



DEL CAPITAL INTELECTUAL A LA VENTAJA COMPETITIVA EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN EN UN CENTRO TÉCNICO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

From intellectual capital to competitive advantage in the innovation process at a technical center of the automobile industry

Salas-Gopar Dinora,*

Universidad Tecnológica de Querétaro

**Ramos-Salinas Norma
Maricela**

Universidad Autónoma de Querétaro

y Páramo-Ricoy Teresa

*Universidad Autónoma Metropolitana -
Azcapotzalco*

Correo electrónico de contacto:
dsalas@uteq.edu.mx*

*Fecha de recepción: 02/05/2016
Fecha de aceptación: 28/11/2016*

Resumen:

El presente artículo tiene como propósito central identificar los factores determinantes en relación con las prácticas de gestión del conocimiento con énfasis en el capital intelectual que propician la innovación, en un centro de investigación de la industria automotriz queretana. Se analiza las habilidades y competencias básicas de los actores directamente involucrados en los procesos del centro en estudio. Se establece como punto de análisis, la relación que impera entre el capital intelectual y la innovación, como pilares de la permanencia y crecimiento de las empresas, reflejo de la ventaja competitiva en un mercado globalizado. La investigación es de corte cuantitativo, bajo la técnica de encuesta tipo cuestionario, procesando los datos mediante el *software* SPSS y analizando la correlación y prueba de hipótesis. Los hallazgos nos revelan una incidencia positiva entre el capital intelectual

y la innovación tecnológica corroborando una relación creciente, es decir que el capital intelectual propicia la innovación tecnológica. Con lo anterior, se destaca que el capital relacional propicia en mayor medida el desempeño innovador en el CTQ.

Palabras clave:

Capital intelectual, gestión del conocimiento, innovación tecnológica

Abstract:

This article has as its main purpose to identify the most influential factors within the knowledge management practices emphasizing on intellectual capital, which is considered to promote innovation. The study took place in a research center in Queretaro's automotive industry. Basic skills of actors directly involved in center processes are analyzed, establishing as a point of analysis, the relationship that prevails bet-



ween intellectual capital and innovation, such as pillars of permanence and growth of enterprises, reflecting the advantage competitive in a global market. Quantitative research by the questionnaire survey technique type, processing data with SPSS software, using regression analysis and hypothesis testing, where the findings reveal a positive impact between intellectual capital and technological innovation corroborating a growing relationship, ie intellectual capital that foster technological innovation, note that the relational capital encourages further innovation performance in the CTQ.

Key words:

Intellectual capital, Knowledge management and Technological innovation.

1. INTRODUCCIÓN

La globalización, las exigencias de los consumidores y las crisis económicas mundiales han dado la pauta para que tanto empresas, gobierno, corporaciones y universidades se aboquen en impulsar el desarrollo científico y tecnológico que permita generar nuevos y mejores productos y procesos para satisfacer las necesidades humanas. Lo anterior tiene como finalidad el que sirvan de base para generar ventaja competitiva en la vida y permanencia de las empresas.

La competitividad de la industria automotriz queretana, presenta el mayor crecimiento en los años de 2010 a 2015, puesto que se observa un aumento de 250 a 350 empresas. Con esto, el Estado se ha posicionado como el proveedor nacional número uno (López Sánchez Marcelo, 2015). A su vez, Del Prete Tercero (2016) aseguró que este sector representa el 28.5% de las exportaciones en Querétaro y el 14% del PIB, que es superior a la media nacional, por lo que se considera de gran importancia para la economía del Estado.

Este crecimiento refleja el potencial que tiene la industria automotriz, así como la importancia de esclarecer y documentar los factores que propician la ventaja competitiva a través de los conocimientos generados al paso de los años y los resultados de su aplicación. Esto se refleja en términos de nuevos productos y métodos más eficientes y productivos, un importante vínculo entre la innovación y el capital intelectual.

En este tenor, la presente investigación de corte cuantitativo establece como objetivo el identificar los factores determinantes en función de las prácticas de gestión del conocimiento, con énfasis en el capital intelectual que propicien la innovación tecnológica en el Centro Técnico Querétaro (CTQ), como centro de investigación de la industria automotriz queretana. Con base en lo anterior, se planea la siguiente pregunta: ¿Qué papel ejerce el capital intelectual en la innovación tecnológica del centro de investigación de la industria automotriz?

La técnica utilizada corresponde a la encuesta tipo cuestionario que se destinó, primeramente, para una prueba piloto (Salas, Ramos y Cano, 2015). Se aplicó el instrumento de medición a 29 empleados de una empresa automotriz del bajo para darle validez y continuar con la investigación.

Se realizó el cálculo del tamaño de muestra y el cuestionario se aplicó a 73 empleados de las diversas áreas del CTQ. La información se procesó mediante el *software* SPSS v.17, realizando prueba de hipótesis y análisis de correlación para las variables en estudio. Los resultados se consideran como originales en su aportación debido a las ventajas que se pueden obtener, ya que podrían cobrar relevancia para los procesos de innovación del centro en estudio, debido a que se carece de un modelo aplicable a los centros de

investigación de la industria manufacturera, con la posibilidad de permear hacia empresas micro, pequeñas y medianas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Teoría del conocimiento

A partir de la década de los años sesentas del siglo pasado, el conocimiento ha cobrado vital importancia en las organizaciones. La teoría del conocimiento en esta área ha sido acuñado por diversos autores, como Beckman (1997), quien lo define como el razonamiento de la información que guía hacia la ejecución de la tarea, a la solución de problemas y a la toma de decisiones; sin embargo, las personas no procesan o razonan de igual forma, incluso suelen obtener diferentes soluciones, lo que se atribuye a la influencia de las creencias, valores y compromisos que cada persona posee.

