

Capital Intelectual e innovación como un estudio piloto en una empresa automotriz del Bajío

SALAS, Dinora*†, RAMOS, Norma Maricela y CANO, José Antonio

Universidad Tecnológica de Querétaro

Recibido 2 de Enero, 2015; Aceptado 26 de Marzo, 2015

Resumen

En este trabajo se presenta un estudio piloto que analiza los factores determinantes del capital intelectual e innovación tecnológica en una empresa automotriz del Bajío, en México, dividiendo el capital intelectual, para facilitar el estudio, en los tres componentes básicos en que coinciden diversos autores, el capital humano, el capital estructural y el capital relacional. Caso de estudio, cuyo propósito es establecer la prueba la viabilidad, el equipo y los métodos del diseño de investigación.

La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, aplicándose un cuestionario, que se valida por medio del alfa de cronbah, además de realizar la prueba de correlación y el análisis de regresión. Para este estudio piloto el muestreo es no probabilístico, según criterio, aplicando el cuestionario en todas las áreas de la empresa automotriz participante. Los resultados de esta técnica, muestran una relación lineal positiva y creciente entre el capital intelectual y la innovación, por lo se infiere que a cada incremento del capital intelectual le corresponde un incremento en la innovación. Un hallazgo en este estudio piloto es la optimización de los factores obtenidos que permiten contribuir en un incremento de los resultados innovadores de ésta y otras organizaciones.

Conocimiento, capital intelectual, innovación tecnológica.

Abstract

This paper describes a pilot study analyzing the determinants of intellectual capital and technological innovation in an automotive company of the Bajío in Mexico, dividing intellectual capital, to facilitate the study, in the three basic components that meet several authors is presented, human capital, structural capital and relational capital. Case study, whose purpose is to establish the viability test, the equipment and methods of research design. The methodology used was quantitative approach, applying a questionnaire, which is validated through cronbach alpha addition to testing of correlation and regression analysis using the statistical software Sigma Plot v. 13. For this pilot study is non-probability sampling, the discretion, using the questionnaire in all areas of the participating automaker company. The results of this technique, show a positive and increasing linear relationship between intellectual capital and innovation, so it follows that each intellectual capital increase corresponds to an increase in innovation. One finding in this pilot study is the optimization of the factors obtained mediations that allow contributing to an increase in the innovative results of this and other organizations

Knowledge, intellectual capital, technological innovation

Citación: SALAS, Dinora, RAMOS, Norma Maricela y CANO, José Antonio. Capital Intelectual e innovación como un estudio piloto en una empresa automotriz del Bajío. Revista de Administración y Finanzas 2015, 2-2: 380-394

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: dsalas@uteq.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

A raíz de la aparición de la gestión del conocimiento como fuente de la creación de valor en las empresas, surge la inquietud globalizada de diversos investigadores acerca de cómo medir los resultados de los conocimientos adquiridos, creados y transferidos en las empresas, lo que da paso a la creación de múltiples modelos del capital intelectual y a otros tantos indicadores para medir el desempeño emanado del conocimiento generado. Sin embargo en México, son prácticamente inexistentes las organizaciones que miden el capital intelectual, así como también son muy escasas las investigaciones que analizan la relación entre el capital intelectual y la innovación tecnológica, de ahí la importancia de esta investigación cuyo objetivo, es identificar de que manera impactan los factores determinantes del capital intelectual, en la innovación de una empresa automotriz del Bajío (caso de estudio), dividiendo el capital intelectual en los tres componentes básicos en que coinciden diversos autores: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional.

El problema radica en que los procesos de gestión de capital intelectual utilizados por las organizaciones Mexicanas, entre ellas la empresa privada automotriz en estudio, es incipiente y limita la creatividad, la generación y aplicación de conocimiento, así como la generación de nuevos o mejores productos, como resultado de la innovación frecuente, factor elemental en todo tipo de organizaciones como impulso a la creación de valor en un mercado globalizado ampliamente competitivo. De manera que en éste estudio piloto se analiza la interrelación entre el capital intelectual y la innovación tecnológica en una industria automotriz de gran tamaño en la región Bajío Mexicana, que se encuentra inmersa en una economía global dado que pertenece a un consorcio con presencia internacional.

El presente artículo muestra la problemática, el marco conceptual que sirve de base para el estudio, el marco metodológico que incluye el método de investigación, las variables utilizadas, los conceptos que rigen la investigación, y demás elementos para el análisis, emitiendo algunos resultados preliminares y sus conclusiones.

Problemática

Es comúnmente aceptado que la innovación es punto clave para la supervivencia y el éxito de las empresas, sin embargo México presenta bajos niveles de competitividad internacional y una alta dependencia tecnológica, según el IMD World Competitiveness Yearbook (posición 57 de 60 en 2014), por lo que las empresas se vuelven vulnerables en una economía en riesgo, reflejo de la mínima generación de patentes y de la propiedad intelectual, entre otros. Estos resultados pueden verse incrementados con el desarrollo eficiente del activo más valioso de una organización, el recurso humano, ya que en él reside el conocimiento que permite la creación de valor de la empresa, a ésta unión se le ha llamado capital intangible, como base para medir el conocimiento organizacional, que precisa de una gestión eficiente.

Esta gestión implica que se lleven a cabo diversas actividades para la adquisición, asimilación y generación de conocimiento, en este tenor, el presente trabajo analiza la interrelación e importancia de la Gestión del Capital Intelectual utilizada en los procesos de una industria automotriz del Bajío y el impacto que ejercen en sus resultados innovadores.

A este respecto, la literatura muestra escasos estudios realizados en pymes y en instituciones de educación superior, principalmente, algunos investigan si las pymes conocen e integran en su organización.

