

**IDENTIFICACIÓN Y MEDICIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL PARA
EMPRESAS QUE PRESTAN LOS SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE
ENERGÍA ELÉCTRICA EN COLOMBIA.**

Autor:

John Edison Castaño Quintero

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de
Magíster en Administración de Negocios**

Asesor:

Andrés Mauricio Mora Cuartas, Ph. D.

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
PEREIRA**

2021

CONTENIDO

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVOS	12
OBJETIVO GENERAL	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL	13
DISEÑO METODOLÓGICO	18
DESARROLLO DEL TRABAJO	22
REFERENCIAS DE LOS MODELOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y MEDICIÓN DEL CAPITAL INTELLECTUAL EN EL SECTOR EMPRESARIAL EN GENERAL Y PARA EL SECTOR DE ENERGÍA EN PARTICULAR	22
MODELOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y MEDICIÓN DE CAPITAL INTELLECTUAL	32
MERCADO ELÉCTRICO COLOMBIANO Y EL MARCO REGULATORIO	54
ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA - STN	61
PROCESOS DE LA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	70
PRÁCTICAS DE EMPRESAS DEL SECTOR DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN COLOMBIA	76
RESULTADOS	84
ASPECTOS DE CAPITAL INTELLECTUAL EN EMPRESAS DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN COLOMBIA	84
CONCLUSIONES	90
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Concepto de Capital Intelectual.....	13
Figura 2. Activos intangibles identificables y no identificables	36
Figura 3. Navegador Skandia.....	42
Figura 4. Estructura de Capital Intelectual Modelo Technology Broker.....	47
Figura 5. Modelo Canadian Imperial Bank.....	48
Figura 6. Modelo Dow Chemical.....	49
Figura 7. Modelo de BSC	50
Figura 8. Modelo Sveiby.....	53
Figura 9. Indicadores del Modelo Intellectual Assets Monitor.....	54
Figura 10. Cadena de Valor de la Energía Eléctrica.....	55
Figura 11. Estructura institucional del Sector Eléctrico Colombiano.....	56
Figura 12. Esquema del Sector Eléctrico Colombiano	58
Figura 13. Operación del Sistema Interconectado Nacional.....	58
Figura 14. Fases del proceso de expansión del STN	67
Figura 15. Ingresos y costos durante el ciclo de vida de un activo físico.....	71
Figura 16. Matriz de Materialidad de ISA	79
Figura 17. Aspectos para la identificación y medición de CI en empresas de Transmisión de energía.....	84

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones de Capital Intelectual dadas por los principales investigadores del tema. 14	14
Tabla 2. Criterios para la identificación de activos intangibles	33
Tabla 3. Modelos principales de capital intelectual según enfoques de análisis.	38
Tabla 4. Clasificación de modelos de capital intelectual en el ámbito empresarial	40
Tabla 5. Indicadores enfoque financiero - Skandia	43
Tabla 6. Indicadores enfoque clientes - Skandia	44
Tabla 7. Indicadores enfoque procesos - Skandia.....	44
Tabla 8. Indicadores enfoque renovación y desarrollo - Skandia.....	45
Tabla 9. Indicadores enfoque humano - Skandia.....	45
Tabla 10. Indicadores de medida absoluta del Capital Intelectual.....	46
Tabla 11. Representación comercial de activos en el STN por agentes	61
Tabla 12. Infraestructura de líneas del STN según niveles de Tensión	61
Tabla 13. Interconexión con Ecuador	62
Tabla 14. Procesos de desarrollo de Proyectos de Transmisión de Energía Eléctrica.....	72
Tabla 15. Aspectos para ser considerados en la medición de Capital Intelectual.....	85

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cantidad de publicaciones por año	23
Gráfico 2. Medios de publicación	23
Gráfico 3. Categorías de búsqueda	24
Gráfico 4. Idioma de las publicaciones	25
Gráfico 5. Países origen de las publicaciones	26
Gráfico 6. Fuentes de Investigación.....	27
Gráfico 7. Sectores donde aplican la identificación y medición de Capital Intelectual	29
Gráfico 8. Área de gestión de la organización campo de investigación para la medición de CI..	30
Gráfico 9. Tipos de modelos de identificación y medición de CI	31
Gráfico 10. Capacidad efectiva de fuentes de generación de energía.....	59
Gráfico 11. Porcentaje de pérdidas de energía en el STN vs Demanda Nacional	65

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz Bibliográfica	98
Anexo 2. Matriz Analítica de Contenido	104

RESUMEN

El siglo XXI se caracteriza por tener grandes avances tecnológicos que han aportado a la humanidad llevándola a convertirse en sociedad del conocimiento. En la actualidad, las empresas que basan su ventaja competitiva en la gestión del conocimiento y en sus activos intangibles son las que tienen mayor oportunidad de crecimiento, sostenibilidad y competitividad. Por esta razón, la comunidad científica desde finales del siglo XX viene realizando investigaciones en la elaboración de modelos que permitan identificar y medir el capital intelectual de las organizaciones. En el sector de energía eléctrica, y en especial las compañías de transmisión, tienen necesidad en identificar y medir sus activos intangibles ya que esto puede convertirse en una mayor ventaja competitiva, así como el cumplimiento de todos los requisitos relacionados con el mercado eléctrico. El propósito de este trabajo es realizar un aporte a la identificación de los aspectos que pueden ser la fuente para la medición del capital intelectual en empresas de este sector.

INTRODUCCIÓN

En esta era del conocimiento, el capital intelectual se ha convertido en el recurso más importante de las organizaciones para obtener ventajas competitivas frente a otros competidores en los distintos sectores económicos. Las empresas de transmisión no son ajenas a medir y gestionar los activos intangibles que le permiten alcanzar el logro de sus objetivos estratégicos.

Por esta razón, la identificación y medición del capital intelectual en empresas del sector de energía eléctrica se hace vital para la sostenibilidad y competitividad, ofreciendo un mejor servicio que redunde en el bienestar de la sociedad colombiana y en el aumento del valor percibido por sus accionistas. Así mismo, los agentes gubernamentales van a tener una mejor percepción de estas compañías en el desarrollo y operación de los proyectos que aportan de manera significativa al sistema de transmisión nacional STN.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo realizar una referenciación de las fuentes bibliográficas relacionadas con los casos de identificación y medición del capital intelectual aplicadas a los sectores similares de energía eléctrica.

De igual manera, se realiza el análisis de los modelos existentes para la medición del capital intelectual, con el propósito de conocer los aportes y avances teóricos que se han desarrollado durante las últimas décadas y que han permitido tener un acercamiento a la medición de los activos intangibles.

Para finalizar, se revisa la normatividad colombiana relacionada con las actividades de transmisión de energía eléctrica del país, para poder identificar los aspectos relacionados con los activos intangibles que son importantes para la sostenibilidad y competitividad en el mercado eléctrico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las dos primeras décadas del siglo XXI, se ha tenido un gran desarrollo en las tecnologías de la información y gracias a la internet el mundo se encuentra mayormente interconectado, más que en cualquier era de la humanidad. Es por esta razón que en la actualidad se habla de la era de la sociedad del conocimiento o también de la cuarta revolución industrial, llamada Industria 4.0 (Perasso, 2016), concepto definido por el gobierno alemán para referirse a la “fábrica inteligente”. Una nueva manera de organizar los sistemas de producción, quedando todos interconectados. El propósito es que las máquinas estén conectadas con los sistemas de control para la toma de decisiones, y éstos a su vez, estén menos dependientes de las personas, lo que permite una gestión mucho más eficiente de la compañía (Carrera, s.f.).

