuación de los datos al modelo.

Respecto a la Gestión Tecnológica, el sistema generó la siguiente información:

Your model contains the following variables (Group number 1)

Observed, endogenous variables

tecno01

tecno02

tecno03

tecno04

tecno05

tecno06

Unobserved, exogenous variables

er01

er02

er03

er04

er05

er06

Tecnología

Variable counts (Group number 1)

Number of variables in your model: 13

Number of observed variables: 6

Number of unobserved variables: 7

Number of exogenous variables: 7

Number of endogenous variables: 6

Esto nos indica que se tuvieron 7 variables independientes o exógenas y 6 variables dependientes o endógenas, lo cual nos genera los siguientes resultados:

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Number of distinct sample moments:	21
Number of distinct parameters to be estimated:	12
Degrees of freedom (21 - 12):	9

Result (Default model)

Minimum was achieved
Chi-square = 27.762
Degrees of freedom = 9
Probability level = .001

Los resultados son similares al modelo respecto a la Gestión del Conocimiento con respecto a los momentos muestrales y los parámetros a estimar, por lo que también es un modelo sobre-identificado, el valor del estadístico ji-cuadrado fue de 27.76, con 9 grados de libertad y una significancia de 0.001, indicando que los datos muestrales de las variables observadas no se ajustan al modelo planteado sobre el factor subyacente de tecnología, las causas pueden ser las mismas antes mencionadas sobre el tamaño de muestra muy pequeño o que las variables no siguieron la distribución normal, por lo tanto se desaprueba la H3.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO 5 – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente disertación llevó a cabo la integración de distintos métodos y análisis para poder determinar la relación entre la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica respecto a la innovación tecnológica, partiendo de la experiencia y observación empírica, seguida del análisis de las principales teorías referentes a dichas variables, para finalizar con un estudio cuantitativo y así poder determinar de forma estadística y matemática, el tipo de relación entre las variables por medio de sus respectivas dimensiones e indicadores.

La observación empírica se generó gracias a la participación activa en las sesiones del comité de innovación del CLAUGTO, en las cuales se llevaban a cabo talleres y reuniones de trabajo para analizar la situación actual de las empresas, en su mayoría del tipo TIER 1, respecto a la innovación tecnológica. Como resultado de esta observación se concluye que aún existe áreas de oportunidad considerables para mejorar los procesos de las organizaciones siguiendo un enfoque innovador, comprendiendo que la mano de obra de calidad puede quedarse rezagada como ventaja competitiva.

Uno de los principales conflictos en cuanto a la percepción por parte de los empresarios respecto a la creación de productos o procesos innovadores, es que la cadena de suministros de la industria automotriz es sumamente compleja, y las grandes armadoras son quienes establecen las demandas y exigencias respecto a los productos que utilizan, cerrando la posibilidad de ofrecerle un producto innovador. Sin embargo, se puede considerar una innovación de procesos que permitan la creación del producto solicitado por la armadora, cumpliendo los estándares de calidad y seguridad, pero por medio de procesos novedosos, que permitan la reducción de tiempos y costos.

En cuanto a la investigación respecto a los clusters y lo observado en la práctica, se concluye que el CLAUGTO a pesar de contar con sesiones mensuales de trabajo entre sus distintos comités, se fundamenta más como una economía de aglomeración, siendo la proximidad geográfica el principal motivo para su creación, ya que aún no se establecen proyectos en conjunto que permitan el desarrollo de

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

productos o procesos distintivos, ni se establecen modelos de negocios que permitan apoyar a las organizaciones más pequeñas o de reciente creación y que por lo tanto carecen de experiencia y desarrollos tecnológicos.

Se pudo observar en los resultados que la mayoría de las empresas trabaja de forma adecuada los dos tipos de gestiones, la del conocimiento y tecnológica, sin embargo, la aproximación empírica indica que la primera se realiza de manera no sistematizada ya que no cuentan con sistemas específicos de gestión del conocimiento, mientras que en algunas organizaciones ya tienen implementados sistemas para gestionar la tecnología, específicamente las tecnologías del tipo duras.

A pesar de que la mayoría de los autores consideran que los conceptos de conocimiento y tecnología son similares y que incluso la tecnología se establece como la aplicación práctica del conocimiento, es importante diferenciar dos tipos de conocimientos, aquel embebido a la tecnología, es decir, los conocimientos necesarios para desarrollar la tecnología y para utilizarla, y los que son externos a las tecnologías, los cuales son de carácter tácito, como por ejemplo los conocimientos necesarios para determinar las problemáticas o áreas de oportunidad, y definir cómo es que cierta tecnología será la más adecuada para atender el problema u oportunidad de la mejor manera.

