



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAHERMOSA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

TESIS:

**ESTUDIO DE LAS VARIABLES QUE INCIDEN EN
LA OBTENCIÓN DE CAPITAL INTELECTUAL EN
LAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE SERVICIOS EN
EL SECTOR DE HIDROCARBUROS, DEL ESTADO
DE TABASCO, PARA PROPONER UN MODELO DE
DESARROLLO**

PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAESTRA EN:
PLANIFICACIÓN DE EMPRESAS Y DESARROLLO REGIONAL

PRESENTA:

ING. MAYRA EDILIA FUENTES LÓPEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. HORTENSIA ELISEO DANTÉS

VILLAHERMOSA, TABASCO

AGOSTO DE 2019



**ESTUDIO DE LAS VARIABLES QUE INCIDEN
EN LA OBTENCIÓN DE CAPITAL INTELECTUAL
EN LAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE
SERVICIOS EN EL SECTOR DE
HIDROCARBUROS, DEL ESTADO DE
TABASCO, PARA PROPONER UN MODELO DE
DESARROLLO**



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

Villahermosa, Tabasco, **02/agosto/2019**

DEPARTAMENTO: División de Estudios de Posgrado e Investigación

NO. DE OFICIO: DEPI/382/2019

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

**C. ING. MAYRA EDILIA FUENTES LÓPEZ
ESTUDIANTE DE LA MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN
DE EMPRESAS Y DESARROLLO REGIONAL
PRESENTE**

De acuerdo al fallo emitido por la comisión revisora integrada por los CC.: Dra. Hortensia Eliseo Dantés, Dra. Iris Cristel Pérez Pérez, Dra. Jucelly Castro de la Cruz, Dr. José Luis Meneses Hernández, y considerando que cubre todos los requisitos del Reglamento de titulación en vigor, se da a usted la autorización para que proceda a imprimir su trabajo profesional titulado:

"Estudio de las variables que inciden en la obtención de capital intelectual en las empresas proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos, del estado de Tabasco para proponer un modelo de desarrollo".

Hago de su conocimiento lo anterior para los efectos y fines correspondientes.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica
Tierra, Tiempo, Trabajo y Tecnología*



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAHERMOSA

DIVISIÓN DE
ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACIÓN

**MTL MAXIMILIANO SANTIAGO PÉREZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.**

Ccp. Archivo

flv/ Dr. FLV



Villahermosa, Tabasco 05 de agosto 2019

A QUIEN CORRESPONDA

Por medio de la presente, la que suscribe MAYRA EDILIA FUENTES LÓPEZ, que he cursado la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrolla, habiendo realizado la Tesis cuyo nombre es: ESTUDIO DE LAS VARIABLES QUE INCIDEN EN LA OBTENCION DE CAPITAL INTELECTUAL EN LAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE SERVICIOS EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS, DEL ESTADO DE TABASCO, PARA PROPONER UN MODELO DE DESARROLLO, por lo cual CEDO LOS DERECHOS de la misma al Tecnológico Nacional de México.

Se extiende la presente en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco a los cinco días del mes de agosto de días mil diecinueve

Atentamente



Ing. Mayra Edilia Fuentes López

No. M12300478



"Cuando entre la sabiduría a tu corazón y la ciencia sea dulce para tu alma, velará sobre ti la reflexión y la prudencia te guardará."

– ***La Biblia, Proverbios 2:11.***

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación es el producto de un esfuerzo constante que tiene como finalidad contribuir, dentro de lo posible, a la construcción de un mejor mundo.

En el desarrollo de este proyecto emprendido hace dos años, se vieron involucradas muchas personas que, de manera directa o indirecta, han aportado un poco de ellos para que el día de hoy se vea culminado.

Es por ello, que me permito agradecer a todas esas personas que me acompañaron en este trayecto. En mi primer lugar, agradezco a Dios, mi Señor, porque es quien me ha dotado del todo el talento, ciencia, habilidades y, en especial del don de la vida, los cuales he puesto en el trabajo que me llevó a la realización de esta investigación, pero principalmente le agradezco por la familia con la que me ha bendecido, porque ellos son mi fuerza.

Le agradezco a mis amados padres, por ser la base de lo que hoy en día soy, todo esfuerzo realizado tiene como objetivo llenarlos de alegría. Les agradezco infinitamente sus enseñanzas, consejos, su apoyo incondicional y el cariño que me brindan siempre. A mi madre, en especial, le agradezco por transmitirme su tenacidad implacable para lograr todo lo que se propone, que me ha motivado a crecer como persona y emprender nuevos proyectos; también por apoyarme activamente durante el desarrollo del presente trabajo. A mi padre, le agradezco por inculcarme su humildad y aprecio por la familia, que me permiten ser humana, jamás olvidar mis raíces y apreciar cada uno de mis logros sin vanagloria.

Agradezco de igual forma a mis tres hermanos, que se vieron muy relacionados con la elaboración de esta investigación, les agradezco sus ánimos, su apoyo, su cariño y su tolerancia.

Experimento un profundo sentimiento de gratitud por mi directora de tesis, a quien considero además de mi mentora, una gran amiga. Le agradezco por sus consejos, por compartir conmigo su gran sabiduría en la ciencia y en la vida, por su apoyo incondicional, por sus muchas contribuciones al presente trabajo y, sobre todo por el cariño que me brinda en cada una de sus enseñanzas.

También le agradezco su apoyo a la tesista de licenciatura que colaboro activamente en la realización de la investigación. Le doy gracias por sus disposición y aportaciones al mismo.

Le agradezco, de igual forma, a mi querido novio por su apoyo incondicional y por los ánimos que me brinda siempre. Le doy gracias por ser mi compañero en mis nuevas experiencias de vida, por compartir conmigo siempre y por su cariño y consuelo constante. También agradezco a sus padres por el cariño con el que me han recibido.

Agradezco a todos mis amigos, que de una u otra manera han sido parte de mi experiencia en el desarrollo de esta investigación con sus consejos, ánimos y cariño para conmigo.

De igual forma, quisiera agradecer a mis mascotas, porque ellos son los testigos más cercanos de mis desvelos y trabajo durante el avance de la presente investigación. Por siempre estar, les doy gracias.

Asimismo, quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Consejo Nacional de ciencia y Tecnología (CONACYT), por brindar apoyo económico durante el transcurso del último semestre del posgrado. Gracias a ello fue posible la realización de parte de la investigación y de la culminación del programa.

Por último quisiera agradecer a las empresas que se mostraron dispuestas a colaborar en la presente investigación, sin duda alguna sin su apoyo no hubiera sido posible lograr el desarrollo de este trabajo. Les agradezco por contribuir al desarrollo de la ciencia y a la formación profesional.

A todos, ¡Muchas gracias!

RESUMEN

La presente investigación contribuye a la necesidad de estudiar el capital intelectual en la industria nacional proveedora de servicios en el sector *upstream* de hidrocarburos, debido a la existente deficiencia en la administración del mismo, lo cual ha originado que dicha industria se encuentre en estado de vulnerabilidad ante la competencia internacional.

La investigación ha sido llevada a cabo con la finalidad de realizar un análisis sincrónico de las variables que inciden en la obtención de capital intelectual en las empresas proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos, del estado de Tabasco y, con base en ello, generar una propuesta que contribuya al desarrollo del sector a través de la obtención del capital intelectual en las empresas que conforman la industria estudiada.

Para cumplir con dichos fines se ha hecho uso de la metodología de análisis estructural, la cual permite vislumbrar el dinamismo de la red de relaciones entre los elementos que conforman la industria nacional proveedora de servicios en el sector de hidrocarburos, en función de las variables de la investigación. Partiendo del escenario construido por medio de dicho método, se diseña un modelo que propone estrategias generales de mejora para dicho sector en materia de capital intelectual.

ABSTRACT

The current research contributes to the need to examine intellectual capital in the national service provider industry in the upstream hydrocarbons sector, due to the existence of deficiency in its administration, which has led to the fact that mentioned industry is in a state of vulnerability to international competition.

The research has been carried out with the proposal of carrying out a synchronous analysis of the variables that affect the obtaining of intellectual capital in the companies that provide services in the hydrocarbon sector, in the state of Tabasco and, based on this, generate a proposal that contributes to the development of the sector through obtaining intellectual capital in the companies that make up the industry studied.

In order to fulfill these aims, the methodology of structural analysis has been used, which allows us to glimpse the dynamism of the network of relationships between the elements that make up the national service provider industry in the hydrocarbons sector, depending on the variables of the investigation Starting from the scenario constructed by means of this method, I designed a model that proposes general improvement strategies for alluded sector in terms of intellectual capital.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
ANTECEDENTES	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
JUSTIFICACIÓN	13
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
DELIMITACIÓN	15
TEÓRICA.....	15
TEMÁTICA.....	16
ESPACIAL	16
TEMPORAL.....	16
LIMITANTES	17
METAS	18
VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	19
HIPÓTESIS	19
TIPO DE INVESTIGACIÓN	20
CAPITULACIÓN	21
<u>CAPÍTULO I. MARCOS DE REFERENCIA</u>	24
I.1. Marco contextual	24
I.1.1. CONTEXTO INTERNACIONAL	24
<i>I.1.1.1. La OPEP</i>	32
<i>I.1.1.2. El impacto de nuevas tecnologías en el sector de hidrocarburos</i>	32
I.1.2. CONTEXTO NACIONAL	42
I.1.3. CONTEXTO ESTATAL.....	47
I.2. Marco teórico	51
I.2.1. CAPITAL INTELECTUAL	52
I.2.2. DIMENSIONES DEL CAPITAL INTELECTUAL.....	53
<i>I.2.2.1. Capital humano</i>	53
<i>I.2.2.2. Capital estructural</i>	55
<i>I.2.2.3. Capital relacional</i>	56
I.2.3. TEORÍAS ASOCIADAS AL CAPITAL INTELECTUAL	56
<i>I.2.3.1. Sociedad del conocimiento</i>	56
<i>I.2.3.2. Gestión del capital intelectual</i>	57
<i>I.2.3.2. Economía del conocimiento</i>	58
<i>I.2.3.3. Economía creativa</i>	59
<i>I.2.3.4. Empresa Intelectual</i>	59
<i>I.2.3.5. Teoría de recursos y capacidades</i>	59
<i>I.2.3.6. Gestión del conocimiento</i>	60
I.2.4. CONCEPTOS RELEVANTES AL CAPITAL INTELECTUAL.....	62
<i>I.2.4.1. Cultura organizacional</i>	62
<i>I.2.4.2. Capacitación</i>	62
<i>I.2.4.3. Activo intangible</i>	63
<u>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN</u>	65

II.1. Diseño del estudio	65
II.2. Estructura metodológica	65
II.2.1. SURGIMIENTO DE LA IDEA	65
II.2.2. REVISIÓN LITERARIA.....	67
II.2.3. METODOLOGÍA Y LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	68
II.2.4. ANÁLISIS DE LOS DATOS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	70
<u>CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO O SITUACIÓN ACTUAL.....</u>	72
III.1. Levantamiento de la información y ordenación de datos	72
III.2. Análisis e interpretación de datos	74
III.3. Escenario	84
<u>CAPÍTULO IV. PROPUESTA</u>	87
IV.1. Diseño de la propuesta	87
IV.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MODELO	87
IV.1.2. INTERPRETACIÓN DEL MODELO	88
IV.1.2.1. <i>Formación integral a nivel sistema de líderes estratégicos</i>	<i>88</i>
IV.1.2.2. <i>Variable política</i>	<i>90</i>
IV.1.2.3. <i>Diseño de un modelo para la obtención de CI (variable tecnológica).....</i>	<i>91</i>
IV.1.2.4. <i>Obtención de CI.....</i>	<i>92</i>
IV.1.2.5. <i>Variables del contexto</i>	<i>92</i>
IV.1.2.6. <i>Onda de influencia del contexto</i>	<i>93</i>
CONCLUSIÓN	94
RECOMENDACIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	97

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, el modelo económico de los países desarrollados ha migrado hacia la industria del conocimiento, la cual determina como su fuerza competitiva a los activos intangibles, mismos que se componen de los conocimientos, actitudes, valores y habilidades de las personas. El valor creciente de estos activos como productos clave para la economía y la sociedad, se debe, en gran medida, a las condiciones internacionales actuales. Es decir, las organizaciones generan valor, de acuerdo con Drucker (2006), a partir de la capacidad que posean para gestionar el conocimiento, obteniendo con ello, ventaja competitiva en el mercado globalizado.

Dado que los recursos intangibles de las empresas involucran las competencias de las personas y los resultados obtenidos con las mismas, la complejidad de su gestión y control incrementa considerablemente, debido a que, si bien, es un capital con el que la empresa cuenta, éste posee la característica de no ser propiedad de la organización como tal, sino que ésta contrata el uso de dicho capital a través de sus colaboradores. En este contexto, y con fines de encauzar la presente investigación hacia aspectos relacionados con la obtención de capital intelectual en las organizaciones, surge la necesidad de desarrollar un esquema formal del mismo.

El capital intelectual, en este sentido, engloba los recursos intangibles de la organización en tres dimensiones fundamentales que le conforman: capital humano, relativo a las competencias de los colaboradores; capital estructural, aspecto relacionado con los activos intangibles que son propiedad de la organización y; capital social, el cual se refiere a las relaciones de la empresa con clientes, proveedores, etc. Es importante mencionar, que es llamado capital, debido a que sus raíces provienen de las ciencias económicas, puesto que los estudiosos comprometidos con el crecimiento de las utilidades en las empresas, identificaron el potencial de los recursos intangibles para generar valor económico a las organizaciones.

ANTECEDENTES

A pesar de que se le adjudica al atraso tecnológico del país la desventaja competitiva que se tiene frente a los mercados internacionales, el principal problema de las empresas mexicanas es la dificultad de adaptación al cambio, es decir, la falta de flexibilidad en las estructuras organizacionales, lo cual las mantiene rígidas, obsoletas e incapaces de enfrentar los retos del contexto aceleradamente cambiante. En este sentido, la reactividad de los sectores productivos del país, ha desembocado una deficiente operatividad de los mismos y, es causa de la escasez de cultura teleológica y prospectiva organizacional, aspectos que son propios del factor humano.

Lo anterior cobra gran relevancia, ya que por medio de la investigación de Villegas, Hernández y Salazar (2015, p. 204) “se ha comprobado que el capital humano es la principal fuente de capital intelectual y factor de creación de valor añadido que trasciende en las empresas del sector industrial en México.”. Asimismo, dicho estudio demostró que el capital intelectual incide positivamente en elementos claves para las organizaciones, tales como rentabilidad financiera, la capitalización de mercado y el nivel de valor de la acción.

En este sentido, las empresas mexicanas enfrentan la pérdida de su capacidad competitiva debido a su déficit para obtener capital intelectual, tal como señalan Joya, Gámez, Ortiz y Gálvez (2015, p. 91) en su estudio enfocado a el 19.7 % del total de las empresas que han fracasado entre los años 2010 – 2015, originarias del estado de Jalisco. En el describen que las organizaciones no tienen conciencia del valor que genera el capital intelectual, por lo tanto no fomentan el trabajo colaborativo, ni el desarrollo de sus colaboradores, aunado a la inflexible estructura que manejan, lo cual hace imposible una anticipación efectiva ante los cambios del contexto.

Dado lo anterior cabe destacar que la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) (2018), reconociendo la importancia del desarrollo de capital intelectual, ha celebrado hasta ahora 18 convenios de colaboración con universidades y centros de investigación, tanto nacionales como internacionales, a través de los cuales se establecen los procedimientos para el acceso al Centro Nacional de Información de Hidrocarburos (CNIH). Dichos convenios “se consideran claves para el desarrollo de capital humano de los futuros ingenieros mexicanos, y son la base del desarrollo de

ciencia y tecnología en el sector petrolero nacional.” (CNH, 2018). Cabe mencionar que 4 de los convenios anteriormente mencionados fueron firmados en el estado de Tabasco.

Aunado a lo anterior, en el 2015 nace el Instituto Tabasqueño del Petróleo y Desarrollo Sustentable (ITP y DS), con el fin de fortalecer a las empresas existentes, así como fomentar la creación de nuevas compañías tabasqueñas en el sector energético por medio de un alto valor tecnológico, la preparación y robustez de las competencias y habilidades de los profesionistas y técnicos de la fuerza laboral actual.

Juan Manuel Beurregard Solís, el presidente del organismo, expuso que a raíz de la reforma energética, surgió la inquietud de analizar la situación en la que se encontraban las empresas del estado de Tabasco para conocer si eran capaces de ofrecer servicios de calidad a las nuevas petroleras ganadoras de los proyectos. Se estimó que 300 empresas tabasqueñas dedicadas a brindar servicios al sector de hidrocarburos quedarían fuera en las rondas de licitaciones por no cumplir con los lineamientos de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente (ASEA), lo cual ocasionaría que la fuente de empleos se focalizará en la mano de obra extranjera en vez de la local. Beurregard Solís, afirmó que uno de los factores detonantes fue la falta de apoyo por parte del sector público para con las empresas de esta industria.

En este sentido, los activos intangibles son considerados por los directivos como esenciales para el alcance de los objetivos organizacionales, sin embargo, de las tres dimensiones que conforman al capital intelectual; el capital humano y el capital estructural requieren ser fortalecidos, principalmente en lo relativo a la formación y capacitación del personal en tecnologías de la información, así como en la inversión en equipos y sistemas de información. (Larios, 2009)

Por su parte, Simó y Sallán (2008, p. 74–76) afirman la necesidad de desarrollar metodologías de evaluación del conocimiento tanto implícito como explícito, debido a que crean valor en las organizaciones, para medir y evaluar su capital intelectual, puesto que, con ello se estaría en disposición de evaluar sus antecedentes y la relación de éstos con sus resultados, aspectos considerados como otros activos intangibles.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la principal actividad económica del estado de Tabasco es la minería petrolera con una aportación del 54.1 % al PIB estatal en el 2016 (SE, 2017). Tabasco es el segundo estado a nivel nacional, después del estado de Campeche (80.9 % del PIB estatal), que más depende del ramo petrolero, aspecto que detonó la recesión económica de ambos estados en el periodo 2016 – 2018. Sin embargo, a finales del 2018, se ha experimentado una ligera recuperación en el sector petrolero.

Lo anterior sugiere que la dependencia económica del estado de Tabasco al sector de hidrocarburos ha generado el estancamiento en las estructuras organizacionales de las empresas pertenecientes a dicha industria, las cuales sufrieron las abruptas consecuencias de la crisis económica padecida en los años pasados, ocasionando la extinción o reducción en tamaño de las mismas, al verse incapaces prever el mencionado acontecimiento.

Dada la tendencia a nivel internacional de migrar hacia la industria del conocimiento y, el valor que esta transición ha generado según diversos estudios de la temática en los diferentes sectores productivos, las grandes industrias transnacionales han tomado ventaja competitiva sobre las empresas mexicanas, provocando en el peor de los casos su extinción. Esto es debido a que éstas no cuentan con la solvencia en términos tanto económicos como tecnológicos y estratégicos, para hacer frente a las exigencias del mercado. (Larios, 2009; Joya et. al., 2015; Beurregard, 2015).

Los desafíos principales para las empresas en el ámbito de capital intelectual, según considera Ramírez (2007, p. 151), son, en primer término, la necesidad de mejorar las herramientas para administración de la inversión en habilidades de los empleados, bases de información y capacidades tecnológicas. Asimismo, la medición de tipo contable de los bienes inmateriales, de tal manera que pueda constatarse fehacientemente la diferencia entre empresas donde el capital intelectual se aprecia en contraste con las cuales este activo se desprecia. Por último, la capacidad para medir en largo plazo los rendimientos de la inversión en personas, habilidades y demás activos intangibles.

Con base en lo anterior, y en el fundamento teórico del presente trabajo, se plantea entonces que el aprovechamiento de los recursos inmateriales disponibles en las organizaciones mexicanas, los cuales representan el medio para generar riquezas a futuro, no se están gestionando de manera eficiente y, en algunos casos es incluso nulo, aspecto alarmante, considerando que el capital intelectual es el motor de fuerza productiva que aporta mayor valor a las empresas de los países primermundistas.

JUSTIFICACIÓN

En épocas pasadas se tenían como determinantes de riqueza económica a 4 factores: la tierra, el trabajo, el capital y el conocimiento. Actualmente se siguen considerando indispensables para el desarrollo productivo, sin embargo su grado de relevancia se ha ido modificando a través del tiempo. Wriston (1992) asegura, que la fuente principal de riqueza no es material, sino intangible: “el conocimiento”, el cual se aplica al trabajo para generar valor.

Dada la situación productiva actual del país que exhiben numerosos estudios y, partiendo de la premisa que el conocimiento y la gestión de éste es determinante en la rentabilidad de una organización, es indispensable fomentar la obtención de capital intelectual en las empresas mexicanas, con la finalidad de que éstas puedan competir en el mercado a nivel internacional, mismo que mantiene el conocimiento y la gestión de éste como su principal estrategia para adaptarse a las exigencias del mercado.

Es por ello, que el presente estudio busca aportar a las empresas nacionales la capacidad de generar y gestionar su capital intelectual de modo que puedan responder satisfactoriamente a las necesidades del mercado y hacer frente a la competencia a nivel global.

Lo anteriormente mencionado, aunado a la importancia dada a la temática en el desarrollo económico a nivel global, la presente investigación se abocará al estudio del capital intelectual en la empresas que proveen servicios al sector de hidrocarburos en el estado de Tabasco, a fin de identificar los factores que inciden en la generación del mismo, para el diseño de una propuesta que fomente la obtención de capital intelectual en dichas organizaciones.

OBJETIVO GENERAL

Estudiar las variables que inciden en la obtención de capital intelectual en las empresas proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos, del estado de Tabasco, para proponer un modelo de desarrollo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

‡ Generar un diagnóstico de la situación actual en el ámbito de capital intelectual en las industrias proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos del estado de Tabasco, a través del análisis del escenario diseñado.

‡ Diseñar y proponer el modelo integral para la generación de capital intelectual en las empresas proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos del estado de Tabasco.