De esta manera como lo menciona (González-Páramo, 2019) *“La adopción masiva de las tecnologías digitales originadas en la última década del siglo XX, gracias a Internet y los teléfonos móviles inteligentes, junto con el crecimiento extraordinario de las capacidades de computación y de almacenamiento a un coste menor, están transformando radicalmente los patrones de las relaciones personales, sociales y económicas. En particular, están cambiando la forma en que se crea y se transmite el valor económico”* (p. 1).

Actualmente, las grandes empresas que han contado con años de competitividad se han visto amenazadas por el surgimiento de nuevas organizaciones pequeñas que basan su desarrollo en innovaciones sustentadas en el capital intelectual (Bueno, Salvador, & Merino, 2008).

En este nuevo escenario socioeconómico la capacidad de generación de riqueza de las empresas ya no está fuertemente relacionada con la eficiencia en la gestión de los activos materiales o tangibles (García *et al*, 2004). Es por esta razón que las sociedades económicamente desarrolladas basan su competitividad en la generación y el mantenimiento del capital intelectual, que determinan la capacidad de creación de valor para sus accionistas, y están estrechamente vinculados a la realización de inversiones intangibles y a la eficiencia con la que se gestionan los denominados activos intangibles (Reyes, 1999).

Los activos intangibles, implícitos en el concepto de Capital Intelectual (Sánchez Medina et al, 2007), pueden desempeñar un rol primordial en el valor real de una empresa. Innumerables compañías en el mundo han evidenciado el trascendental impacto del aprovechamiento del capital intelectual en sus indicadores de generación de valor.

Si bien, antes contar con un activo tangible para una organización era lo más importante, en la actualidad, las empresas basadas en conocimiento precisan su ventaja competitiva en sus activos intangibles (Castellano Muñoz, 2002). Es por esta razón que, los procesos de globalización y competitividad obligan a todas las organizaciones a que conozcan, administren, midan y relacionen el valor del capital intelectual con variables de rentabilidad, posicionamiento estratégico e imagen. De esta manera, se puede entender la importancia de crear, retener y convertir dicho capital intelectual en una ventaja competitiva.

A este propósito, las empresas prestan cada vez mayor atención en la identificación y valoración de sus activos intangibles y en la gestión del conocimiento de su recurso humano como fuente de creación de valor, en aras de optimizar sus potenciales y generar una mayor productividad (García *et al*, 2004). Adicionalmente, buscan proveerse de herramientas tecnológicas que apoyen las actividades de generación de valor, pues han entendido que el capital intelectual es una fuente poderosa para la generación de riquezas y la creación de valor (Sarur Zanatta, 2013).

Con todo lo anterior, las empresas procuran incrementar los recursos y las capacidades con el fin de que puedan brindar oportunidades, servir de base para los procesos productivos, incrementar el valor para sus accionistas y contribuir al bienestar de la sociedad. Por este motivo, se hace necesario identificar modelos tanto internacionales como locales de capital intelectual y que permitan medir los activos más valiosos de las organizaciones, que están representados principalmente por su capital estructural, capital relacional y capital humano (Sánchez Medina *et al*, 2007). Del mismo modo, son estos últimos quienes estructuran los conocimientos, habilidades, valores y actitudes en la práctica de su quehacer profesional, para el mejoramiento de la organización, lo que se traduce en ventajas competitivas a largo plazo, respecto a economías mixtas y estables de los mercados similares en el país (Gómez-Bayona *et al*, 2020).

En el caso de las empresas del sector de transmisión de energía eléctrica son estas las llamadas a implementar dentro de sus organizaciones modelos que permitan la identificación y medición del capital intelectual, con el propósito de aprovechar todas las fuentes de capital que le generan valor, y a su vez, le permitan obtener ventajas competitivas, en un mercado donde los conocimientos especializados son la clave del éxito para estas compañías de base tecnológica (Ahumada Tello & Perusquia Velasco, 2015).

Así las cosas, las empresas que prestan los servicios de transmisión de energía eléctrica del país se convierten en actor clave para el desarrollo de la cuarta revolución industrial. A partir de los modelos internacionales y nacionales establecidos para la medición del capital intelectual, se desea averiguar *¿Qué modelos se pueden aplicar para la identificación y medición del capital intelectual para empresas que prestan los servicios de energía eléctrica en Colombia?*

Constantemente surgen nuevos modelos y procedimientos que intentan acercar al mundo empresarial y universitario a una mejor forma de medir y gestionar sus intangibles, sin que exista una solución definitiva en este intento. A pesar de la amplia y cada vez más creciente producción científica que lo atestigua, motivada por el hecho de que el Capital Intelectual constituye, cada vez más, uno de los primordiales ingredientes del éxito actual y futuro de las organizaciones, acrecentándose aceleradamente la toma de decisión en inversiones basadas en indicadores de Capital Intelectual.

El tema abordado es fundamental e importante, pues el gran conflicto es que todavía la contabilidad financiera tradicional no informa todo lo necesario con relación a los activos intangibles, por lo que esto representa un desafío en una época caracterizada por la incertidumbre empresarial, matizada por la globalización, y los rápidos cambios tecnológicos y de los mercados (Vega, Vladimir & Rivero, Diana, 2018).

Hoy muchas organizaciones no conocen el concepto capital intelectual y, por tanto, no se preocupan por administrarlo y tampoco lo miden (Saavedra & Saavedra, 2012).

Una correcta medida del capital intelectual permitirá aproximarse de forma más objetiva al valor real de una compañía (García *et al*, 2004), de esta manera aporta a su crecimiento sostenible y logra una mayor ventaja competitiva frente a otros competidores en el mercado.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente en el sector empresarial se vienen incorporando instrumentos para la identificación y la medición de los activos intelectuales como es el capital intelectual y la gestión del conocimiento para crear, alimentar, controlar y mantener su ventaja competitiva, con el fin de generar valor agregado y buscando que las organizaciones sean sostenibles. Estos elementos no solo le aportan al crecimiento de las empresas, sino a la dinámica y desarrollo económico del país, propiciando herramientas que incrementen la rentabilidad y los ingresos para la organización y sus accionistas.

Por otra parte, los estudios indican cómo este tipo de activos intangibles se han centrado en la relación existente entre los activos de capital intelectual y el rendimiento financiero. Por tanto, los activos intangibles juegan un papel importante en la parte financiera y en los procesos de medición del impacto social y económico de las empresas.

Es fundamental para la creación de valor dentro de las organizaciones poder identificar los aspectos más relevantes desde el capital intelectual para el diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de los activos de las empresas que prestan el servicio de transmisión de energía eléctrica en Colombia.

El aporte que se pretende dar con este trabajo de grado, no solamente podrá ser utilizado por las empresa del sector eléctrico, sino también por diferentes grupos de interés como son las entidades reguladoras y controladoras de Gobierno para compañías que prestan los servicios públicos, así como por las instituciones encargadas de emitir normas técnicas para la implementación y mantenimiento de sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente, sostenibilidad, salud y seguridad en el trabajo.

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar los aspectos que influyen en la identificación y medición del capital intelectual para empresas que prestan servicios de transmisión de energía eléctrica en Colombia.