De forma similar es necesario buscar la sistematización de la innovación tecnológica llevando a cabo procesos bien definidos, partiendo de la gestión del conocimiento y tecnológica. Este tipo de sistemas se pueden establecer de forma similar a lo que sería un sistema de gestión de la calidad, es decir, se deben generar distintos documentos (preferentemente digitales) donde se generen evidencias del proceso, las cuales deben estar redactadas de forma simple y haciendo uso de diagramas y esquemas, esto con la finalidad de que cualquier colaborador de una institución pueda replicar los procesos gracias a la comprensión de los mismos dejando abierta la posibilidad a que la persona aporte su experiencia en caso de que considere mejoras al proceso.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al igual que con los sistemas de gestión de calidad, un sistema que fomente los procesos con un enfoque de innovación tecnológica, el reto principal es hacer comprender a los colaboradores de una institución que no se trata de un trabajo extra o innecesario, sino que la mecanización de las actividades bien definidas y orientadas a la innovación, permite que se genere esa sistematización necesaria para alcanzar un sistema de gestión innovador, incrementando así las probabilidades de que se generen productos y procesos innovadores de forma constante.

Para que un sistema de gestión funcione de forma adecuada, es necesario diseñarlo tomando en cuenta los elementos que lo conforman y la interacción entre ellos. Es por eso que la creación de un modelo conceptual puede considerarse como el diseño de un sistema. Un modelo conceptual es una representación de un sistema, hecha de la composición de conceptos que se utilizan para ayudar a las personas a conocer, comprender o simular la temática que representa el modelo. A continuación, en la siguiente sección se comparte la propuesta de modelo.

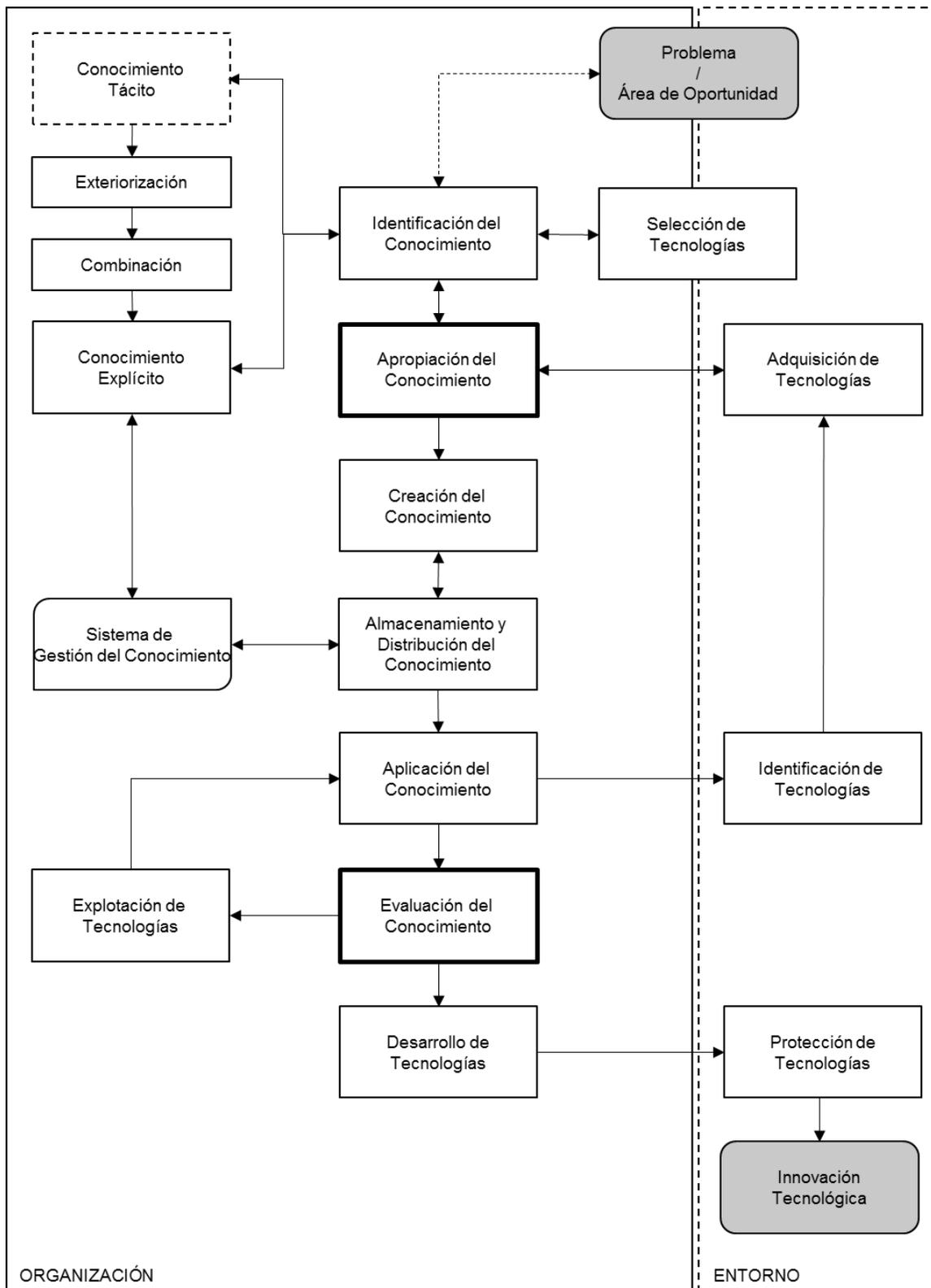
5.1 Propuesta de modelo

Como resultado de lo analizado en los distintos modelos, en conjunto con el estudio teórico y la observación empírica, se presenta el siguiente modelo de Gestión del Conocimiento y Tecnológica para la Innovación Tecnológica, tomando como principal referencia los valores obtenidos en los modelos estadísticos, principalmente los coeficientes de correlación entre las dimensiones pertenecientes a las variables de estudio.