Para Davenport y Prusak (1998), el conocimiento es una “experiencia estructurada de valores, de información contextual e internalización experta”, poniendo en duda que ese conocimiento sea verdadero. Por ello, resulta necesario justificarlo, tal como lo definen Alavi y Leidner (1999): el conocimiento como la creencia personal justificada, que incrementa la capacidad del individuo, facilitando la creación de nuevos conocimientos. No es

de extrañarse, entonces, que investigadores y organizaciones se unan a esa búsqueda que permita identificar como “extraer”, adquirir, transmitir y aplicar los saberes humanos, para incrementar el conocimiento individual, grupal y organizacional, de forma dinámica y continua. Dicho de otra manera, se abocan a localizar dónde reside el conocimiento para gestionarlo y crear valor para la empresa (Pavez, 2000).

2.2 La gestión del conocimiento

De los conceptos anteriores surgen definiciones de gestión del conocimiento (en adelante GC), como la de Bueno (1998), quien la define como el proceso que consiste en planificar, coordinar y controlar el conocimiento relacionado con las actividades y el entorno para crear competencias esenciales; sin embargo, como el conocimiento se origina en la mente de las personas no es posible su gestión, pero sí su transferencia.

Históricamente la gestión del conocimiento se presenta en tres generaciones (ver Tabla 1). La primera se presenta de 1960 a 1995 donde destacan los trabajos de Polanyi (1966), Nonaka & Takeuchi, y Wiig (1995); durante esta generación se definen los fundamentos, se investigan los beneficios potenciales y se diseñan proyectos especiales de GC.

Tabla 1 Generaciones de gestión del conocimiento

Generación	Característica	Autores:
Primera (1960-1995)	Se define los fundamentos, se investigan los beneficios potenciales y se diseñan proyectos especiales de GC	Polanyi (1966), Senge, Nonaka y Takeuchi, y Wiig (1995)
Segunda (1996-2000)	Se lleva a cabo aplicaciones prácticas de GC enfocadas en el desarrollo de las organizaciones	Halsapple y Joshi, Davenport, Rubenstein y Liebowitz, (2001), citados por Mostafa (2009)
Tercera (2000-2006)	Orientado hacia la toma de decisiones, las tecnologías de la información, a la educación superior y la estandarización, en una relación entre conocimiento y acción.	Courtney, Bolloju et al. Liao, Kakabadse et al. Wong y Aspinwall, Tyndale, McAdam y Reid, Rowley, Weber et al., citados en Apurva Anand et al. 2011.



La segunda generación (1996-2000) incluye aplicaciones prácticas de GC enfocadas en el desarrollo de las organizaciones; mientras que la tercera, se orienta hacia la toma de decisiones, las tecnologías de la información, a la educación superior y la estandarización, en una relación entre conocimiento y acción. A partir de la acumulación, transferencia y uso de los conocimientos generados por las organizaciones se logra innovar productos, métodos, procesos o servicios, para la creación de valor o ventaja competitiva, de manera que se identifica los requerimientos para la creación de conocimientos, que le brinden oportunidades tecnológicas y organizativas, no sólo a este centro de investigación en estudio, sino a cualquiera empresa.

2.3 Modelos de gestión del conocimiento

Debido a la existencia de múltiples modelos de GC, la Tabla (2) exhibe aquellos que contienen elementos que sirven de base para establecer los indicadores utilizables en la medición de la gestión del conocimiento en su enlace con el capital intelectual. En ellos, se destaca el liderazgo, la experiencia, el comportamiento, la motivación, el trabajo colaborativo y el uso de sus capacidades para generar procesos de aprendizaje tanto en el interior como en el exterior de la organización.

Tabla 2
Modelos de gestión del conocimiento.

MODELO	AUTOR	CARACTERÍSTICA	INDICADORES OBSERVADOS
Arthur Andersen	Arthur Andersen	Enfoque en sistemas virtuales o reales, foros, "al conocimiento empaquetado". La Tecnología de la Información TI para capturar y transferir conocimiento, así como su aplicación y valoración para la innovación.	Aprendizaje, experiencia. Infraestructura y estrategias de transferencia de conocimiento. Grupos o comunidades de práctica. Las TI para el aprendizaje compartido y el conocimiento empaquetado. Conocimiento personal y organizacional.
<i>Knowledge Management Assessment Tool</i>	KMAT	Basado en Andersen y la American Productivity and Quality Center (APQC)	Liderazgo, estrategia de negocio, cultura, competencias críticas, cultura de aprendizaje, de innovación y de comportamiento al cambio, TI para el proceso de comunicación
KPMG (Acrónimo formado a partir de las iniciales de los fundadores)	Consultores KPMG	Centrado en el aprendizaje y el enfoque sistémico-organizacional.	Mecanismos de aprendizaje, liderazgo, compromiso y estructura de la organización. Tecnología, cultura, gestión de las personas: comportamiento, actitudes, trabajo colaborativo, construcción del entorno. Enfoque en sus resultados
Modelo de Szulanski	Szulanski	Análisis de la estructura interna de la organización	Motivación, capacidades, características del entorno organizacional, prácticas de generación y transferencia de conocimiento

2.4 El capital intelectual

El término capital intelectual fue utilizado por primera vez por Machlup (1973), quien resalta los beneficios que aporta a las empresas. Más adelante, Nasser (1976:28) lo divide en capital humano (compuesto por los talentos y los conocimientos adquiridos) y en capital conocimiento (aquel que se documenta en cualquier medio, incluye el software como resultado de este conocimiento), es decir el conjunto de conocimientos tácitos y explícitos de cada persona a los que Polanyi hace alusión. Para incidir en el éxito de una organización, Stewart (1998) afirma que el capital intelectual será la suma de los conocimientos de los empleados con los que la empresa gana dinero o genera valor. Stewart junto con Sveiby (1997) y otros autores más reconocen el conocimiento como elemento indiscutible del capital intelectual en las organizaciones, no obstante también existen contradicciones con respecto a los elementos que integran el activo intangible y

el capital intelectual, entre los cuales se citan la reputación de las empresas y la fidelidad de los clientes. Petty y Guthrie (2000) afirman que ambas son consecuencia de la gestión del capital intelectual pero no parte de éste, mientras que Edvinsson y Malone (1999), Sveiby (2000) y Roos et al., (2001) sí las incluyen.