Objetivos específicos

- Referenciar modelos para la identificación y medición del Capital Intelectual en el sector empresarial en general, y para el sector de energía en particular.
- Realizar una descripción de los aspectos de capital intelectual en empresas de transmisión de energía eléctrica en Colombia, tomando como base el mercado eléctrico, el marco regulatorio para la prestación del servicio de transmisión de energía eléctrica dentro del Sistema de Transmisión Nacional en Colombia y las prácticas actuales de las empresas ISA Intercolombia, Celsia y Grupo Energía Bogotá.
- Recomendar factores clave que incidan en la medición del Capital Intelectual en empresas del sector de transmisión de energía eléctrica en Colombia.

MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

Se hace necesario realizar una descripción de los elementos claves para la construcción de un marco conceptual alrededor del capital intelectual, con lo que se pretende evitar posibles ambigüedades o desacuerdos. A continuación, se describen los siguientes conceptos relacionados con el Capital Intelectual.

Capital Intelectual

Los autores (Sánchez Medina et al, 2007) realizan una definición integradora donde pretende recoger los conceptos dados por los diferentes autores más importantes que han aportado a la definición de Capital Intelectual en los últimos 30 años.

Es así como definen el concepto de Capital Intelectual como la convergencia de factores como el talento humano, los procesos de la organización, la tecnología implementada, las innovaciones, las relaciones con los diferentes interesados, las marcas, el posicionamiento en el mercado “... *que, aunque no están reflejados en los estados contables tradicionales, generan o generarán valor futuro y sobre los cuales se podrá sustentar una ventaja competitiva sostenida*” (p 102).

Es por esta razón que el capital intelectual es un concepto bastante amplio, y puede ser subdividido en tres grandes categorías, tales como el capital humano, el capital relacional y el capital estructural.

Figura 1. Concepto de Capital Intelectual



Fuente. Elaboración propia a partir de (Picyk, 2005)

En la siguiente tabla, se presentan las definiciones de capital intelectual dadas por algunos de los principales investigadores del tema:

Tabla 1. Definiciones de Capital Intelectual dadas por los principales investigadores del tema.

AUTORES, AÑO.	DEFINICIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL
Kenneth, 1969	El Capital Intelectual significa acción intelectual, más que solo conocimiento o puro intelecto.
Funk y Wagnal, 1977	El término Capital Intelectual, tiene connotaciones muy complejas y a menudo se usa como sinónimo con propiedad intelectual, activos intelectuales y activos de conocimiento. Se puede considerar este como parte del inventario total de capital o como el capital social basado en el conocimiento que posee la compañía.
Dierickx y Cool, 1989	Es simplemente el stock de conocimiento en la empresa.
Stewart, 1991	Es todo aquello que no se pueda tocar pero que puede generar ingresos para la empresa.
Edvinsson y Sullivan, 1996	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.
Jonson, 1996	El Capital Intelectual busca activos todavía menos tangibles, tales como la capacidad de una empresa para aprender y adaptarse.
Bradley, 1997	Es la habilidad para transformar el conocimiento y el resto de los activos intangibles en recursos generadores de riqueza, tanto para las empresas como para los países.
Román, 2002	El Capital Intelectual 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.
Santos Arrarte, 2004	El activo intangible es el conjunto de bienes inmateriales, representados en derechos, privilegios o ventajas de competencia que son valiosos porque contribuyen a un aumento en ingresos o utilidades por medio de su empleo en el ente económico; estos derechos se compran o se desarrollan en el curso normal de los negocios.
Núñez et al., 2005	Los intangibles son un conjunto de activos intangibles, creados por el conocimiento en acción, induciendo un funcionamiento cíclico que se apoya en las Tic's.
Bueno, 2008	Acumulación de conocimiento que crea valor o riqueza cognitiva poseída por una organización, compuesta por un conjunto de activos de naturaleza intangible o recursos y capacidades basados en conocimiento, que cuando se ponen en acción, según determinada estrategia, en combinación con el capital físico o tangible, es capaz de producir bienes y servicios y de generar ventajas competitivas o competencias esenciales para la organización en el mercado.

Fuente: Tomado de (Alarcón, Álvarez, Goyes, & Pérez, 2012)

El Capital Humano

Son aquellas particularidades (competencias, actitudes, habilidades y agilidad intelectual) que posee el talento humano para generar valor dentro de una organización a través de la creación de nuevos activos sean tangibles o intangibles.

Vega, Vladimir & Rivero, Diana. (2018) mencionan que el capital humano “se conforma por la creatividad, destreza, potencialidad de investigación, conocimientos, talento y experiencias, entre otras cosas de los miembros de la organización”. Son quienes poseen y gestionan el conocimiento, también llamado “know how”, el cual se convierte en la base de la generación de valor de los otros dos tipos de capital. Una característica importante que tiene este capital es que ninguna compañía puede ser dueña del capital humano y mientras esté vinculada la persona a la organización forma parte de su capital intelectual.

El Capital Relacional

Este capital tiene una naturaleza especial debido a que no puede ser controlado completamente por la organización ya que depende en gran medida de su relación con terceros (Pick, 2005). Se divide en tres grandes subcategorías las cuales se identifican como: los clientes, los proveedores y la interacción con otros agentes (Vega, Vladimir & Rivero, Diana, 2018).

Se distingue por generar valor a través del cliente, los proveedores y otros agentes que intervienen en el segmento en el cual se encuentra la empresa. (Gómez-Bayona, L., Londoño-Montoya, E., & Mora-González, B, 2020).

El Capital Estructural

A diferencia de los otros dos capitales, este sí puede ser propio de las compañías, pues son todos aquellos elementos que permiten soportar toda la operación para el desarrollo de sus bienes y servicios.

Este capital se divide en dos grandes subcategorías (Vega, Vladimir & Rivero, Diana, 2018). La propiedad intelectual que consiste en potenciar a través de la innovación y el desarrollo, la protección de innumerables creaciones que más tarde se convertirán en los activos corporativos,

entre los que se incluyen, el know-how, los secretos de fabricación, el copyright y las patentes (Gómez-Bayona, L., Londoño-Montoya, E., & Mora-González, B, 2020). Y por el capital organizacional, el cual identifica la forma en que la organización define las metodologías, procesos y garantiza la infraestructura que hacen posible su funcionamiento (Flórez, P, 2001).

Activos Intangibles

Se define como un activo identificable o no identificable, no monetario, sin sustancia física mantenida para su uso en la producción o suministro de bienes o servicios, para el alquiler a otros o para fines administrativos (Nils E. Joachim & Kjell Henry, 2000).

No obstante, el concepto de activo intangible se puede utilizar como sinónimo de capital intelectual, activos intelectuales, recursos intangibles, activos intangibles, activos invisibles, activos ocultos, activos inmateriales, recursos de conocimiento, fondo de comercio, capital intangible, entre otros. Sin embargo, estos términos se emplean con frecuencia indistintamente sin definirlos con claridad y no siempre se utilizan de manera homogénea, observándose aplicaciones muy diversas (López Ruíz & Nevado Peña, 2016).

Algunos autores consideran que el uso de estos términos depende de su contexto. Así, los autores (López Ruíz & Nevado Peña, 2016) señalan que son utilizados de forma indiferenciada, por ejemplo: intangibles en la literatura contable, activos del conocimiento por parte de los economistas y capital intelectual por los especialistas del área de la gestión de empresas y en la literatura legal, y que en esencia se refieren a una misma cosa: una fuente de beneficios futuros sin sustancia física.