La dirección de las flechas y la conexión entre las dimensiones surge gracias al análisis correlacional, es decir, se conectaron aquellas que obtuvieron un coeficiente de correlación más elevado, de igual forma, las dimensiones con un marco más grueso son las que obtuvieron modelos de regresión lineal válidos. En cuanto a la innovación tecnológica, se toma en cuenta la dimensión de la propiedad industrial, ya que es la que se percibe más adecuada y tangible.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Figura 5.1 Modelo propuesto de Gestión del Conocimiento y Tecnológica para la Innovación Tecnológica



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De manera inicial la propuesta gráfica del modelo era similar al presentado como parte del modelo de ecuaciones estructurales (figura 4.1) sin embargo, al no haber podido conseguir la validación del modelo debido a los factores mencionados en la sección de resultados, se consideró la estructura presentada en el modelo propuesto.

Se puede observar que el modelo considera dos ámbitos, la parte endógena (dentro de la organización) y la parte exógena (el entorno), enmarcada por una línea punteada debido a que el entorno es un elemento abierto, en constante cambio. Se parte de un problema o área de oportunidad detectado ya sea de manera interna o externa. La parte interna se considera mayoritariamente respecto a la innovación de procesos, es decir que la organización pueda modificar, mejorar o generar un proceso innovador que le permita una reducción de tiempos, costos, o bien, un incremento en la calidad o seguridad de sus procedimientos. Respecto a la parte externa, esta se puede visualizar principalmente por medio de la innovación de producto.

Una vez se detecta el problema o área de oportunidad, se procede a la primera dimensión, la identificación del conocimiento, conectada con una línea punteada bidireccional al problema/área de oportunidad debido a que existe una retroalimentación para determinar si el conocimiento identificado es el más adecuado. La línea punteada se presenta ya que un problema/área de oportunidad detectado de manera externa no será susceptible a una medición o control por parte de la organización.

La identificación del conocimiento se conecta de manera bidireccional con la selección de tecnologías, la cual se encuentra tanto de manera interna como externa, ya que puede tratarse de una tecnología con la que ya cuente la empresa, de lo contrario, debe considerar alguna externa. De manera también bidireccional la identificación de conocimiento se conecta con un pequeño modelo referente a la transformación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi. La organización debe identificar si el conocimiento deseado es del tipo tácito o explícito. El explícito puede estar almacenado en un sistema de gestión del conocimiento, el cual se refiere a

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

una plataforma que integra de forma puntual información asociada a la gestión del conocimiento (matriz de capacidades, procedimientos, manuales, bitácoras, lecciones aprendidas, entre otros). En caso de que se identifique un conocimiento explícito, se continúa con el proceso, por el contrario, si es un conocimiento tácito la organización debe considerar técnicas de exteriorización y combinación para poder transformarlo en conocimiento explícito.

Seguido de la identificación de conocimiento viene la apropiación del conocimiento, conectada de forma bidireccional para mantener elementos de retroalimentación. Una vez se ha identificado el conocimiento es necesario su apropiación. Al interior de la organización se refiere a que los colaboradores se apropien de los conocimientos generados por otras personas y que se encuentren documentados de alguna manera. La apropiación de igual forma se conecta de manera bidireccional con la adquisición de tecnologías, ya que en caso de que se requiera adquirir tecnologías, será necesario que la organización se apropie del conocimiento necesario para su uso, de esta forma la organización se puede apropiar de un conocimiento externo.

El proceso continúa con la creación de conocimiento, es decir, se integran los conocimientos previos con aquellos apropiados para con ello generar conocimientos nuevos. El conocimiento creado debe ser almacenado y distribuido al interior de la empresa, y la consulta del conocimiento almacenado puede servir para crear nuevos conocimientos (por eso la flecha bidireccional). El conocimiento almacenado debe estar integrado en el sistema de gestión del conocimiento, el cual debe estar disponible para todo el personal de la empresa, ya que esto permite la distribución del conocimiento.

Una vez se almacena el conocimiento, se procede a su aplicación. Siguiendo el proceso de esta forma evita que existan procesos al interior de una empresa que sólo son conocidos por algún colaborador, y que por lo tanto si esa persona deja de laborar en la empresa, se pierde el conocimiento. Es por eso que se recomienda que antes de su aplicación, los conocimientos sean debidamente almacenados y distribuidos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al momento de aplicar el conocimiento puede surgir la necesidad de adquirir una tecnología externa, por lo cual se procede a la identificación de tecnologías. La identificación de tecnologías se coloca en este nivel ya que es una práctica común que algunas necesidades sólo se detectan hasta el momento de estar desarrollando un proceso (aplicando conocimientos). En caso de requerir de una tecnología externa gracias al proceso de identificación, se procede a la adquisición de la misma, lo cual nos lleva de nueva cuenta al proceso para la apropiación del conocimiento. Si no es necesario el identificar tecnologías externas, se procede a la evaluación del conocimiento, es decir, se deben generar mecanismos que permitan a las organizaciones evaluar los conocimientos y la forma en la cual son aplicados.