De manera que, esta investigación se enmarca dentro de la siguiente definición:

Capital intelectual (CI): conjunto de conocimientos, experiencias individuales y organizacionales, (Steward, 1998), relaciones y elementos organizacionales intangibles (Sveiby, 1997; Andersen, 1999) y su habilidad para crear nuevos conocimientos (Nonaka y Takeuchi, 1995; Polanyi, 1996), capacidades, productos y procesos, con el propósito de crear valor y ventaja competitiva (Viedna; Tejedor y Aguirre, 1998), compuesto por capital humano, capital estructural y capital relacional.

Tabla 3.
Modelos del Capital intelectual

AUTOR(ES)	MODELO	CARACTERÍSTICA	FACTORES O INDICADORES
ViednaMarti JM., (1998)	Modelo <i>Intellectual Capital Benchmarking System</i>	Medición del CI a través del <i>benchmarking</i> , partiendo de las necesidades del cliente.	Financieros y no financieros. <i>Benchmarking</i> de los elementos de la cadena de valor, operaciones y de innovación. <i>Corebusiness, Outsourcing</i> , Competencias esenciales y profesionales
Tejedor y Aguirre (1998)	Modelo de <i>Knowledge Practices Management</i>	Modelo que gestiona el capital intelectual a partir de las competencias distintivas.	Competencias básicas distintivas: Competencias personales, organizativas, tecnológicas y relacionales.
Karl-Erick Sveiby (2001b)	Monitor de activos intangibles	Medición del <i>KnowHow</i> .	Activos de Estructura Interna
			Activos de estructura externa
			Activos de competencia o capacidad de las personas



Tabla 3. Continuación. Modelos del Capital intelectual

Camisón, Palacios y Devece (1999)	Modelo <i>Nova Care</i> . Club de Gestión del Conocimiento de Valencia	Medición de procesos de CI.	Capital Humano
			Capital de Organización
			Capital Social
			Capital de innovación y Aprendizaje
Bueno, Campos E. (1998)	Modelo De Dirección Estratégica Por Competencia: El Capital Intangible	Determinar la competencia básica distintiva de la organización.	Capital Humano
			Capital Organizacional
			Capital Tecnológico
			Capital Relacional

Para la selección de indicadores, se parte de los modelos del capital intelectual, incluidos en la Tabla (3), además de tomar en cuenta elementos de otras investigaciones, de acuerdo con el contexto en el que se encuentra el CTQ. En éste, existen los competidores, proveedores, clientes, universidades, gobierno, empresas y otros centros de investigación por lo que es indispensable establecer relaciones que sean de mutuo beneficio para la creación de valor; por ello, los trabajos colaborativos, acuerdos, alianzas, consorcios y redes serán indicadores esenciales en el análisis del capital relacional, así como el *benchmarking* y la tecnología (Camisón, Palacios y Devece, 1999; Tejedor y Aguirre, 1998; Viedma, 1998).

Con referencia a las competencias personales, que conforman el capital humano, los indicadores a tomar en consideración se basan en tres compendios: el primero se refiere a las definiciones del CI mencionados por Nasser (1976) y Stewart (1998), entre las que se encuentran los talentos y conocimientos, el *know how* y el sentido de pertenencia con la empresa; el segundo incluye las competencias y habilidades personales de los modelos de la Tabla (3): el liderazgo, la proactividad, la apertura a nuevas experiencias o conocimientos y la disposición para transferir conocimientos (que apuntan al capital humano como piedra angular para la generación de valor); en el tercer compendio, se añade indicadores obtenidos de investigaciones del tema de la

innovación, como la medición de las capacidades individuales para innovar (Solleiro y Terán, 2012: 79), además del deseo o la necesidad de cognición y el comportamiento innovador (Wu, Parker y de Jong, 2014).

El capital estructural queda integrado por los procesos de apoyo a la creatividad, es decir, los procedimientos y métodos que faciliten la cognición (Wu, Parker y de Jong, 2014), el *empowerment*, el clima laboral, los incentivos y motivadores, la cultura de aprendizaje (Camisón, Palacios y Devece, 1999; Tejedor y Aguirre, 1998; Bueno, 1998; Edvinsson y Malone, 1999), así como los procesos para el desarrollo de la tecnología y vigilancia tecnológica, extraídos de la investigación de las mejores prácticas llevadas a cabo en institutos de innovación industrial de México y otros países (Solleiro y Terán 2012).

2.5 Innovación Tecnológica

La innovación se conoce como la transformación de procesos, hechos o ideas hasta convertirla “en algo útil comercialmente” como lo mencionan Miles y Morris (1999, 2-3), parecido con Pavon y Goodman (1981) que la definen como: “El conjunto de actividades, inscritas en un determinado período de tiempo y lugar, que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización”.

Por su parte, el Manual de Oslo (2006) se refiere a la innovación como la introducción de un producto (bien o servicio), método, práctica, o proceso, nuevo o mejorado, que coadyuve a la creación de valor y la ventaja competitiva. Por otra parte, Perego y Miguel (2014) consideran como innovaciones cuando una nueva idea se implanta en el proceso o se introduce en el mercado, lo que permite diferenciar en innovación de producto e innovación de proceso.

A partir de la tipología de innovación existente, este artículo se centra en la innovación tecnológica de producto y de procesos. La primera se considera como aquella que se obtiene al materializar nuevos conocimientos tecnológicos, generando mejores o nuevos productos, de manera que permita incrementar la cartera de éstos (Coombs y Bierly, 2006), así como obtener mayor crecimiento y rentabilidad que sus competidores no innovadores (Mansury y Love, 2008). En cuanto a la segunda innovación, la de procesos, se entiende como aquellas modificaciones en las prácticas, métodos, procesos de fabricación o sus mejoras, a partir de la aplicación de los conocimientos de los miembros de la organización y de la tecnología, para el aprovechamiento de sus recursos.

2.6 Contexto del capital intelectual y la innovación en las organizaciones

En México, dentro de los estudios del capital intelectual en interrelación con la innovación, se encuentra el de Montejano y López (2013), quienes realizan un análisis relacional entre las variables mencionadas mediante el método de la encuesta con 50 preguntas, realizadas a 149 empresarios (dueños o directivos) de pequeñas y medianas empresas (entre 5 u 11 y 150 trabajadores) en la ciudad de Aguascalientes. Como resultado de su estudio, dividen el capital intelectual en capital humano, relacional y organizacional, afirmando

la relación positiva entre el capital intelectual sobre la innovación; sin embargo, no muestran un análisis de cada uno de los indicadores del CI y su influencia con la innovación, lo que le impide sugerir estrategias puntuales para hacer eficiente el desempeño innovador; por otro lado, se olvidan de la amenaza que representan los competidores al no incluirlos en su estudio.