Gestión del Conocimiento

La gestión del conocimiento organizativo se define como la capacidad de la empresa para crear conocimiento nuevo, diseminarlo en la organización e incorporarlo en productos, servicios y sistemas. Desde diversos ámbitos ha surgido un enorme interés en la gestión del conocimiento, pues este activo intangible es una fuente indiscutible de valor organizativo (Ordóñez de Pablos, P, 2001).

En el caso de los autores Nonaka y Takeuchi (1995), quienes desarrollaron el modelo de creación de Gestión del Conocimiento y que, para muchos, al interior de la comunidad científica y empresarial, son considerados como los precursores de la Gestión del Conocimiento. Ellos sostuvieron que las firmas capaces de innovar serían las que sentaran sus acciones en la creación del conocimiento organizacional para tal efecto propusieron una secuencia para la creación de conocimiento en la organización, a través de su Espiral del Conocimiento, en donde aseguran que el conocimiento debe distinguirse en dos dimensiones de creación, la epistemológica, en donde se considera dos tipos de conocimiento: tácito y explícito. El conocimiento explícito es el conocimiento que pueden ser escritos y transferidos con relativa facilidad de una persona a otra y el conocimiento tácito, es más difícil de articular porque a menudo surge por parte de la experiencia. (Rojas Dávila, 2017). Por último, consideran la dimensión ontológica, la cual describe el contexto en donde se genera el conocimiento, pudiendo establecer que nace desde el individuo y es transferido a lo grupal, por lo que el conocimiento a nivel organizacional no puede emerger sin la participación de sus miembros, la organización funciona como facilitadora, dando soporte y contexto a los individuos para que creen el conocimiento (Aguilera, 2017).

DISEÑO METODOLÓGICO

Se realiza una investigación documental de carácter interpretativa (Gómez Vargas, Galeano Higueta, & Jaramillo Muñoz, 2015) tomando como base:

- Información bibliográfica en fuentes secundarias, consultadas en los índices bibliográficos e índices de citas en la base de datos de Scopus.
- Fuentes gubernamentales y oficiales del sector de energía eléctrica en Colombia, consultadas en las bases de datos del Ministerio de Minas y Energía, la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, la Unidad de Planeación Minero Energética y demás agentes oficiales y regulatorios del sector.
- Consulta de las principales leyes, decretos y demás normas legales que regulan el sector en el país.
- Prácticas de las empresas del sector, presentadas en los Reportes de Sostenibilidad, los cuales informan sobre las actividades que desarrollan las empresas en los ámbitos económico, social y ambiental.

Con relación a la búsqueda de información bibliográfica en fuentes secundarias, se realizó la consulta en los índices bibliográficos e índices de citas de la base de datos Scopus. Para tal fin, se aplicó la siguiente ecuación de búsqueda, con fecha del 3 de agosto de 2021:

```
( KEY ( intellectual AND capital ) AND KEY ( measurement ) AND TITLE-ABS-KEY ( companies OR businesses ) ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "BUSI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "SOCI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "DECI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "ENGI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "ENER" ) ) AND ( LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Intellectual Capital" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Knowledge Management" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Measurement" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Intangible Assets" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Performance Measurement" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Knowledge Based Systems" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Human Capital" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Innovation" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Competition" ) )
```

OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Measurements") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Intellectual Capital Measurement"))

Lo que se pretende con la investigación documental tal como lo afirman los autores (Gómez Vargas, Galeano Higueta, & Jaramillo Muñoz, 2015) es generar un desarrollo propio, cuyo fin es develar la interpretación de los autores sobre el fenómeno y hacer explícita la postura teórica y metodológica de los diferentes estudios que se hayan aplicado. En este caso, a la identificación y medición del capital intelectual en empresas del sector de la transmisión de energía eléctrica.

Continuando con la metodología propuesta por los autores (Gómez Vargas, Galeano Higueta, & Jaramillo Muñoz, 2015), se elaborará la matriz bibliográfica, con la que se busca reseñar los textos encontrados resultados de la búsqueda de la información bibliográfica (Ver Anexo 1).

La información contenida en la matriz bibliográfica se organiza de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Categoría de búsqueda: se clasifica la información de acuerdo con el área temática entregada por la base de datos Scopus, donde se tuvieron en cuenta las áreas relacionadas con Energía, Gerencia de Negocios, Ingeniería y Sociedad y Empresa.
2. Autores: información relacionada con las personas o grupos responsables del documento de investigación, también se le puede dar el nombre de investigadores.
3. Título: Es el nombre que lleva el documento de investigación de la referencia bibliográfica.
4. Año: está relacionada con el año en que se publicó el documento de investigación de la referencia bibliográfica.
5. Descriptores: son los criterios de búsqueda que se tuvieron en cuenta en el momento de efectuar la búsqueda, para esto, se tuvieron en cuenta los siguientes: Identificación de Capital Intelectual, Medición de Capital Intelectual, Medición de Capital Estructural, Medición de Capital Humano, Gestión del Conocimiento, Propiedad Intelectual, Revisión de metodologías de Capital Intelectual – CI y Gestión de la Innovación.

6. Tipo de material: se clasifica la información de acuerdo con el tipo de documento de investigación entregado por la base de datos Scopus; se tuvo en cuenta la siguiente clasificación: Artículo, Acta de conferencia, Informe y Sección de libro.
7. Centro de documentación: contiene la información de la editorial donde se publica el documento de investigación.
8. Ubicación: está relacionada con el país en que se publicó el documento de investigación de la referencia bibliográfica.
9. Idioma: está relacionado con el idioma en que se publicó el documento de investigación de la referencia bibliográfica.

Así mismo, se procederá a elaborar un análisis comparativo utilizando la matriz analítica de contenido (Ver Anexo 2) instrumento diseñado en Excel donde se relacionan los textos de la muestra, escritos en vertical, junto con las categorías de análisis, escritas en horizontal. Las categorías de análisis que se establecieron son:

- Categoría 1: Fuente en donde se origina la investigación.
- Categoría 2: Sector económico al que pertenece la investigación.
- Categoría 3: Área de la organización que aplica la investigación.

De igual manera, se tomará la información de instituciones gubernamentales y documentos corporativos con el propósito de identificar los aspectos más relevantes para el diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de los activos de las empresas que prestan el servicio de transmisión de energía eléctrica en Colombia. De esta manera, se obtiene una mejor comprensión en cuanto a la forma cómo se ha interpretado el vínculo existente entre Capital Intelectual y las empresas que prestan el servicio de transmisión de energía eléctrica. A su vez, se desea identificar cuáles han sido los aspectos que se pueden considerar para la medición y posterior gestión del capital intelectual de tal manera que, se conviertan en creadores de valor para las organizaciones de este tipo.

Por último, se realizará un estudio sobre las tres empresas más grandes del país en la prestación de los servicios de transmisión de energía eléctrica, con base en información corporativa de

divulgación pública, con el fin de identificar los aspectos que se pueden considerar dentro de una posterior medición y valoración de capital intelectual.

DESARROLLO DEL TRABAJO

Referencias de los modelos para la identificación y medición del capital intelectual en el sector empresarial en general y para el sector de energía en particular

La investigación documental realizada en la base de datos Scopus, tuvo el propósito de relacionar los conceptos de identificación y medición de capital intelectual aplicados en organizaciones del sector de la energía, de la ingeniería o en sectores afines al de transmisión de energía eléctrica.