La gestión del conocimiento encontrando que conocen el término pero no aplican algún modelo de gestión; también escasos son los estudios que miden el capital intelectual y lo hacen solo en pymes (Loossens, y Montejano, 2013) con base en los indicadores de los modelos más utilizados a nivel global, aquellas que miden el capital intelectual a través de la información financiera (Villegas, Nuño, Hidalgo, Hernández, 2014), coincidiendo en que las pymes tampoco cuentan con un modelo o procedimientos para medir el conocimiento generado ni sus resultados innovadores.

Con referencia a la innovación tecnológica, es comúnmente aceptado que ésta, es punto clave para la supervivencia y el éxito de las empresas, empero, las investigaciones que analizan la relación entre el capital intelectual e innovación tecnológica en grandes empresas, son casi nulas, por lo que aporta originalidad al estudio.

Marco conceptual

Los conceptos base para este estudio incluyen la gestión del conocimiento al que se encuentra estrechamente ligado el capital intelectual y sus resultados reflejados en innovación de proceso o producto principalmente.

Innovación

El concepto de innovación tiene diferentes matices, conociéndose como un proceso de transformación de procesos, hechos o ideas para “convertirlo en algo útil comercialmente” como lo mencionan Milles y Morris (1999 p. 2y 3), se distingue de la invención, porque ésta trata de la creación alterando la materia o materiales, como resultado de una investigación, mientras que la innovación se relaciona con la transformación o nuevo uso de esa invención, buscando la fácil aceptación en el mercado.

Por innovación, el manual de Oslo (2006) se refiere a 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 su parte Hans Degischere (2010) la define como “una diversificación de negocios, con el objetivo de seguir actividades para acelerar el crecimiento aún más” agrega como elementos de la adaptación a nuevas situaciones, al ingenio de la demanda, la creatividad y la flexibilidad. Means y Faulkner definen la innovación como un proceso estratégico básico que conlleva a mejores mercados; para André Piatier (1987) es “una idea transformada en algo vendido o usado”; Sherman Gee (1981) “la innovación es el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado”.

Los indicadores a partir de la innovación son básicos, extraídos de las definiciones anteriormente citadas, entre los que destacan las nuevas ideas, nuevos o mejores procesos, métodos o modelos, así como nuevos o mejores productos, de ahí que se analiza el impacto que ejerce el capital intelectual en éstos indicadores generados, donde sea posible observar los efectos o inducción de cambios derivados de la innovación tecnológica.

El capital intelectual

El capital intelectual ha cobrado gran relevancia ante la necesidad de darle valor a los conocimientos que poseen los individuos en las organizaciones; este término fue utilizado por primera vez por Machlup, quien resalta los beneficios que aporta a las empresas, a partir de éste, el término capital intelectual ha sido definido por un vasto número de autores, entre los que se puede mencionar a Nasseri, T. (1976:28), quien lo divide en capital humano (compuesto por los talentos y los conocimientos adquiridos).

Y en capital conocimiento (aquél que se documenta en cualquier medio, incluye el software como resultado de este conocimiento), por su parte Stewart (1991) define al capital intelectual como la suma de los conocimientos de los empleados con los que la empresa gana dinero o genera valor, de acuerdo también con Sveiby (1997) y otros autores más.

Sin embargo, si estos talentos y conocimientos no generan algún resultado, tienen poco o nulo valor para la organización, así, Ross y Ross (1997) incluye la interpretación práctica de ése conocimiento como las marcas y patentes, parecido a Steward (1998) que incluye la propiedad intelectual, por su parte Edvinsson Sullivan (1998:50) agrega la tecnología organizacional y las relaciones con los clientes; también está integrado por otros intangibles que posee la organización, como los sistemas de información, la propiedad intelectual (Robinson y Kleiner, 1996), la gestión del talento (Martínez, 1998), así como las relaciones con los clientes y las destrezas profesionales, capaces de proporcionar ventaja competitiva (Edvinsson y Malone 1999), además de los modelos, las capacidades del servicio prestado, la tecnología, (Malhotra, 2000), la lealtad de los clientes, la reputación y los patrones de compra o la capacidad de pago (Davenport, T. (1999:76), destacando la importancia de otorgarle valor dentro de la organización (Bontis, 2002).

Como puede observarse el conocimiento es el elemento indiscutible del capital intelectual en las organizaciones, así como sus capacidades, habilidades, talentos, competencias, experiencia, y al trabajo colaborativo dentro y fuera de la organización que le permite generar riqueza y ventaja competitiva.

Modelos del capital intelectual

Si bien se reconoce la importancia del conocimiento y del capital intelectual para el éxito empresarial, no todas las empresas integran procesos para gestionar el conocimiento ni el capital intelectual, sin embargo los esfuerzos por integrarlos a las organizaciones continúan, de tal forma que la literatura presenta modelos en constante evolución, mostrando en este apartado los mayormente utilizados y que sirven de guía para esta investigación.

El Modelo Dow Chemical, (1998)

Enfocado a la creación de valor con enfoque al cliente, incluyendo el balance invisible, dividido en activos intangibles y financiación invisible, reflejo del capital invisible, incluye además los compromisos contraídos por la organización, mientras que los activos intangibles los diferencia en estructura interna, externa y las competencias de las personas.

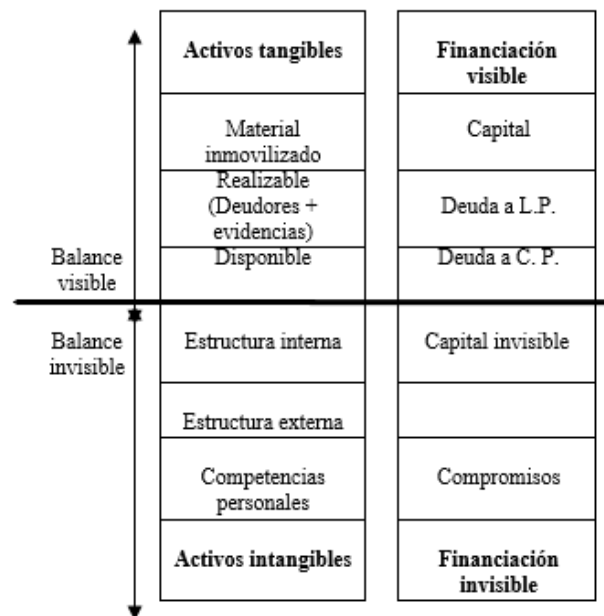


Figura 1 Modelo Dow Chemical. Fuente: Dow Chemical (1998).