Por su parte, Solleiro y Terán (2012) realizan una investigación para identificar las prácticas llevadas a cabo por diversos institutos de innovación industrial de México y otros países, con el propósito de establecer un referente del mejor desempeño de las actividades de gestión de la innovación a nivel internacional, fundamentada en las experiencias de centros considerados líderes expuestos en la literatura por diversos investigadores a nivel mundial. Solleiro y Terán resaltan, que el desarrollo y transferencia de tecnología se realiza en respuesta a las convocatorias de agencias gubernamentales y a los fondos públicos de investigación, agregando que las actividades formales y sistemáticas de inteligencia tecnológica competitiva son prácticamente inexistentes. Además, establecen la estrategia de innovación abierta, el liderazgo, la innovación a través de la industria, el desarrollo de modelos de negocio, las metodologías para la medición de la capacidad de innovación, el enfoque al cliente y el involucramiento del mismo en los procesos de innovación como las mejores prácticas en innovación de los centros públicos de I & D (Solleiro y Terán, 2012, p. 79).

Así mismo, Wu y col. (2014) muestran un estudio del comportamiento en el trabajo realizado por una consultoría Holandesa, aplicada a 179 empleados, en el que presentan la relación existente entre la necesidad de cognición y el comportamiento de los individuos. Ellos concluyen que existe una asociación positiva entre la necesidad de cognición con el comportamiento innovador de pares con calificación.

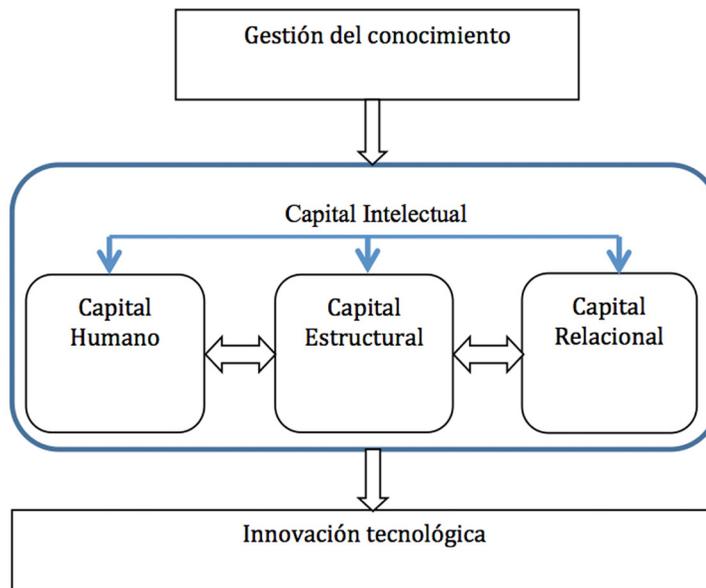
3. MARCO METODOLÓGICO

El presente artículo analiza los procesos de innovación de un centro de investigación de la industria automotriz de Querétaro, bajo la investigación cuantitativa, que parte de casos concretos para probar hipótesis causales que puedan reproducirse fácilmente (Gary King et al, 2000). Sin embargo, habrá de tomarse en cuenta que ningún método existente garantiza la generalización de la validez de la hipótesis, aunque se haya verificado repetidamente (Popper, 1972). Se tiene como objetivo identificar los factores determinantes en relación de las prácticas de gestión del conocimiento, con énfasis en el capital intelectual que propicien la innovación en centros de investigación.

Con base en la pregunta central: ¿qué papel ejerce el capital intelectual en la innovación tecnológica del centro de investigación de la industria automotriz? se entiende que no todas las sociedades (en este caso las empresas y centros de investigación) son iguales, que cada una posee sus propias características que la hacen única.

El paradigma que subyace propicia la pauta para abordar el tema del capital intelectual bajo un contexto amplio, desde los aspectos teóricos, las condiciones organizacionales del centro de investigación en estudio, hasta los impactos en la innovación, como se propone en la Figura (1):

Figura.1 Modelo de investigación para medir el CI en el Centro de innovación de la industria automotriz.



Fuente: Elaboración Propia.

El modelo de investigación muestra la interrelación de los tres factores del capital intelectual (humano, relacional y estructural) que permiten analizar los indicadores influyentes en el desempeño innovador del Centro Técnico Querétaro, atendiendo a sus circunstancias particulares. De tal manera, de acuerdo a los resultados, será factible concluir que bajo circunstancias similares otros centros de investigación de la industria así como en otras organizaciones, habrá experiencias análogas.

El capital intelectual y el centro de investigación de la industria automotriz, son las dimensiones de análisis que delimitan esta investigación, enmarcados en un contexto local y bajo las cuales se dará respuesta a la pregunta central de investigación. De esta forma los procesos de innovación son considerados como el efecto ocasionado por las dimensiones de análisis.

3.1 Objeto de estudio

El objeto de estudio alude a los procesos de innovación de un centro de investigación de la industria privada del sector automotor, el Centro Técnico Querétaro (CTQ), unidad perteneciente al Centro de Investigación y Desarrollo Carso (CIDEC) del Grupo ConduMex. El CTQ es la división dedicada exclusivamente al sector automotor, compuesta por 296 empleados, de niveles licenciatura, técnico y posgrado, cuya misión radica en desarrollar la tecnología que le permita crear una ventaja competitiva.

De manera que este trabajo pretende identificar indicadores que permitan evidenciar el desempeño de sus procesos, en función de los indicadores del capital intelectual y la innovación para la optimización de sus resultados. Con lo anterior, se tiene como propósito el que puedan ser replicados en otras organizaciones civiles, públicas y privadas, ya sean grandes, pequeñas, micro y medianas empresas.