DELIMITACIÓN

TEÓRICA

A pesar que el termino capital intelectual fue introducido en 1969, el estudio formal de éste y la necesidad de medirlo comienzan en la época de los 90's con el advenimiento de la “era de la información”, la cual desplazo a la “era industrial”, en la cual la fuerza productiva estaba centrada en los recursos tangibles. Desde entonces la industria del conocimiento y su gestión en las organizaciones ha sido el foco de investigaciones de diversos autores. Sin embargo, para los fines que pretende el presente estudio se toman como bases teóricas investigaciones enfocadas a la teoría de la empresa basada en el capital intelectual, que proponen Ochoa, Prieto y Santidrián (2012) y se muestra a continuación en la tabla 1, entre otras literaturas asociadas a la temática.

Tabla 1

Trabajos de Investigación desde la Teoría de la Empresa basada en el Capital Intelectual.

AUTOR	AÑO	DESCRIPCIÓN
Serrano, Mar y Bossi	2003	Identifican cuatro tipos de activos intangibles relevantes en el sector público: organización interna, capital estructural externo, capital humano y compromiso ambiental y social.
Reed, Lubatkin y Srinivasan	2006	Examinan el impacto del capital intelectual en el desempeño financiero de la industria bancaria.
López, Navas López, Delgado y Martín de Castro	2007	Exploran el impacto de las diferentes manifestaciones del capital intelectual sobre la capacidad de innovación en empresas de alta tecnología.
Hagemeister y Rodríguez-Castellanos	2010	Presentan 26 conductores de capital intelectual cruciales en la absorción de I+D generado externamente. Demuestran que actitudes hacia los factores cruciales clave para el desarrollo de la capacidad absorbedora de las compañías de I+D generado externamente difiere ampliamente entre industrias.
Meng-Yuh, Jer-Yan, Tzy-Yih y Thomas	2010	Analizan las relaciones de creación de valor entre cuatro componentes del capital intelectual así como los efectos causales de éste sobre el desempeño.
Solitander y Tidström	2010	Analizan el contenido de las relaciones de negocio entre compañías en una cadena de valor. Incluyen aspectos competitivos que influyen en la creación de valor en las redes de colaboración.
Tzu-Ju	2011	Analiza el ajuste de recursos en un contexto entre empresas. Muestra diferentes tipos de lógica en la creación de valor de cómo dos compañías asociadas pueden gestionar y desplegar su capital intelectual y recursos tradicionales para entrar en la cooperación.

Fuente: Ochoa, Prieto y Santidrián (2012).

TEMÁTICA

La línea que sigue la presente investigación es de carácter pragmático y sincrónico, es por ello que, al igual que Reed, Lubatkin y Srinivasan (2006), ofrece una visión de la empresa basada en el capital intelectual y, va orientada hacia la identificación y estudio de las variables que inciden en la obtención de capital intelectual en las organizaciones mexicanas, partiendo de lo general (las variables del contexto) a lo particular (factores específicos de incidencia que se encuentran inmersos en las variables del contexto).

ESPACIAL

La investigación se abocará al estudio de las empresas del sector privado, que sean de origen mexicano y que le proveen servicios al sector de hidrocarburos en el estado de Tabasco, México, dentro del primer bloque de la industria: el *upstream* (exploración y producción), dentro del cual la Subsecretaría de Industria y Comercio identifica once grupos de bienes y servicios de la industria de hidrocarburos, mismos que se desglosan en diversos rubros.

- ‡ Grupo X.- Exploración de gas y petróleo.
- ‡ Grupo A.- Perforación, servicios y equipo.
- ‡ Grupo B.- Civil.
- ‡ Grupo C.- Estructura.
- ‡ Grupo D.- Calentamiento, ventilación y aire acondicionado.
- ‡ Grupo E.- Mecánico.
- ‡ Grupo F.- Tuberías.
- ‡ Grupo G.- Aislamiento y recubrimientos.
- ‡ Grupo H.- Eléctrico.
- ‡ Grupo I.- Instrumentación.
- ‡ Grupo J.- General.

TEMPORAL

La presente investigación se llevará a cabo en el período de 10 meses comprendido del mes de septiembre del año 2018 al mes de junio del año 2019.

LIMITANTES

En el presente estudio, el autor ha identificado las posibles limitantes de la investigación a realizar, mismas que podrían surgir durante su desarrollo y, se enuncian a continuación:

- ‡ *Tiempo establecido para desarrollar la investigación:* Como se menciona en la delimitación, la presente investigación cuenta con un periodo de 10 meses para realizarse. Dada la dispersión espacial de las empresas y la diversidad de sus actividades principales, deben diseñarse diferentes instrumentos adaptados a las características específicas de cada una de ellas, lo cual demanda un tiempo considerable para su realización debido a la necesidad de efectuar investigaciones de campo, el análisis del mismo y el diseño de los instrumentos de medición para cada organización; aunado al tiempo dedicado a las rodas de entrevistas para la identificación de expertos, necesaria para la obtención de la información primaria y la aplicación de los instrumentos, así como el procesamiento de la información obtenida.
Considerando el trabajo a ejecutar para la realización del presente estudio, 10 meses es un lapso de tiempo corto.

- ‡ *Interés de los grupos involucrados en la investigación:* Debido a las nuevas licitaciones que se están realizando y a los requisitos que se les exige a las empresas que solicitan ser proveedoras del sector de hidrocarburos, es posible encontrarse con la renuente actitud de parte de los empresarios para la ejecución de la presente investigación, por cuestiones de escasez de tiempo e interés hacia la misma.

- ‡ *Sesgo de los actores:* Dado que en el fundamento teórico del presente documento se exhibe la falta de concientización de las empresas mexicanas en el ámbito de capital intelectual como principal fuente generadora de valor organizacional, es posible que los empresarios no comprendan la relevancia y el enfoque que sigue la presente investigación, lo cual incrementa el margen de error en los resultados.

Cabe mencionar que el diseño meticuloso de los instrumentos de medición según la naturaleza de cada organización mitiga el sesgo.

- ‡ *Fondos económicos:* Debido a que el proyecto no cuenta con un apoyo económico formal ni patrocinadores, únicamente se cuenta con el capital del autor del presente trabajo para la inversión en recursos materiales y de operación necesarios para el desarrollo del estudio.

- ‡ *Recurso humano disponible para la realización de la investigación:* El estudio será realizado en su totalidad por el autor apoyado por un tesista de licenciatura. Considerando el tiempo y el tamaño poblacional de los entes a estudiar, es limitada la capacidad de respuesta hacia las actividades que exige la investigación en el corto periodo a ejecutarse.

METAS

- ‡ Un diagnóstico con base en los resultados del estudio para marzo del 2018.

- ‡ Un modelo que fomente la generación de capital intelectual en las empresas proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos del estado de Tabasco, para junio del 2019.

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

‡ Variable dependiente

Y = Capital intelectual en las empresas proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos del estado de Tabasco.

‡ Variables independientes

X₁ = Cultural

X₂ = Social

X₃ = Tecnológica

X₄ = Política

X₅ = Económica

X₆ = Ambiental

HIPÓTESIS

- ‡ La variable cultural incide de manera significativa en la obtención de capital intelectual en las organizaciones mexicanas que proveen servicios al sector de hidrocarburos.
- ‡ Las variables social, tecnológica y política inciden de manera parcial en la obtención de capital intelectual en las organizaciones mexicanas que proveen servicios al sector de hidrocarburos.
- ‡ Las variables económica y ambiental inciden mínimamente en la obtención de capital intelectual en las organizaciones mexicanas que proveen servicios al sector de hidrocarburos.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es de naturaleza mixta, debido a que necesita de ambos enfoques de la investigación (cuantitativa y cualitativa) para su desarrollo, ya que, se trabajará en el área de prospección basándose en los criterios de los expertos con los que se desea trabajar para la identificación de los factores que inciden en la obtención de capital intelectual, asimismo se realizará la cuantificación de las percepciones plasmadas en los instrumentos de investigación, además de métodos estadísticos para su procesamiento y análisis. Lo anterior, tendrá el alcance:

- ‡ *Exploratorio:* Debido a que se realizará la introducción correspondiente al contexto objeto de estudio, para lo cual se requiere conocer las características del mismo dado a que el autor no es el experto en el ámbito de hidrocarburos. Motivo por el que se realizará la recabación formal de información tanto en fuentes secundarias (investigaciones realizadas por otros autores) y primarias (consulta a expertos del área).
- ‡ *Correlacional:* La presente investigación busca hacer la correlación de las variables de estudio, tal como lo plantean las hipótesis anteriormente dadas.
- ‡ *Explicativo:* Busca, de igual manera, comprender al fenómeno de estudio (la carencia de capital intelectual en las organizaciones mexicanas), haciendo una descripción detallada del mismo, identificando el factor de origen así como su comportamiento a través del tiempo.
- ‡ *Hipotético-deductivo:* Como se ha mencionado anteriormente, la investigación plantea tres hipótesis las cuales pretenden ser comprobadas o refutadas, según sean los resultados obtenidos del estudio; las cuales parten de lo general (las variables del contexto) a lo particular (los factores identificados dentro las variables, que inciden en la obtención de capital intelectual en las organizaciones).
- ‡ *Sincrónico:* Es de tipo sincrónica, ya que estudia la situación actual de las empresas mexicanas en el ámbito de capital intelectual y evalúa su evolución a través del tiempo.

CAPITULACIÓN

El presente documento esta conformado por cinco secciones principales que dan la estructura al mismo. En primer lugar se tiene el protocolo de investigación, mismo que se describió anteriormente. En él, se detallan las generalidades de la investigación, a fin de dar la introducción correspondiente a la temática objeto de estudio, así como servir de guía durante el desarrollo de este trabajo al autor, de tal manera que se asegure el seguimiento lógico – cronológico del mismo.

En el capítulo I, se detallan los marcos de referencia, es decir, el fundamento teórico del trabajo de investigación que le da soporte a la pertinencia del mismo. En primero lugar se tiene el marco contextual, en el cual el autor a través de la revisión exhaustiva literaria, crea un panorama del contexto estudiado, que en este caso refiere al estudio del capital intelectual en las organizaciones a nivel internacional, nacional y regional a fin de realizar un comparativo de la evolución de las variables a estudiar en los tres niveles. Seguido de esto se estructurará el marco teórico, mismo que deja de diseñarse hasta el final de la investigación. La relevancia de éste reside en el fundamento teórico que da al trabajo de investigación a través de la percepción de diferentes autores con respecto a los términos claves identificados en la presente.

El capítulo II, por otra parte, describe la metodología que seguirá la investigación para poder ejecutarse. En él se describe el proceso que llevará el presente trabajo desde el surgimiento de la idea hasta el planteamiento de las conclusiones, así como los instrumentos y herramientas a utilizar para facilitar la recolección y procesamiento de la información obtenida durante la realización del estudio. De igual manera plantea la organización que se le da a los datos a fin de coadyuvar al análisis e interpretación de los mismos.

Seguido, se desarrolla el capítulo III, el cual es el corazón de la presente investigación ya que, en él se realiza, en primer lugar, el levantamiento formal de la información recabada, se ordena y procesa la información para su análisis correspondiente por medio de herramientas como tablas y gráficos que brindan un panorama ameno de situación actual del contexto objeto de estudio. Es en este apartado en que se diseña el escenario integral a estudiar, el cual, el autor estructura con base a los resultados observados en la identificación y medición correspondientes de las variables,

generando de este modo un diagnóstico a nivel regional del sector estudiado. Cabe mencionar que las conclusiones obtenidas de este capítulo sirven de base para el diseño de la propuesta.

Por último, en el capítulo IV el autor describe el modelo que ha diseñado, en el cual se han plasmado las estrategias necesarias para mejorar la situación actual que el diagnóstico obtenido en el capítulo anterior exhibe del sector estudiado. Lo anterior, con la finalidad de hacer una aportación que contribuya al desarrollo a nivel estatal en el campo de interés de la presente investigación. Es importante señalar que todo el capítulo IV del presente documento es aportación propia del autor.

«La conclusión es que sabemos muy poco y sin embargo es asombroso lo mucho que conocemos. Y más asombroso todavía que un conocimiento tan pequeño pueda dar tanto poder».

– Bertrand Russell

CAPÍTULO I. MARCOS DE REFERENCIA

I.1. Marco contextual

Con la finalidad de establecer un panorama más amplio del comportamiento del sector objeto de estudio, en esta epígrafe se exponen los marcos contextuales a nivel internacional, nacional y local de tal modo que se identifiquen las características que presenta actualmente cada uno de ellos, mismas que servirán soporte al autor para conseguir una aproximación al sector estudiado.

I.1.1. Contexto internacional

De acuerdo con la U.S. Energy Information Administration (2018), existen 127 países extractores de petróleo crudo y 95 de gas natural seco en el mundo, siendo Estados Unidos el principal proveedor en ambos casos tal como se muestra en las tablas 2 y 3.

Tabla 2

Producción diaria de barriles de petróleo y otros líquidos de cada país en el año 2017.

Nº	PAÍS	PETRÓLEO - PRODUCCIÓN (BARRILES/DÍA)	AÑO
1	Estados Unidos	15,647,000	2017
2	Arabia Saudita	12,090,000	2017
3	Rusia	11,210,000	2017
4	Canadá	4,958,000	2017
5	China	4,779,000	2017
6	Irán	4,695,000	2017
7	Iraq	4,455,000	2017
8	Emiratos Árabes Unidos	3,721,000	2017
9	Brasil	3,363,000	2017
10	Kuwait	2,825,000	2017
11	México	2,260,000	2017
12	Venezuela	2,077,000	2017
13	Nigeria	2,015,000	2017
14	Noruega	1,979,000	2017
15	Qatar	1,974,000	2017
16	Kazajistán	1,880,000	2017
17	Angola	1,707,000	2017
18	Argelia	1,641,000	2017

19	Reino Unido	1,070,000	2017
20	India	1,003,000	2017
21	Omán	980,000	2017
22	Libia	931,000	2017
23	Indonesia	910,000	2017
24	Colombia	879,000	2017
25	Azerbaiyán	799,000	2017
26	Malasia	746,000	2017
27	Argentina	678,000	2017
28	Egipto	654,000	2017
29	Ecuador	533,000	2017
30	Tailandia	509,000	2017
31	Australia	350,000	2017
32	Vietnam	283,000	2017
33	Turkmenistán	279,000	2017
34	Congo	252,000	2017
35	Alemania	206,000	2017
36	Guinea Ecuatorial	206,000	2017
37	Gabón	198,000	2017
38	Ghana	152,000	2017
39	Italia	151,000	2017
40	Sudán del Sur	150,000	2017
41	Dinamarca	143,000	2017
42	Perú	143,000	2017
43	Japón	135,000	2017
44	Sudáfrica	132,000	2017
45	Chad	128,000	2017
46	Francia	120,000	2017
47	Brunéi	113,000	2017
48	Corea del Sur	111,000	2017
49	Sudán	105,000	2017
50	Trinidad y Tobago	98,000	2017
51	Pakistán	94,000	2017
52	Rumania	90,000	2017
53	Países Bajos	81,000	2017
54	Bolivia	77,000	2017
55	Camerún	76,000	2017
56	España	72,000	2017
57	Turquía	64,000	2017
58	Uzbekistán	64,000	2017
59	Bahréin	59,000	2017
60	Ucrania	56,000	2017
61	Costa de Marfil	55,000	2017
62	Polonia	53,000	2017
63	Cuba	50,000	2017

64	Papúa-Nueva Guinea	50,000	2017
65	Túnez	42,000	2017
66	Nueva Zelanda	41,000	2017
67	Timor Oriental	40,000	2017
68	Singapur	38,000	2017
69	Hungría	36,000	2017
70	Bélgica	33,000	2017
71	Bielorrusia	31,000	2017
72	Austria	29,000	2017
73	Taiwán	27,000	2017
74	Filipinas	25,000	2017
75	Serbia	21,000	2017
76	Mongolia	20,000	2017
77	Croacia	19,000	2017
78	República Checa	19,000	2017
79	República Democrática del Congo	19,000	2017
80	Siria	18,000	2017
81	Finlandia	17,000	2017
82	Albania	16,000	2017
83	Estonia	16,000	2017
84	Surinam	16,000	2017
85	Eslovaquia	15,000	2017
86	Grecia	14,000	2017
87	Guatemala	14,000	2017
88	Suecia	14,000	2017
89	Birmania; Myanmar	13,000	2017
90	Yemen	13,000	2017
91	Portugal	12,000	2017
92	Chile	11,000	2017
93	Níger	11,000	2017
94	Lituania	9,000	2017
95	Israel	5,900	2017
96	Bulgaria	5,500	2017
97	Paraguay	4,200	2017
98	Mauritania	4,000	2017
99	Bangladesh	3,900	2017
100	Suiza	3,300	2017
101	Aruba	2,800	2017
102	Belice	2,000	2017
103	Uruguay	2,000	2017
104	Costa Rica	1,600	2017
105	Letonia	1,400	2017
106	Antillas Holandesas	1,000	2017
107	Barbados	1,000	2017
108	Kirguizistán	1,000	2017

109	Jamaica	800	2017
110	Kenia	800	2017
111	Suazilandia	800	2017
112	Zimbabue	800	2017
113	Jordania	500	2017
114	Mauricio	500	2017
115	Etiopía	400	2017
116	Georgia	400	2017
117	Panamá	400	2017
118	Eslovenia	300	2017
119	Irlanda	300	2017
120	Mozambique	300	2017
121	Macedonia	200	2017
122	Malawi	200	2017
123	Tayikistán	200	2017
124	Zambia	200	2017
125	Bosnia y Herzegovina	100	2017
126	Corea del Norte	100	2017
127	Hong Kong	100	2017

Fuente: U.S. Energy Information Administration (2018).

En la tabla 2 se observa la producción promedio diaria de barriles de petróleo crudo por país en el año 2017. Siendo un total de 127 países identificados por la U.S. Energy Information Administration como productores y ordenados de manera descendente según su producción.

Tabla 3

Producción diaria de pies cúbicos de gas natural seco de cada país en el año 2017.

Nº	PAÍS	GAS NATURAL SECO - PRODUCCIÓN (PIES CÚBICOS/DÍA)	AÑO
1	Estados Unidos	27,291,000,000,000	2017
2	Rusia	23,508,000,000,000	2017
3	Irán	7,577,000,000,000	2017
4	Qatar	5,875,000,000,000	2017
5	Canadá	5,618,000,000,000	2017
6	China	5,152,000,000,000	2017
7	Noruega	4,375,000,000,000	2017
8	Arabia Saudí	3,859,000,000,000	2017
9	Australia	3,717,000,000,000	2017
10	Argelia	3,302,000,000,000	2017
11	Turkmenistán	2,735,000,000,000	2017
12	Indonesia	2,546,000,000,000	2017
13	Malasia	2,454,000,000,000	2017
14	Emiratos Árabes Unidos	2,190,000,000,000	2017
15	Uzbekistán	1,840,000,000,000	2017

16	Egipto	1,796,000,000,000	2017
17	Países Bajos	1,601,000,000,000	2017
18	Nigeria	1,571,000,000,000	2017
19	Reino Unido	1,487,000,000,000	2017
20	Argentina	1,445,000,000,000	2017
21	Pakistán	1,379,000,000,000	2017
22	Tailandia	1,363,000,000,000	2017
23	Trinidad y Tobago	1,297,000,000,000	2017
24	México	1,115,000,000,000	2017
25	India	1,114,000,000,000	2017
26	Omán	1,103,000,000,000	2017
27	Bangladesh	1,043,000,000,000	2017
28	Venezuela	956,000,000,000	2017
29	Brasil	846,000,000,000	2017
30	Kazajistán	791,000,000,000	2017
31	Ucrania	697,000,000,000	2017
32	Bolivia	660,000,000,000	2017
33	Birmania; Myanmar	650,000,000,000	2017
34	Kuwait	604,000,000,000	2017
35	Azerbaiyán	599,000,000,000	2017
36	Bahréin	561,000,000,000	2017
37	Perú	459,000,000,000	2017
38	Brunéi	450,000,000,000	2017
39	Papúa-Nueva Guinea	395,000,000,000	2017
40	Rumania	384,000,000,000	2017
41	Colombia	354,000,000,000	2017
42	Israel	347,000,000,000	2017
43	Libia	321,000,000,000	2017
44	Vietnam	286,000,000,000	2017
45	Alemania	279,000,000,000	2017
46	Guinea Ecuatorial	214,000,000,000	2017
47	Mozambique	212,000,000,000	2017
48	Timor Oriental	204,000,000,000	2017
49	Polonia	203,000,000,000	2017
50	Italia	196,000,000,000	2017
51	Nueva Zelanda	180,000,000,000	2017
52	Dinamarca	171,000,000,000	2017
53	Siria	132,000,000,000	2017
54	Irlanda	124,000,000,000	2017
55	Angola	110,000,000,000	2017
56	Tanzania	110,000,000,000	2017
57	Filipinas	108,000,000,000	2017
58	Japón	108,000,000,000	2017
59	Costa de Marfil	82,000,000,000	2017
60	Hungría	64,000,000,000	2017

61	Congo	49,000,000,000	2017
62	Austria	45,000,000,000	2017
63	Iraq	45,000,000,000	2017
64	Túnez	45,000,000,000	2017
65	Chile	43,000,000,000	2017
66	Cuba	42,000,000,000	2017
67	Croacia	37,000,000,000	2017
68	Camerún	32,000,000,000	2017
69	Ghana	32,000,000,000	2017
70	Sudáfrica	32,000,000,000	2017
71	Serbia	18,000,000,000	2017
72	Ecuador	17,000,000,000	2017
73	Yemen	17,000,000,000	2017
74	Gabón	14,000,000,000	2017
75	Turquía	13,000,000,000	2017
76	Corea del Sur	12,000,000,000	2017
77	Taiwán	8,400,000,000	2017
78	República Checa	8,100,000,000	2017
79	Afganistán	5,800,000,000	2017
80	Jordania	4,300,000,000	2017
81	Eslovaquia	3,700,000,000	2017
82	Marruecos	3,100,000,000	2017
83	Bulgaria	2,800,000,000	2017
84	Bielorrusia	2,100,000,000	2017
85	Senegal	2,100,000,000	2017
86	Albania	1,800,000,000	2017
87	España	1,300,000,000	2017
88	Kirguizistán	1,000,000,000	2017
89	Tayikistán	700,000,000	2017
90	Francia	600,000,000	2017
91	Barbados	500,000,000	2017
92	Moldavia	400,000,000	2017
93	Eslovenia	300,000,000	2017
94	Georgia	300,000,000	2017
95	Grecia	300,000,000	2017

Fuente: U.S. Energy Information Administration (2018).