Una vez se han evaluado los conocimientos, se lleva a cabo la explotación de tecnologías. La misma evaluación permite determinar si se cuentan con los elementos necesarios para hacer uso de una tecnología. Esta explotación de tecnologías es por medio de una aplicación de conocimiento, el cual como se menciona, debe ser evaluado.

Una vez se ha evaluado los conocimientos aplicados durante la explotación de tecnologías, se procede al desarrollo de nuevas tecnologías, es decir, en la organización se genera la posibilidad de crear nuevas tecnologías, las cuales deben ser protegidas ante la institución respectiva, con la finalidad de llevar al mercado una innovación tecnológica.

5.2 Recomendaciones

Con base en todo lo mencionado hasta ahora a continuación se comparten las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda llevar a cabo el estudio con un número más grande de empresas. A pesar de que la muestra representó la mayor parte del universo de estudio (67%), la cantidad de participantes no permite que las herramientas de análisis estadísticos cuenten con una cantidad considerable de datos para llevar a cabo modelados más precisos y con una mayor aproximación a la realidad. La validez, confiabilidad y los resultados

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

obtenidos ayudan a considerar que el instrumento es adecuado y sirve para medir las variables de estudio, por lo que una cantidad de datos mayor servirá para obtener más modelos estadísticos.

- El instrumento fue diseñado considerando a las empresas de manufactura, no fue exclusivo a la industria automotriz, por lo tanto, se recomienda utilizar dicho instrumento en otro tipo de industria como la aeronáutica, aeroespacial, metalmecánica, electrodomésticos, entre otras del sector manufactura. Al llevar a cabo esta aplicación, se podrá contrastar entre el tipo de industrias para determinar cuál de ellas mantiene un mejor control en sus procesos de gestión del conocimiento y tecnológica, para con ello analizar a detalle su manera de laborar y buscar así elementos replicables en otro tipo de industria.
- Se recomienda llevar a cabo otro tipo de estudios causales de las variables analizadas en la presente investigación, ya que la literatura y el empirismo determinan que una gestión óptima del conocimiento y la tecnología, puede ser determinante de manera causal para la creación de la innovación tecnológica.
- Es recomendable implementar el modelo al interior de una empresa, iniciando por un diagnóstico previo para posteriormente determinar si el llevar a cabo los procesos establecidos en el modelo, la organización incrementa el número de desarrollos de innovación tecnológica.
- Se recomienda la implementación de un sistema de gestión del conocimiento en las organizaciones de cualquier sector. Este sistema debe integrar información particular respecto a una gestión del conocimiento. Dentro de ese sistema se recomienda establecer un índice del conocimiento, el cual debe incluir no sólo la lista de conocimientos de los colaboradores definidos con base a su experiencia profesional y su formación académica, sino que además se deben incluir otro tipo de elementos como por ejemplo pasatiempos, deportes que practica, actividades extra curriculares, entre otros, con la finalidad de poder integrar equipos multidisciplinarios no solo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

tomando en consideración los conocimientos profesionales y académicos sino también los personales.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

1. Ackoff, R. (1989). From Data to Wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16: 3–9.
2. Afuah, A. (2001). Dynamic Boundaries of the Firm: Are Firms Better Off Being Vertically Integrated in the Face of a Technological Change. – *Academy of Management Journal*, 44 (6), 1211-1228.
3. Amit, R. and Schoemaker, P.J.H. (1993) Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, 14, 33–46.
4. Arthur, W. B. (1996). Increasing Returns and the New World of Business. *Harvard Business Review* (July/August), 100–109.
5. Bagozzi, R.; Yi, Y. (2012). Specification, evaluation, and interpretation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 40, No. 1, pp. 8–34
6. Balderas, R. (2009). ¿Sociedad de la información o sociedad del conocimiento? *El cotidiano*. (158), 75-80.
7. Banco Mundial (2009). The Knowledge Assessment Methodology.
8. Banxico. (2017). Principales exportaciones e importaciones de México. Recuperado de <http://www.banxico.org.mx>
9. Barney, J. B. (1991) Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17, 99-120.
10. Barney, J. B. (1996) The resource-based theory of the firm. *Organization Science*, 7(5):469
11. Bartholomew, D.J.; Steele, F.; Galbraith, J.; Moustaki, I. (2008). Analysis of Multivariate Social Science Data. *Statistics in the Social and Behavioral Sciences Series* (2nd ed.). Taylor & Francis.
12. Bass, B.M. & Avolio, B.J. (2000). MLQ Multifactor Leadership Questionnaire Technical Report. Thousand Oaks, CA: Sage.
13. Bell, D. (1974). *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. London: Heinemann
14. Blanco, D. y Usla, H. (2018, 29 de enero). *El Financiero*. México rompe records en exportaciones de 2017.