La metodología empleada corresponde al estudio de caso (Creswell, 1994), utilizando la técnica de encuesta tipo cuestionario, al que se le realizó un pre-test aplicado a 29 empleados de una empresa automotriz del bajío, del que se obtuvo un Alfa de Cronbach = 0.847, lo que le da validez al cuestionario (Salas, Ramos y Cano, 2015). Así mismo, para evaluar la veracidad o precisión del supuesto dado, se realiza el cálculo del tamaño de muestra (n) para una población finita ($N=296$), en este caso, utilizando un nivel de confianza del 95% ($Z= 1.96$), un error esperado de $i = 10\%$, con una proporción esperada de $p= 0.5$ y $q=0.5$, valores que al sustituir en la fórmula (Murray y Larry, 2009) arrojan un valor de la muestra de $n = 73$ encuestas.

$$n = \frac{NZ^2pq}{i^2(N - 1) + Z^2pq}$$

El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia, atendiendo a las políticas de la empresa y a la accesibilidad a los trabajadores de las diversas áreas, ya que están en el lugar apropiado al momento de aplicar la encuesta en un intento por obtener una muestra representativa de la población (Malhotra, 2004: 321). Para el tratamiento de la información se utilizó el software SPSS, con el que se realiza el análisis de correlación para las variables en estudio; además de probar la hipótesis con la Chi cuadrada, por tratarse de datos que no pasaron la prueba de normalidad.

3.2 Planteamiento de hipótesis

Si bien la innovación es punto clave para la supervivencia y el éxito de las empresas, el tema sigue siendo foco de atención debido a la complejidad que lo caracteriza y al enfoque utilizado. Para esta investigación, el impacto del capital intelectual pone énfasis sobre la innovación tecnológica de proceso y de producto, en el que se entiende a



DEL CAPITAL INTELECTUAL A LA VENTAJA COMPETITIVA EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN EN UN CENTRO TÉCNICO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

SALAS Y COL.

ésta como el aprovechamiento de oportunidades y capacidades para la creación de nuevos productos, servicios o procesos (Subramanian y Youndt, 2005), así como a la aplicación de las invenciones durante la primera transacción comercial (Nieto, 2007).

El paradigma planteado subyace en función de la influencia que el capital intelectual ejerce en el desempeño innovador del Centro Técnico Querétaro, a través de sus productos y/o procesos nuevos o mejorados (Coombs y Bierly, 2006). Para dar respuesta a este paradigma se plantea la hipótesis 1:

H_{01} : El capital intelectual no potencializa la innovación tecnológica.

H_1 : El capital intelectual potencializa la innovación tecnológica.

Sin embargo este paradigma no se encuentra aislado, ya que este capital está integrado por el capital humano, relacional y estructural, seccionado de tal forma que facilita el estudio, mientras que cada uno de ellos contiene diversos factores e indicadores de acuerdo a la literatura. Por ello, se cuestiona acerca de aquellos factores humanos que inciden en mayor medida con el desempeño innovador, con la factibilidad de incluirlos o reforzarlos en los procesos de la empresa. A partir de lo anterior, se emana la hipótesis 2:

H_{02} : El capital humano no propicia el desempeño innovador.

H_2 : El capital humano propicia el desempeño innovador.

Como un segundo componente del capital intelectual, se encuentra el capital organizacional o estructural que radica en la optimización de sus procesos, como la gestión del conocimiento, gestión de la tecnología, gestión de los recursos

y gestión de la innovación, ésta optimización de los procesos depende de las capacidades, habilidades y recursos de la empresa que conlleven al desarrollo de productos y procesos nuevos o mejorados. A raíz de esto, se deriva la hipótesis 3:

H_{03} : El capital estructural no facilita el desempeño innovador.

H_3 : El capital estructural facilita el desempeño innovador.

El tercer elemento del capital intelectual lo constituye el capital social o de relaciones, que comprende la interrelación interna y externa para propiciar trabajos colaborativos, acuerdos, alianzas y redes, no solo con los miembros de la empresa o centro de investigación, sino también con los clientes, los proveedores, las empresas, las instituciones educativas, otros centros de investigación, el gobierno, entre otros, a fin de que se potencialice el desempeño innovador y estas relaciones puedan verse reflejadas en la interrelación de sus procesos. Para explicitar lo anterior, se propone la hipótesis 4:

H_{04} : El capital relacional no potencializa el desempeño innovador.

H_4 : El capital relacional potencializa el desempeño innovador.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos admiten, a partir de los indicadores utilizados, que el capital humano es la fortaleza del Centro Técnico Querétaro, bajo los elementos de la disposición al trabajo colaborativo, el fuerte sentido de pertenencia que poseen con la organización, la apertura a nuevas experiencias de trabajo, la personalidad proactiva, la suficiencia en habilidades y competencias, la disposición y el deseo que manifiestan para el aprendizaje y la adquisición de nuevos conocimientos, así como la disponibilidad para la

transferencia de éstos. Todo el enlistado permite el aporte de experiencias y conocimientos variados para la realización de proyectos y nuevos productos. En contraste, se pueden inferir limitaciones en cascada de los líderes del CTQ a todo nivel, en especial del área de Pruebas. Esta debilidad, aunada a la presión del tiempo en la realización de proyectos, podría verse reflejada en un comportamiento del trabajador poco creativo e innovador. Cabe la posibilidad de suponer que la estrategia de liderazgo diseñada por el CTQ podría limitar la innovación, por lo que se sugiere mejorar estrategias de liderazgo y promover la equidad.

Dentro de las ventajas que se infieren en el CTQ, referente al capital organizacional se destaca el apoyo al aprendizaje, la adquisición de tecnología de punta y la protección de la propiedad intelectual. En contraparte es posible inferir limitaciones en sus procedimientos, planes y programas para fomentar la creatividad e innovación, que, junto con escasos incentivos, podría ocasionar disminución de la generación de ideas, nuevos productos y mejores procesos. Lo anterior provocaría estancamiento y retraso tecnológico del CTQ, lo que pondría en riesgo a las empresas del sector automotor del Grupo Carso. Es importante señalar que aunque mantiene planes

y programas de capacitación podría suponerse que no están enfocados hacia el desarrollo de la innovación.