Asimismo, la tabla 3 muestra la producción diaria de gas natural seco por país (los cuales suman un total de 95), en pies cúbicos del año 2017, según datos tomados de la U.S. Energy Information Administration (2018).

Se estima que en el presente año se reduzca la disponibilidad de petróleo en el mundo, esto debido a un acuerdo entre los países miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y otros países aliados, entre ellos Rusia,

con la finalidad de mitigar la caída de precio que el crudo tuvo en octubre del 2018 ya que, Ixchel Castro, gerente para Latinoamérica de Petróleos y Mercados de Refinación de la consultora Wood-Mackenzie, asegura: *"Ahora, para 2019, estamos enfrentando un escenario en el que la oferta petrolera crecerá por encima de la demanda."*

En dicho acuerdo, el cual todavía se encuentra en negociación, los miembros de la OPEP deberán recortarán 800,000 barriles por día (bpd), mientras Rusia y los otros aliados se encargarían del resto (BBC News, 2018). El objetivo es reducir la producción a 1,2 millones de barriles por día (bpd) en el primer trimestre del presente año. Cabe mencionar que el ajuste de producción propuesto por la OPEP se propuso desde el año 2016.

Debido a ello, el precio del Brent, qué es un tipo de petróleo liviano que se extrae principalmente del Mar del Norte y funge como referencia en los mercados internacionales, alcanzó los \$ 86 dólares por barril subiendo desde los \$50 dólares en los que cotizaba antes de poner en marcha esta decisión. (BBC News, 2018). En el gráfico 1 se muestra el comportamiento del precio del barril del Brent entre los años 2010 y 2019.

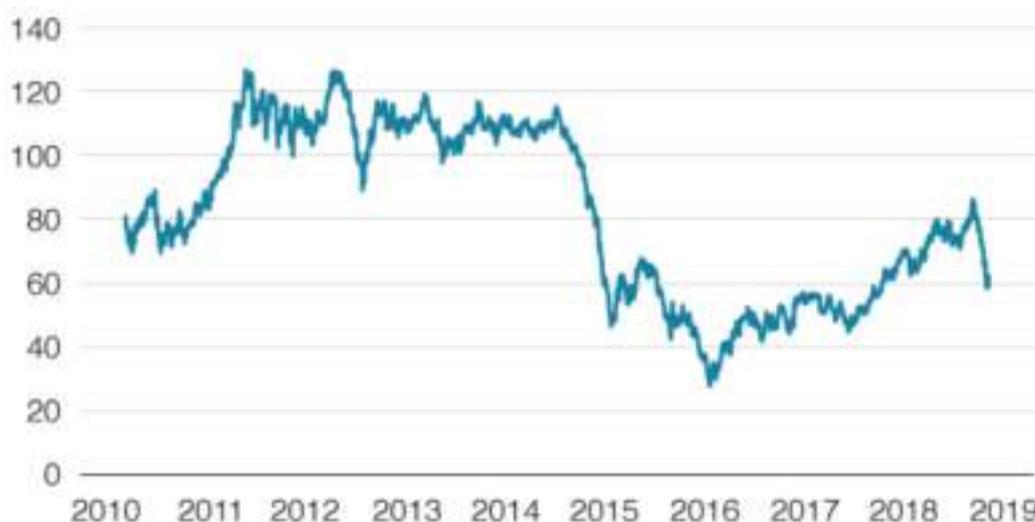


Gráfico 1 Comportamiento del precio del barril de Brent en dólares. Fuente: Bloomberg en BBC News (2018).

Por otra parte, Irán, país miembro de la OPEP que ocupa el tercer lugar de producción en dicha organización, exportó el equivalente de 2,5 millones de barriles por día, en abril de 2018, antes de que los compradores empezasen a evitarlo a causa del anuncio de sanciones estadounidenses debido a su programa nuclear, motivo por

el cual se ha visto afectado ya que el crudo es elemental en la economía de Irán, que también es uno de los pilares del mercado mundial. Cabe mencionar que dichas sanciones comenzaron en noviembre de 2018, con el objeto de privar a Teherán de su principal fuente de ingresos.

"Incluso si Estados Unidos acuerda exenciones, Washington pedirá que el volumen que se importa de Irán baje considerablemente", señala Giovanni Staunovo, analista de UBS que prevé por lo tanto un alza de precios.

Dada la información anterior, el motivo de que la producción de petróleo haya sido mayor que la demanda, fue debido a que la OPEP decidió aumentar su producción con la finalidad de reducir o contrarrestar el efecto de las sanciones que Estados Unidos impuso a Irán, no obstante, Washington, finalmente, concedió permisos temporales a algunos países para que continuaran comprando crudo a Teherán.

Aunado a la circunstancia anterior, la producción de Venezuela, que también es un país miembro de la OPEP, ya está en franca caída desde hace tiempo. Además, la mayor parte del petróleo que produce lo envía a China o a Rusia, para pagar deudas, o a Cuba, como parte de convenios políticos por lo cual no es previsible que se puedan comprometer a una reducción aún mayor. Del mismo modo, Ecuador, que es otro país miembro, tiene una producción muy pequeña, al grado de siquiera poder cumplir con el cupo que le había fijado la OPEP, por lo cual tampoco sería significativa esta medida para ellos.

Éste aspecto tiene incidencia significativa en tres países de América Latina: Brasil, el mayor productor de crudo en la región, México y Colombia, ya que debido a que su economía depende en gran medida de la actividad petrolera, requieren de la estabilidad de precios para atraer nuevos clientes, así como reinvertir en exploración y producción. Sin embargo, ni Colombia ni Brasil tienen capacidad suficiente de refinación, lo que implica que, aunque exporten crudo, tengan que importar combustible, de este modo se vería afectada su economía.

1.1.1.1. La OPEP

La Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) es una organización intergubernamental permanente, creada en la Conferencia de Bagdad del 10 al 14 de septiembre de 1960 por Irán, Iraq, Kuwait, Arabia Saudita y Venezuela. Su misión es coordinar y unificar las políticas petroleras de sus países miembros y asegurar la estabilización de los mercados petroleros para asegurar un suministro eficiente, económico y regular de petróleo para los consumidores, un ingreso estable para los productores y un justo rendimiento del capital para quienes invierten en la industria petrolera. (OPEP, 2018).

Actualmente, se encuentra conformada por un total de 14 países: Argelia, Angola, Congo, Ecuador, Guinea Ecuatorial, Gabón, Irán, Iraq, Kuwait, Libia, Nigeria, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos y Venezuela; de los cuales 10 se encuentran dentro de los 25 primeros lugares de producción de petróleo crudo a nivel mundial según los datos proporcionados por U.S. Energy Information Administration (2018).

La producción de crudo de la OPEP es sustancial en el mercado internacional, debido a que representa más del 40 % de la producción mundial según un reporte de BBC News 2018.

1.1.1.2. El impacto de nuevas tecnologías en el sector de hidrocarburos

Actualmente, en el sector de los hidrocarburos, existen diversas áreas de oportunidad para realizar mejoras, en las cuales la tecnología puede jugar un papel significativo, Pallares (2015), hace mención de las más relevantes:

- ‡ Detectar fugas en forma temprana, que permite disminuir las pérdidas de operación y los problemas sociales y ecológicos que se generan en la comunidad.
- ‡ Tener sistemas de video de vigilancia analíticos, que permitan visualizar en forma temprana atentados o anomalías en las tuberías de transporte de petróleo o gas.
- ‡ Recolectar, guardar y compartir datos con analistas y expertos remotos, mediante sensores inalámbricos instalados en los oleoductos.

- ‡ Aumentar la producción de los pozos a través del monitoreo continuo del ambiente que los rodea y del desempeño de los equipos.
- ‡ Acceder a zonas inaccesibles en búsqueda de nuevas reservas.

En el artículo *Startup guide* escrito por Allis (2012), se hace mención de 25 nuevas tecnologías que empiezan a desarrollarse y que serán de gran impacto para años venideros, entre las cuales, Pallares (2015), rescata 4 principales que se estima tendrán una mayor implicación en la industria de hidrocarburos en la época contemporánea hasta el año 2050 aproximadamente.

Energías limpias.

Es importante señalar que el concepto de energías limpias no es igual al de energías renovables, ya que las primeras son todo el tipo de energía que se produce sin ninguna clase de residuos tóxicos que dañe el medioambiente y, por otra parte, las segundas son aquellas producidas a partir de fuentes naturales no sujetas a agotamiento; por lo tanto no todas las energías limpias son renovables y viceversa.

El consumo de energías limpias se ve fuertemente relacionada con el incremento/decremento de precios del petróleo. Tal es el caso de lo ocurrido en los Estados Unidos durante la década de los setenta cuando se incrementó el uso de energías limpias a causa del aumento en el precio del petróleo, sin embargo durante el exceso de producción de los años ochenta, disminuyó. No obstante, es importante considerar que las nuevas generaciones poseen un enfoque *environment friendly*, es decir, se caracterizan por tener un mayor compromiso con el cuidado del medio ambiente, motivo por el cual se inclinan por el uso de las energías limpias y productos biodegradables, aunque actualmente la oferta de energías limpias es muy pequeña en el mercado energético global total.

En el contexto de los hidrocarburos, cabe señalar que el gas natural es un ejemplo de energía limpia, aunque no es renovable; además es el mayor competidor de la energía eólica y solar debido a su bajo precio. Sin embargo, las empresas productoras de petróleo y gas no deben despreciar a este competidor dada la tendencia ascendente en la participación de la energía limpia y renovable en la oferta, puesto que el incremento de su penetración en el mercado podría tener un impacto negativo en el sector de los hidrocarburos.

Robótica.

“La robótica es la rama de la tecnología que se dedica al diseño, la construcción, la operación, la disposición estructural, la manufactura y la aplicación de robots que puedan sustituir al ser humano en actividades repetitivas o peligrosas.” (Pallares, 2015).

En el sector de hidrocarburos, hasta la fecha, la implementación de la robótica es muy escasa en comparación con otras industrias que se han automatizado. Sin embargo desde el año 2010, con el accidente de British Petroleum en el Golfo de México (en el cual murieron once trabajadores a causa de que la plataforma Deepwater Horizon se incendió y se hundió), se ha considerado la alternativa de incluir robots a la industria del petróleo y gas, puesto que éstos serían los encargados de realizar tareas de alto riesgo y complicadas, tales como operaciones de perforación direccional automatizada y perforación continua de circuito cerrado.

Statoil, una compañía noruega, estima que se puede disminuir a la mitad la mano de obra en plataforma offshore, así como reducir un 25 % el tiempo de trabajo con la automatización.

Con el advenimiento de la exploración en aguas profundas, surgió un nuevo desafío para el sector de hidrocarburos, debido a que la intervención humana en el lecho marino para las perforaciones tiene un límite definido de 300 m. para el buceo especializado y hasta 600 m. de sumersión para los submarinos tripulados. Dada dicha situación el sector de hidrocarburos se vio en la necesidad de hacer uso de los *Remote Operated Vehicle (ROV)*. *“El ROV es un robot submarino no tripulado y conectado a una unidad de control en la superficie por medio de un cable umbilical. La energía y las órdenes se envían mediante un mando de control a través del cable al robot. Requieren un equipo humano para controlar y operar las funciones que el sistema es capaz de realizar.”* (Pallares, 2014). Es por ello que actualmente los equipos de perforación flotante, en su totalidad, poseen a bordo por lo menos un ROV. Es así, que han reemplazado, como la principal forma de operación subacuática, la intervención humana.

Tanto el sector energético como el aeroespacial comparten ciertas semejanzas; la operatividad en espacios de acceso enrevesado es un ejemplo de estas afinidades.

Es por ello, que las tecnologías de las que se valen para ejercer sus labores poseen una estrecha relación.

Con base en esta premisa, es relevante hacer mención del convenio de colaboración que han formalizado la compañía noruega Robotic Drilling Systems y la NASA, con la finalidad de identificar información relevante que se puede adquirir por medio del robot Rover Curiosity, el cual se encuentra explorando Marte. A través de este y otros varios esfuerzos conjuntos, se pretende alcanzar el desarrollo sinérgico de innovación tecnológica a fin de conseguir el logro de operaciones de exploración, acceso a zonas remotas, aseguramiento de salud e integridad del personal, cuidado del medio ambiente, así como el incremento de su productividad. De este modo, se ha proyectado un escenario en el cual las plataformas sean automatizadas en su totalidad, con ello éstas poseerían la capacidad para movilizarse vía satélite y realizar todas las operaciones preestablecidas de manera inteligente, así como dar respuesta inmediata a condiciones a las cuales sean sometidas.

Pallares, en su artículo intitulado “Robótica en la industria del petróleo y del gas” (2014), describe algunos ejemplos de los avances tecnológicos en el ámbito de robótica, implementados en el sector de los hidrocarburos, dentro de los cuales se mencionan brevemente algunos proyectos a continuación:

Liquid Robotics Inc. Esta compañía ha creado a *Wave Glider*, primer robot marino, que sirve de plataforma. Éste recaba información relevante para la toma de decisiones basadas en el estado de las corrientes oceánicas, que permite identificar el área óptima para implantar la plataforma en aguas profundas. También realiza un monitoreo sísmico y percibe filtraciones de petróleo. En alianza con la empresa Schlumberger, se ha probado su utilidad en zonas sísmicas, submarinas y de monitoreo ambiental.

Apache Corporation, National Oilwell Varco Inc y Statoil ASA. Estas tres compañías, dos de origen estadounidense y la tercera noruega, son un ejemplo de empresas que busca la exclusión de la intervención humana en las operaciones de los yacimientos petrolíferos, que sean laboriosas, repetitivas y/o que presenten un alto riesgo de seguridad a través del desarrollo tecnológico.

Robotic Drilling Systems. Junto con la Universidad de Stanford, se encuentran desarrollando un brazo mecánico que contará con sensores en tres dedos que le permitan tener la sensibilidad para manejar material frágil. Asimismo, dicha compañía ha desarrollado robots capaces de operar en bocas de pozo o en plataformas marinas, los cuales ejecutan tareas repetitivas. Uno de ellos es el marino azul, capaz de levantar hasta 1,500 kg., hecho que lo ha posicionado como el más fuerte en la industria de los hidrocarburos; mide unos 10 m., y posee una extremidad articulada que se extiende hasta 10 m., de igual forma, puede ser intercambiada por más de 15 manos de diferentes tamaños. A fin de realizar sus operaciones el robot permanece surto ya que de esta manera consigue un apalancamiento eficiente necesario para ejecutar el manejo de herramientas y maquinaria pesada de perforación.

National Oilwell y Schlumberger Ltd. Han diseñado tubos de perforación inteligentes con líneas de datos de alta velocidad que proveen de información a los operadores que realizan el monitoreo correspondiente.

La Comisión Europea. Debido a que actualmente las inspecciones de los recipientes a presión y de los tanques de almacenamiento es realizada por seres humanos que, para garantizar su seguridad al llevar a cabo dicho proceso, se deben suspender las actividades, puesto que los recipientes deben desamblarse de las zonas de servicio de la instalación, posteriormente deben ser lavados minuciosamente para eliminar residuos tóxicos e inflamables; en el caso de los recipientes de mayor tamaño se deben levantar andamios con la finalidad de que la inspección requerida pueda realizarse en su totalidad. El proceso de inspección suele durar varias horas y posterior a él se deben ejecutar las operaciones de ensamble de los recipientes, lo cual hace de éste tratamiento un proceso que implica un período significativo de tiempo y un alto costo. Dado lo anterior, la Comisión europea en colaboración con el consorcio Shell pretenden reducir en tiempo y costo este proceso de inspección a través del proyecto Petrobot, cuyo objeto es el diseño de robots capaces de realizar dicha operación, mitigando de este modo la exposición del personal a situaciones de alto riesgo.

Sistema Tank Pit Stop. Este sistema ha sido implementado en Holanda, donde la carga de combustible es automatizada. El proceso de carga consiste en que un robot, que cuenta con tres brazos mecánicos, proporcione el servicio que el cliente

solicita a través de un chip que se encuentra incrustado en el parabrisas del automóvil, mismo que es programado por el cliente y que le brinda la información de tipo y cantidad de combustible solicitado al robot. Además al término de la operación se realiza el cobro automático a la tarjeta bancaria registrada por el cliente.

Sphinx. Fue desarrollado en Argentina. Es una plataforma robótica que posee cuatro ruedas de suspensión, amortiguación y tracción independiente de cada una, así como cuatro motores de alta potencia que hacen funcionar al robot inclusive cuando uno de ellos se encuentre fuera de servicio. Su chasis está construido de acero y posee un armazón de alta resistencia física, lo cual le permite levantar cargas hasta de 150 kg., motivo por el que puede realizar trabajos de transporte autónomo y de remolque. Cuenta de igual forma con sensores internos y externos que advierten diferentes tipos de gases, temperaturas, cámaras térmicas, más allá de sus propios controles de navegación, sus inclinómetros y su sistema de posicionamiento satelital. Es además flexible, ya que puede ser modificado según las necesidades del usuario. Dicho robot fue construido con el objeto de ejecutar operaciones de seguridad y monitoreo de pozos petroleros en situaciones críticas tales como fallas en los dispositivos de bombeo, extracciones fuera de control, roturas en oleoductos o gasoductos, explosiones, incendios o fugas de gas; es decir, cuando se presenta un evento crítico en una instalación petrolera el robot realiza una inspección y genera un diagnóstico de lo que ocurre dentro de la instalación, esto gracias a su robustez que le permite desenvolverse en zonas hostiles y climas extremos.

Vehículos sin conductor.

Los drones son una tecnología que comparte afinidades con los vehículos sin conductor, misma que ha sido implementada en diversos procesos industriales, incluyendo el sector de petróleo y gas. Las principales utilidades que se le han dado a los drones en la industria de los hidrocarburos son las siguientes:

‡ Monitoreo e inspección.

La compañía inglesa MMC Ventures realizará una fuerte inversión de varios millones de dólares en la empresa británica Sky-Futures, quien hace uso de drones para ejercer actividades de monitoreo e inspección en instalaciones de la industria de hidrocarburos.

Asimismo, la empresa petrolera BP ha sido autorizada por la Administración Federal de Aviación de Estados Unidos para implementar drones en su yacimiento Pudhoe Bay, al norte de Alaska. Lo anterior con la finalidad de supervisar los oleoductos de dicho yacimiento. Dada las condiciones hostiles de la zona, este método de valuación disminuye significativamente el costo y riesgo de la operación. De igual forma, hace uso de los drones para patrullar carreteras e infraestructura a fin de asegurar la conservación de las mismas a través de mantenimiento predictivo, ya que los vehículos aéreos no tripulados alimentan al personal encargado de fotografías, infraestructuras modeladas en 3D, mediciones volumétricas y análisis topográficos.

Aunado al hecho expuesto anteriormente, existen otras empresas de hidrocarburos que hacen uso de ésta tecnología, tal es el caso de ExxonMobil quienes la han implementado para la examinación de refinerías e instalaciones en mar abierto, debido a que resulta ser un método con mayores beneficios en cuestiones de costo y seguridad.

De igual forma, los drones resultan ser dispositivos muy útiles en la supervisión de instalaciones localizadas en zonas hostiles a causa de grupos armados o milicias que representan un gran riesgo para la seguridad del personal, como en el delta de Nigeria.

‡ Detección y localización de fugas.

Los métodos empleados actualmente en la detección y localización de fugas en el sector de hidrocarburos son muy ineficientes y costosos debido a que se carece de infraestructura para dichos fines. Las compañías han invertido en detectores móviles basados en vehículos para realizar la detección y reparación de fugas, sin embargo éstos se encuentran limitados por áreas en las que puedan acceder, así como por el costo de conservación.

El NASA's Jet Propulsion Laboratory ha desarrollado un sensor de gas metano para el robot Mars Rover, que se encuentra explorando el planeta rojo. Derivado de ello, se han promovido diferentes proyectos con la finalidad de encontrar un uso comercial de dicho sensor, entre los cuales se encuentra Indago, un robot que puede elevarse manualmente como un helicóptero a control remoto durante una hora

aproximadamente debido a su peso liviano menor de 2.5 kg., además de operar de manera autónoma.

En alianza con las compañías Chevron Energy Technology Company y Los Alamos National Laboratory, el NASA's Jet Propulsion Laboratory realizó pruebas en las cuales se demostró que el sensor podía recibir datos de sensibilidad para identificar y localizar fuentes de filtraciones de metano en tiempo real, lo cual podría revolucionar la industria de hidrocarburos.

A pesar que los drones han aportado al sector son, entre otros, el monitoreo a pequeña escala de tuberías, inspección de infraestructura crítica y cartografía geológica, todavía existen brechas para la recopilación de otro tipo de datos.

‡ Exploración.

Debido a la geografía tan variada que posee Noruega, resulta muy complejo realizar mapas geográficos y geológicos, es por ello que ha implementado drones en la pesquisas de yacimientos tanto marítimos como terrestres, equipados de distintos sensores tales como cámaras de alta definición, infrarrojos, escáner, entre otros. Éstos dispositivos generan mapas 3D de la zona aunado al análisis sísmológicos y geológicos que tienen la finalidad de producir fotos tridimensionales de la corteza terrestre que sirvan de base para identificar las áreas con probabilidades de almacenar petróleo. Asimismo, los drones han suplantado a los helicópteros, dado que representan un menor costo en la operación.

‡ Control gubernamental.

En Argentina, debido a la iniciativa del gobierno por controlar el avance de las remediaciones ambientales y el desempeño de los yacimientos, la Secretaría de Energía ha implementado lo que serían las primeras pruebas, en el año 2014, de patrullaje con drones a fin de adquirir información significativa para la renegociación de los contratos petroleros según la operatividad de las compañías. Los drones permiten obtener registros fotográficos de alta definición, imágenes térmicas e irradiación de gases, lo que favorece al control de fugas.