REFERENCIAS

15. Blázquez, D. (2009). Mejores prácticas de emprendimiento innovador en España: Colección Escuela de Organización Industrial.
16. Boston Consulting Group. (2013). Mexico's Growing Cost Advantage over China, Other Economies Will Boost Its Exports—and U.S. Manufacturers. Recuperado de
17. Boston Consulting Group. (August 19, 2014). Mexico's Manufacturing Cost Competitiveness: A Rising Global Star. Recuperado de www.bcg.com/publications
18. Brown, S.L., and Eisenhardt, K.M. (1997). The art of continuous change. *Administrative Science Quarterly*, 42, 1-34.
19. Brundtland Commission (1987) *Nuestro Futuro Común*. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. ONU.
20. Cabrera, M. E. (2014). Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación 2014 – 2018. Página 9.
21. Cantera, S. (2017). Amenaza Trump sector automotriz en México: expertos. *El Universal*. Ciudad de México. Recuperado de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/economia/2017/01/9/amenaza-trump-sector-automotriz-en-mexico-expertos>
22. Cedillo-Campos, M. G., Sánchez-Garza, J. y Sánchez-Ramírez, C. (2006). The new relational schemas of inter-firm's cooperation: the case of the Coahuila automobile cluster in Mexico. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 6(4), 406-418.
23. Chesbrough, H. W. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. *Harvard Business School Press*.
24. Chesbrough, H. W. (2004) *Open Innovation: Renewing Growth from Industrial R&D*, 10th Annual Innovation Convergence. Presentation at UC Berkeley, Minneapolis.
25. Chesbrough, H. W. (2006) *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*. Boston, Ma: Harvard Business School Press.

REFERENCIAS

26. Chiesa, V.; M. Barbeschi (1994): "Technology strategy in competence based competition", en Hamel, G.; Heene, A. Eds. (1994): *Competence-based competition*, John Wiley & Sons, New York (293-314).
27. Cohen, W. M., Levin, R.C. (1989). Empirical studies of innovation and market structure. En Schmalensee, R. y Willig, R. (Eds.) *Handbook of industrial Organization*. Amsterdam
28. CONACYT. (2014). Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014 – 2018
29. Cooper, R. B. & Zmud, R.W. (1990): "Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach", *Management Science*, Vol. 36, 2, pp. 123-139.
30. Crespo, E. (2016). MANO DE OBRA MEXICANA DE CLASE MUNDIAL. *Cluster Industrial, enlazando negocios*. Recuperado de: https://clusterindustrial.com.mx/post_opinion/8/mano-de-obra-mexicana-de-clase-mundial
31. Cuadra, A. & Veloso, C. (2007). Liderazgo, clima y satisfacción laboral en las organizaciones. *Universum (Talca)*, 22 (2), 40-56.
32. Damanpour, F. (1996): "Organizational complexity and innovation: Developing and testing multiple contingency models", *Management Science*, 42, 5, 693.
33. Delgado-Verde, M., Martín-de-Castro, G., Navas-López, J. E., Cruz-González, J., (2011). Capital social, capital relacional e innovación tecnológica. Una aplicación al sector manufacturero español de alta y media-alta tecnología. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, Sin mes, 207-221.
34. Delgado-Verde, M.; Navas López, J.E.; Martín de Castro, G. & López Sáez, P. (2008). Propuesta de un modelo teórico sobre el proceso de innovación tecnológica basado en los activos intangibles. *Cuadernos de Estudios Empresariales*, 18, 203-217.
35. Dodgson, M.; Gann, D.; Salter, A. (2008) *The management of technological innovation*. Oxford: Oxford University Press.

REFERENCIAS

- DOI:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264084728-en>
36. Drucker, P (1993). *Managing for the future*, Oxford, Butterworth-Heinemann Ltd.
 37. Drucker, P. F. (1969). *The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society*. New York: Harper & Row.
 38. Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. New York: Harper & Row.
 39. Drucker, P. F. (2004). *La disciplina de la Innovación*. Harvard Business Review, América Latina, agosto del 2004. Reimpresión: R0408H-E.
 40. Eisenhardt, K. M., and Martin, J. A. (2000) Dynamic Capabilities: What Are They? – Strategic. *Management Journal*, 21, 1105 – 1121.
 41. Escorsa, P; Valls, J. (1997). *Tecnología e Innovación en la empresa. Dirección y Gestión*. Catalunya: Ediciones UPC.
 42. Freire, J.; Villar Onrubia, D. (2009). Pensamiento de diseño y educación. El Espacio-Red de Prácticas y Culturas Digitales de la UNIA. Diseño *Revista Internacional de Investigación, Innovación y desarrollo en Diseño*, 1: 68-72.
 43. Friar, J; Horwitch, M. (1986). The emergence of technology strategy: a new perspective of strategic management. En Horwitch, M. ed (1986): *Technology in the modern corporation: a strategic perspective*. Pergamon Press, New York.
 44. Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación. (2015). Premio Nacional de Tecnología e Innovación. Recuperado de fpnt.org.mx
 45. Gaynor, G. (1996). *Handbook of Technology Management*
 46. Geroski, P.A. (1995): Markets for technology: Knowledge, innovation and probability. En Stoneman, P. ed (1995): *Handbook of the economics of innovation and technological change*, Basil Blackwell, Oxford. (90-131).
 47. Gil, F. & Alcover, C. M., (2003). *Introducción a la Psicología de las Organizaciones*. Madrid: Alianza.
 48. Gobierno Federal. (2006). Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012. México: Presidencia