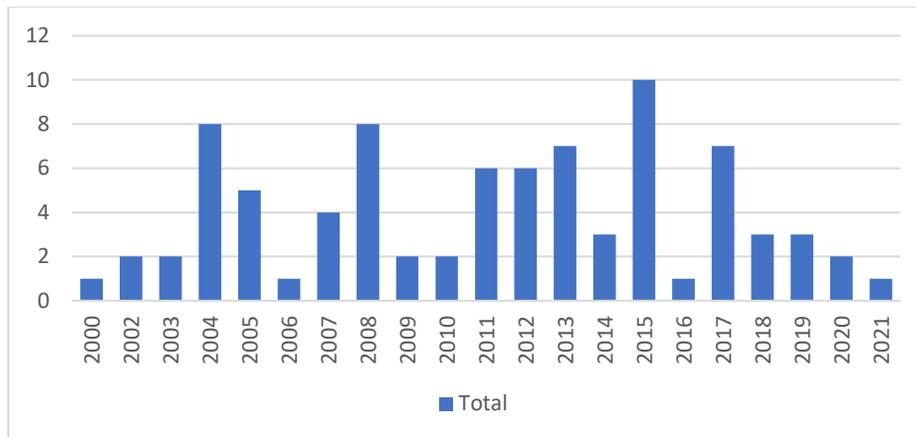
Del resultado obtenido, se analizaron un total de 84 referencias bibliográficas, de las cuales se clasificaron conforme a los criterios establecidos en el diseño metodológico del presente trabajo y que con la ayuda de la aplicación de la matriz bibliográfica y la matriz de analítica de contenido se logró organizar, clasificar y analizar la información de cada fuente bibliográfica encontrada.

A continuación, se realiza la descripción de las características de la información bibliográfica encontrada. Es importante resaltar que, de acuerdo con los criterios de búsqueda aplicados, lo que se deseó fue establecer el vínculo entre las metodologías descritas para la identificación y medición del Capital Intelectual y su aplicación por parte de la comunidad científica o empresarial en el mundo.

Número de publicaciones por año

El gráfico 1 permite observar que, de acuerdo con las últimas dos décadas, el 2015 fue el año en que más se obtuvo publicaciones académicas con un total de 10 publicaciones, todas estas relacionadas con los temas de identificación y medición de capital intelectual, seguido de los años 2008 y 2004 con ocho publicaciones cada uno.

Gráfico 1. Cantidad de publicaciones por año

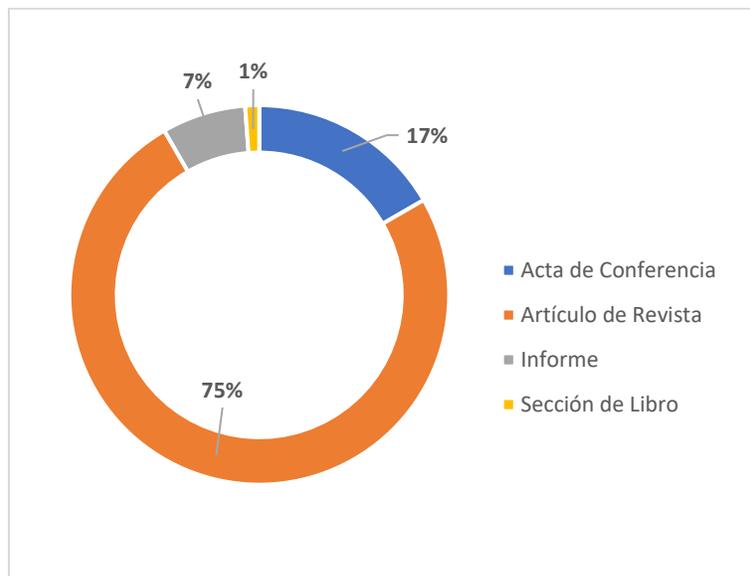


Fuente: Elaboración propia

Medio de publicación de los artículos académicos y empresariales.

El gráfico 2 presenta en unidades de porcentaje el medio de publicación mayormente preferido por los investigadores de este tipo de temáticas. Se puede concluir que el artículo de revista con un 75% es el más preferido por los investigadores para realizar publicaciones, seguido de las actas de conferencia con un 17%. Los libros fue el medio menos frecuente por los investigadores para realizar este tipo publicaciones. Lo anterior, de acuerdo con el 1% que se obtuvo de la cantidad total de la muestra bibliográfica encontrada.

Gráfico 2. Medios de publicación



Fuente: Elaboración propia

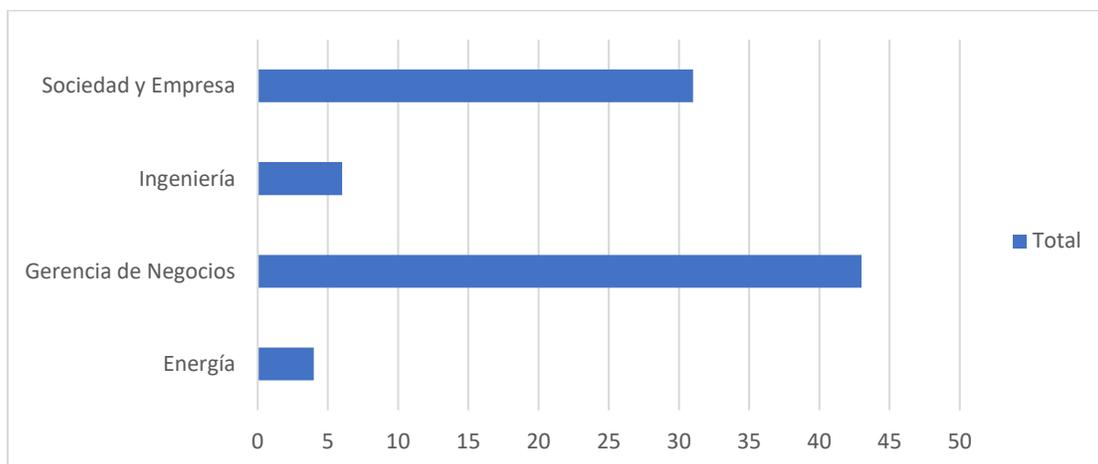
Categorías de Búsqueda

Las categorías de búsqueda son un criterio propio utilizado para identificar el área temática en la que corresponde cada fuente bibliográfica. Esto quiere decir que, la investigación publicada tiene un propósito de aplicación y lo que se deseó encontrar es el lugar donde se origina la investigación y posterior a qué sector apunta su aplicación.

Por ejemplo, para la categoría Sociedad y Empresa se encontró el siguiente artículo *“Caracterización del capital intelectual en las universidades públicas. Estudio comparativo”* de los autores (Limon, M et al), el cual tiene el propósito de establecer una metodología para la identificación y medición de capital intelectual dentro de las actividades que realizan las universidades públicas. Este trabajo se hace importante ya que nace de una iniciativa académica, pero que de manera análoga se puede aplicar al sector empresarial, y más aún en empresas del sector de transmisión de energía eléctrica.

De acuerdo con el gráfico 3 se puede concluir que de las categorías donde más se encontraron fuentes de información bibliográfica fue Gerencia de Negocios y Sociedad y Empresa con un total de 43 y 31, respectivamente.