‡ Internet de las cosas.

El internet de las cosas ha sido de las innovaciones con mayor impacto en distintos ámbitos, debido que a los beneficios que ésta aporta a *modus operandi* de las organizaciones. Varias compañías a través del mundo han adaptado su infraestructura para aprovechar las bondades que el internet de las cosas ofrece, dado que actualmente los sistemas exigen mejores conexiones, monitoreo ininterrumpido, control y la automatización de los procesos. No obstante, ha surgido el “internet del todo”, el cual integra los elementos: objetos, procesos, datos y personas por medio de la red, de manera que sea posible acceder a la información necesaria en el tiempo deseado. Cabe mencionar que la interrelación de los elementos que integran el internet del todo aportan una mejora significativa en los procesos de la industria de gas y petróleo, dada la complejidad de sus operaciones, puesto que los trabajos demandados por dicho sector son de alto riesgo para la intervención humana, abarca grandes y dispersas extensiones geográficas, así como altos costos de operación; aspectos que el internet del todo mitigaría.

‡ Accidentes o catástrofes humanas.

Dado los desafíos que enfrenta el sector de hidrocarburos, principalmente en materia de seguridad, existen proyectos de investigación enfocados a diseñar sistemas de colaboración integrada que aproveche los objetos conectados a la web del internet de las cosas, para acelerar la respuesta a eventos no deseados que expongan la integridad de los operarios, principalmente aquellos incidentes que requieran la intervención de varios actores. El objetivo es conseguir mayor eficiencia y eficacia en la toma de decisiones y en las acciones a implementar a fin de minimizar impactos. La Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), en colaboración con las universidades de Oporto, Zagreb y Chipre, se encuentra a cargo del proyecto Underwater Robotics ready for Oil Spills (URready4OS), mismo que pretende integrar una flota de vehículos inteligentes que brinden respuesta óptima a la problemática de pérdidas de petróleo en el mar.

‡ Estaciones de servicio más inteligentes.

El gateway es el dispositivo que hace posible interconectar redes de computadoras con protocolos y arquitecturas diferentes a todos los niveles de

comunicación. Actualmente aplicaciones de nube que recolectan datos y los redireccionan hacia la plataforma en línea, de forma segura y en tiempo real, lo cual permite a todos los involucrados en la cadena de valor ejecutar sus operaciones eficientemente. Cabe mencionar que las empresas pertenecientes al sector de hidrocarburos han comenzado a implementar carriles de gas natural líquido en las estaciones de servicio, que se conectan a la plataforma en la nube. A través de dichas aplicaciones, que recolectan la información por medio de sensores, es posible obtener informes detallados referentes al funcionamiento de los equipos, inventario de combustible, tasas de consumo y datos relevantes para el mantenimiento de equipos o requisición de materiales. Gracias a ésta tecnología es posible anticipar de forma óptima fallas inminentes y necesidades de mantenimiento. Asimismo, los datos recabados sirven de base para mejorar en los procesos.

‡ Mantener el flujo del crudo.

Rockwell Automation, es una empresa que se ha distinguido por el uso que le da a las aplicaciones de la nube en sus operaciones. Un ejemplo de ello, son los variadores de velocidad eléctricos de las bombas que han sido conectados a la nube y permite monitorear permanentemente las mismas desde la sala de control, la cual se encuentra a cientos de kilómetros de distancia. Los sensores proporcionan los datos a la plataforma de control de la organización para después ser direccionados a la nube de Microsoft Azure, en la cual son mostrados por medio de tableros a los ingenieros en operación. Asimismo, de detectarse alguna falla en los equipos, el mismo sistema envía una alerta a los ingenieros en tiempo real.

‡ Monitoreo de costos de bienes de capital.

Debido a la gran demanda de combustible a nivel internacional, la cual va en incremento, las empresas petroleras deben mantener su operación las 24 horas del día, en donde quiera en que se encuentren realizando sus actividades. Es por ello que uno de los retos más predominantes en la industria de los hidrocarburos ha sido encontrar la manera de monitorear los costos de bienes de capital a fin de hacer uso de la información recabada para optimizar el desempeño y mantener el flujo de combustible. Sin embargo, gracias a los avances tecnológicos, principalmente al Internet de las Cosas, la cadena productiva de las empresas petroleras ha sido robustecida, incrementando la productividad y la competitividad internacionalmente.

Rockwell Automation, ha realizado por años investigaciones referentes a dar soluciones a las problemáticas del sector por medio de la nube, a través de software, sensores y dispositivos. Con ello ha logrado anticipar fallas en maquinaria en toda la cadena de suministro, monitorear su desempeño y detectar oportunidades de mejora en los procesos y planes contingentes.

Dispositivos conectados a la nube.

El *internet de todo (IdT)* es un concepto acuñado por la compañía Cisco (2018) que incorpora cuatro pilares para lograr que las conexiones en red tengan más importancia y valor que nunca: personas, procesos, datos y objetos. La información de estas conexiones da lugar a decisiones y acciones que crean nuevas capacidades, experiencias más valiosas y una oportunidad económica sin precedentes para personas, empresas y países. Esta tecnología permitirá el control remoto de objetos como maquinaria y equipo de trabajo. La compañía Cisco estima que para el 2020 más de 50,000 millones de objetos se interconectarán a través de internet.

I.1.2. Contexto nacional

México, ocupa el onceavo lugar en la producción de petróleo crudo y el vigésimo cuarto en gas natural seco, de forma que es uno de los principales proveedores de hidrocarburos a nivel internacional. (US Energy Information Administration, 2018).

Debido a la implementación de la Reforma Energética en el gobierno anterior, el escenario de la industria de los hidrocarburos en México sufrió un importante cambio. La esencia de la reforma consistía en la apertura jurídica a la inversión privada, la disminución en las funciones de exclusividad del Estado y la reducción en la soberanía del País por los hidrocarburos. Los promotores de esta reforma, aseguraban que sería favorable para la economía del país, ya que aumentarían las inversiones privadas, específicamente en las extranjeras además de las nacionales.

México, es un país que ha sido considerado como uno de los principales productores de petróleo dentro de la historia de la industria. Sin embargo, con el paso de los años y a causa de diversos aspectos en el desarrollo económico, político y social la producción nacional del crudo ha decaído, llevando al país a posicionarse

fuera de los diez principales países productores de petróleo en el 2018, ocupando el puesto número 13, con una producción de 1.88 millones de barriles por día.

Las entidades del país que registran actividad petrolera son nueve, Campeche, Tabasco, Veracruz, Chiapas, Tamaulipas, Puebla, Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí (INEGI, 2018).

Conforme a una publicación del periódico El Economista (2017), México consume 125 millones de litros de gasolina. Pemex precisó que de dicha cifra el 82%, es decir 648,000 barriles diarios fueron de gasolina Magna; mientras que el restante 18%, 138,000 barriles de Premium.

En el sexenio anterior, el Fondo de Hidrocarburos invirtió una cantidad mayor a la de 15 mil millones de pesos en proyectos de investigación e innovación tecnológica, de desarrollo de capacidades y para la formación de recursos humanos especializados, donde se ha logrado formar a más de 22 mil 200 personas en áreas especializadas en materia de petróleo y gas. (SENER, 2018).

De acuerdo a un artículo publicado en el portal del periódico “El Economista” (2016), para el cierre del tercer trimestre del año los ingresos petroleros registraron un total de 617,410.7 millones de pesos, un crecimiento real de 0.9%, respecto a lo registrado en el mismo periodo del 2015.

El comisionado Sergio Pimentel, informó en el Octavo Seminario de Hidrocarburos que existen 76 empresas petroleras de 20 países del mundo, de las cuales 39 son empresas mexicanas y 37 son extranjeras. (Dinero e Imagen, 2019).

En 2018, al ganar siete de los 16 contratos licitados en la Ronda 3.1, se alcanzaron los 107 contratos petroleros de Pemex en el gobierno del ex presidente Enrique Peña Nieto. De acuerdo con declaraciones de la SENER, de esta última licitación se esperaban inversiones de más de ocho mil 600 millones de dólares; la generación de 86 mil 377 empleos en las regiones petroleras beneficiadas, así como una producción de 280 mil barriles diarios con un pico en 2025, e iniciando producción en 2022, mientras que en materia de gas natural, se esperan 220 millones de pies cúbicos diarios con la misma temporalidad. De igual forma, se involucraron nueve pozos exploratorios, cuyo monto de inversión mínimo es de 45 millones de dólares;

son 138 pozos los que se comprometieron en lo que va de las licitaciones. (El financiero, 2018).

La economía de México, está estrechamente relacionada con el sector de hidrocarburos. Según las estadísticas del 2017, hasta el año pasado, el país cuenta con 6,464.17 millones de barriles de reservas de petróleo, según el Sistema de Información de Hidrocarburos de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (2018). En diciembre del 2018, la producción de Gas Natural alcanzó los 4,857.52 millones de pies cúbicos diarios y en enero de 2019, descendió a 4,625.595 millones de pies cúbicos diarios, mientras que la producción de petróleo concluyó el año 2018 en 1,709.192 millones de barriles por día y en enero de 2019, descendió a 1,621.664 millones de barriles por día.

Según las estadísticas de la CNH, en junio de 2018, la Comisión Nacional de Hidrocarburos reportó una inversión aprobada de 12,074 millones de dólares para los planes de exploración y desarrollo de contratos. Dicha inversión se centra un 90% en Campeche, Tabasco y Tamaulipas, que son estados que dependen fuertemente de la actividad petrolera.

Con el reciente cambio de gobierno federal, el presidente de México, Andrés Manuel López Obrador, ha hecho declaraciones acerca de que habrá un “rescate” del sector petrolero en el país, que se basa en el desarrollo acelerado de los nuevos yacimientos que van a permitir el aumento de la producción en casi un millón de barriles diarios al término de su gobierno (El Economista, 2019).

En el ámbito sociocultural existe un problema que ha ido creciendo con el paso de los años. Petróleos Mexicanos (PEMEX) registró en 2017, un total de 9 mil 509 tomas clandestinas a sus ductos, cantidad que representa un incremento de 54.3% comparado a los ilícitos cometidos en el mismo periodo de 2016. Los ataques a la infraestructura de PEMEX, alcanzaron su punto máximo siendo la cantidad más alta de ataques registrados, por lo que el robo de combustible sigue llevándose a cabo a pesar de las estrategias y operativos que el gobierno federal pasado implementó.

El robo de combustible a Petróleos Mexicanos (Pemex), también denominado coloquialmente como “huachicoleo”, registró 14,894 tomas clandestinas de petróleo durante 2018, un incremento de 43% anual. El presidente de México, Andrés Manuel

López Obrador y 14 dependencias gubernamentales diseñaron un plan en contra del robo de hidrocarburos que se presentó el 27 de diciembre de 2018 con el propósito de acabar con este problema que ha generado pérdidas de alrededor de 147,000 millones de pesos en los últimos tres años a la empresa petrolera. La historia del “huachicoleo” se remonta hasta el año 2000, debido a que en el gobierno del entonces presidente Vicente Fox, se intensificó esta práctica en el país y cobró fuerza en el sexenio de Felipe Calderón y alcanzó su máximo punto en el gobierno de Enrique Peña Nieto. El actual presidente, afirmó que dichos ex presidentes y ex directores de Pemex, tenían conocimiento acerca del robo de combustible.

La extracción ilegal de ductos se ha centrado en estados de la región de El Bajío y la zona Centro de México; teniendo como puntos de extracción incluso en la capital del país. Desde el año 2016 al 2019, el 80% de tomas clandestinas se han concentrado en siete estados, Hidalgo, Puebla, Guanajuato, Veracruz, Estado de México y Tamaulipas, declaró el director general de Pemex, Octavio Oropeza en enero de 2019. (Forbes, 2019).

Tomando en cuenta el escenario ambiental, el incremento del robo de combustible en los ductos de Petróleos Mexicanos (PEMEX), ha generado un aumento en las fugas y derrames de hidrocarburos en las entidades donde se encuentra su infraestructura.

De acuerdo con datos de PEMEX, en 2017 se registraron más de 223 accidentes, los cuales la mayoría fueron provocados por las perforaciones y conexiones ilegales que son hechas por los delincuentes, quienes no sellan de manera adecuada. En el primer trienio de 2018, se registraron 135 accidentes de este tipo. A esto accidentes, se le suman los de la empresa que pueden surgir en el momento de perforar, extraer y transportar los hidrocarburos, así como la corrosión de la infraestructura. Cabe mencionar que el riesgo más importante que las entidades cercanas a las fugas y derrames, pues los hidrocarburos involucrados son altamente inflamables.

El presidente de México, ha comenzado una lucha contra el robo de combustible debido a que es un factor que origina una pérdida relevante en los ingresos derivados del petróleo. Prometió redoblar los esfuerzos para combatir el robo de combustible en el país, después de la explosión de un oleoducto en el estado de

Hidalgo que lamentablemente dejó 80 muertos y decenas de personas heridas, ya que éstas se encontraban en el lugar de los hechos con el propósito de conseguir gratis la gasolina o venderla clandestinamente (The New York Times, 2019).

Dada la tendencia de agregar valor agregado de las empresas petroleras internacionales, el gobierno del presidente Andrés Manuel López Obrador, pretende implementar el Plan de Refinación con estrategia competitiva, en el cuál la Secretaría de Energía busca terminar el año con las seis refinerías operando a 70% de su capacidad en el proceso de crudo, las finanzas de Petróleos Mexicanos (Pemex) se complicarán a causa de una posible reducción de los ingresos que se obtienen por exportaciones petroleras, ya que también éstas tendrían que reducirse en más de 40% en volumen con la consecuente caída en valor según las proporciones y previsiones con las que cuenta el país actualmente. (El economista, 2018).

La Secretaria de Energía, Rocío Nahle, declaró en la presentación del Plan Nacional de Refinación, que se busca rehabilitar las seis refinerías, en el que se estableció la condición de dichas refinarías dentro del programa. Asimismo, planteó el estado actual de las seis refinerías existentes y las estrategias a realizar para reactivarlas. En la Refinería de Salamanca, habrá una intervención en dos etapas; en la primera se fomentará el mantenimiento del tren de proceso con el objetivo de que a finales del 2019 tenga la capacidad de producir el 75%. Mientras que en la Refinería de Minatitlán, que fue reconfigurada recientemente, el programa requiere atención esencial en este año del cambio de catalizador así como la rehabilitación de la planta Mina 1 para aumentar la carga a mitad del presente año. La infraestructura más crítica, es la Refinería de Madero, ya que tiene más del año fuera de operación, a pesar de lo anterior, se espera y el inicio de una primera etapa en el mes de enero y en noviembre se pondrá en operación el tren de refinación 2. Gracias a la reconfiguración llevada a cabo, la refinería de Cadereyta, arroja el resultado de un mantenimiento detallado de los equipos dinámicos y en el segundo periodo de la intervención será aumentada la capacidad de procesamiento.

Dados los accidentes e incidentes en la Refinería de Salina Cruz, se planteó un programa intenso para la reconstrucción del sistema de recibo de crudo y distribución de plantas primarias. Se estará llevando la operación en ascendencia en forma progresiva para que en diciembre del 2019 se logre una producción de hasta el 70%

de su capacidad. Para la Refinería de Tula, se prevé una intervención en la planta de H-Oil, que se encuentra abandonada y que es fundamental su reactivación para incrementar la producción de gasolina, y lograr la transformación de los residuos de vacío, que actualmente son desaprovechados. La secretaria de energía, declaró que con las estrategias anteriormente descritas, se pretende aumentar la producción de manera significativa en este primer año para que se pueda alcanzar la meta de producir 600 mil barriles de gasolina de día a mediados del 2020. Como segunda medida, se presenta la construcción de una nueva Refinería en Dos Bocas, que será la séptima Refinería en México. Su propósito es contribuir a la autosuficiencia energética, maximizar los beneficios económicos y sociales, así como detonar el desarrollo del Sureste Mexicano.

Las empresas invitadas por Petróleos Mexicanos (Pemex) para la licitación restringida para la construcción de la nueva Refinería de Dos Bocas, han despertado polémica al ser señaladas por actos de corrupción, a pesar de que el gobierno del presidente Andrés Manuel López Obrador estableció que no serían parte las empresas internacionales con antecedentes en este delito. El 18 de Marzo del 2019, la Secretaria de Energía, Rocío Nahle, informó los nombres de las empresas que Pemex invitó para el proceso licitatorio: Technip, KBR y los consorcios Bechtel-Techint y WorleyParsons-Jacobs. Durante el 81 aniversario de la expropiación petrolera, se estableció que la refinería tenía que ser terminada en tres años en 566 hectáreas en Dos Bocas, además se pronostica que se generarán 23 mil empleos directos y 100 mil indirectos. El personal que será contratado debe ser mexicano y el 50% de la participación nacional. (El Universal, 2019).

I.1.3. Contexto estatal

El estado de Tabasco, es sin duda uno de los principales productores de petróleo en la República Mexicana. La riqueza petrolera de Tabasco ha sido un factor determinante en la vida económica y el desarrollo industrial estatal. Dentro de los 17 municipios con los que cuenta dicho estado, 14 de ellos son activos en el sector petrolero.

Con la llegada de Petróleos Mexicanos (PEMEX) a Tabasco, la economía del estado evolucionó de una economía basada en el sector primario (agricultura, ganadería, pesca y agroindustrias) a una economía petrolizada, por lo que en la

actualidad las actividades del sector terciario, enfocadas en la atención y servicios de las actividades energéticas, sustentan la economía del estado. Dada la gran cantidad de recursos que posee y la forma en que las industrias canalizan dichos recursos, la capital del estado Villahermosa, ha sido nombrada como una de las Ciudades Energéticas de México.

Existen efectos derivados del surgimiento del petróleo, una de tantas ventajas de vivir en un lugar como lo es Tabasco, es que se generan empleos para la población, desde oficios para personas de limpieza hasta cargos de mayor grado de dificultad y especialidad como son; ingenieros petroleros, arquitectos, licenciados, médicos entre muchos otros que se requieren tanto en el trabajo de campo como para laborar en oficinas.

Para el 2017, la actividad económica de Campeche y Tabasco, quiénes son entidades con mayor participación petrolera se mantuvo en recesión.

El petróleo en Tabasco no sólo se obtiene de la tierra, también existen las conocidas plataformas marítimas, por lo cual en esos establecimientos también se necesita de un conjunto muy grande de personas para poder llevar a cabo la extracción y producción de petróleo desde el mar.

Cabe recordar que el 12 % de la producción nacional de petróleo y gas es generada por los estados de Tabasco y Chiapas, esto asciende a un estimado de 248 mil barriles por día de petróleo y 900 mil millones de pies cúbicos diarios de gas en aproximadamente mil 67 pozos petroleros en explotación en la región sur.

Actualmente, la Terminal Marítima de Dos Bocas, localizada en el municipio de Paraíso, en Tabasco, maneja en total 1.1 millones barriles de crudo pesado y 200 mil barriles de crudo ligero por día, es decir, 80% de la producción proveniente de pozos marinos en el litoral de Tabasco y la Sonda de Campeche pasa por esa entidad. Sin embargo, la actividad petrolera en esta región ha venido decayendo. De 159 pozos petroleros perforados en 2015, se perforaron tan sólo 23 en 2017; y ni qué decir de los problemas que ha pasado la mano de obra nacional y las empresas de servicios de la región, pues justamente este descenso en la actividad petrolera llevó a Tabasco a finales de 2017 a posicionarse en primer lugar en desempleo a nivel nacional, ante la inoperancia del actual gobernador Arturo Núñez Jiménez. (El Financiero, 2018).

Con el fin de garantizar la libre operatividad de las compañías y que, además, las obras de beneficio social realmente beneficien a las comunidades, se firmó un convenio entre el Clúster Petrolero de Tabasco integrado por 50 empresas locales con el sindicato Astrac de la Confederación de Trabajadores de México (CTM, informó Jesús Alberto Orozco Oropeza, presidente de la agrupación. De igual manera, declaró que la meta es buscar la solución a los bloqueos a campos petroleros, ya que éstas acciones implican pérdida de tiempo y de dinero. Orozco Oropeza afirmó, “Tabasco, los empresarios y la misma gente ya necesita un tipo de orden para poder trabajar”.

No es prioridad del clúster empresarial petrolero de Tabasco participar en el proyecto de la refinería de Dos Bocas en esta entidad, pues su enfoque está sustancialmente en obtener asignaciones para la perforación de pozos y producir hidrocarburos, informó el presidente de esta agrupación, Jesús Alberto Orozco Oropeza. Las empresas integradas a este clúster tienen una capacidad financiera de 113 mil millones de pesos para poder participar en licitaciones de aumento en la producción petrolera u otros rubros, pues el grupo de empresas tiene tres divisiones: energética, medio ambiente e infraestructura. Respecto a por qué no es prioritario para el clúster tabasqueño participar en el proyecto de la refinería, Orozco Oropeza explicó que uno de los principios del grupo empresarial es trabajar en el tema de la producción de hidrocarburos.

En el contexto político, debido al reciente cambio de gobierno federal y estatal, se planea la construcción de una nueva refinería que estará ubicada en el municipio de Paraíso, Tabasco con el fin de reactivar el sector petrolero a nivel nacional y a nivel estatal.

La titular de la SENER anunció que en la licitación para la construcción de la refinería será una invitación restringida para acelerar el proceso, y con empresas de mayor prestigio en el mundo, serias, que no tengan vínculos de corrupción. Destacó que la obra es muy grande y requiere de expertos, por lo que se buscará que sean de los mejores del mundo. PROCESO (2019).

El presidente, Andrés Manuel López Obrador, afirmó que luego de un estudio y una investigación se consideró que las cuatro empresas invitadas para participar en el proceso de licitación para la construcción de la refinería de Dos Bocas, Tabasco, son de las más serias y de las mejores en el mundo. En conferencia el mandatario

destacó que los consorcios extranjeros Bechtel-Techint, de Estados Unidos, y Worley Parsons-Jacobs, de Australia; así como Technip FMC, Italoargentina, y KBR, estadounidense, han construido un promedio de 100 refinerías cada uno. (EXCELSIOR, 2019).