La ventaja que presenta es que cataloga y gestiona tanto sus patentes como los demás activos intangibles; además valora sus compromisos, que ningún otro modelo anterior tomó en cuenta; otorga un enfoque financiero para maximizar su valor; su limitación es que se olvida de sus competidores, lo que puede frenar la ventaja competitiva de la empresa. El modelo se presenta en la Figura 1.

Modelo de Dirección Estratégica por competencia (Bueno, 1998).

Modelo centrado en la competencia básica distintiva de la organización como fuente de ventaja competitiva, divide al capital intelectual en humano, organizacional, tecnológico y relacional. Mide el capital intelectual en tres argumentos básicos: las actitudes o valores, los conocimientos y las capacidades de la organización, de cada una de las cuatro dimensiones en que divide al capital intelectual, alineando la gestión del conocimiento con la estrategia de la organización. El modelo aplica dos fórmulas:

$$CI=V-AC \tag{1}$$

$$CI=CH+CO+CT+CR \tag{2}$$

Donde:

- CI: Capital intelectual
- V: Valor de mercado de la empresa
- AC: Activos productivos netos (valor contable)
- CH: Capital humano (competencias personales)
- CO: Capital organizacional (competencias organizacionales)
- CT: Capital Tecnológico (competencias tecnológicas)
- CR: Capital relacional (competencias con el entorno)

Este modelo tiene como mejoría la inclusión de las llamadas competencias esenciales de la empresa en cuatro ámbitos, el personal.

El organizacional, el tecnológico y el de los competidores, su limitación es la falta de consenso en la aplicación de valor a cada indicador, por lo que en el presente estudio no se aplican las fórmulas de éste modelo, sin embargo se considera relevante incluir los indicadores tan completos que incluye las competencias esenciales de éste modelo para el análisis en la industria automotriz en estudio.

Modelo de Knowledge Practices Management.

No obstante este modelo se presenta como de gestión del conocimiento, se observa claramente que incluye al capital intelectual, también llamado capital intangible, el que divide en capital humano, capital tecnológico, capital organizacional y capital relacional; el modelo incluye factores clave de la competitividad, llamadas competencias básicas distintivas formadas por las actitudes, los conocimientos y las capacidades personales, organizativas, tecnológicas y relacionales, de manera que se obtienen balances tanto de competitividad como financieros con el propósito de maximizar el aprovechamiento de su capital intelectual. En la Figura 2 se muestra lo aquí descrito.

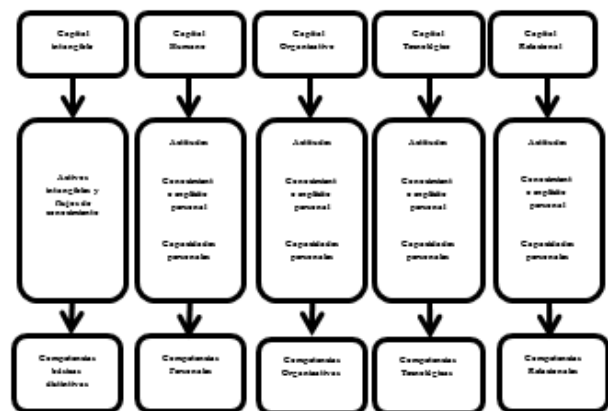


Figura 2 Modelo de Knowledge Practices Management. Fuente: Tejedor y Aguirre (1998).

De acuerdo a estos y otros modelos analizados, se observan coincidencias con referencia a las dimensiones en que dividen al capital intelectual, entre los que destacan, el Modelo Nova Care de Camisón, Palacios y Devece (1999), el Navegador Skandia de Edvinsson y Malone (1998), el Modelo Dow Chemical de Dow (1998), el modelo "Intelect" del Euroforum Escorial en Madrid y el Modelo Technology Broker, de Annie Brooking (1996), resumiendo en tres dimensiones: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional.

Al capital humano lo constituyen los saberes, experiencias, habilidades y capacidades del personal, que a la vez forman parte importante de cada organización, esto se relaciona con el conocimiento individual, el expertise o el know how que lo hacen único y, que el empleado o trabajador se lleva cuando abandona una organización, ocasionando la pérdida de conocimiento para la organización. Al capital estructural lo integran los conocimientos convertidos en rutinas organizativas, manuales, procedimientos, sistemas, cultura, base de datos, etc., y el capital relacional está formado por el conjunto de recursos destinados para establecer relaciones externas con sus clientes, proveedores, socios, inversores, acreedores y las percepciones que éstos tienen de la empresa, como mencionan Bueno y Bontis, coincidiendo con los stakeholder de Sullivan (Devece, Palacios, Garrigós, 2003).

Indicadores del capital intelectual

En concordancia con lo previamente citado, se establecen los indicadores que servirán de guía para determinar el impacto que ejerce el capital intelectual en los resultados innovadores de la industria automotriz del Bajío que se encuentra inmersa en un contexto tanto nacional como internacional, en el que existen competidores, proveedores.

Clientes, universidades, gobierno y centros de investigación, siendo indispensable establecer relaciones que sean de mutuo beneficio para la creación de valor, por lo que los trabajos colaborativos, acuerdos, alianzas, consorcios y redes serán indicadores esenciales en el análisis, así como el benchmarking y la tecnología (Camisón, Palacios y Devece, 1999; Tejedor y Aguirre, 1998), como parte integrante de las competencias de relaciones de la empresa que constituyen el capital relacional.