Gráfico 3. Categorías de búsqueda

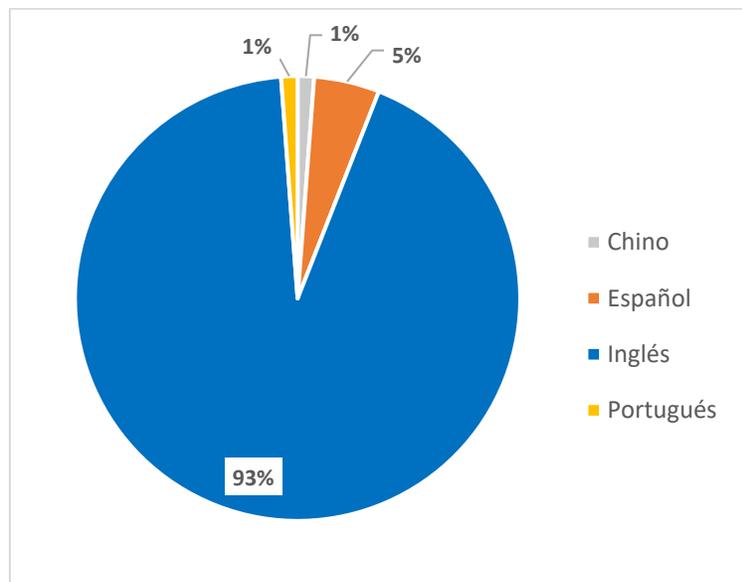


Fuente: Elaboración propia

Idioma de las publicaciones

El gráfico 4 presenta el idioma utilizado por los investigadores en el momento de realizar las publicaciones. De acuerdo con ello, se puede concluir que el inglés es el idioma más utilizado con un nivel superior al 90% de las publicaciones encontradas. Adicionalmente, se resalta la publicación de cuatro artículos en el idioma español, dos de fuentes de investigación universitaria y las otras dos de investigaciones en el sector empresarial, específicamente, en el sector de servicios y otros sectores.

Gráfico 4. Idioma de las publicaciones



Fuente: Elaboración propia

Países de origen de la información bibliográfica

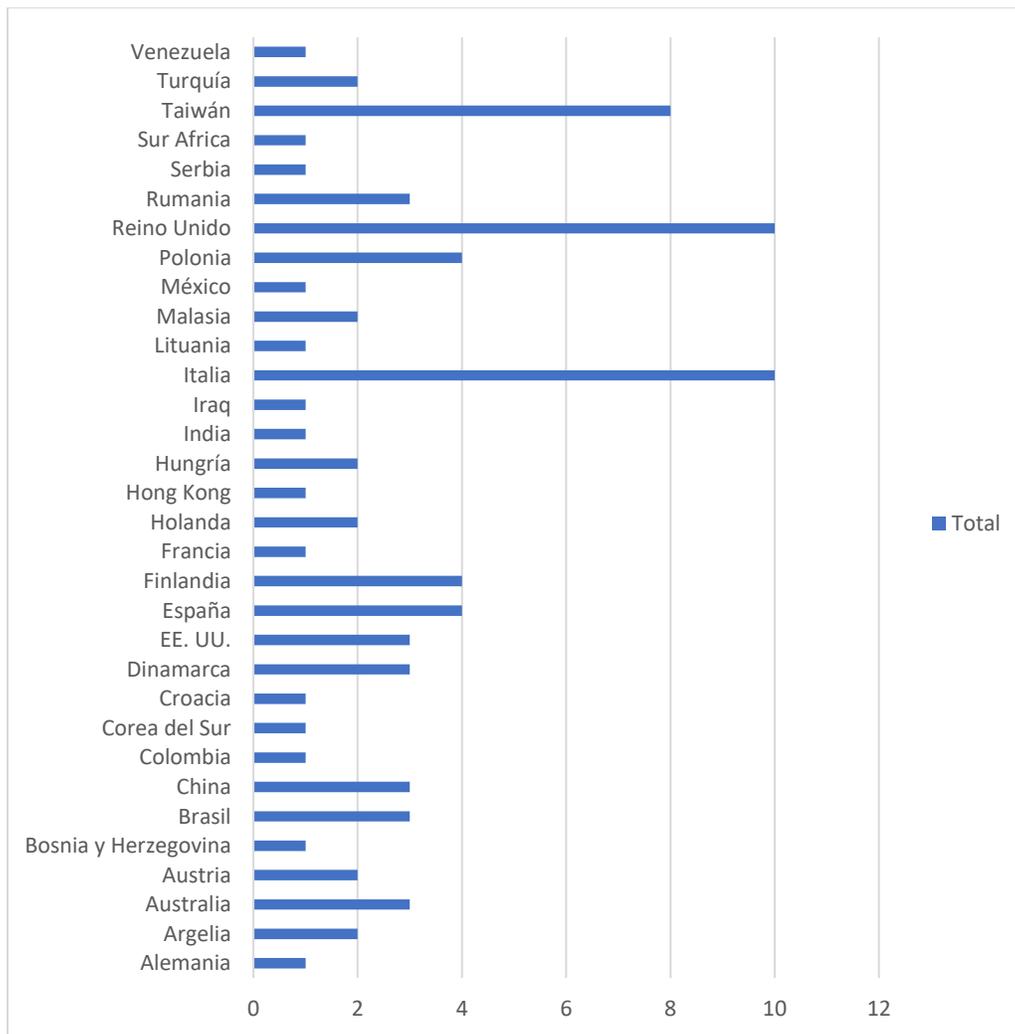
El gráfico 5 presenta 32 países cada uno con su cantidad de publicaciones realizadas de los temas de identificación y medición de Capital Intelectual. Los países con mayor número de publicaciones son Reino Unido e Italia, cada uno con 10 publicaciones, seguido de Taiwán con 8 publicaciones realizadas.

De forma similar, es posible concluir que Europa es el continente que tiene un mayor número de publicaciones realizadas, y no es de asombrarse, ya que los europeos son pioneros en efectuar

investigaciones de identificación y medición de capital intelectual. Se aprecia en el modelo Skandia realizado por Edvisson y Malone (1997) en la compañía de seguros Skandia, en Suecia. Asimismo, se denota una fuerte corriente en muchas universidades y empresas localizadas en Europa y Asia en implementar este tipo de metodologías para identificación y medición del capital intelectual.

Sí es de extrañar que, en el continente americano, solamente aparecen cinco países que tuvieron publicaciones, entre los que están: Brasil y EE. UU. con tres publicaciones cada uno, Colombia, México y Venezuela con una publicación cada uno.

Gráfico 5. Países origen de las publicaciones



Fuente: Elaboración propia

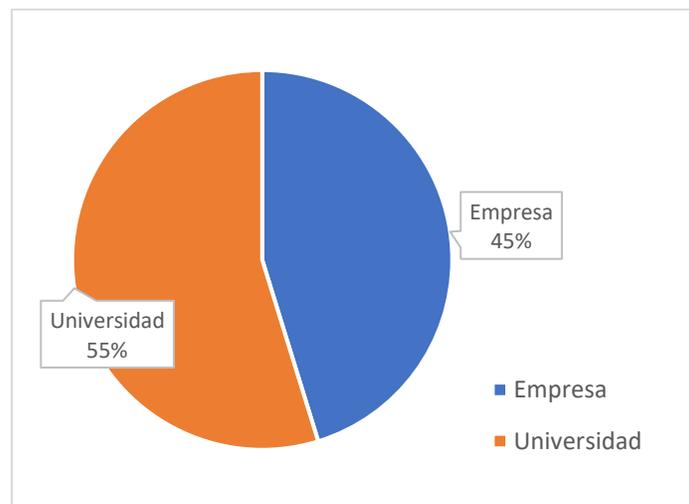
Fuente de Investigación

Se estableció el criterio de fuente de investigación con el objetivo de identificar el lugar en donde nace la investigación. En el caso de universidad, corresponde a investigadores académicos quienes a través de sus investigaciones desean realizar aportes en la definición o mejora de los modelos para la medición de capital intelectual. En el caso de Empresas, son la que de manera particular desarrollan un modelo propio o implementan un modelo ya existente con el fin de identificar y medir su capital intelectual.