Manuel Ojeda Castañón, Secretario general del Comité Ejecutivo Nacional de ASTRAC, afiliado a la CTM, urgió al gobierno estatal terminar con la práctica del chantaje y extorsión que han venido llevando a cabo desde hace año pseudolíderes sindicales a través de asociaciones “patito” que dificultan el acceso a las empresas de los sectores petrolero y energético. Asimismo, consideró que tanto esta situación como la creciente inseguridad que prevalece en Tabasco, son el resultado de los problemas de empleo que la entidad ha venido atravesando en los últimos años. Esto debido a que ha ocupado los primeros lugares en la tabla de desocupación, a la vez que continúa perdiendo fuentes de trabajo de acuerdo a los datos mensuales que proporciona el Instituto Mexicano del Seguro Social. (El heraldo de Tabasco, 2019)

En el ámbito ambiental, una de las principales afectaciones por parte de Petróleos Mexicanos (PEMEX) al estado de Tabasco, es la contaminación derivada de derrames de hidrocarburos, afectando enormemente al sector pesquero del estado. En agosto de 2018, Campeche vetó la compra de pescados al sector pesquero tabasqueño, debido a que los pescados se encontraban contaminados por la actividad petrolera cercana a la zona, perjudicando a 8 mil pescadores. De igual forma, aparecieron peces y manatíes muertos en río Bitzal de Macuspana y en regiones de Centla, cuyos cuerpos de agua supuestamente están contaminados por la actividad de Petróleos Mexicanos.

En el inicio de 2017, en Tabasco ya se registraron 4 emergencias ambientales, principalmente en los municipios de Cárdenas y Nacajuca.

Hasta el corte del mes de febrero, se contabilizaron 3 derrames y 1 fuga de hidrocarburo, los cuales fueron atendidos por autoridades competentes, debido a los daños que podrían ocasionar en campos agrícolas y cuerpos de agua, según el reporte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Al respecto, el integrante de la asociación ecologista Santo Tomás, Hugo Ireta Guzmán comentó que la Dirección General de Inspección Industrial informó que el

año pasado se contabilizaron 130 derrames, 8 fugas y 4 incendios, lo cual argumentó que necesita ser revisado 'con lupa'. Diario Presente (2017).

La economía de Tabasco, dependiente del sector de hidrocarburos, descendió 6.6% a tasa anual en el 2018, el peor nivel registrado, desde el año 2004, año en el que comenzó la base de datos del INEGI. Con este último resultado ocupa el último lugar nacional en comportamiento de la actividad económica.

El gobernador actual, Adán Augusto López Hernández declaró que, del total de las licitaciones convocadas por su administración, 90% ha sido ganado por empresas tabasqueñas, y el 10% por empresas foráneas, a las que se les han dictado condiciones para que sus compras en equipos e insumos sean realizadas en el estado.

Expuso que, para repuntar la economía estatal, en el rubro petrolero se esperan inversiones por 100,000 millones de pesos durante el 2019.

I.2. Marco teórico

Con la finalidad de establecer la demarcación teórica del presente trabajo de investigación, se realiza la revisión literaria pertinente que coadyuve a lograr la inmersión al contexto de estudio, por medio del cual se obtiene una perspectiva situacional, misma que cimienta las bases de las estrategias metodológicas a implementar en el desarrollo del trabajo de investigación. Asimismo, ofrece un panorama preliminar al lector sobre el tema en cuestión, mismo que facilita su comprensión y contextualización.

Dado que el objetivo general del proyecto de investigación es analizar las variables que inciden en la obtención de capital intelectual en las empresas proveedoras de servicios al sector de hidrocarburos en el estado de Tabasco, en la presente epígrafe se estudian diversos elementos relativos al capital intelectual y sus dimensiones que resultan relevantes como soporte teórico y de factibilidad a la investigación.

I.2.1. Capital intelectual

El concepto del capital intelectual ha ido tomando relevancia con el transcurso de los años debido a que se ha convertido en un generador de éxitos en las organizaciones.

El capital intelectual, es comprendido actualmente como:

“El conjunto de saberes individuales o colectivos que pueden aumentar sustancialmente la producción de bienes materiales y espirituales. Es hoy la mayor fuente de riqueza de las organizaciones. Está formado por todos los activos intangibles de una organización o de un lugar que, pese a no estar reflejados en los estados contables tradicionalmente usados, genera valor o tiene el potencial de generarlo.” (Garcés, 2011).

De igual forma, puede ser comprendido como el conjunto de activos intangibles que generan valor en las empresas, es decir, los conocimientos, actitudes, aptitudes, habilidades y destrezas que producen valor y riqueza, por lo que en la actualidad es indispensable desarrollar el capital intelectual en las organizaciones, dicho capital está constituido por todos aquellos conocimientos o ideas que poseen los miembros de una empresa y que son puestos en práctica para contribuir a darle ventajas competitivas dentro del mercado en que se desenvuelve. Lo anterior mencionado se relaciona con la teoría de Stewart (1997), que establece que el capital intelectual es la suma de todos los conocimientos que poseen todos los empleados y le dan a ésta una ventaja competitiva. A diferencia de los bienes conocidos por la gente de negocios y los contadores -tierras, fábricas, equipos, dinero-, es un bien intangible. De manera análoga, Stewart (1991) también afirma que el capital intelectual es todo aquello que no se puede tocar pero que puede hacer ganar dinero a la empresa.

Mientras que Bradley (1997), afirma que el capital intelectual consiste en la capacidad para transformar el conocimiento y los activos intangibles en recursos que crean riqueza tanto en las empresas como en los países.

Edvisson y Sullivan (1996), agregan que el capital intelectual es aquel conocimiento que puede ser convertido en beneficio en el futuro y que se encuentra formado por recursos tales como las ideas, los inventos, las tecnologías, los programas informáticos, los diseños y los procesos.

Los autores Edvinson y Malone (1999) representan el concepto de capital intelectual mediante la utilización de la siguiente metáfora: "Una corporación es como un árbol. Hay una parte que es visible (las frutas) y una parte que está oculta (las raíces). Si solamente te preocupas por las frutas, el árbol puede morir. Para que el árbol crezca y continúe dando frutos, será necesario que las raíces estén sanas y nutridas. Esto es válido para las empresas: si sólo se concentran en los frutos (los resultados financieros) y se ignoran los valores escondidos, la compañía no subsistirá en el largo plazo".

El capital intelectual es aquel conocimiento que puede ser convertido en beneficio en el futuro, se encuentra formado por recursos tales como las ideas, los inventos, las tecnologías, los programas informáticos, los diseños y los procesos que promueven la capacidad de organización (Edvinsson y Sullivan, 1996; Bontis, 1998) que operan en el presente y en el futuro (Stewart, 1998).

Para mayor comprensión, el capital intelectual se puede clasificar en tres dimensiones según Bontis (2002). Estas dimensiones son el capital humano, capital estructural y capital relacional.

1.2.2. Dimensiones del capital intelectual

1.2.2.1. Capital humano

La naturaleza del conocimiento, habilidades y talento han tenido que evolucionar de la mano de los avances tecnológicos, por lo que las empresas que operan en el mundo organizacional actual requieren que los colaboradores cuenten con destrezas, competencias y actitudes adecuadas a las nuevas tendencias que le proporcionen un pensamiento crítico y sistémico dentro de un entorno tecnológico. Euroforum (1998) establece que el capital humano está conformado por el conocimiento, los valores, la creatividad, destrezas, potencial de innovación, talento, experiencias y competencias de los individuos dentro de la organización. Su característica más importante es que las empresas no lo pueden comprar, sólo contratarlo por un tiempo determinado y utilizarlo en ese período. El capital humano también hace referencia al valor que generan las capacidades de las personas mediante la educación, la experiencia, la capacidad de conocer, de perfeccionarse, de tomar decisiones y de relacionarse con los demás.

Boisier (2002) precisa más el concepto y agrega que éste corresponde al stock de conocimientos y habilidades que poseen los individuos y su capacidad para aplicarlos a los sistemas productivos. Este mismo autor, desde la perspectiva de lo que denomina el desarrollo endógeno o capacidad de las regiones, o de un territorio determinado para modelar su futuro desde adentro, agrega otros capitales que son importantes de consignar, por la influencia que ejercen sobre el capital humano y por la particular incidencia que tienen en la comprensión de la mirada desde las regiones, que es también materia de este trabajo. Así, Boisier (2002) propone considerar el:

Capital cognitivo

Este capital está compuesto por los conocimientos que una comunidad territorial, y no el individuo, tiene de sí misma, de su historia y de su entorno.

Capital simbólico

Corresponde al poder de hacer cosas a través de la palabra, recurriendo al poder activo y generativo del lenguaje.

Capital cultural

Representa las tradiciones, mitos, creencias, lenguaje. Modos de producción, conjunto de bienes materiales e inmateriales propios de una comunidad, todos ellos constitutivos de una memoria colectiva denominada bien cultural.

Capital cívico

Referido básicamente a la confianza en las instituciones de la sociedad civil y política, al interés en la cosa pública y al funcionamiento de la institucionalidad democrática.

Capital psicosocial

Señala la serie de factores que mediatizan el pensamiento en acción, como son los sentimientos, emociones, recuerdos, ganas de progresar, entre otros.

Capital sinérgico

Corresponde a la capacidad real o latente que posee toda comunidad para articular en forma democrática las diversas formas de capital intangible, que se encuentra en cada comunidad, dándole un uso y direccionalidad consensuada.

El capital humano es comúnmente confundido con el capital intelectual, es por eso que es importante definir y establecer las diversas opiniones acerca del capital humano para poder tener una comprensión adecuada del presente estudio. Este capital, es una dimensión del capital intelectual, por lo que forma parte del capital intelectual.

1.2.2.2. Capital estructural

Otra de las dimensiones que se hace presente en los modelos propuestos de capital intelectual es el capital estructural. Dicho capital recoge los conocimientos que la empresa ha podido internalizar y que permanecen dentro de la organización, en su cultura, en su estructura o en sus procesos, aun cuando los trabajadores no sigan formando parte de la organización. Es decir, en este tipo de capital se incluyen los intangibles no humanos, desde la cultura o los procesos hasta los sistemas de información o bases de datos de acuerdo con Bontis (2000).

El capital estructural se refiere a la estructura organizativa, formal e informal, a los métodos y procedimientos de trabajo, al software a las bases de datos, a los sistemas de investigación y desarrollo, a los sistemas de dirección y gestión y a la cultura de la empresa; (Viedma 2003).

Es la dimensión más independiente del capital intelectual, no depende de la movilidad de las personas ni de la terminación de una relación con agentes externos, es la capacidad que tiene la empresa para transmitir y almacenar material intelectual (Edvinsson & Malone, 1997). El capital estructural es el conocimiento propio de la organización que surge en la medida en que es poseído por las personas y los equipos de la entidad, explicitado, codificado, sistematizado e internalizado mediante un proceso formal que opera a través de la creación de rutinas (Bueno, 2001:18) y de la eficacia y eficiencia interna (Euroforum, 1998). Es reconocido como medio para

rentabilizar y proyectar hacia el futuro la inteligencia, el talento y el trabajo de todos sus miembros como propuesta de valor de la entidad (Bueno, 2003).

1.2.2.3. Capital relacional

El capital relacional se dibuja sobre la consideración de que las empresas no son sistemas aislados, sino que por el contrario, se relacionan con el exterior. Así las relaciones de este tipo que aportan valor a la empresa son las que deben ser consideradas capital relacional. Por tanto este tipo de capital incluye el valor que generan las relaciones de la empresa, no sólo con clientes, proveedores y accionistas sino con todos sus grupos de interés, tanto internos como externos (Bontis, 1996; Ordóñez de Pablos, 2003; Stewart, 1998; Roos, 2001). Es decir, es el conocimiento que se encuentra incluido en las relaciones de la organización (Bontis, 1998, 1999). Visto desde otra perspectiva, el capital relacional es la percepción de valor que tienen los clientes cuando hacen negocios con sus proveedores de bienes y servicios (Petrash, 1996, 2001).

Por su lado, Sveiby (1989, 2000, 20001) denomina a esta dimensión componente externo (Gibbert, Leibold y Voelpe, 2001) e incluye en ella la relación con los clientes y proveedores, los nombres de los productos, las marcas registradas, la reputación o la imagen.

1.2.3. Teorías asociadas al capital intelectual

1.2.3.1. Sociedad del conocimiento

En 1995 Peter Drucker, hace referencia a la sociedad del conocimiento, como aquélla donde el recurso básico ya no es el capital, ni los recursos naturales, ni el trabajo, sino el conocimiento. Establece que la organización debe estar preparada para abandonar el conocimiento que se ha vuelto obsoleto y aprender cosas nuevas por medio del mejoramiento continuo de todas sus actividades, el desarrollo de nuevas aplicaciones a partir de su éxito y un proceso organizado de innovación continua.

1.2.3.2. Gestión del capital intelectual

La gestión del capital intelectual es una práctica emergente a pesar de que existen diversas interpretaciones para su significado y sobre la mejor forma de utilizar todo su potencial. Este proceso se puede dividir en siete actividades las cuales detallaremos a continuación:

Identificación del capital intelectual

El primer paso es lograr comprender la naturaleza y el contenido del capital intelectual de la organización.

Desarrollo de una política de capital intelectual

Esta es necesaria para conservar y fomentar el crecimiento del capital intelectual. Los objetivos de esta son: asegurar la consecución de los objetivos corporativos, asegurar que los recursos de capital intelectual estén implantados cuando sean necesarios y por último asegurar que todos los miembros de la organización comprendan este proceso y la función que desempeñan en su éxito.

Auditoría del capital intelectual

Desde la perspectiva de la gestión la auditoría no se debe reducir a un simple ejercicio, ésta debe elevar informes sobre la situación del capital intelectual con sus respectivas recomendaciones o sugerencias oportunas para su reestructuración.

Documentación y archivo en la base de conocimientos del capital intelectual

Las empresas que se toman en serio la posibilidad de obtener el máximo beneficio de su capital intelectual tienen que planificar el almacenaje de la información y de los conocimientos relacionados con el mismo en un sistema informático.

Protección del capital intelectual

Cada tipo de capital intelectual requiere distintas clases de protección, entre las cuales podemos mencionar:

Protección de los activos de mercado

Los activos de mercado se protegen mediante los derechos de la propiedad intelectual.

Protección de los activos de propiedad intelectual

Los activos de propiedad intelectual se protegen a través del registro de patentes, marcas de fábrica, derechos de diseño y en algunos países, el *copyright*. Los secretos de fabricación se guardan por medio de pactos o acuerdos de confidencialidad.

Protección de los activos centrados en el individuo

Los activos centrados en el individuo se protegen mediante el desarrollo de oportunidades de trabajo interesantes y bien recompensadas que hacen que el empleado se sienta satisfecho en el desempeño de sus funciones y que tome conciencia de que su actividad constituye una valiosa aportación a la empresa.

Protección de los activos de infraestructura

Los activos de infraestructura se protegen por la dirección de la compañía que determina la filosofía y diseña procesos de gestión que, a su vez, crean la cultura corporativa.

Divulgación

La responsabilidad de la divulgación de la información relativa al capital intelectual corresponde al equipo de gestión del capital Intelectual, y los mecanismos de retroalimentación deberían indicar el grado de éxito de su función. Los dos métodos principales de divulgación son: el uso de la base de conocimientos y el informe de capital intelectual.

1.2.3.2. Economía del conocimiento

Agustín Grau (2016), define la economía del conocimiento como aquel sector de la economía que utiliza el conocimiento o la información para generar valor, ofrecer

resultados, mejoras, utilidades, y de esta manera afectar positivamente la vida de las personas, llevando a las mismas a un nivel superior.

1.2.3.3. Economía creativa

John Howkins (2001) afirmó que es una economía en la que la gente dedica la mayor parte de su tiempo a generar ideas. Es una economía o sociedad en la que la gente se preocupa y reflexiona sobre su capacidad de generar ideas, en la que no se limita a ir a la oficina de 9 a 5 para hacer un trabajo rutinario y repetitivo, como se lleva haciendo desde hace años, ya sea en el campo o en las fábricas. Es una economía en la que la gente, allá donde se encuentre, hablando con los amigos, tomando una copa, al despertarse a las cuatro de la mañana, piensa que puede tener una idea que funcione de verdad, y no sólo una idea por el mero placer esotérico, antes bien, el motor de su carrera, condición e identidad.

1.2.3.4. Empresa Intelectual

Según Steward “Hoy en día es difícil encontrar una organización que no se haya vuelto más intensiva que antes; más dependiente del conocimiento como recurso para atraer clientes y de la tecnología informativa para su gestión”. La empresa intelectual es aquella cuyo valor intrínseco radica en los activos intangibles, los cuales tienen un mayor peso relativo que los bienes tangibles. Estos no se ven reflejados en los estados contables ya que no hay una manera precisa de medirlos. Las empresas que trabajan con un mayor capital intelectual le permiten a la compañía obtener ganancias sin gastos en administración y en adquisición de bienes. Los bienes tangibles de una empresa intelectual aportan mucho menos al valor de su producto terminado que los intangibles: el talento de sus trabajadores, la eficacia de sus sistemas de management, el carácter de sus relaciones con los clientes, todo lo que en conjunto constituye al capital intelectual, es lo que produce el valor de los productos terminados. Actualmente, las empresas requieren un mayor uso del capital intelectual para que su funcionamiento tenga un mayor rendimiento.

1.2.3.5. Teoría de recursos y capacidades

Parra y Calero (2006), establecen que la Teoría de Recursos y Capacidades entiende a la empresa como un ente heterogéneo, compuesto por un conjunto

idiosincrásico y ordenado de recursos y capacidades necesarios para competir en un mercado concreto. La teoría de los recursos y capacidades de la empresa surge en el seno de la dirección estratégica bajo la premisa fundamental de la existencia de heterogeneidad entre las empresas en lo que a dotación de recursos y capacidades se refiere; heterogeneidad que explica las diferencias de resultados entre ellas (p. 185).

1.2.3.6. Gestión del conocimiento

La gestión del conocimiento se define según Daedamun (2003) como crear, adquirir, retener, mantener, utilizar y procesar el conocimiento antiguo y nuevo ante la complejidad de los cambios del entorno para poder poner al alcance de cada empleado la información que necesita en el momento preciso para que su actividad sea efectiva.

La gestión del conocimiento, desde el punto de vista conceptual, ha sido definida, además, por Rodríguez (2006) como un conjunto de procesos sistemáticos (identificación y captación del capital intelectual; tratamiento, desarrollo y compartimiento del conocimiento; y su utilización) orientados al desarrollo organizacional y/o personal y, consecuentemente, a la generación de una ventaja competitiva para la organización y/o el individuo.

Pavez (2009) a partir de las anteriores definiciones hace suya la siguiente definición del término gestión del conocimiento como “el proceso sistemático de detectar seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar la información por parte de los participantes de la organización, con el objeto de explotar cooperativamente los recursos de conocimiento basados en el capital intelectual propio de las organizaciones, orientados a potenciar las competencias organizacionales y la generación de valor”.

Para Brooking (1997), “la Gestión del Conocimiento envuelve la identificación y análisis del conocimiento tanto disponible como el requerido, la planeación y control de acciones para desarrollar activos de conocimiento, con el fin de alcanzar los objetivos organizacionales, lo que implica básicamente el desarrollo de la gestión estratégica”.

Datos

Martínez (2001) define a los datos como el nivel más bajo de la información y como tal no tiene un valor intrínseco, sino que adquieren importancia cuando son agrupados bajo una cierta lógica de utilidad; otra definición de datos es la dada por Davenport y Prusak (1999) citado por Carrión (2009) el que plantea que “datos es un conjunto discreto, de factores objetivos sobre un hecho real.

Información

Daedalus (2003) define información como: datos procesados u organizados y conocimiento: se define como: capacidad de convertir datos e información en acciones efectivas.

Por su parte Martínez (2001) define el término de información planteando que “está constituida por los datos y algunos hechos organizados, siendo necesario que sean puestos en un contexto o en el marco de referencia de una persona, con lo cual ya es posible obtener la utilidad de la misma.

Davenport (2001) define como un mensaje, generalmente en forma de un documento o de una comunicación audible o visible. Al igual que cualquier mensaje, tiene un emisor y un receptor. La información apunta a cambiar la manera en que el receptor percibe algo, apunta a modificar su criterio y su conducta. Originalmente, la palabra "informar" significaba "dar forma a" y la información está destinada a formar, a modificar a la persona que la obtiene, a influir sobre su punto de vista. En sentido estricto, entonces, se deduce que el receptor, y no el emisor, decide si el mensaje que recibe es verdaderamente información, es decir, si realmente lo informa.

Conocimiento

La definición de conocimiento expresada por Davenport (2001) aclara inmediatamente de que el conocimiento no es algo ordenado o simple, sino que es una mezcla de distintos elementos; es tanto fluido como estructurado formalmente; es intuitivo, y por lo tanto, difícil de traducir en palabras o de entender por completo en términos lógicos. El conocimiento existe en las personas y forma parte de la complejidad e imprevisibilidad humana. La definición de conocimiento expresada por

Davenport (2001) aclara inmediatamente de que el conocimiento no es algo ordenado o simple, sino que es una mezcla de distintos elementos; es tanto fluido como estructurado formalmente; es intuitivo, y por lo tanto, difícil de traducir en palabras o de entender por completo en términos lógicos. El conocimiento existe en las personas y forma parte de la complejidad e imprevisibilidad humana.

1.2.4. Conceptos relevantes al capital intelectual

1.2.4.1. Cultura organizacional

Los primeros en precisar el concepto de clima organizacional fueron Tagiuri y Litwin (1968), quienes lo definen como una cualidad o propiedad del ambiente interno organizacional que: (a) es percibida o experimentada por los miembros de una organización, (b) influye en sus comportamientos y (c) tiene una duración relativa.

Luego Campbell (1970), amplía el concepto y lo considera como un conjunto de atributos relativamente duraderos y específicos del ambiente interno de la organización que puede ser deducido del modo en que una organización se relaciona con sus miembros y su ambiente. En esta relación el individuo toma actitudes y se crea expectativas que describen la organización en sus características estáticas como en grado de autonomía.