Con referencia a las competencias personales, que integran el capital humano, los indicadores a tomar en consideración son el liderazgo, el sentido de pertenencia con la empresa, el comportamiento innovador, la apertura a nuevas experiencias o conocimientos, la proactividad, las competencias y habilidades individuales, y la disposición para transferir conocimientos, (Solleiro y Castañón, 2004; Delgado, Navas, Martín de Castro y López, 2004), de tal forma que en esta sección se podría citar a prácticamente todos los autores, que por supuesto apuntan al capital humano como piedra angular, sin embargo enfatizamos el deseo o la necesidad de cognición que refieren (Wu, Parker y de Jong, 2014), que poco se ha incluido en estudios anteriores.

El capital estructural queda integrado por los procesos de apoyo a la creatividad, procedimientos que faciliten la cognición y métodos, el empowerment, el clima laboral, los incentivos y motivadores, la cultura de aprendizaje, la tecnología y vigilancia tecnológica (Camisón, Palacios y Devece, 1999; Tejedor y Aguirre, 1998; Bueno, 1998; Edvinsson y Malone, 1998)

Metodología

La Figura 3 muestra el modelo de investigación a seguir, en el cual se interrelacionan los tres factores del Capital Intelectual (humano, relacional y estructural) que dan paso al análisis de los indicadores determinantes que influyen en los procesos del centro de investigación para facilitar la innovación de productos y procesos, atendiendo a las circunstancias particulares de la empresa automotriz del Bajío.

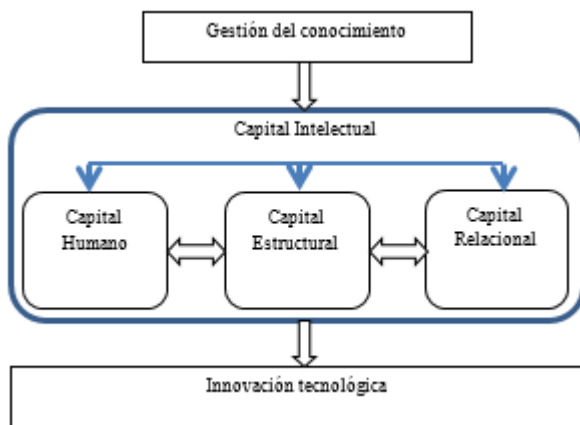


Figura 3 Metodología para Medir el CI en una empresa automotriz del Bajío.

Esta investigación se aborda mediante una metodología cuantitativa en la que se levantarán datos, se realizará el análisis de los factores del capital humano, organizacional, relacional, que influyen en los procesos de la empresa automotriz del Bajío, que facilitan la innovación de productos y procesos, percibiendo que bajo circunstancias similares otras empresas y organizaciones tendrán experiencias análogas

La metodología a utilizar será el estudio de caso, que permite la observación de la unidad de análisis como un sistema cerrado, abordando la problemática completa, con enfoque en las variables de estudio y su relación con el contexto (Creswell, 1994).

Valiéndose de técnicas de análisis descriptiva y exploratoria, de manera que se analizan las experiencias de otras organizaciones en el campo del capital intelectual.

El capital intelectual y los procesos de la empresa automotriz del Bajío, son las dimensiones de análisis que delimitan esta investigación, enmarcados bajo un contexto local y bajo las cuales se dará respuesta a la pregunta central: ¿Qué impacto ejerce el capital intelectual en la innovación de la industria automotriz? De ésta forma los procesos de innovación son considerados como el efecto ocasionado por las dimensiones de análisis. A partir de este cuestionamiento, emanan las preguntas secundarias, ¿Qué influencia ejerce el capital humano en la innovación tecnológica? ¿Cuál es la influencia que ejerce el capital organizacional o estructural sobre la innovación tecnológica? Y por último ¿Qué influencia ejerce el capital relacional o social sobre la innovación tecnológica?

Acorde con la pregunta central, el objetivo general consiste en identificar los factores del capital intelectual que faciliten los procesos de innovación para su sistematización, a fin de potencializar el desempeño de la industria automotriz.

Los conceptos que aceptados para esta investigación incluyen el capital intelectual que se define como el conjunto de saberes, relaciones, demás elementos organizacionales intangibles y su habilidad para crear ventaja competitiva; se compone por capital humano, capital estructural y capital relacional (Edvinson y Malone, 1999; Stewart, 1998; Youndt, Subramaniam, y Snell, 2004).

La innovación tomada 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. (Manual de Oslo, Van de Ven, 1986; Milles y Morris, 1999; Sherman Gee, CE, 1995; Tidd, 2001; Adner, 2002; OECD, 2006), finalmente la ventaja competitiva es alguna característica diferencial que tiene la empresa respecto de sus competidores, que le confiere la capacidad para alcanzar unos rendimientos superiores a ellos, de manera sostenible en el tiempo (Michael E. Porter, 2007)

El paradigma planteado en este estudio, subyace en función de la influencia que el capital intelectual ejerce en el desempeño innovador de la empresa, a través de sus procesos nuevos o mejorados (Coombs y Bierly, 2006), de manera que para darle respuesta se plantea la hipótesis central.

H01: El capital intelectual impacta negativamente en la innovación.

H1: El capital intelectual impacta positivamente en la innovación.

Como el capital intelectual está integrado por el capital humano, relacional y estructural, se cuestiona, acerca de aquellos factores que inciden en mayor medida con el desempeño innovador, con el factibilidad de incluirlos en los procesos de la empresa; de manera que emanan las hipótesis alternativas 2, 3 y 4, con sus respectivas hipótesis nulas:

H2: El capital humano influye positivamente en el desempeño innovador.

H02: El capital humano influye negativamente en el desempeño innovador.