REFERENCIAS

49. González, V. (2017). ¿Innovación social en México? UDLAP Contexto. Recuperado de: <http://contexto.udlap.mx/innovacion-social-en-mexico/>
50. González-Romá, V. (2008). La innovación en los equipos de trabajo. *Papeles del Psicólogo*, 29(1), 32-40.
51. Gopalakrishnan, S. & Damanpour, F. (1997): "A Review of Innovation Research in Economics, Sociology and Technology Management", *Omega*, International Journal of Management Science ,25, no. 1, pp. 15-28.
52. Grant, R. (1991) The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California Management Review*. Spring, 114-135.
53. Gujarati, D. (1997): "*Econometría básica*". McGraw-Hill. ISBN 958-600-585-2
54. Hannan, A. y Silver, H. (2005). La innovación en la enseñanza superior. Madrid, Narcea.
55. Hernández, R., Fernández C. Baptista, L. (2014) Metodología de la Investigación. MC GRAW HILL 229-236
56. Hirata, R. (2013). Lo que hay que entender de la industria automotriz en México. México: Vanguardia Industrial. <https://www.vanguardia-industrial.net/lo-que-hay-que-entender-de-la-industria-automotriz-en-mexico/>
<http://www.bcg.com/media/pressreleasedetails.aspx?id=tcm:12-139022>
57. Jiménez, J. E. (2006). Un análisis del sector automotriz y su modelo de gestión en el suministro de las autopartes. Instituto Mexicano del Transporte, Publicación Técnica No. 288. Querétaro, México.
58. Krugman, P. (1990). Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, Vol. 99, no. 3: 483-499
59. Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT) (2002). Última reforma publicada DOF 20-05-2014.
60. Locke, J. (1690). An Essay Concerning Human Understanding. Inglaterra
61. Luiz, A. y Alcino, P. (1980). *Metodología científica*. McGraw-Hill, México.

REFERENCIAS

62. MacKenzie, D., & Wajcman, J. (1985). *The Social Shaping of Technology*. Open University Press.
63. Mahoney, J. T., Pandian, R. J. (1992). The resource-based view within the conversation of strategic. *Strategic Management Journal*, 13, 5, 363-380.
64. Maidique, M.A.; Zirger, B.J. (1985): The new product learning cycle. *Research Policy*, vol. 14, (299-313).
65. Marshall, A. (1920) *Principles of Economics*. London: MacMillan.
66. Martin, R. & Sunley P. (2001) Rethinking the 'Economic' in Economy Geography: Broadening Our Vision or Losing Our Focus? *Antipode*, 33(2), 148-161.
67. Mercer, N. (1997). La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos. Editorial Paidós. España.
68. Michcol, J. T., Olivos, P. C., Farías, S. F., & Morales, J. J. N. (2012). Análisis de Facilitadores para Sostener la Mejora Continua en una Empresa de Autopartes. *Conciencia Tecnológica*, (44), 41-50.
69. Nelson, R. R. (1991). Why do firms differ, and how does it matter? *Strategic Management Journal* 12, 61-74.
70. Nelson, R. R.; Winter, S.G. (1982). An evolutionary theory of economic change, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
71. Nonaka, I. (1999). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Institute of Business Research*, 5(1), 14-37.
72. Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University
73. OCDE (2009) *Manual de estadísticas de patentes de la OCDE*. París: OCDE y Oficina Española de Patentes y Marcas.
74. OCDE (2010) *Perspectives on Global Development 2010 Shifting Wealth*. (first edition). Paris: OCDE
75. OCDE. (2016). Evaluación general de la situación macroeconómica. 2016(2), 1-54.
76. O'Flaherty, B. (2005). *City Economics*. Harvard University Press.

REFERENCIAS

77. O'Reilly, C.A., and Tushman, M.L (2008) Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. *Research in Organization Behavior* 28, 185-206.
78. Ortiz, P., Nagles, N. (2007.) *Gestión de tecnología e innovación. Teoría, proceso y práctica*. Universidad EAN; Bogotá; 2007.
79. Palacios, D., Garrigós, S. (2006). The effect of knowledge management practices on firm performance
80. Pavón J. Y A. Hidalgo (1997). Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico
81. Peña, N. E. (2014) Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación 2014 – 2018. Página 5.
82. Pérez-Montoro, M. (2016). Gestión del conocimiento: orígenes y evolución. *El profesional de la información*, 25(4), 526-534.
83. Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2004). Technology roadmapping—A planning framework for evolution and revolution.
84. Pisano, G.P. (1997): The development Factory, Harvard Business School Press, Massachusetts.
85. Porter, M. E. (1985). *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. USA: Free Press.
86. Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76-6, p77.
87. Porter, M.E. (1990) *The competitive advantage of nations*. New York: Free Press.
88. PROMÉXICO. (2017). El papel de México en el mundo. Recuperado de www.gob.mx/promexico/articulos/el-papel-de-mexico-en-el-mundo
89. Real Academia Española. (2015). *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.). Consultado en <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=conocimiento>
90. Román, N. (2004). Capital intelectual generador de éxito en las empresas. *Revista Visión Gerencial*, 3(2), 67-79.
91. Rosenberg, N. (1982): *Inside the black box. Technology and economics*, Cambridge University Press, Cambridge, Inglaterra.