Los aportes que realizan las universidades o la comunidad científica se pueden clasificar en nuevos modelos o en el perfeccionamiento de modelos existentes de manera que, se apliquen de forma general en varios sectores de la economía y en el caso de las empresas, si establecen o implementan modelos de manera particular.

En el gráfico 6 se observa que la fuente más utilizada para establecer los modelos es el ámbito de la academia científica con un 55%, a pesar de que, de los más importantes modelos creados, están: Skandia, Dow Chemical, Technology Broker, entre otros, y que fueron iniciativas empresariales. Hoy en día es la comunidad científica la que más aporta en la identificación y medición de capital intelectual, aunque en un grado muy similar al del sector empresarial.

Gráfico 6. Fuentes de Investigación



Fuente: Elaboración propia

Sectores del campo de investigación

Con el propósito de clasificar y analizar en qué sector de la economía la investigación fue realizada y desde el aporte que realiza de manera significativa. Esto no quiere decir que, si un modelo está definido en un sector, no sea posible aplicarlo en otro sector muy diferente.

Por ejemplo, el modelo Canadian Imperial Bank nace para identificar y medir el capital intelectual en compañías del sector financiero, pero esta a su vez, es aplicado o se toma como base para implementar modelos de medición de capital intelectual en sectores de servicios. Tal es el caso de la investigación realizada por Luis Eduardo Gutiérrez (2011) en su artículo: “*Modelo de gestión para develar Activos Intangibles en Entidades del Sector Salud en la ciudad de Barranquilla*”. El autor utiliza los modelos de medición de capital intelectual de compañías tal como el Dow Chemical para tomar como un referente en la creación de un modelo particular para el sector salud de la ciudad de Barranquilla, Colombia.

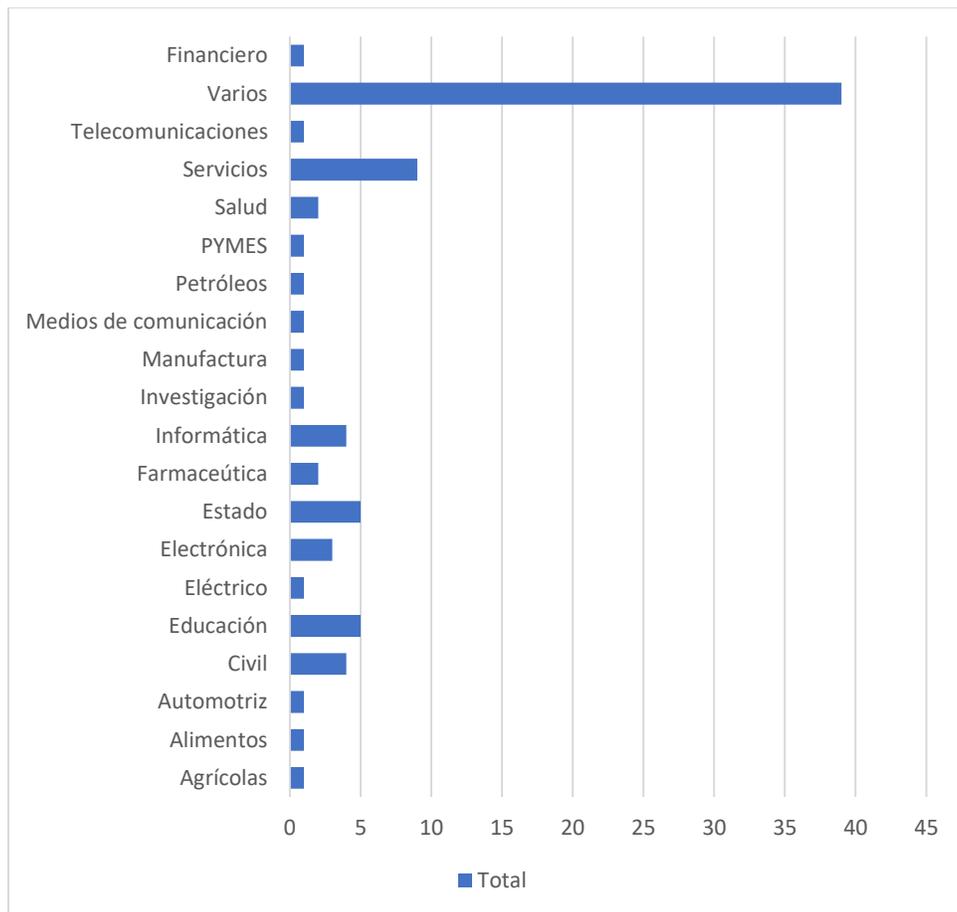
En el gráfico 7 se puede concluir que de las fuentes bibliográficas consultadas existe un 47%, ósea 39 de 84 fuentes bibliográficas consultadas, no les aplica solamente un solo sector de la economía, esto quiere decir que los estudios sobre la implementación de modelos para la identificación y medición de capital intelectual son transversales a cualquier tipo de sector.

Por otra parte, se puede observar que los sectores de la economía más cercanos a las actividades realizadas por las empresas de transmisión de energía eléctrica, objeto del presente trabajo, puede estar relacionado con los sectores de: Telecomunicaciones, Petróleos, Informática, Electrónica, Eléctrico y Civil. Entre todas suman un total de 14 trabajos de investigación, entre actas de conferencia, informes académicos y artículos de revista.

En complemento a lo anterior, el trabajo de investigación realizado en el sector eléctrico por los autores Skec S., Storga M., Tecec Ribaric Z., Marjanovic D (2015) cuyo título es: “*Work sampling approach for measuring intellectual capital elements in product development context*”, tiene como propósito: adoptar los conocimientos en los campos de investigación de la gestión de proyectos y de la medición del capital intelectual para establecer las bases para la creación de nuevos

indicadores de desempeño con el fin de monitorear los aspectos de los activos intangibles en los proyectos y en el desarrollo de nuevos productos. Los autores ejecutaron un estudio preliminar de muestreo en el área de I + D de la organización, cuya principal preocupación era el desarrollo de los dispositivos electromecánicos para la distribución y transformación de la energía eléctrica dentro de la infraestructura energética o sistemas de transporte masivo. Así mismo, concluyeron que la información sobre las tendencias de medir los activos intangibles particulares dentro de las organizaciones tales como: la comunicación efectiva y el intercambio de información, la innovación, ideación y la motivación, así como, la satisfacción de los clientes puede proporcionar un valor agregado para los gerentes de proyecto y para la toma de decisiones estratégicas.