H3: el capital estructural influye positivamente en la innovación.

H03: El capital estructural influye negativamente en el desempeño innovador.

H4: El capital relacional influye positivamente en la innovación.

H04: El capital relacional influye negativamente en el desempeño innovador.

La técnica utilizada como instrumento de medición refiere a una encuesta tipo cuestionario, bajo la escala de Likert, con cinco criterios de respuesta: nunca, casi nunca, regularmente, casi siempre y siempre. Contiene un total de 35 afirmaciones, de la siguiente manera: 6 afirmaciones para el factor innovación, 9 para el capital humano, 10 para el capital estructural y 5 para el capital relacional. Como se trata de un estudio piloto, el método de recolección de datos es no probabilístico, con muestreo según criterio, incluyendo a personal de todos los departamentos y de los niveles bajo y medio de la empresa automotriz del Bajío, que son los directamente involucrados en los procesos de innovación.

Resultados

El estudio piloto fué aplicado a 29 empleados de las diferentes áreas de una empresa automotriz del Bajío, de presencia internacional, que posee una estructura vertical, dividida en áreas o departamentos, incluyendo el área de desarrollo de nuevos productos.

La validez del instrumento de medición se realizó por medio del alfa de Cronbach, mediante el software estadístico SPSS, versión 17.0, obteniendo un valor de $\alpha = 0.847$, lo que le da validez al instrumento. Posteriormente se aplicó la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk), mediante el software Sigma Plot, v. 13 (Anexo 1), obteniendo como resultado que solo cuatro de los 13 factores utilizados para medir el capital intelectual pasaron la prueba.

Es decir solo el 30.7% tiene un comportamiento esperado, entre los que se encuentran los procesos y procedimientos, los motivadores, la cooperación interna-externa y los nuevos productos, los procesos y la tecnología. Los resultados arrojados demuestran que no se trata de una distribución normal, para la aplicación de las demás pruebas se realizarán por medio de la estadística no paramétrica.

Para el análisis de la información se aplicó el método de Kendall por tratarse de estadística no paramétrica (Sprent y Smeeton, 2007) obteniendo una correlación de 0.845 entre la apertura a nuevas experiencias con la personalidad proactiva, lo que significa que no se puede dar una sin la otra; sin embargo se decide no eliminar estas preguntas por la relevancia de su correlación con los demás indicadores.

De las respuestas al cuestionario aplicado, se realiza la correlación, obteniendo los resultados que se presentan divididos de acuerdo a las dimensiones del capital intelectual.

De la dimensión Capital Humano, las respuestas sobresalientes muestran una correlación con diversos indicadores, según se muestra en la Tabla 1.

	Relación significativa con	Relación significativa con	Relación negativa con
Liderazgo	Procedimientos, motivadores, formación en innovación, cultura, vigilancia y adquisición tecnológica, ideas innovadoras, patentes, clientes, reconocimiento de marca	Pertenencia, nuevos productos	Relación _clientes
Sentido de Pertenencia	Procedimientos, cultura, vigilancia y adquisición de tecnología de punta.	Liderazgo, cooperación, alianzas, ideas innovadoras, nuevos productos, reconocimiento de marca.	
Competencias esenciales personales	Transferencia de conocimiento, procedimientos, reconocimiento de marca.	Cultura, vigilancia y adquisición tecnológica, relación con clientes.	Formación para la innovación, ideas innovadoras, relación con clientes

Tabla 1 Correlación de los indicadores del capital humano. Fuente: Elaboración propia.

De la dimensión Capital Relacional, se presenta el reconocimiento de marca que sobresale en la correlación con una mayor cantidad de indicadores, de acuerdo a la Tabla 2.

	Relación significativa con	Relación significativa con	Relación negativa con
Reconocimiento de marca	Liderazgo, competencias esenciales, procedimientos, patentes	Sentido de pertenencia, transferencia de conocimiento, motivadores, cultura, vigilancia y adquisición tecnológica, relación clientes, ideas innovadoras, nuevos productos, clientes	

Tabla 2 Correlación de los indicadores del capital relacional. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados sobresalientes de la dimensión Capital Estructural, tiene una correlación con los indicadores mostrados en la Tabla 3.

	Relación significativa con	Relación significativa con	Relación negativa con
Transferencia de conocimientos	Competencias esenciales	Procedimientos, reconocimiento de marca	Formación innovación, cooperación, alianzas, clientes
Procedimientos	Liderazgo, Sentido de pertenencia, competencias esenciales, Cultura, vigilancia y adquisición tecnológica, reconocimiento de marca	Transferencia de conocimientos, motivadores, cooperación, patentes y clientes	
Motivadores	Liderazgo, formación innovación, cultura,	Procedimientos, patentes, reconocimiento de marca	Cooperación, nuevos productos

Tabla 3 Correlación de los indicadores del capital estructural.

A partir de las correlaciones obtenidas indican que la identidad con la empresa o el sentido de pertenencia es fundamental para desarrollar la innovación tecnológica, ya que lo relacionan con 16 de los indicadores, obteniendo una relación significativa con un clima laboral que favorezca la innovación, con una cultura de aprendizaje, con el desarrollo de competencias individuales, con la autonomía en el puesto, con trabajos colaborativos, mostrando la relación con el capital estructural y relacional, además se aprecia una relación significativa con el número de clientes mayor al competidor más cercano como resultado del desempeño de sus procesos.

Por otro lado, las competencias individuales (dentro las que se encuentra la experiencia) mantienen relación significativa con un clima que facilite la innovación tecnológica.

Con el sentido de pertenencia y con la adquisición de tecnología de punta, pero no manifiesta relación alguna con la generación de procesos o productos nuevos o mejorados, aunque muestra una influencia negativa con las ideas innovadoras, por lo que no se puede afirmar que posee una influencia negativa con la innovación tecnológica, como lo establece Subramanian y Youndt (2005), en contraposición, la disposición a la colaboración, que presenta una correlación significativa con resultados de la innovación como reconocimiento de marca y la protección de patentes, sin embargo no es posible afirmar que poseen una relación negativa con la capacidad innovadora como lo exhibe Subramanian y Youndt (2005).