Jonhson (1972), Payne (1974) y Dressel (1976), señalan que el clima de una organización surte efectos sobre la conducta de sus integrantes y afecta las actividades puesto que se compone de un conjunto de variables que comprenden: las normas, valores, estructuras organizacional, valores grupales y otros. Para Payne, además, puede ser medido operacionalmente con métodos observables objetivos, a través de las percepciones de los miembros del sistema.

1.2.4.2. Capacitación

Según el autor Chiavenato (2007), “la capacitación es el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos”. Calderón, (1997), menciona que la capacitación es concebida como una respuesta a la falta de personal calificado, al creciente y

acelerado proceso de los cambios organizacionales, a la necesidad de contar con personal preparado y al imperante reto que tiene el hombre como tal y ser social.

La capacitación está orientada a satisfacer las necesidades que las organizaciones tienen de incorporar conocimientos, habilidades y actitudes en sus miembros, como parte de su natural proceso de cambio, crecimiento y adaptación a nuevas circunstancias internas y externas. Compone uno de los campos más dinámicos de lo que en términos generales se ha llamado, educación no formal (Blake, O., 1997).

1.2.4.3. Activo intangible

Los activos intangibles (Stewart ,1998; Brooking, 1997) son aquellos que poseen valor sin tener dimensiones físicas y están localizados en las personas (empleados, clientes, proveedores), o bien se obtienen a partir de procesos, sistemas y la cultura organizativa. Kohler (1983), en: *Iudicibus* (2000, p. 209) define activo intangible como un activo de capital que no tiene existencia física, cuyo valor está limitado por los derechos y beneficios que la posesión otorga a su dueño. Hendriksen y Van Breda (1999) coinciden en definir los activos intangibles como activos que carecen de sustancia. Como tales, estos activos deben reconocerse siempre que cumplan con la definición de activo (ser mensurables, pertinentes y exactos). Para Lev (2001), los activos intangibles son un derecho a los beneficios futuros que no tiene cuerpo físico o financiero, que se crea por la innovación, prácticas de organización y recursos humanos. También, de acuerdo con el autor, los activos intangibles interactúan con los activos tangibles en la creación de valor corporativo y el crecimiento económico.

«La creación del mundo no ocurrió al principio de los tiempos, ocurre todos los días».

– Marcel Proust

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN

II.1. Diseño del estudio

En el presente capítulo, se describe el diseño de la investigación, mismo que refiere al plan creado con el fin de realizar la recabación formal de la información necesaria para dar respuesta al planteamiento del problema. Con base en lo anterior, es posible evaluar la veracidad de las tres hipótesis planteadas en el protocolo de la investigación.

Dado que la naturaleza de la presente investigación es mixta, como se ha mencionado anteriormente, se pretende identificar los factores cualitativos que estructuran el sistema objeto de estudio (sector de hidrocarburos), así como realizar un análisis del patrón de comportamiento de las relaciones e interacción de los mismos, por medio de la cuantificación de las percepciones de los expertos participantes en el estudio. Cabe señalar que a pesar de tener ambos enfoques, es el cualitativo el que tiene mayor dominio en la estructura de la presente investigación.

II.2. Estructura metodológica

Se establece el diseño de la investigación a través de un esquema metodológico, mismo que servirá de guía al autor durante el desarrollo del proyecto de investigación (véase la figura 1). Con el fin de lograr una mejor organización del estudio, se ha dividido en cuatro fases, las cuales se describen a continuación.

II.2.1. Surgimiento de la idea

En la presente investigación, para establecer y asegurar la eficiencia de la unidad temática se ha estructurado la delimitación del surgimiento de la idea del estudio, como muestra la figura 2.

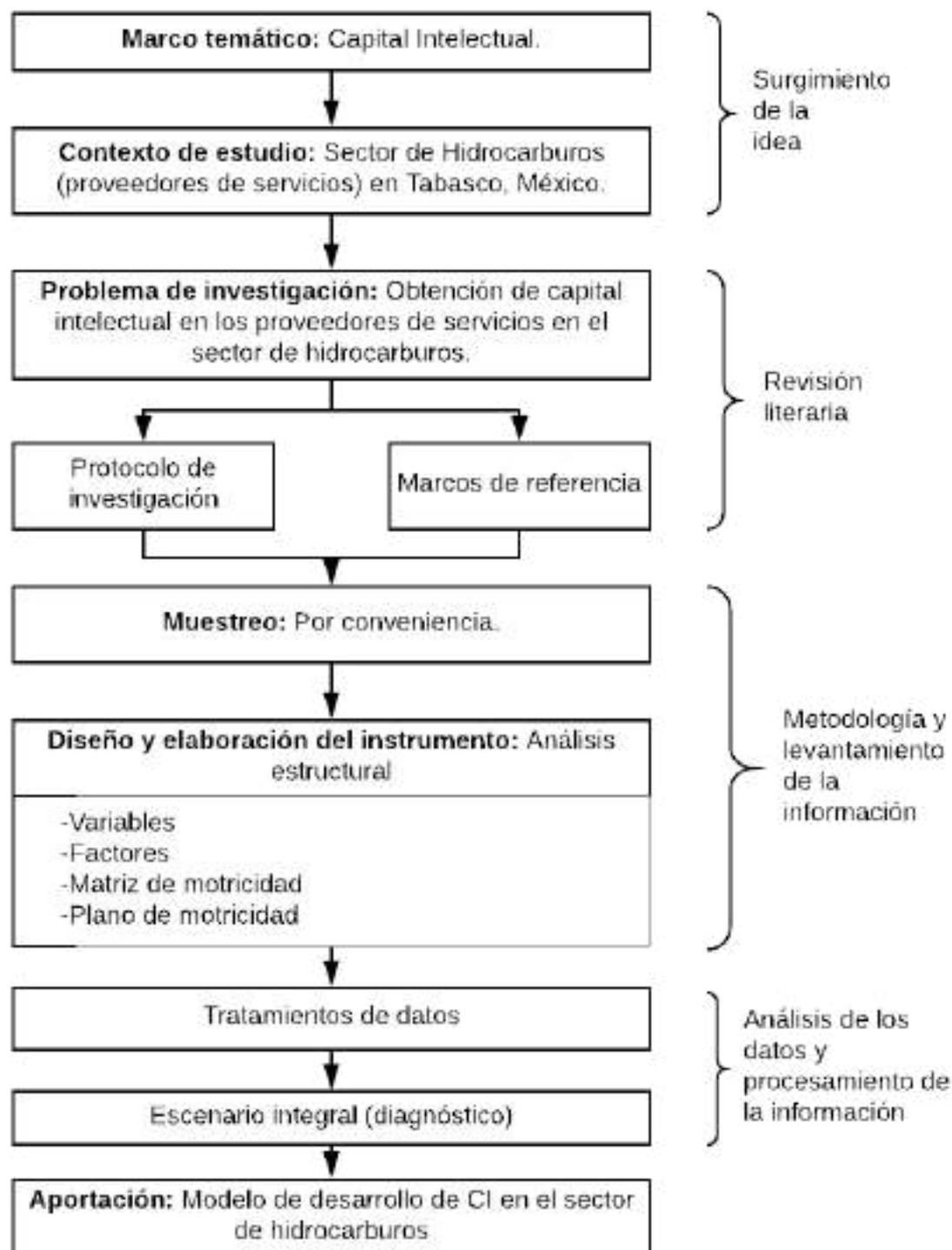


Figura 1 Esquema metodológico de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

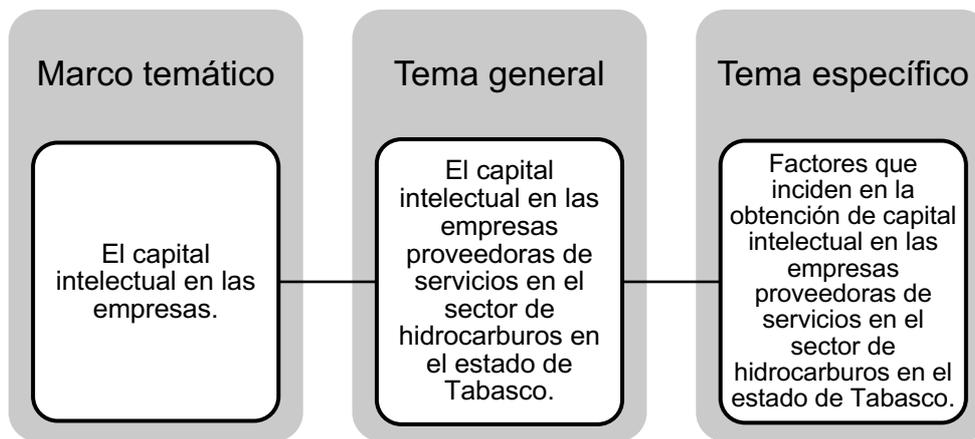


Figura 2 Esquema temático para la delimitación del tema. Fuente: Elaboración propia.

El marco temático abordado en el presente estudio, es el capital intelectual en las empresas, de tal forma que se orienta la investigación hacia la adopción del capital intelectual dentro de los sistemas organizacionales, dado la relevancia que han cobrado internacionalmente como nueva base económica, los recursos inmateriales.

Como tema general de investigación, se establece el estudio de capital intelectual en las empresas proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos en el estado de Tabasco, ya que tanto a nivel nacional como estatal (Tabasco), la actividad que funge como fuerza económica es la minería petrolera.

Por último, el tema específico que aborda el estudio son los factores que inciden en la obtención de capital intelectual en las empresas proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos en el estado de Tabasco, ya que se trabaja bajo la premisa que no se ha adoptado el enfoque de capital intelectual como nueva fuente de generación de riqueza en el estado, aspecto planteado durante el desarrollo del protocolo de investigación.

II.2.2. Revisión literaria

La revisión literaria, se comienza a realizar en el protocolo de investigación, en el cual se expone la problemática identificada que cimienta las bases para la realización del estudio; no obstante la revisión de la literatura da soporte a la importancia y pertinencia del trabajo investigación, ya que por medio de ella es posible refinar el planteamiento del problema, escoger una correcta delimitación del mismo, así como definir los objetivos de la investigación, las variables y la hipótesis. (Hernández–Sampieri, Fernández y Baptista, 2014).

De igual forma, los marcos de referencia aportan a la investigación métodos de estudios, líneas de investigación sugerentes y antecedentes de experiencias previas para reducir las probabilidades de error en la recabación e interpretación de datos. Aunado a ello, la revisión literaria coadyuva al autor a introducirse en el campo de estudio, por lo que ésta sirve de guía a la investigación durante su desarrollo.

II.2.3. Metodología y levantamiento de la información

La metodología empleada para la recabación de la información es el análisis estructural, en la cual se analiza, como su nombre lo indica, la estructura del sistema que se pretende estudiar, en este caso: empresas proveedoras de servicios en el sector de hidrocarburos del estado de Tabasco.

Cada empresa participante en la investigación es un elemento del sector estudiado. Por otra parte, la red de relaciones existente entre estos elementos es precisamente la estructura del sistema, misma que conserva cierta permanencia, por lo cual, su análisis es de suma importancia para comprender su evolución. (Godet, 1993).

El objeto de la metodología de análisis estructural es precisamente resaltar la estructura de las relaciones entre las variables que caracterizan al sistema estudiado. (Godet, 1993).

Para el diseño de los instrumentos de la investigación se ha utilizado, en primer término, la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, la cual consiste en seleccionar a los elementos a estudiar, de acuerdo con la conveniente accesibilidad y proximidad de estos para el investigador. Se ha optado como la técnica de muestreo más adecuada para la investigación debido a que no se cuenta con un universo definido que pueda delimitarse o con información fidedigna de la cual se pueda partir para la identificación de la población y muestra correspondiente.

En la segunda fase de la metodología, se toman como punto de partida las variables independientes, planteadas en el protocolo de la investigación: variable cultural, variable social, variable tecnológica, variable política, variable económica y variable ambiental; también acuñadas variables del contexto. De éstas se derivan factores que integran la estructura del sector estudiado en materia de capital

intelectual, mismos que fueron identificados por los actores de la investigación durante rondas de entrevistas, y que son la base para la construcción de la matriz de doble entrada o matriz de motricidad.

La matriz de motricidad tiene como finalidad cuantificar las percepciones de los involucrados en el estudio a través de la interrelación cuantificada de los factores identificados en la fase anterior, por medio del uso de una configuración de tipo binaria, dónde el 1 representa que el factor con el que se este trabajando SI tiene dominio sobre el otro factor (el que se este evaluando), y 0 representa que NO existe dominio sobre el mismo. Cabe señalar que el llenado de la matriz de doble entrada se ha realizado por medio del consenso de la perspectiva de los participantes.

La matriz de doble entrada ofrece una visión amplia, abierta a la interpretación del analista, sobre el indicador de motricidad y de dependencia de cada factor con respecto a los otros.

La última fase de la metodología consiste en desarrollar el plano de motricidad, en el cual se grafican los indicadores de motricidad y dependencia de los factores a fin de ubicarlos en uno de los cuadrantes del plano; mismos que representan una zona distinta cada uno, tal y como se describe a continuación:

- CUADRANTE I.** Zona de conflicto.
- CUADRANTE II.** Zona de poder.
- CUADRANTE III.** Zona de problemas autónomos.
- CUADRANTE IV.** Zona de salida.

Donde, de acuerdo con Godet (1993, p. 90), representan lo siguiente:

- ‡ *Zona de conflicto.* En esta zona se encuentran ubicados los factores muy motrices y muy dependientes a la vez, las cuales se caracterizan por poseer enlaces inestables. Los factores de esta zona mantienen un efecto *boomerang*, es decir, las acciones implantadas sobre estos factores tendrán una repercusión sobre los otros factores, que a la vez darán origen a un impacto sobre los primeros; aspecto que amplifica o, en su caso, desactiva el impulso inicial.

- ‡ *Zona de poder.* Los factores correspondientes a esta zona poseen un índice muy alto de motricidad, pero un índice muy bajo de dependencia, por lo que condicionan el resto del sistema.

- ‡ *Zona de problemas autónomos.* Los factores pertenecientes a esta zona son poco motrices y poco dependientes, es decir, son relativamente autónomos y no son determinantes para el futuro por lo que pueden ser excluidos del análisis.

- ‡ *Zona de salida.* Los factores localizados en esta zona, son resultantes de la zona de conflicto y la zona de poder, motivo por el cual su evolución es explicada por medio de dichas zonas.

Para determinar las coordenadas de cada factor en el plano, se ha establecido el valor porcentual de los índices de motricidad y dependencia de cada uno de éstos. Posteriormente, se determina el margen de motricidad y dependencia, obtenido de la fórmula $MMD = \frac{100}{n}$, donde:

- MMD = Margen de motricidad y dependencia.
- n = Número total de factores.

El margen de motricidad y dependencia funge como el origen del plano por lo que cuando $x < MMD$, se determina como número negativo, cuando $x > MMD$, entonces el número será positivo, en el plano.

II.2.4. Análisis de los datos y procesamiento de la información

Una vez graficados los factores en el plano de motricidad, el investigador puede hacer el análisis correspondiente de los mismos, según la ubicación de éstos. De este modo es que se puede integrar el escenario del contexto a fin de generar el diagnóstico del mismo.

Esta fase de la metodología es el soporte del diseño del modelo de desarrollo propuesto en la fase consecuente. Dado que se evalúa *statu quo* del sistema estudiado, se identifican sus puntos clave de mejora dando pie al diseño de las estrategias pertinentes para el mejoramiento del sector objeto de estudio.

«No son las malas hierbas las que ahogan la buena semilla, sino la negligencia del campesino».

– Confucio

CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO O SITUACIÓN ACTUAL

III.1. Levantamiento de la información y ordenación de datos

El estado de Tabasco se caracteriza por ser el segundo, a nivel nacional, productor de petróleo, motivo por el cual su economía depende en gran medida del sector de hidrocarburos, en especial del ramo petrolero.

Es por ello, que una gran parte de las empresas establecidas dentro del estado brindan servicios a este sector.

En la presente investigación, se ha trabajado con empresas que proveen servicios al sector de hidrocarburos en el bloque *upstream* de la operación, el cual refiere a trabajos requeridos en la exploración y producción de los hidrocarburos.

Debido a la falta de información actualizada por parte de las instituciones gubernamentales correspondientes, no se ha logrado definir un universo en la investigación, lo cual fue la primera limitante del estudio. Por ello se optó por trabajar con la técnica de muestreo por conveniencia con las empresas locales dentro del ramo, que se pudieron contactar y que se mostraron en disposición de colaborar con la investigación.

Fueron identificadas, de manera empírica (por localización propia, recomendación de otras organizaciones dentro del sector, entre otros), un total de 37 empresas activas dentro de la industria (sector *upstream*), distribuidas dentro del estado de Tabasco. De las cuales doce accedieron a participar en el estudio, que representa el 32.43 % de la población identificada.

Las doce empresas identificadas se encuentran localizadas en nueve municipios del estado: Cárdenas, Centla, Centro, Comalcalco, Cunduacán, Huimanguillo, Macuspana, Nacajuca y Paraíso (véase la figura 3). En cuanto a la distribución de las empresas participantes en el estudio dentro del estado de Tabasco se observa en la tabla 4. Se ha trabajado con una empresa por municipio, a excepción de los municipios de Centro, Macuspana y Paraíso, en los cuales se ha colaborado con dos empresas.



Figura 3 Distribución de las empresas participantes en la investigación dentro del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con el mapa proporcionado por descargamapas.net.

Tabla 4
Distribución de las empresas participantes en el estudio dentro del estado de Tabasco.

MUNICIPIO	NÚMERO DE EMPRESAS PARTICIPANTES
Cárdenas	1
Centla	1
Centro	2
Comalcalco	1
Cunduacán	1
Huimanguillo	1
Macuspana	2
Nacajuca	1
Paraíso	2

Fuente: Elaboración propia.

Se organizaron rondas de entrevistas con los involucrados en la investigación para dar lugar a la identificación de los factores que inciden en la obtención de capital intelectual en las organizaciones. Para ello, se tuvo que realizar una sensibilización a

los actores, además de una reunión informativa previa, sobre el concepto de capital intelectual, sus dimensiones y las variables del contexto; así como la relación de las mismas y su importancia en las organizaciones actualmente.

De las rondas de entrevistas se obtuvieron (derivados de las seis variables del contexto) un total de 31 factores, los cuales se enlistan en la tabla 5.

En la tabla 5, se muestra el desglose de factores por cada variable del contexto; así mismo se les ha asignado un código de identificación, que facilita el llenado y lectura de la matriz de motricidad, evitando confusiones. De igual manera, se presenta en la tabla 5, la descripción de cada uno de los factores a fin de mitigar ambigüedades en la interpretación de los mismos.

Cabe mencionar que la elaboración de la tabla 5, se ha realizado de manera gradual en colaboración con los involucrados pertinentes. Así mismo, se ha considerado la perspectiva de la empresa paraestatal petrolera mexicana, como colaborador externo, dada la relación que ha tenido con diversas empresas del ramo de hidrocarburos.

III.2. Análisis e interpretación de datos

Una vez identificados los factores que estructuran la proveeduría del sector de hidrocarburos, se ha procedido a determinar el dinamismo de éstos, es decir, la red de relaciones entre los factores que conforman la estructura de la industria estudiada. Dicha interacción se esboza por medio del llenado de la matriz de doble entrada, que se muestra en la tabla 6.

Para la elaboración de la matriz de motricidad y dependencia se establecieron otras rondas de entrevistas con los expertos involucrados en el estudio, a fin de consensar el índice de motricidad y dependencia de cada factor, con respecto a los otros; esto se determina por medio de una configuración binaria en donde el 1 representa dominio del factor sobre los otros y 0 representa que no existe dominio; lo anterior, a criterio de los participantes. Es importante señalar, que en esta fase de la investigación solo participaron nueve de las doce empresas participantes inicialmente.

Después de realizar el consenso, se calculan los índices de motricidad y dependencia de cada factor sumando los resultados obtenidos, en donde la última columna de la matriz representa el nivel de motricidad de cada factor y la última fila de la matriz indica su grado de dependencia.

A partir de la cuantificación de la red de relación de los factores, se establece el valor porcentual de cada uno ellos, a fin de identificar con mayor facilidad los factores más motrices y los más dependientes.

En la tabla 7, se muestra el índice de motricidad y dependencia de cada factor en valor decimal y porcentual.

Los factores que obtuvieron mayores índices de motricidad, con respecto a los demás son:

- ‡ F1. Restricción para acceder a beneficios otorgados por el gobierno.
- ‡ F3. Requisiciones para poder ser proveedor.
- ‡ F5. Desarrollo tecnológico.
- ‡ F6. Investigación y desarrollo. (Innovación).

No obstante, los factores que presentan mayores índices de dependencia son:

- ‡ F5. Desarrollo tecnológico.
- ‡ F9. Características del personal. (edad, nacionalidad, estado civil).
- ‡ F12. Calidad de vida del personal.
- ‡ F15. Salario del personal.
- ‡ F18. Globalización.

En estos resultados, se observa que el F5. Desarrollo tecnológico, presenta altos índices tanto en su motricidad como en su dependencia.

Tabla 5
Factores identificados por los expertos.