Por otra parte la vigilancia tecnológica, le permite a CTQ estar a la vanguardia de las nuevas aportaciones en materia tecnológica y a la vez seguir siendo competitivo en el mercado tanto nacional como internacional, por lo que CTQ requiere reforzarla. En el análisis de la información resalta que la percepción del gerente es negativa en la mayoría de los indicadores y en menor grado la del supervisor, por lo que es posible inferir cierta molestia o descontento en ellos para con la organización; por ello, se sugiere analizar con detalle aspectos como clima laboral, motivadores, incentivos, entre otros.

Con respecto al capital relacional, es posible inferir que el CTQ realiza proyectos conjuntos con instituciones educativas, con clientes y con proveedores; además, pertenece a grupos de investigación y mantiene acuerdos, compromisos y alianzas para generar innovaciones; no obstante, se encuentra limitado en proyectos con centros de investigación públicos. También se infiere barreras a la innovación al responder que presentan problemas de coordinación con otras empresas durante los trabajos colaborativos.



Tabla 4.
Resultados de la prueba de hipótesis Chi cuadrado

Estadísticos de contraste del capital humano en CTQ											
	Liderazgoestimulante	Disposición_colaborar	Sentido_per-tenencia	Hab_comp_facilita_in-nov	Comportamiento_in-nov	Apertura_nuevas_exper	Personalidad_proactiva	Libertad_método	Presión_tiem-po_inhibe	Transfierre_conoc	Necesidad_conocimiento
Chi-cuadrado	8.667 ^a	33.467 ^a	31.067 ^a	68.440 ^b	50.000 ^a	36.947 ^c	61.726 ^d	20.400 ^a	12.757 ^e	35.297 ^f	45.027 ^f
gl	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3	3
Sig. asintót.	.070	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.013	.000	.000
Estadísticos de contraste capital estructural de CTQ											
	Protección_in-nov	Movilidad_trabajador	Incentivos_idea-proy	Planes_Progra_innov	Proced_fom_creati-vidad	Clima_lab_facilita_in-nov	Cultura_apo-ya_aprendi-zaje	Proced_vigi-lancia_tecnol	Adquiere_tecno-logía	Caract_puesto_au-tonomía	
Chi-cuadrado	90.108 ^a	15.200 ^b	4.466 ^c	26.333 ^d	22.351 ^e	21.589 ^c	30.933 ^b	27.849 ^f	20.493 ^c	22.267 ^b	
gl	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	
Sig. asintót.	.000	.004	.347	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
Estadísticos de contraste Capital Relacional en CTQ											
	Colabor_Univ	Colab_prov-ciemp	Acuerdo_alianza	Proy_colab_CInv_publ	Pertenece_grupo_consor_red	Lealtadcliente					
Chi-cua-drado	17.026 ^a	26.000 ^b	25.778 ^c	30.155 ^d	36.333 ^c	72.316 ^f					
gl	4	4	4	5	5	3					
Sig. asintót.	.002	.000	.000	.000	.000	.000					

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas, mediante SPSS.

Respecto a la prueba de Chi-cuadrada aplicada a los 27 indicadores utilizados, se obtuvieron niveles de significación menores al 1% en la mayoría de éstos, indicando el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alternativa, exceptuando tres de estos indicadores, en los que se acepta la hipótesis nula, misma que se refiere a la negación de la hipótesis alternativa que se plantea. Por lo tanto, los resultados indican que el liderazgo que ejerce la empresa no estimula la innovación (0.070 con 4 grados de

libertad) y que la presión del tiempo no retarda o inhibe los proyectos (0.013 con 4 gl), ambos indicadores pertenecientes al capital humano. Sin embargo, en este último, se rechaza la hipótesis nula si se utiliza un nivel del 5%. Con respecto al capital estructural, se acepta que la empresa no otorga incentivos por idea-proyecto, con un nivel de significación del 34.7%, muy superior al 1% aceptado. Finalmente, los resultados indican que se acepta la hipótesis alternativa en relación al capital relacional.

Tabla 5.

Resultados del análisis de regresión por sector del capital intelectual vs la innovación.

Resumen del modelo				
R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación	
.466 ^a	.217	.207	4.121	
La variable predictora es CAP_ESTRUCTURAL.				
	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.279 ^a	.078	.066	4.47229
a. Variables predictoras: CAP_HUMANO				
	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.653 ^a	.426	.418	3.52860
La variable predictora CAP_RELACIONAL				

Fuente: Propia a partir de encuestas.

Para conocer la correlación que existe entre la innovación y cada uno de los tres elementos del capital intelectual, se realizó el análisis de regresión, en el que se obtiene que el capital relacional influye en mayor medida en la innovación ($R=0.653$), y que el capital humano es el que tiene menor influencia ($R =0.279$), como se muestra en la Tabla (5).

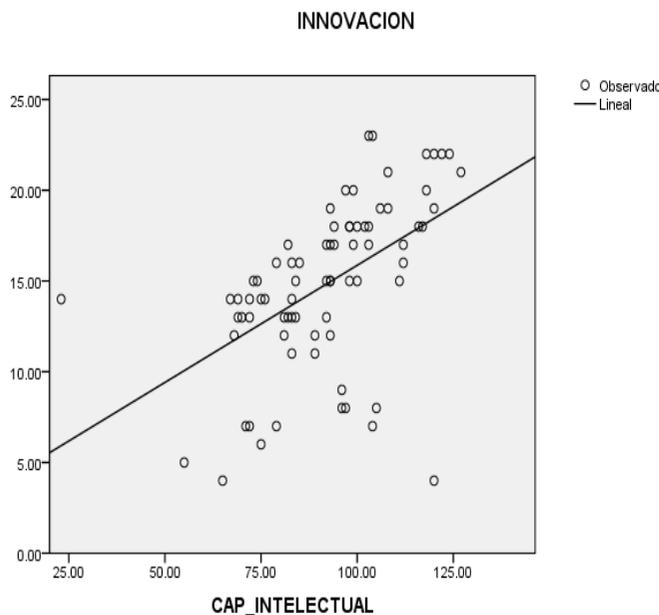
Tabla 6.
Resultados del análisis de regresión del capital intelectual vs la innovación.