Una vez concluido el análisis correlacional, se procede a identificar si existe alguna tendencia entre las dimensiones del capital intelectual con la innovación tecnológica, por medio de la regresión lineal, que parte de la ecuación de la recta para establecerla relación o tendencia que existe entre los datos obtenidos, ésta tendencia puede ser positiva y creciente, o bien negativa y descendiente, curvilínea, o sin relación alguna, entre otros casos. Para establecer esta relación entre variables, se utilizó el Sigma Plot v. 13, obteniendo los gráficos que muestran el impacto a través de la relación lineal de las dimensiones del capital intelectual con la innovación en la empresa automotriz del Bajío.

Impacto o relación entre el capital humano y la innovación tecnológica

La Figura 4, muestra las respuestas obtenidas acerca de los indicadores del capital humano como el sentido de pertenencia, la identidad con la empresa, las actitudes, los conocimientos y capacidades individuales en su impacto con los resultados innovadores.

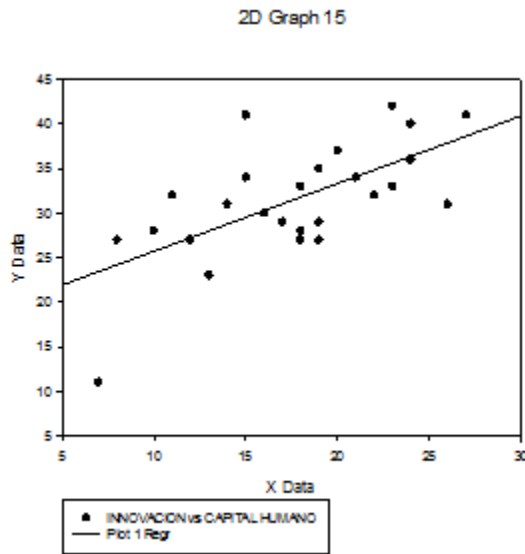


Figura 4 Linealidad entre el capital humano y la innovación. Fuente: Elaboración propia

Aunque en la Figura 4, se observan dos puntos que se alejan de la recta, se puede concluir que si existe una relación lineal positiva, entre la innovación tecnológica y el capital humano ya que los datos proporcionados por los empleados se acercan a la recta de regresión, lo que indica que estas variables tienen una influencia lineal creciente, es decir su comportamiento significa que por cada incremento en el capital humano, también la innovación acrecentará.

De acuerdo al resultado, el capital humano posee una influencia positiva en la innovación tecnológica, en contraposición a lo expuesto por Subramanian y Youndt (2005) y aceptando los resultados obtenidos por Pizarro, Real y de la Rosa (2011), acerca de la influencia positiva y la importancia de capital humano en la innovación, lo que nos alinea a responder la pregunta: ¿Qué influencia ejerce el capital humano en la innovación tecnológica? Dando como respuesta, que el capital humano influye positivamente en la innovación tecnológica, aceptando la siguiente hipótesis.

Hipótesis alternativa 2: El capital humano influye positivamente en el desempeño innovador.

Impacto o relación entre el capital organizacional y la innovación tecnológica.

Como se observa en la Figura 5, los datos presentan una clara relación lineal del capital organizacional con la innovación tecnológica, con tendencia al crecimiento.

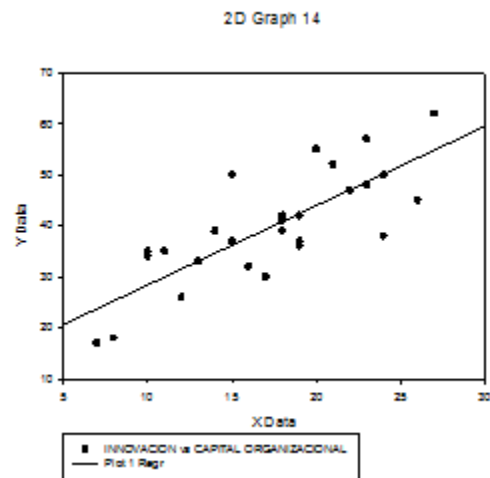


Figura 5 Relación entre capital organizacional e innovación. Fuente: Elaboración propia con base en datos de encuestas realizadas.

Por lo que se concluye que si se incrementa el capital organizacional, la innovación también se incrementa, debido a que están influenciados uno por el otro, estando de acuerdo con Subramaniam y Youndt (2005), en que el capital organizacional aumenta o posee una influencia creciente y positiva con las capacidades de innovación, así como con Mendoza y Valenzuela (2014) que indican la existencia de una relación lineal positiva entre el capital tecnológico (que se integra en el estructural) con los capacidades tecnológicas que facilitan la innovación, lo que permite responder a la pregunta.

¿Cuál es la influencia que ejerce el capital organizacional o estructural sobre la innovación tecnológica? Afirmando que poseen una influencia positiva y creciente, aceptando la,

Hipótesis alternativa 3: el capital estructural influye positivamente en la innovación.

Impacto o relación entre el capital relacional y la innovación tecnológica.

La Figura 6, presenta un punto que se aleja del modelo de regresión del capital relacional y la innovación, sin embargo, claramente se observa una relación lineal creciente entre los datos, confirmando lo que Subramaniam y Youndt (2005) aseveran, que la interacción (capital) social, influye positivamente en las capacidades de innovación, por lo que se infiere que a cada incremento del capital relacional también aumentan las capacidades de innovación, resultando en nuevos o mejores procesos o productos.