VARIABLES	CÓDIGO	FACTORES	DESCRIPCIÓN
POLÍTICA	F1	Restricción para acceder a beneficios otorgados por el gobierno.	El gobierno restringe el acceso a programas, apoyos, financiamientos, entre otros; debido a que no se cumple con los requisitos solicitados para participar.
	F2	Regulaciones de salud, seguridad y medio ambiente.	Políticas, normas con las que se tienen que cumplir para poder ser proveedor o para no ser sancionado.
	F3	Lineamientos para poder ser proveedor.	Requisición de verificaciones de la STPS y ASEA para poder ser proveedor.
TECNOLÓGICA	F4	Conocimiento tecnológico.	Conocimiento con el que se cuenta para hacer uso de las herramientas actuales o realizar las operaciones de manera eficiente.
	F5	Desarrollo tecnológico.	Implementación de nuevos procesos, así como equipo y maquinarias, para realizar las operaciones.
	F6	Investigación y desarrollo. (Innovación).	Se cuenta con un área encargada de la investigación de nuevas tendencias, desarrollo de nuevas tecnologías y conocimientos o mejoras de las existentes a fin de conseguir ventaja competitiva.
	F7	Estructuración del manual organizacional.	Estructura de la organización detallada en el manual corporativo (se describen procesos, puestos de trabajo, responsabilidades, giro de la empresa, etc.)
SOCIAL	F8	Proceso de selección de personal.	Realización de un proceso de selección de personal eficiente (según las capacidades del aspirante y los requisitos del puesto de trabajo).
	F9	Características del personal. (edad, nacionalidad, estado civil)	Las cualidades específicas de la persona que en un determinado momento pueden influir en la eficiente ejecución del trabajo; por ejemplo, la disponibilidad de viajar constantemente, las lenguas que domina, entre otros.
	F10	Responsabilidad social organizacional.	Beneficios que la empresa brinda a la comunidad en la cual se encuentra establecida u operando.
	F11	Inseguridad.	Riesgos originados por la delincuencia tanto para los trabajadores, como para los ejecutivos y la empresa en general. (asaltos, robos, extorsión, entre otros).
	F12	Calidad de vida del personal.	Estilo de vida que lleva el personal. (carencias, acceso a servicios públicos y privados, horas de trabajo, etc.).
	F13	Relaciones.	Relaciones que sostiene la organización con otras empresas,

			centros de investigación, universidades, clientes, proveedores, etc.
ECONÓMICA	F14	Presupuesto limitado.	Presupuesto disponible para invertirlo en capacitaciones, nuevos equipos, certificaciones, desarrollo de procesos, contratación de especialistas, etc.
	F15	Salario del personal.	Dinero destinado a la remuneración del personal, éste debe ser justo tanto para el personal como para el patrón, según la aportación que reciba la empresa.
	F16	Dependencia económica del Estado al sector de hidrocarburos.	El sector de hidrocarburos representa el 54.1 % del PIB estatal, lo cual genera la dificultad de las organizaciones proveedoras del sector, de migrar hacia otros mercados.
	F17	Mercado saturado.	Mercado con mucha competencia, tanto internacional como nacional.
	F18	Globalización.	Competencia y alianzas a nivel internacional, así mismo personal multicultural. La ubicación geográfica deja de ser limitante.
	F19	Precio mundial del petróleo.	Interrelación comercial entre organismos internacionales.
CULTURAL	F20	Corrupción.	Oportunidades de trabajo limitadas por intereses personales de personas y grupos.
	F21	Cultura organizacional.	Comunicación asertiva, enfoque al cliente, trabajo en equipo, manejo de conflictos, valores y normas comunes entre grupos y personas que conforman la organización.
	F22	Sentido de pertenencia.	Compromiso del personal con la organización, correlación entre los objetivos personales y los organizacionales.
	F23	Filosofía organizacional.	Conjunto de creencias y prácticas posibilitan el buen desempeño organizacional y calidad. Define la misión, visión y valores organizacionales.
	F24	Cultura del personal.	Valores, tradiciones y creencias del personal, que pueden incidir en la eficiencia del trabajo. (deshonestidad, guardar el sábado, racismo, entre otros.).
	F25	Actitudes del personal.	Referente al ser de las personas que conforman la organización. (Carácter, temperamento, personalidad, paradigmas personales que influyen en su forma de reaccionar ante los estímulos del entorno que le rodea).
	F26	Liderazgo.	Conjunto de habilidades que se poseen para dirigir e influir en la forma de ser y actuar de un determinado grupo de trabajo.

	F27	Flujo de información.	Recabación, selección, acceso, manejo y resguardo de la información organizacional.
AMBIENTAL	F28	Clima.	Estado del tiempo del lugar de trabajo. Puede influir en la salud, estado de ánimo, así como la actitud de las personas involucradas en el quehacer organizacional.
	F29	Exposición a cambios bruscos de temperatura.	Referente a los trabajos que exponen al personal a cambios bruscos de temperatura, que pueden influir en su salud y en su estado de ánimo. (Existencia y control).
	F30	Características del área de trabajo.	Estaciones de trabajo ergonómicas. (Colores, ambiente agradable, equipos adecuados para realizar el trabajo, entre otros).
	F31	Clima organizacional.	Ambiente de trabajo generado por las personas involucradas en el quehacer de la organización (puede ser positivo o negativo).

Fuente: Elaboración propia con base a la opinión de los expertos.

Posteriormente, se deben graficar los factores en el plano de motricidad y dependencia a fin de que puedan ser ubicados en una de las cuatro zonas, aspecto indispensable para la construcción del escenario del sistema.

El plano de motricidad y dependencia esta integrado por cuatro zonas distribuida de la siguiente manera:

- CUADRANTE I.** Zona de conflicto.
- CUADRANTE II.** Zona de poder.
- CUADRANTE III.** Zona de problemas autónomos.
- CUADRANTE IV.** Zona de salida.

Se procede a realizar la operación dada por la fórmula para calculo del margen de motricidad y dependencia de los factores, a fin de localizarlos dentro del plano.

$$MMD = \frac{100}{n}, \text{ se sustituye la fórmula: } MMD = \frac{100}{31} = 3.22 \%$$

Tabla 6
Matriz de motricidad y dependencia.

Nº	FACTORES	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27	F28	F29	F30	F31	MOTRICIDAD
1	Restricción para acceder a beneficios otorgados por el gobierno.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	27
2	Regulaciones de salud, seguridad y medio ambiente.	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	22
3	Lineamientos para poder ser proveedor.	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
4	Conocimiento tecnológico.	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	22
5	Desarrollo tecnológico.	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	27
6	Investigación y desarrollo. (Innovación).	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	27
7	Estructuración del manual organizacional.	0	1	1	1	1	1		1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	25
8	Proceso de selección de personal.	0	0	0	1	1	1	1		1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
9	Características del personal. (edad, nacionalidad, estado civil)	0	1	1	1	1	1	1	1		0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	25
10	Responsabilidad social organizacional.	0	0	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	24
11	Inseguridad.	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	24
12	Calidad de vida del personal.	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1		1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	23
13	Relaciones.	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	25
14	Presupuesto limitado.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	21
15	Salario del personal.	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	25	
16	Dependencia económica del Estado al sector de hidrocarburos.	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	23
17	Mercado saturado.	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1		1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	19

18	Globalización.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	22	
19	Precio mundial del petróleo.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	13	
20	Corrupción.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	22	
21	Cultura organizacional.	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
22	Sentido de pertenencia.	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	19	
23	Filosofía organizacional.	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	19		
24	Cultura del personal.	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	
25	Actitudes del personal.	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
26	Liderazgo.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	
27	Flujo de información.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	26
28	Clima.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	7	
29	Exposición a cambios bruscos de temperatura.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	
30	Características del área de trabajo.	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	18	
31	Clima organizacional.	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	18	
DEPENDENCIA		13	20	17	24	27	18	21	25	28	18	25	27	24	26	27	14	25	27	15	26	24	25	12	23	18	24	22	15	20	21	21	672			

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por las empresas que colaboraron en el estudio.

Tabla 7
Índice de motricidad y dependencia en valor decimal y porcentual.

Nº	FACTORES	MOTRICIDAD	%	DEPENDENCIA	%
1	Restricción para acceder a beneficios otorgados por el gobierno.	27	4.01 %	13	1.93 %
2	Regulaciones de salud, seguridad y medio ambiente.	22	3.27 %	20	2.98 %
3	Lineamientos para poder ser proveedor.	29	4.31 %	17	2.53 %
4	Conocimiento tecnológico.	22	3.27 %	24	3.57 %
5	Desarrollo tecnológico.	27	4.01 %	27	4.01 %
6	Investigación y desarrollo. (Innovación).	27	4.01 %	18	2.68 %
7	Estructuración del manual organizacional.	25	3.72 %	21	3.12 %
8	Proceso de selección de personal.	24	3.57 %	25	3.72 %
9	Características del personal. (edad, nacionalidad, estado civil).	25	3.72 %	28	4.17 %
10	Responsabilidad social organizacional.	24	3.57 %	18	2.68 %
11	Inseguridad.	24	3.57 %	25	3.72 %
12	Calidad de vida del personal.	23	3.42 %	27	4.01 %
13	Relaciones.	25	3.72 %	24	3.57 %
14	Presupuesto limitado.	21	3.12 %	26	3.87 %
15	Salario del personal.	25	3.72 %	27	4.01 %
16	Dependencia económica del Estado al sector de hidrocarburos.	23	3.42 %	14	2.08 %
17	Mercado saturado.	19	2.83 %	25	3.72 %
18	Globalización.	22	3.27 %	27	4.01 %
19	Precio mundial del petróleo.	13	1.93 %	15	2.23 %
20	Corrupción.	22	3.27 %	26	3.87 %
21	Cultura organizacional.	25	3.72 %	24	3.57 %
22	Sentido de pertenencia.	19	2.83 %	25	3.72 %
23	Filosofía organizacional.	19	2.83 %	12	1.78 %
24	Cultura del personal.	17	2.53 %	23	3.42 %
25	Actitudes del personal.	23	3.42 %	18	2.68 %
26	Liderazgo.	26	3.87 %	24	3.57 %
27	Flujo de información.	26	3.87 %	22	3.27 %

28	Clima.	7	1.04 %	15	2.23 %
29	Exposición a cambios bruscos de temperatura.	5	0.74 %	20	2.98 %
30	Características del área de trabajo.	18	2.68 %	21	3.12 %
31	Clima organizacional.	18	2.68 %	21	3.12 %
TOTAL		672	100 %	672	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto el margen de motricidad y dependencia es de 3.22 %, por lo que los factores que han obtenido un porcentaje menor que 3.22 % se les considera de menor motricidad o dependencia, según sea el caso y su valor decimal se considera negativo; así mismo los que han obtenido un porcentaje mayor a 3.22 % se les considera de mayor motricidad o dependencia y su valor decimal se considera positivo.

En el gráfico 2 se muestra el plano de motricidad y dependencia que ha esbozado el estudio, en el cual se muestra la localización de los factores dentro del plano, es decir, los factores distribuidos por zona, según sus índices de motricidad y dependencia.

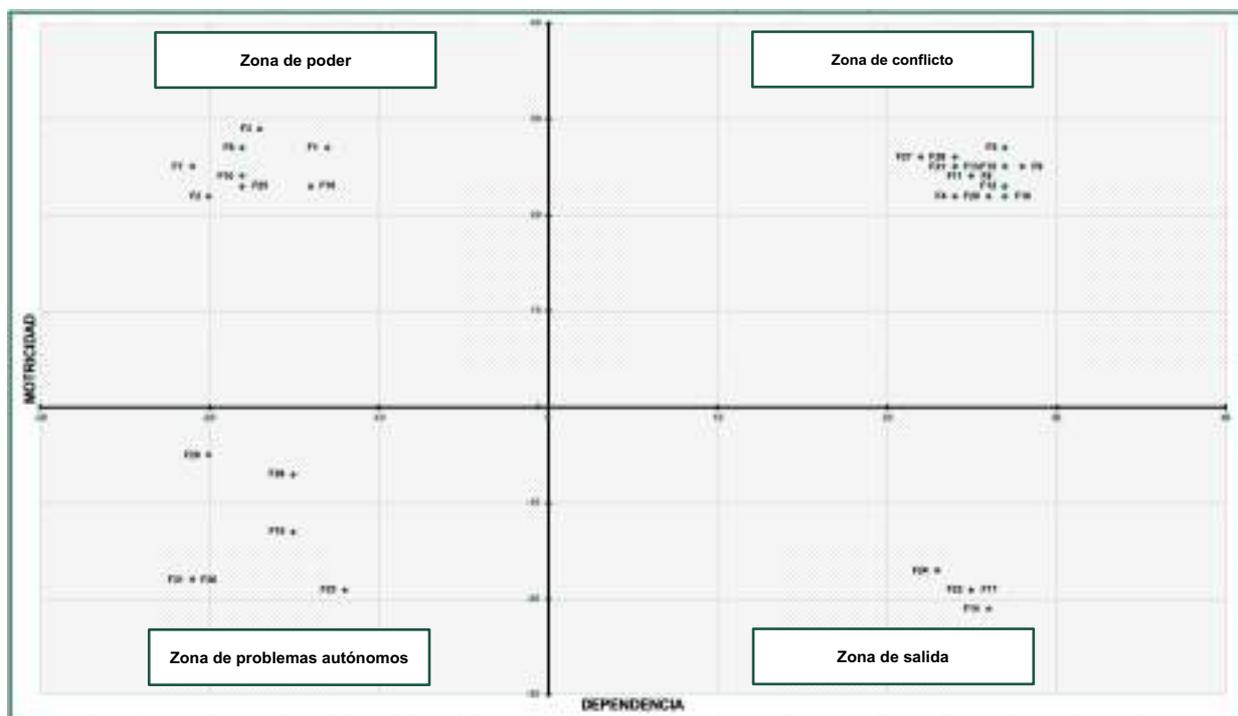


Gráfico 2 Plano de motricidad y dependencia. Fuente: Elaboración propia.

En la zona de conflicto se encuentran ubicados los factores:

- ‡ F4.- Conocimiento tecnológico.
- ‡ F5.- Desarrollo tecnológico.
- ‡ F8.- Proceso de selección del personal.
- ‡ F9.- Características del personal (edad, nacionalidad, estado civil).
- ‡ F11.- Inseguridad.
- ‡ F12.- Calidad de vida del personal.
- ‡ F13.- Relaciones.
- ‡ F15.- Salario del personal.
- ‡ F18.- Globalización.
- ‡ F20.- Corrupción.
- ‡ F21.- Cultura organizacional.
- ‡ F26.- Liderazgo.
- ‡ F27.- Flujo de información.

En esta zona, se localizan un total de trece factores, de los cuales el 15.38 % se deriva de la variable tecnológica, el 38.46 % de la variable social, el 15.38 % de la variable económica y el 30.77 % de la variable cultural. De esta forma, se demuestra que la variable social y la variable cultural representan la mayor porción de la zona de conflicto, siendo la variable la social la de mayor valor porcentual.

En la zona de poder se han localizado los factores:

- ‡ F1.- Restricción para acceder a beneficios otorgados por el gobierno.
- ‡ F2.- Regulaciones de salud, seguridad y medio ambiente.
- ‡ F3.- Lineamientos para poder ser proveedor.
- ‡ F6.- Investigación y desarrollo (innovación).
- ‡ F7.- Estructuración del manual organizacional.
- ‡ F10.- Responsabilidad social organizacional.
- ‡ F16.- Dependencia económica del Estado al sector de hidrocarburos.
- ‡ F25.- Actitudes del personal.

La zona de poder, se encuentra integrada por un total de ocho factores, de los cuales el 37.5 % surge de la variable política, el 25 % de la variable tecnológica. Las variables social, económica y cultural, representan el 37.5 % restante, con un valor porcentual de 12.5 % cada una.

Por otra parte, los factores pertenecientes a la zona de problemas autónomos son:

- ‡ F19.- Precio mundial del petróleo.
- ‡ F23.- Filosofía organizacional.
- ‡ F28.- Clima.
- ‡ F29.- Exposición a cambios bruscos de temperatura.
- ‡ F30.- Características del área de trabajo.
- ‡ F31.- Clima organizacional.

Esta zona se conforma en un 66.67 % de la variable ambiental y de 33.34 % de las variables económica y cultural, que representan el 16.67 % de la zona, cada una.

Por último, la zona de salida se encuentran integrada por los factores:

- ‡ F14.- Presupuesto limitado.
- ‡ F17.- Mercado saturado.
- ‡ F22.- Sentido de pertenencia.
- ‡ F24.- Cultura del personal.

La zona de salida, se encuentra conformada únicamente por cuatro factores, de los cuales el 50 % corresponde a la variable económica y el porcentaje restante a la variable cultural.

Cabe mencionar que los porcentajes dados, se calcularon con base en el total de factores ubicados por zona.

III.3. Escenario

La construcción del escenario se realiza a partir de los resultados de la investigación, dado que es la situación actual en la cual se encuentra el sistema estudiado, es decir, la industria proveedora de servicios en el sector de hidrocarburos, en materia de capital intelectual.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la epígrafe anterior se realiza un análisis, retomando las variables de investigación planteadas en el protocolo, las

cuales son las variables del contexto; mismas que detonan los factores. Para tales fines, se expresan en la tabla 8, el valor porcentual de la incidencia de las seis variables en cada zona del plano de motricidad y dependencia, es decir el total de factores pertenecientes a cada variable dentro de cada una de las zonas.

Tabla 8
Incidencia de la variable sobre la zonas del plano de motricidad y dependencia (valor porcentual).

ZONA DEL PLANO	VARIABLE	VALOR PORCENTUAL DE INCIDENCIA DE LA VARIABLE EN LA ZONA
Zona de conflicto	Variable tecnológica	50 %
	Variable social	83.33 %
	Variable económica	33.33 %
	Variable cultural	50 %
Zona de poder	Variable política	100 %
	Variable tecnológica	50 %
	Variable social	16.66 %
	Variable económica	16.66 %
	Variable cultural	12.5 %
Zona de problemas autónomos	Variable económica	16.66 %
	Variable cultural	12.5 %
	Variable ambiental	100 %
Zona de salida	Variable económica	33.33 %
	Variable cultural	25 %

Fuente: *Elaboración propia (2018).*

De acuerdo con la metodología de análisis estructural, se toman en consideración principalmente las zonas de conflicto y de poder para la generación del diagnóstico situacional del sistema. Dado los datos en la tabla 8, se determina que las variables social, cultural y tecnológica son las más influyentes en la zona de conflicto. Por su parte, las variables política y tecnológica son las que presentan mayor incidencia en la zona de poder.

Con base en lo anterior, se determina que los procesos sociales a nivel macro, se encuentran deteriorados e inhiben el desarrollo colectivo de los elementos que integran el sistema estudiado, lo cual influye en la cultura, la tecnología y la política.

*«Lo que vemos cambia lo que sabemos. Lo que
conocemos cambia lo que vemos».*

– Jean Piaget

CAPÍTULO IV. PROPUESTA

IV.1. Diseño de la propuesta

En la epígrafe anterior, se ha planteado que el sistema estudiado presenta barreras para la obtención de capital intelectual, debido al deterioramiento, principalmente de los procesos sociales, seguido por aspectos culturales y tecnológicos.

Con base en los anterior, se ha diseñado un modelo para el desarrollo de la industria objeto de estudio en materia de capital intelectual, tomando como centro del modelo el aspecto social como prioridad, a fin de que puedan subsanarse los problemas identificados durante el estudio.

IV.1.1. Características del modelo

El modelo presentado propone una mejora en los aspectos relacionados al capital intelectual, de acuerdo a las carencias identificadas en sistema estudiado. Cabe señalar que el modelo fue diseñado con base en el *statu quo* del sector estudiado en la actualidad, por lo que, una de sus características es que puede ser adaptado a futuras problemáticas surgentes dentro de la industria. Así mismo, sirve de base para estructurar un modelo de negocio basado en los recursos inmateriales.

Es importante señalar que la propuesta esta dirigida a las empresas privadas que brindan servicios a la industria de hidrocarburos, en el sector *upstream* de la misma, por lo que su enfoque es a nivel regional, a fin de generar un desarrollo en conjunto de dicha industria.

Otro punto relevante, es que el modelo fue diseñado para las empresas mexicanas de la región que pertenecen a la industria estudiada, por lo que no es posible implementarlo en otros contextos, dado que las características de su estructura no son las mismas que presentan otros entornos.

IV.1.2. Interpretación del modelo

La propuesta de desarrollo de capital intelectual en el sector de hidrocarburos se muestra en la figura 4. Es importante mencionar que la industria proveedora de servicios al sector *upstream* de hidrocarburos, se le determina como “el sistema”, ya que es el objeto de estudio de la presente investigación.

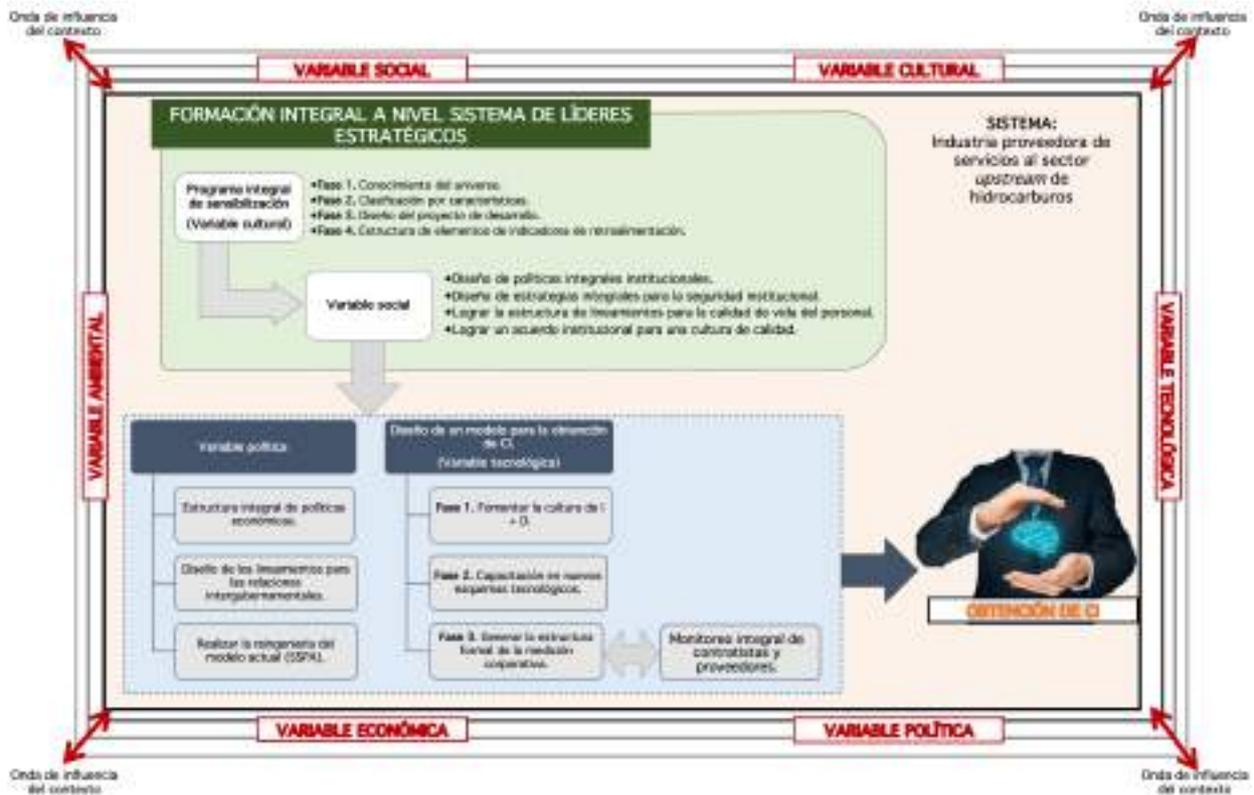


Figura 4 Modelo de desarrollo de capital intelectual para la industria proveedora de servicios al sector *upstream* de hidrocarburos. Fuente: Elaboración del autor (2019).