Resumen del modelo			
R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
.513	.263	.253	3.999
La variable independiente es CAP_INTELCTUAL.			

Fuente: Propia a partir de encuestas.

Mediante la prueba de regresión, se obtuvo un coeficiente de correlación igual a 0.513, (Tabla 6) que refleja el porcentaje de la innovación tecnológica que es explicado por el capital intelectual, por lo que se deduce que el capital intelectual no es la única variable para generar innovaciones, pero sí una de las que más influencia poseen. Lo anterior apoya la respuesta a la pregunta central de investigación: ¿Qué papel ejerce el capital intelectual sobre la innovación del Centro Técnico Querétaro? Se encontró que el capital intelectual tiene un papel preponderante, en una relación directa y proporcional creciente, representado por el análisis de regresión mostrado en la Figura (2). Se confirma la influencia del capital intelectual con la innovación, de acuerdo con Subramaniam y Youndt (2005), por lo que se infiere que a cada incremento de este capital le corresponde un incremento en la innovación y se acepta la hipótesis principal H_1 : El capital intelectual potencializa la innovación tecnológica.

Figura 2. Influencia del Capital Intelectual en la Innovación



Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

La aportación principal de este trabajo es el ofrecer evidencias de que el capital intelectual es una de las principales fuentes de innovación para las empresas. Los resultados obtenidos en esta investigación presentan algunas características particulares que divergen y aportan un valor adicional a esta investigación, entre las que destacan que los trabajadores del CTQ conocen que éste cuenta con acuerdos, compromisos y alianzas para generar innovaciones.

Los encuestados manifiestan que en el CTQ sí se incrementan las ideas innovadoras año con año, a la vez que se genera una cantidad de nuevos productos y procesos mayores a los de sus competidores, que su marca es reconocida internacionalmente; en menor proporción consideran que el número de patentes que obtienen es superior a la de su competidor, de manera que se puede inferir el esfuerzo conjunto de la organización y sus integrantes, establecidos en este trabajo como elementos del capital intelectual y la innovación.

De acuerdo a la pregunta central de investigación, se encontró que el capital intelectual tiene un papel preponderante en la innovación, superior al 50%, de acuerdo a su coeficiente de correlación; con ello, se indica que existen otros elementos que también influyen en la innovación como pueden ser sus activos tangibles y la apropiación de mejores estrategias o modelos de los activos intangibles, también llamado capital intelectual.

Además, los resultados arrojan que el capital relacional propicia en mayor medida el desempeño innovador. En un porcentaje ligeramente menor también lo hace el capital estructural, mientras que, el capital humano, presenta una oportunidad para mejorar el desempeño del ca-

pital intelectual que pueda verse reflejado en la innovación dentro del Centro Técnico Querétaro.

Por otro lado, la prueba Chi-cuadrada revela que el liderazgo ejercido por la empresa en estudio no estimula la innovación, que la presión del tiempo no retarda o inhibe los proyectos y que la empresa no otorga incentivos por idea-proyecto. Por lo tanto, se deja en relieve las limitaciones que se presentan de acuerdo al acercamiento a la realidad, entre las que se encuentran el liderazgo, el clima laboral y los incentivos, de los que cabe la posibilidad que estén inhibiendo el desempeño de su capital intelectual y por ende el desempeño innovador. Por ello, se propone un análisis más detallado en estos temas para afirmar o refutar lo que aquí se describe, de manera que permita establecer estrategias pertinentes de apoyo a su capital intelectual que pueda verse reflejado en un alto desempeño innovador.

Resúmenes Curriculares:

Dinora Salas Gopar. Estudios de Doctorado en Administración, en la Universidad Autónoma de Querétaro. Profesora de tiempo completo en las carreras de Administración y Desarrollo de Negocios área Logística y Transporte de la Universidad Tecnológica de Querétaro. Realiza investigación en las líneas de Gestión del Conocimiento, Gestión Tecnológica y Gestión de la Innovación.

Norma Maricela Ramos Salinas. Doctorado en Ciencias de Gestión con especialidad de Systèmes d'Information en la Université Pierre Mendés France Ecole Supérieure des Affaires en Grenoble, Francia, la maestría con diploma europeo de 3er ciclo, Management and Technology of Information Systems, Option Gestion des Systèmes d'Information à l'Ecole Supérieure des Affaires UPMF-Grenoble, Francia. Es profesora e investigadora en la Facultad de Ingeniería Civil y en la maestría en Diseño e Innovación, el Doctorado en Gestión Tecnoló-



gica e Innovación y realiza investigación en las líneas de Gestión Tecnológica, Gestión de Conocimientos y Gestión de la Innovación.

Teresa Páramo Ricoy. Posdoctorado en Intervención en las Organizaciones y cambio social, Universidad Denise 3, Paris, Francia. Doctorado en Comunicación y Psicología en The University of Texas at Austin. Maestría en Sociología y Antropología en The University of Texas at Austin. Es profesora e investigadora en la Cátedra de Renaud Sainsalieu en la Universidad Autónoma Metropolitana, División de Ciencias Sociales y Humanidades. Realiza investigación en las líneas de Intervención en las Organizaciones y en la línea de identidad y cultura.