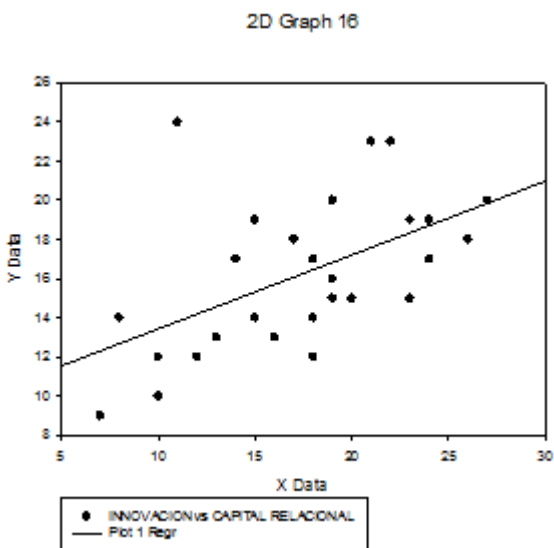


Figura 6 Regresión entre capital relacional e innovación. Fuente: elaboración propia con base en datos de encuestas realizadas.

Lo anterior responde a la pregunta: ¿Qué influencia ejerce el capital relacional o social sobre la innovación tecnológica? Aceptando la, Hipótesis alternativa 4: El capital relacional influye positivamente en la innovación.

Impacto o relación entre el capital intelectual y la innovación tecnológica.

Como se menciona, si el capital intelectual se compone de capital humano, organizacional y relacional, y en todas se observa la linealidad y la relación positiva y creciente, entonces se confirma la influencia del capital intelectual con la innovación, acorde con Subramaniam y Youndt (2005).

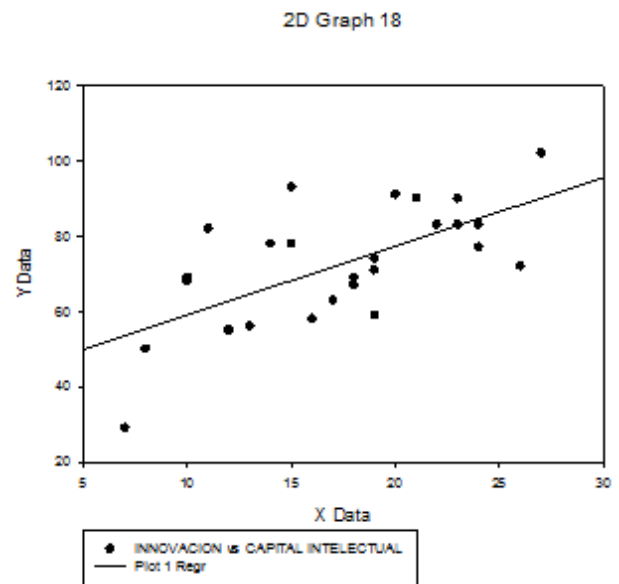


Figura 7 Linealidad entre el capital intelectual y la innovación.

La Figura 7, confirma la tendencia positiva, por lo que se infiere que a cada incremento del capital intelectual le corresponde un incremento en la innovación, con lo que se da respuesta al cuestionamiento central ¿Qué impacto ejerce el capital intelectual en la innovación de la industria automotriz?. Aceptando la hipótesis central:

H1: El capital intelectual impacta en la innovación y lo hace de manera positiva y creciente.

Impacto o relación entre los obstáculos a la innovación y los resultados innovadores.

Finalmente los indicadores utilizados para describir los obstáculos a la innovación no presentan una relación lineal, ni una correlación, como se observa en la Figura 8, sin embargo no se puede inferir la independencia entre estas variables por falta de pruebas.

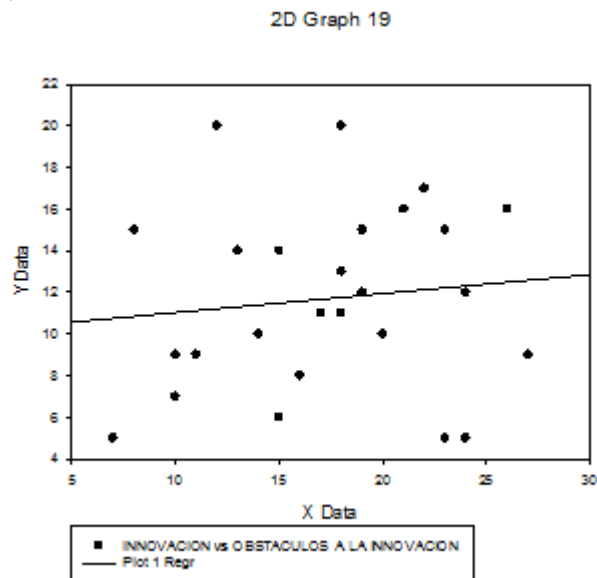


Figura 8 Relación entre innovación y obstáculos a la innovación. Fuente: elaboración propia con base en datos de encuestas realizadas.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio piloto, son el inicio de un estudio mas amplio, los cuales proporcionan la validez requerida al instrumento de medición empleado, al obtener un alfa de Cronbach igual a 0.847.

Por su parte las pruebas de correlación muestran cuales son los factores determinantes del capital intelectual que poseen un impacto sobre los indicadores de innovación tecnológica, adicionalmente el análisis de regresión múltiple refleja la influencia que ejerce el capital intelectual, con sus dimensiones (capital humano, capital estructural y capital relacional), sobre la innovación tecnológica, otorgando validez al método aplicado en base a la validación de las hipótesis planteadas en este estudio y las variables aceptadas, podemos señalar que sí es factible obtener evidencia del impacto, relación o influencia que el capital intelectual ejerce sobre los resultados de la innovación tecnológica. Con todo lo anterior podemos concluir que la posibilidad de anular los indicadores que miden los obstáculos a la innovación, a pesar de que se considera que no existen pruebas suficientes acerca de que éstos indicadores no representen un obstáculo a la innovación.