A fin de fortalecer la interpretación del esquema propuesto, se desarrolla la descripción del modelo dividida en seis elementos.

IV.1.2.1. Formación integral a nivel sistema de líderes estratégicos

La formación integral a nivel sistema de líderes estratégicos, es el primer elemento del modelo y el más importante, dado que con base en los resultados de la investigación se ha determinado que el sistema presenta mayores deficiencias para obtener capital intelectual (CI) en los ámbitos social y cultural.

A pesar de que la variable social fue identificada como la principal detonante de las limitantes del sistema en materia de CI, se optó por comenzar el modelo contrarrestando los aspectos culturales, dado que para lograr un cambio efectivo es necesario comenzar a fortalecer los aspectos internos y, en primer plano la concientización.

Programa integral de sensibilización (variable cultural)

El objetivo del programa integral de sensibilización es precisamente concientizar a las partes interesadas del sistema sobre la importancia de implantar el modelo de mejoramiento. El programa de sensibilización está integrado por cuatro fases; la primera consiste en el conocimiento del universo, es decir, en la conciencia del escenario en el cual se encuentra el sistema, así como en el conocimiento de la totalidad de sus elementos y los recursos con los que éstos disponen para ser competitivos. La segunda fase se aboca a la estratificación de los elementos del sistema, de tal forma que puedan sistematizarse según sus características a fin de conseguir una mejor organización del mismo. La tercera fase, hace referencia a la organización del proyecto de desarrollo del sector en conjunto, fomentado el trabajo en red que genere ventaja competitiva; en esta sección se deben plantear las estrategias específicas pertinentes para tales fines. La cuarta y última fase, plantea la estructuración de un sistema de indicadores que proporcionen la información necesaria al sistema para el control y retroalimentación de la materialización del proyecto con la finalidad de asegurar la calidad del mismo, así como la mejora continua.

Variable social

Dado los aspectos que esbozan los factores que integran la variable social en la presente investigación, se han considerado para su desarrollo óptimo cuatro acciones a fin de fortalecerlos. En primer plano, se aborda el diseño de políticas integrales institucionales, dado que el impacto social del sistema en su entorno, depende en gran medida de las políticas que éste diseña para guiar sus operaciones. En segundo lugar, se propone el diseño de estrategias integrales para la seguridad institucional, dado que la región que demarca el sistema se ve impactada por el fenómeno social de inseguridad, aspecto que amenaza la integridad del sistema y sus componentes.

La tercera acción propuesta es lograr la estructura de lineamientos para la calidad de vida del personal, es decir, dentro de lo que se encuentra en las posibilidades de acción del sistema, se sugiere el desarrollo de lineamientos que mejoren la calidad de vida de sus integrantes, dado que es un factor determinante para obtención de capital intelectual.

La última recomendación de esta sección, esta estrechamente relacionada con la anterior, ya que el objetivo de ambas es de manera práctica el mismo: fomentar la mejora en la calidad de vida del personal. Lograr un acuerdo institucional para una cultura de calidad, permitirá la mejora en el ambiente laboral, dado que con ello, se fomenta el surgimiento de nuevos hábitos positivos y valores compartidos, que dan origen la sinergia en el sistema.

Una vez que se ha alcanzado la formación integral de líderes estratégicos, se procede a dar inicio a las siguientes acciones de la propuesta de manera conjunta, que abordan los aspectos políticos y tecnológicos de la industria estudiada.

IV.1.2.2. Variable política

La variable política ha quedado ubicado en un 100 % en la zona de poder, por lo que es un ámbito determinante en el sistema. Con base en lo anterior, se han propuesto en el modelo tres acciones que transformen el ámbito político en un área de oportunidad para el sector.

Estructura integral de políticas económicas

Con la estructura integral de políticas económicas, se genera en el sistema las estrategias de intervención y/o actuaciones pertinentes para incrementar la riqueza del mismo.

Diseño de los lineamientos para las relaciones intergubernamentales

Debido a que el sector de hidrocarburos es rigurosamente regulado por el gobierno en México, y que existen organizaciones internacionales que regulan el precio y producción de los hidrocarburos, es importante considerar el diseño de estrategias y políticas que fortalezcan las relaciones intergubernamentales, de forma que pueda obtenerse un efecto gana–gana por las partes interesadas.

Realizar la reingeniería del modelo actual (SSPA)

La empresa petrolera paraestatal mexicana Petróleos Mexicanos (PEMEX), mantiene un modelo de Seguridad, Salud y Protección Ambiental (SSPA), que consiste en lograr la meta de cero lesiones, cero incidentes éticos o ambientales y cero conflictos laborales. (PEMEX, 2015). Dado que PEMEX depende en gran medida de los proveedores que le prestan servicios en el sector *upstream* para la realización de sus operaciones, resulta conveniente involucrar a éstos en la reingeniería del modelo SSPA, puesto que son los proveedores quienes realizan en mayor parte las operaciones, diseñan e implantan los procesos de operación y aseguran la calidad de los mismos.

IV.1.2.3. Diseño de un modelo para la obtención de CI (variable tecnológica)

La variable tecnológica ha resultado en el presente estudio una de las variables que se encuentra impactando directamente al sector en materia de obtención de capital intelectual. Debido a lo anterior, se ha tomado como referencia esta variable para originar el modelo de obtención del capital intelectual dentro del sistema, por medio de tres fases.

La primera fase corresponde al fomento de la cultura de investigación y desarrollo (I+D), dado que ésta brinda ventaja competitiva, ya que el sistema a través de ella, se mantiene actualizado e innovando. Asimismo, le permite vislumbrar tendencias futuras. Cabe mencionar que la investigación y desarrollo es un elemento fundamental en el desarrollo de capital intelectual.

La fase siguiente refiere a la capacitación de los elementos del sistema en nuevos esquemas tecnológicos, ya que como se observo en la epígrafe de marco contextual y en los resultados del presente estudio, el sector demanda nuevas herramientas tecnológicas que brinden mayor seguridad en las operaciones, reducción de costos, optimización del tiempo de trabajo y control efectivo de las operaciones, maquinaria y equipo. Asimismo facilita los trabajos complejos y sustituye a los operarios humanos en las tareas con riesgo. No obstante, es importante resaltar que el área tecnológica no es exclusiva de la robótica y mecánica, sino también abarca los conocimientos que han sido materializados, que facilitan los trabajos de la vida de la sociedad, tal como manuales de operación, patentes, entre otros.

La tercera fase, generar la estructura formal de la medición corporativa, es de suma importancia, dado que el monitoreo es la base del control estratégico, operativo y administrativo, de este modo puede ser asegurada la calidad. Sin embargo, debido a que la corrupción fue uno de los factores con mayor afluencia en escenario se ha determinado resaltar en la propuesta, el monitoreo de contratistas y proveedores del sector de hidrocarburos, de tal forma que la selección e integración de los mismos al sector sea justa, para lograr el alcance productivo de la contratación.

IV.1.2.4. Obtención de CI

La obtención de capital intelectual (CI), se refiere al reconocimiento de los recursos intangibles de modo que puedan ser retenidos y gestionados dentro de las organizaciones a fin de generar riquezas en la actualidad o en el futuro por medio de la competitividad que éste brinda a las mismas.

Con la implantación del modelo de desarrollo del sistema estudiado, se concientiza a los involucrados de la gran capacidad de este capital y asimismo hagan uso de ellos para posicionarse a un nivel competitivo internacional.

IV.1.2.5. Variables del contexto

Las variables del contexto son seis:

- Variable social
- Variable económica
- Variable política
- Variable tecnológica
- Variable cultural
- Variable ambiental

En el diseño de la propuesta de desarrollo para el sector de hidrocarburos, se han considerado estas variables, dado que su impacto es permanente y, como se ha visto demostrado en el presente estudio, son determinantes para la evolución de los sistemas, asimismo inciden en su competitividad.

IV.1.2.6. Onda de influencia del contexto

La onda de influencia del contexto, representa el impacto de las variables del contexto sobre el sistema o, en su caso, el impacto del sistema sobre el entorno. Es por ello que las flechas indican reciprocidad.

Cabe señalar que las acciones de mejora que sean materializadas por el sistema aumentan su impacto sobre el contexto, es por ello que en el modelo se representa como ondas que se extienden.

CONCLUSIÓN

La industria que provee servicios al sector de hidrocarburos en el estado de Tabasco, es un ente macroeconómico relevante en la economía del estado dada su magnitud. Por otra parte el capital intelectual, es hoy en día una fuente de riqueza y ventaja competitiva para todos los mercados, por lo que resulta relevante adaptar los modelos de negocio en función a sus recursos inmateriales para el alcance de la competitividad empresarial.

La competitividad de un país o estado, depende de la rentabilidad de las empresas nacionales, pues son éstas las que aportan diversos recursos al Estado, desde presupuesto público a través de la recaudación de impuestos, hasta la generación de empleos dignos que sirvan de fuente de ingresos para los individuos de la sociedad que mejoren su calidad de vida.

Con base en lo anterior, se vuelve importante realizar estudios que fomenten el desarrollo de los sectores productivos a nivel macroeconómico.

En la presente investigación se ha analizado el *statu quo* de las empresas que integran la industria proveedora de servicios en el sector de hidrocarburos, en conjunto; de tal forma que fue posible identificar las barreras limitantes de las mismas para obtener capital intelectual por medio del estudio de su estructura. Los resultados arrojaron que los aspectos sociales han originado que no pueda desarrollarse el sistema estudiado en el ámbito de capital intelectual, debido a que la base de los recursos inmateriales es el capital humano, dado que es este quien origina las ideas, identifica las oportunidades, analiza los escenarios y propone mejoras; por lo que si el aspecto social se ve afectado, los procesos de estructura y relaciones se ve limitado, ya que el recurso humano se ve limitado por dichos aspectos sociales.

A pesar de las organizaciones cuentan con capital intelectual, éste no es reconocido y por ende, no es explotado de forma óptima, dado que se le reconoce de manera empírica e informal. El concientizar a los líderes del sistema sobre este capital, genera su aprovechamiento y con ello el desarrollo de la industria mexicana de este sector, debido a la ventaja competitiva que el capital intelectual ofrece cuando se es gestionado efectivamente. No obstante, es importante contrarrestar las barreras que limitan su desarrollo, lo cual es el objetivo del modelo propuesto.

Con base en los resultados se acepta la tercera hipótesis de la investigación, dado que proponía que la variable económica y ambiental inciden de manera mínima en la obtención de capital intelectual y se ha comprobado en el desarrollo del estudio.

Sin embargo, la primera y la segunda hipótesis son refutadas dado que se cumplen de forma parcial, puesto que a pesar de que la variable cultural tiene gran incidencia en la obtención de capital intelectual del sistema estudiado, es la variable social la que impacta de manera significativa al sistema. De igual forma, en la segunda hipótesis, si bien es cierto de acuerdo con los resultados obtenidos que la variable tecnológica y política impactan al sistema directamente, no son tan significativas como la variable social, tal como lo indica la segunda hipótesis, es por ello que también se refuta.

RECOMENDACIONES

A pesar de que los resultados de la investigación concordaron con lo percibido inicialmente en el planteamiento del problema, el tamaño de la muestra no fue el más óptimo debido a que el universo es mucho mayor que la población identificada, por lo cual se recomienda identificarlo.

El modelo debe ser adaptado a los cambios contextuales que van surgiendo a través del tiempo, así como a las necesidades que van siendo identificadas durante su implantación.

A pesar de que el capital intelectual ha sido abordado en investigaciones anteriores dentro del país, la información existente es muy limitada, o en su caso, no ha esta siendo difundida, por lo que la temática de manera formal, resulta totalmente desconocida por el sector empresarial, por lo que es una línea de investigación que puede ser explota.

Es importante promover los estudios relativos al ámbito de capital intelectual, dado que éste implica aspectos humanos como pilar fundamental, no puede ser generado ni gestionado de la misma manera en contextos distintos, dado que las culturas y los procesos sociales inciden de manera significativa en su obtención y desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. (04 de diciembre, 2017). *Normatividad ASEA*. Recuperado de <https://www.gob.mx/asea/acciones-y-programas/leyes-y-normas-del-sector>
- Alama, E.M. (2008). *Capital intelectual y resultados empresariales en las empresas de servicios profesionales de España* [Tesis Doctoral]. Facultad de Ciencias económicas y empresariales. Universidad Complutense de Madrid. ISBN: 978-84-692-1740-5, pp. 57-77 y 95-101
- Allis, R. (11 de diciembre de 2018). The top 25 fields for millennials. [Mensaje en un blog]. Startup Guide. Recuperado de <https://startupguide.com/the-top-25-fields-for-millennials>
- Arango, M., Gil, H. y Pérez, G. (2007). *Aspectos prácticos de la gestión del conocimiento y la innovación aplicada a las empresas*. Ed. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín
- BBC News Mundo. (7 de diciembre de 2018). Precio del petróleo: qué impacto tendrá en América Latina la alianza entre Rusia y la OPEP para recortar la producción de petróleo en 2019. BBC News. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-46477280>
- Benassini Félix, Claudia (2005). Orígenes del concepto sociedad de la información. En Islas, Octavio (Ed.) *Internet y la sociedad de la información. Una mirada desde la periferia*. Tomo I, 25-40. Ecuador: Oupus, CIESPAL.
- Bueno Campos, E. (1998). El Capital intangible como Clave estratégica de la competencia actual. En: *Boletín de Estudios económicos*, 3(164), 207-229.
- Cañibano, L., García, M. y Sánchez, M. (1999). La relevancia de los intangibles para la valoración y la gestión de las empresas: revisión de la literatura. *Revista Española de Contabilidad y Finanzas*. No. 100. A.E.C.A, Madrid, pp. 63-64.

Comisión Nacional de Hidrocarburos. (06 de noviembre, 2018). *CNH ha celebrado 18 convenios de colaboración con Universidades y Centros de Investigación*. Recuperado de <https://portal.cnih.cnh.gob.mx/estadisticas.php>

Comisión Nacional de Hidrocarburos. (2018). *¿Sabes cómo se encuentran adjudicados los 107 contratos que hasta el día de hoy lleva la #CNH?* [Infografía]. Recuperado de <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6453038899177541632>

Comisión Nacional de Hidrocarburos. (2018). *Licitaciones y contratos*. Recuperado de <https://portal.cnih.cnh.gob.mx/dashboard-empresas.php>

Delgado, M.; Martín, G.; Navas, J. E. y Cruz, J. (2011). Capital social, capital relacional e innovación tecnológica. Una aplicación al sector manufacturero español de alta y media-alta tecnología. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa* 14 (2011) 207–221. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138575811000569>

Drucker, P. (2006). *La administración; la organización basada en la información; la economía y la sociedad*. Editorial Norma. Bogotá. Colombia [Versión Electrónica], recuperado de <http://www.scribd.com/.../Examinacion-y-Evaluacion-de-Los-Aprendizajes>

El imparable aumento de tomas clandestinas de Hidrocarburo. (12 de julio de 2017). *El debate*. Recuperado de <https://www.debate.com.mx/mexico/El-imparable-aumento-de-tomas-clandestinas-de-Hidrocarburo-20170712-0351.html>

Estudillo, García (2001). Surgimiento de la sociedad de la información. *Nueva Época*. 4(2), 77-86. Recuperado de http://www.dgbiblio.unam.mx%2Fservicios%2Fdgb%2Fpublicdgb%2Fbole%2Ffulltext%2FvolIV22001%2Fpgs_77-86.pdf&ei=VwILU72RK4jA8QHe94GoCw&usg=AFQjCNGbYDGtjTGcL-ydKeQlnkRPzqmMng&bvm=bv.64542518,d.b2U

Garcés, Roberto. (2011). La composición del capital intelectual. Una valoración sociológica. *Acta Universitaria*. 21. 5-11.

<https://www.researchgate.net/publication/237034609> La composición del capital intelectual Una valoración sociológica

Godet, M. (1993). De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. Barcelona, España: Marcombo.

Hernández Ramírez, J. (27 de julio del 2017). Podrían quedar fuera 300 empresas tabasqueñas por no cumplir los lineamientos. *Diario Presente*. Recuperado de <https://www.diariopresente.mx/tabasco/podrian-quedar-fuera-300-empresas-tabasquenas-por-no-cumplir-los-lineamientos/196126>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: McGRAW-HILL.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). Petróleo. [Mensaje en un blog]. Cuéntame... Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/impresion/economia/petroleo.asp>

Joya, R., Gámez, L., Ortiz, M. y Gálvez A. (2015). Medición del capital intelectual en empresas mexicanas. *Retos de la dirección*, 9(1), 79-95. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v9n1/rdir04115.pdf>

Krüger, Karsten (2006). El concepto de 'sociedad del conocimiento'. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, XI(683). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-683.htm>

Malvicino, S. (2010). La gestión del conocimiento y la mejora de los sistemas de gestión integrados [Electronic Version], recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/gestion-conocimiento-sistemas-integrados.htm>

Monagas, M. (2012). El capital intelectual y la gestión del conocimiento. *Ingeniería industrial*, 33(2), 142–150. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362012000200006

- Núñez Paula, I. A. (2007). Gestión Humana o de Personas en la construcción de las sociedades del conocimiento [Electronic Version]. ACIMED, Vol. 16. No. 3 [Electronic Version], recuperado de: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_3_07/aci10907.html
- Ochoa Hernández, M. L., Prieto Moreno, M. B. y Santidrián Arroyo, A. (2012). Una revisión de las principales teorías aplicables al capital intelectual. *Revista nacional de administración*, 3(2), 35-48. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4721280>
- Ordóñez, P. (2002). Capital Intelectual y Capital Emocional: las claves para la competitividad de la empresa en la nueva economía. *Alta Dirección*, (255), 25-30, ISSN 0002-6549.
- Pallares, R. A. (2015). Las nuevas tecnologías que pueden modificar la industria del petróleo y del gas. *Petrotecnia*. Año LVI(4), 108–122. Recuperado de <http://www.petrotecnia.com.ar/agosto15/sinPublicidad/NuevasTecnos.pdf>
- Palomo, M.A. (2004). La Evaluación de activos intangibles: Modelos y su implantación. En: Academia de Ciencias Administrativas, A.C. Ponencia arbitrada clave: 191-IT-MAPG, Congreso Anual Internacional. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. 60.
- Petróleos Mexicanos (PEMEX). (24 de marzo de 2015). Seguridad, Salud y Protección Ambiental (SSPA). [Mensaje en un blog]. PEMEX Gas y Petroquímica Básica. Recuperado de <http://gas.pemex.com/PGPB/Conozca+Pemex+Gas/Modelo+de+negocios/SSPA/>
- Petróleos Mexicanos (PEMEX). (27 de agosto de 2013). El petróleo en México. [Mensaje en un blog]. Petróleos Mexicanos. Recuperado de <https://www.pemex.com/acerca/historia/Paginas/petroleo-mexico.aspx>
- Petróleos Mexicanos (PEMEX). (s.f.). Infraestructura. [Blog]. Recuperado de <https://www.pemex.com/nuestro-negocio/infraestructura/Paginas/default.aspx>

Rosales, R. A. (04 de septiembre del 2018). Campeche ocupa el primer lugar en participaciones. *El Economista*. Recuperado de <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Campeche-ocupa-el-primer-lugar-en-participaciones-20180905-0001.html>

Sánchez, M.P., Chaminade, C. y Escobar, C.G. (1999). En busca de una teoría sobre la medición y gestión de los intangibles en la empresa: Una aproximación metodológica. En: *Ekonomiaz. Revista Vasca de Economía*, No. 45, pp. 188-213.

Segarra Ciprés, M. (2006). Estudio de la naturaleza estratégica del conocimiento y las capacidades de gestión del conocimiento: Aplicación a empresas innovadoras de base tecnológica. (Tesis Doctoral). Castellón. España. Universitat Jaume I [Electronic Version], recuperado de: www.tesisexarxa.net/TDX-0215107.../index.html

Sotinel, J. (5 de noviembre de 2018). Prevén disparada del petróleo por las sanciones a Irán. *El País*. Recuperado de <https://www.elpais.com.uy/mundo/preven-disparada-petroleo-sanciones-iran.html>

Steward, T . A. (1998). *La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual*. Chile: Granica. ISBN 9789506412531.

Torres, A. (24 de enero de 2018). Tabasco y Chiapas, las elecciones petroleras. *El financiero*. Recuperado de <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/atzayaelh-torres/tabasco-y-chiapas-las-elecciones-petroleras>

Torres, L. M., Ramírez M, D., Fonseca R, S. L., y Castellanos, O. F. (2006). Mapas de representación de conocimiento como herramientas de integración del capital intelectual. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. Ibercyit 2006.

U.S. Energy Information Administration. (2018). *International Energy Statistics*. Recuperado de <https://www.eia.gov/beta/international/>

Villegas, E., Hernández, M. y Salazar, B. (2015). La medición del capital intelectual y su impacto en el rendimiento financiero en empresas del sector industrial en

México. *Contaduría y Administración*, 62(2017), 184–206. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v62n1/0186-1042-cya-62-01-00184.pdf>

Wriston, W. B. (1992). *The Twilight of Sovereignty: How the Information Revolution is Transforming Our World*. New York, U.S.A.: Charles Scribner's Sons.