REFERENCIAS

92. Rosental, M. y Ludin, P. (1973). Diccionario Filosófico. Editora Política. La Habana
93. Rothwell, J. (1983): "Innovation and firm size: A case for dynamic complementarity; or small really beautiful?", *Journal of General Management*, 8(3), pp. 5-25.
94. Rothwell, R. (1991): "Successful Industrial Innovation Critical Factors for the 1990s". Extended version of a paper presented to the Science Policy Research Unit's 25th Anniversary Conference: SPRU at 25: Perspectives on the Future of Science and Technology Policy. University of Sussex, 3-4 July 1991
95. Roussel, Philip A., Saad, Kamal N., Erickson, Tanara J., (2010) "Tercera Generación de I + D", Arthur D. Little, Inc. Editorial McGraw-Hill, Madrid.
96. Rumelt, R. (1995) Inertia and Transformation. Resource-based and evolutionary theories of the firm: toward a synthesis. Dordrecht and Boston: Kluwer Academic.
97. Sadowski, B.M., Maitland, C. & Van Dongen, J. (2002): "Strategic use of the Internet by smalland medium-sized companies: an exploratory study", *Information Economics and Policy*, 14, pp. 75-93.
98. Salazar-Luna, K. S. (2015). Clúster automotriz en Coahuila. *Revista de Tecnologías de la Información*, 2(5), 229-236.
99. Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
100. Schumpeter, J. A. (1943). *Capitalism, Socialism, and Democracy* (6 ed.). *Routledge*. pp. 81–84.
101. Sebastián, J. (2000). Las Redes de Cooperación como Modelo Organizativo y Funcional para la I+D. Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
102. Secretaría de Economía. (2012). Fondo de Innovación Tecnológica. Consultado en www.2006-2012.economia.gob.mx
103. Secretaría de Economía. (2018). Tratados y Acuerdos que México ha firmado con otros países. Consultado en

REFERENCIAS

- <https://www.gob.mx/se/articulos/tratados-y-acuerdos-que-mexico-ha-firmado-con-otros-paises?idiom=es>
104. Sen, F. and Egelhoff, W.G. (2000). Innovative capabilities of a firm and the use of technical alliances. *IEE Transactions Engineering Management*, 47(2):174-183.
 105. Senge, Peter (1998). *La Quinta Disciplina, el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. México: Granica.
 106. Snedecor G.W. and Cochran W.G. (1989) *Statistical Methods*. 8th ed. Iowa State University Press.
 107. Solís, A., Ovando, M.C., Olivera, E. y Rodríguez, M.A. (2018). Evaluación del impacto de la política pública “Programa de estímulos a la innovación”, en el contexto de la propiedad industrial en México. *European Scientific Journal*, 14(4), 172-192. doi: 10.19044/esj. 2018.v14n4p172
 108. Sveiby, K.E. (1998). *Measuring Intangibles and Intellectual Capital: An Emerging First Standard*.
 109. Teece, D. J. (2007) *Explicating Dynamic Capabilities: the Nature and Microfoundations of (sustainable) Enterprise Performance*. *Strategic Management Journal*, 28, 1319–1350.
 110. Teece, D. Pisano, G. and Shuen, A. (1997). *Dynamic capabilities and strategic management*. *Strategic Management Journal*, 18 (7), 509-534.
 111. Teo, S. H. (2007). “Organizational Characteristics, Modes of Internet Adoption and Their Impact: A Singapore Perspective”, *Journal of Global Information Management*, 15 (2), pp. 1-117.
 112. Tether, B.S. (2005): “Do Services Innovate (Differently)? Insights from the European Innobarometer Survey”, *Industry and Innovation*, 12, 2, pp. 153-184.
 113. Tidd, J. (2000). *The competence Cycle: translating knowledge into new processes, products and services* -. Chapter 1. London: Imperial College Press.

REFERENCIAS

114. Von Hippel, E., (1988). *The Sources of Innovation*. Oxford University Press. Archived from the original on 12 October 2006. Retrieved 3 December 2015.
115. Wang, C.L., Ahmed, P.K. (2007) Dynamic capabilities: a review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), pp.31-51.
116. West, M. A. & Farr, J. L. (1990). *Innovation and creativity at work: Psychological and organizational strategies*. Chichester: Wiley.
117. Williamson, O. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press.
118. Willis, E., Tucker, G. (2001). Using Constructionism to teach constructivism: modeling Hands-on technology integration in a preservice. *Journal of Computing in Teacher Technology Course*, (17)2, 4-7.
119. WIPO (2016). *La I+D, la innovación y las patentes*. [en línea] disponible en: <http://www.wipo.int/patent-law/es/developments/research.html> [Accedido el 21 de nov. 2016].
120. Zollo, M., Winter, S. G. (2002). Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. *Organization Science*, 13, 339-351.