Esto nos permite investigar los medios de satisfacción que emplean las empresas para la los factores determinantes del capital intelectual que poseen un impacto sobre los indicadores de innovación tecnológica, que es el interés de esta investigación y poder proponer ideas para que se vaya fortaleciendo la generación del capital intelectual necesario para formar en el personal las competencias técnicas a trabajar en desarrollos tecnológicos y facilitarles metodologías para que pueden proteger a estos a través de diseños, modelos, marcas, franquicias, derechos para el desarrollo de la innovación tecnológica.

Referencias

- Bontis, N. (2002) Managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: Framing and advancing the state of the field in World Congress on Intellectual Capital Readings, Bontis, N. (Ed.), Butterworth-Heinemann, Boston, MA, pp13-56.
- Bontis, N., Keow, W.C. and Richardson, S. (2000) Intellectual capital and business performance in Malaysian industries, *Journal of Intellectual Capital*, Vol 1, No.1, pp85-100.
- Brooking A. (1996). *Intellectual Capital. Core Asset for the Third Millennium Enterprise*, 1ª ed. London: International Thomson Business Press. desde http://148.204.211.134/polilibros/portal/polilibros/P_Terminados/DCI_V2/paginas/UNIDAD%20I/1421.html
- Bueno, E. (1998). *Organización de empresas: Estructura, procesos y modelos*. Pirámide
- Burrell G and G Morgan 1979 *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*, Heinemann, pp 432
- Cea D'Ancona, M^a Ángeles (1999) *La metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Editorial Síntesis. Madrid. P 5,20-43,46
- Coombs, Joseph E. and Bierly III, Paul E. (2006). *Measuring technological capability and performance*. *R & D Management*. Vol. 36:4 p. 421-438
- Creswell, J. (1994). *Research Design. Qualitative and Quantitative Approaches*. Estados Unidos: SAGE Publications. p. 204
- Edvinsson, L. and Malone, M. (1997). *Intellectual capital: Realising your company's true value by finding its hidden brain-power*. Harper Collins. NY
- Edvinsson, L. and Sullivan, P. (1996). *Developing a model for managing intellectual capital*. *European Management Journal*. Vol 14:4. P. 356-364
- Edvinsson, L. y Malone, M.S., (1999). *El capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor inexplorable de los recursos intangibles de su empresa*, Grupo editorial Norma, Bogotá.
- Mendoza León, Jorge G; Valenzuela Valenzuela, Alejandro (2014). *Aprendizaje, innovación y gestión tecnológica en la pequeña empresa*. *Revista Contaduría y Administración*, 59 (4). Pags. 253-284.
- Montejano G. S., López, T. G.C. (2013) *Impacto del capital intelectual en la innovación en empresas: una perspectiva de México*. TEACS, Año 6, Num 13 p. 39-49
- Nasseri, T. (1976:28). *Knowledge Leverage: The ultimate advantage*. Global Risk management network. Consultado el desde <http://77www.brint.com/papers/submit/nasseri.htm>
- OECD (2006): *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos*
- OECD. (1999b). *The Knowledge-based Economy: Facts and Figures*. París, Francia: OECD.
- OECD. *The Knowledge-based Economy*. OECD. Paris. 1996.
- Páramo, R. T. (1999), *Social identity, telenovelas and the Reading process: ten case studies among Hispanics in Texas*, PhD Dissertation, Austin TX, The University of Texas

Pavez A. (2000) Modelo de Implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas.

Pávez Salazar, Alejandro Andrés (2000) Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y tecnologías de la información para la generación de ventajas competitivas. Dpto. Informática. Univ. Téc. F. Santa María (Valparaíso, Chile)

Pavón y Goodman (1981) mencionados en Castro Martínez, Elena (2002). Programa Formativo "Buenas prácticas en cooperación universidad-empresa". OTT CSIC Comunidad Valenciana. (Valencia, España).

Piatier (1987) mencionados en Castro Martínez, Elena (2002). Programa Formativo "Buenas prácticas en cooperación universidad-empresa". OTT CSIC Comunidad Valenciana. (Valencia, España), obtenido desde <http://www.campus-oei.org/ctsi/catarg/Tema0101ECM.pdf>

Porter, Michael E. (2007). Competitive Strategy, Copyright 2007 Online Executive Education.

Roos, G. and Roos J. (1997). Measuring your company's intellectual performance. *Mong Range Planning*. Vol. 30;3. P. 413-326

Solleiro, José Luis; Castañón Rosario. (2004). Gestión del capital intelectual en Centros de Innovación y Desarrollo. *Economía Informa*, Num 330, octubre 2004.

Stewart, t. (1999). *Intellectual Capital: The new wealth of organizations*, EEUU doubleday

Stewart, T.A. (1997) *Intellectual capital: The new wealth of nations*, Doubleday, New York.

Stewart, Thomas A. (1998). *Intellectual Capital: the New Wealth of Organizations*. Doubleday, New York.

Subramaniam, Mohan, Youndt, Mark A. (2005). The Influence of Intellectual Capital n The Types of Innovative Capabilities. *Academy of Management Journal*, Vol. 48, No. 3, 450–463.

Sveiby, Karl Erik. 1997. *The new Organizational Wealth: Managing and Mesasuring Knowledge-Based Assets*. Berrett-Koehler. San Francisco.

Tejedor, B., & Aguirre, A. (1998). Proyecto Logos: Investigación relativa a la Capacidad de Aprender de las Empresas Españolas. *Boletín de Estudios Económicos*, (64)

Wiig, K.M. (1995), *Knowledge Management Methods: Practical Approaches to Managing Knowledge*, Arlington, TX.

Wu, Chia-Huei; Parker Sharon K; and J. de Jong, Jeroen P. (2014). Need for cognition as an antecedent of individual innovation behavior. *Journal of Management*. Vol. 40 No. 6, pags: 1511–1534