Referencias:

- Alavi, Maryam; Leidner, Dorothy E. (Mar. 2001). Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25 (1), 107-136
- Andersen, A. (1999). *El Management en el Siglo XXI*. Buenos Aires: Granica.
- Apurva, A. y Singh, M.D. (Feb 2011). Understanding Knowledge Management: a literature review. *International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST)*, 3(2): 926-938.
- Beckman T. (1997). *A Methodology for Knowledge Management*. International Association of Science and Technology for Development AI and Soft Computing conference: Banff. Alberta, Canada.
- Bueno, E. (1998). *Organización de empresas: Estructura, procesos y modelos*. Pirámide Burrell G and G Morgan 1979 Sociological Paradigms and Organizational Analysis, Heinemann: 432.
- Camisón, C., Palacios, D. y Devece, C. (2000). *Un nuevo modelo para la medición del capital intelectual: el modelo Nova*. Paper presentado en la X meeting of Asociación Científica de Economía y dirección de Empresas, Oviedo, España.
- Coombs, J. E. y Bierly III, P. E. (2006). Measuring technological capability and performance. *R&D Management*. 36 (4), 421-438
- Creswell, J. (1994). *Research Design. Qualitative and Quantitative Approaches*. Estados Unidos: SAGE Publications.
- Davenport, T. H., y Prusak, L. 1998. *Working knowledge: How organizations manage what they know*, Boston: Harvard Business School Press.
- Del Prete Tercero, M. A. (2016). Ponencia "Relevancia del Sector Automotriz en la Economía del Estado de Querétaro" presentada en el Primer Foro Automotriz. Boletín 072/16, SEDSU, recuperado el 7 de octubre de 2016, de <http://www.queretaro.gob.mx/sedesu/noticias.aspx?q=63j01wSCoaz+d14afywzpQ==>
- Edvinsson, L. y Malone, M.S (1999). *El capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor inexplorable de los recursos intangibles de su empresa*, Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- King, G., Keohane, R. O. y Verba, S. (2000). La ciencia en las ciencias sociales. *El diseño de la investigación social. La inferencia científica en los estudios cualitativos*. Alianza Editores. Madrid.
- López, M. (2015). Sector automotriz en Querétaro, el más dinámico. *Somos industria*. Recuperado el 7 de octubre de 2016, de <https://www.somosindustria.com/articulo/es-sector-automotriz-en-queretaro-el-mas-dinamico/>
- KPMG Consulting. (2000). *Knowledge Management Research Report*. KPMG Consulting. Londres: KPMG.
- Machlup, F. (1973). *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton University Press. New Jersey. EEUU https://books.google.com.mx/books?id=kp6vswpmpjoC&printsec=frontcover&source=gs_bse_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- Malhotra, Naresh K. (2004). *Investigación de Mercados*. México: Pearson.
- Mansury, M. A. & Love, J. H. (2008). Innovation, Productivity and Growth in US Business Services: A Firm-Level Analysis. *Technovation*, 28(1-2), 52-62.
- Manual de Oslo. (2006). *Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a*

- innovación. OECD y Eurostat. Comunidad de Madrid, Consejería de Educación. España.
- Modelo de Gestión del Conocimiento de KPGM Consulting [en línea]. 1998. Extraído el 8 de diciembre del 2014 desde: http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_kpmg
- Montejano, G. S. y López, T. G. C. (2013) Impacto del capital intelectual en la innovación en empresas: una perspectiva de México. *TEACS*, 6(13), 39-49.
- Mostafa, T. (2009). The anatomy of inequalities in educational achievements: An international investigation of the effects of stratification. *LLAKES Research Paper 3*. London: Institute of Education.
- Nasseri, T. (1976). Knowledge Leverage: The ultimate advantage. Global Risk management network. Recuperado de <http://www.brint.com/papers/submit/nasseri.htm>
- Nieto, M. J. y Santamaria, L. (2007). The Importance of Diverse Collaborative Networks for the Novelty of Product Innovation. *Technovation Journal*, 27, 367-377.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company*. New York: Oxford University Press.
- Ortíz-Cantú y Pedroza-Zapata (2006) ¿Qué es la gestión de la innovación y la tecnología. *Journal of Technology Management & Innovation*. 1(2).
- Pávez, A. (2000). *Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y tecnologías de la información para la generación de ventajas competitivas*. Valparaíso, Chile: Univ. Téc. F. Santa María.
- Pavón y Goodman (1981) mencionados en Castro Martínez, Elena (2002). *Programa Formativo "Buenas prácticas en cooperación universidad-empresa"*. OTT CSIC Comunidad Valenciana. (Valencia, España).
- Perego, L. H. y Romina, S. M. (2014). Innovación e Inteligencia Estratégica. Extraído el 7 de septiembre de 2015, desde: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1405/#indice>.
- Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. Garden City: Doubleday
- Popper, K. R. (1972). *Conjeturas y refutaciones, el desarrollo del conocimiento científico*. España, Paidós.
- Roos, J., Roos, G., Dragonetti, N.C. y Edvinsson, L. (2001). *Capital Intelectual. El valor intangible de la empresa*. Barcelona, España: Paidós.
- Salas Gopar Dinora; Ramos Salinas Norma Mari-cela; Cano José Antonio (2015). El capital intelectual e innovación como un estudio piloto en una empresa automotriz del Bajío. *Revista Administración y finanzas*, 2 (2), 385-399.
- Solleiro, J. L. y Terán, A. (2012). *Buenas Prácticas de Gestión de la Innovación en Centros de Investigación Tecnológica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Spiegel, M. y Stephens, L. (2009). *Estadística*. México, D.F.: Mc Graw-Hill.
- Stewart, A. (1998). *Intellectual Capital: the New Wealth of Organizations*. Doubleday.
- Subramaniam, M. y Youndt, M. A. (2005). The Influence of Intellectual Capital The Types of Innovative Capabilities. *Academy of Management Journal*, 48 (3), 450-463.
- Sveiby, K. E. (1997). *The new Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-Based Assets*. San Francisco: Berrett-Koehler
- Sveiby, Karl E. (2000). *La nueva riqueza de las empresas*. Barcelona: Gestión 2000.
- Sveiby, K. E. (2001). *The intangible assets Monitor*. Extraído de: <http://www.sveiby.com/articles/CompanyMonitor.html>.
- Tejedor, B. & Aguirre, A. (1998). Proyecto Logos: Investigación relativa a la Capacidad de Aprender de las Empresas Españolas. *Boletín de Estudios Económicos*, 64.
- Viedna, J. M. *SCBS Social Capital Benchmarking System*. Extraído el 1 de junio del 2015 desde: <http://www.intellectualcapitalmanagementsystems.com/publicaciones/Scbs.pdf>
- Wiig, K. M. (1995). *Knowledge Management Methods: Practical Approaches to Managing Knowledge*, Arlington, TX.
- Wu, Ch., Parker, Sh., y J. de Jong, J. P. (2014). Need for cognition as an antecedent of individual innovation behavior. *Journal of Management*, 40 (6), 1511-1534.