ANEXOS

ANEXO I – INSTRUMENTO EN GOOGLE DRIVE PARA MEDIR LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLÓGICA

Gestión del Conocimiento y Tecnológica para la Innovación.

Estimado colaborador(a), el presente cuestionario tiene como objetivo analizar la Gestión del Conocimiento y Tecnológica de organizaciones pertenecientes al sector automotriz. Forma parte de una investigación cuyo objetivo es desarrollar y proponer un modelo para apoyar la Gestión de la Innovación de forma puntual. Los resultados y el modelo propuesto podrán estar a su disposición para detectar áreas de oportunidad y mejora dentro de su organización y del sector automotriz.

Responder le toma menos de 10 minutos.

Las respuestas son totalmente anónimas, favor de responder con objetividad.

Muchas gracias de antemano por su valiosa contribución.

¿Aproximadamente cuántas patentes ha desarrollado la organización en los últimos 5 años?

Elegir ▼

¿De forma general, cómo calificaría el grado de innovación de la organización?

	1	2	3	4	5	
Poco innovadora	<input type="radio"/>	Muy innovadora				

Gestión del conocimiento

Concepto de conocimiento:

- Información procesada a través de la experiencia o la educación académica.

1 - Identificación del conocimiento

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1.- Los colaboradores identifican qué conocimiento se necesitan para realizar una actividad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.- Se tiene bien identificado en dónde encontrar el conocimiento explícito necesario para realizar una actividad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.- Los colaboradores identifican cuál es su área de conocimiento y de que manera ésta sirve de apoyo a la organización.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 - Apropiación del conocimiento

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
4.- Se definen estrategias sobre cómo adquirir nuevo conocimiento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.- Para obtener nuevo conocimiento es necesario consultar fuentes externas (Internet, libros, consultores, entre otros) con recursos propios de los colaboradores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.- Se ofrecen constantemente distintos tipos de capacitación.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3 - Creación del conocimiento

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
7.- Se permite emplear nuevos conocimientos para resolver un problema que ya se había presentado anteriormente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.- Se da la oportunidad de aplicar procesos diferentes para realizar las actividades laborales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.- Se han solucionado problemas gracias al conocimiento adquirido por otra organización.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4 - Almacenamiento y distribución del conocimiento

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
10.- Los colaboradores deben redactar y archivar las experiencias con las que se resolvió algún problema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11.- Se documentan las sugerencias presentadas por los clientes cuando se consideran que apoyan al conocimiento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.- Los conocimientos almacenados son accesibles para los empleados de cualquier área de trabajo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5 - Aplicación del conocimiento

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
13. Se utiliza el conocimiento adquirido día con día con el objetivo de mejorar los procesos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14.- No sólo importa resolver un problema sino que también importa la forma en la cual se resuelve.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.- Sabemos cómo y cuándo emplear los conocimientos disponibles en el área de trabajo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6 - Evaluación del conocimiento

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
16.- Existen indicadores que miden regularmente nuestros conocimientos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.- Se realizan auditorías internas para evaluar el conocimiento de los colaboradores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18.- Se intenta evaluar el conocimiento adquirido por otras organizaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Gestión tecnológica

Concepto de tecnología:

- Conjunto de conocimientos técnicos que permiten diseñar y crear bienes o servicios para satisfacer las necesidades esenciales de la humanidad.

7. Identificación de tecnologías

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
19.- Se tienen bien identificadas las tecnologías propias y las que fueron adquiridas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20.- Se tiene identificado quién o quiénes son los expertos de cada tecnología.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21.- Se realizan estudios (Vigilancia Tecnológica) para identificar cuáles son actualmente las mejores tecnologías en el mercado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Selección de tecnologías

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
22.- Cuando se tiene un problema, se hace un análisis para elegir la tecnología más adecuada para resolverlo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23.- Se toman en cuenta las necesidades de los clientes para elegir la tecnología a ofrecer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24.- Las tecnologías elegidas son con base a criterios de eficiencia, no a costos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Adquisición de tecnologías

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
25.- Se adquieren tecnologías nuevas de forma periódica.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26.- Se llevan a cabo análisis comparativos para adquirir la tecnología más adecuada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27.- Siempre se adquieren tecnologías nuevas, no se desarrollan o actualizan las existentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Explotación de tecnologías

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
28.- La mayoría de las tecnologías están en uso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29.- Las tecnologías sólo pueden ser manipuladas por el personal capacitado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30.- A las tecnologías únicamente se les utiliza en los procesos para los cuales fueron desarrolladas/adquiridas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Desarrollo de tecnologías

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
31.- Se desarrollan tecnologías a partir de proyectos de investigación internos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32.- Se busca siempre la posibilidad de desarrollar tecnología antes de adquirirla de forma externa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33.- El personal tecnológico está capacitado para desarrollar tecnología.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Protección de tecnologías

En la organización: *

	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
34.- Se cuenta con un proceso de protección de tecnologías por medio de la Propiedad Industrial.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35.- Es necesario proteger cualquier tecnología que se desarrolla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36.- El personal del área de proyectos/desarrollo está capacitado respecto al proceso de Propiedad Industrial (por ejemplo, redacción de patentes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>