Gráfico 7. Sectores donde aplican la identificación y medición de Capital Intelectual



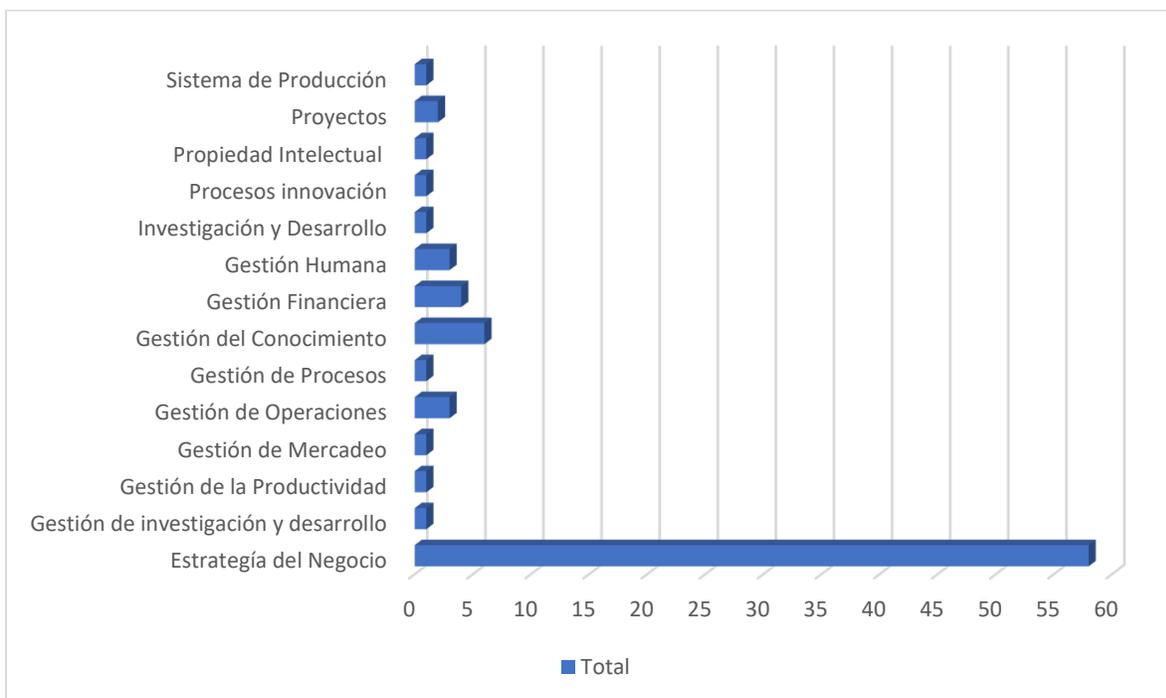
Fuente: Elaboración propia

Área de la organización

En la matriz analítica de contenido, se estableció el criterio del área de conocimiento o área de gestión de una organización. Esto permitió encontrar, ¿cuál era el área de la organización más utilizada por los investigadores para desarrollar sus trabajos de investigación de las fuentes consultadas en la base de datos?

En el gráfico 8 se puede observar una relación muy fuerte del capital intelectual con las áreas estratégicas de las organizaciones. 58 trabajos están directamente relacionados con la estrategia del negocio, y en conclusión, se puede decir que este es el campo de investigación más utilizado por los investigadores.

Gráfico 8. Área de gestión de la organización campo de investigación para la medición de CI

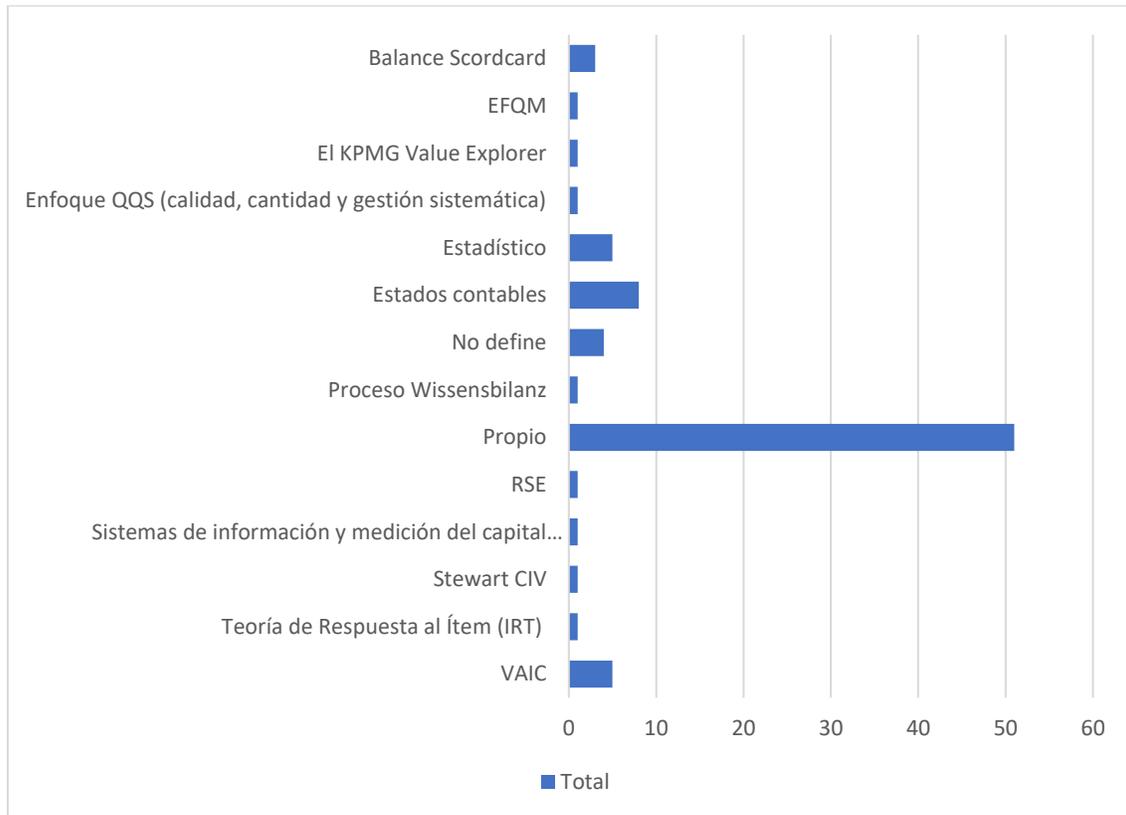


Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se definió un cuarto criterio para identificar el tipo de estrategia o modelo usado por las organizaciones o los investigadores en el momento de realizar la identificación y medición del capital intelectual.

En el gráfico 9 se puede observar el tipo de modelo más utilizado por los investigadores, el cual busca establecer un propio modelo de identificación y medición de capital intelectual. La mayoría de estos modelos parten de algunos ya existentes para tomar como referencia para la creación de nuevos modelos. Asimismo, se puede identificar que algunas investigaciones utilizaron los estados contables o balance general para poder encontrar una relación del capital intelectual con el desempeño financiero de las organizaciones.

Gráfico 9. Tipos de modelos de identificación y medición de CI



Fuente: Elaboración propia

Modelos para la identificación y medición de capital intelectual

Los modelos realizan una descripción de los aspectos principales para la identificación y medición del capital intelectual desde los enfoques contable y de gestión. El enfoque contable tiene la finalidad de identificar y medir los aspectos relacionados con los activos intangibles desde lo establecido por las Normas Internacionales de Contabilidad y cómo estos se pueden incluir dentro de los estados financieros. Por otra parte, el enfoque de gestión busca identificar y medir aquellos aspectos de los activos intangibles o del capital intelectual que están ocultos o no son considerados por las Normas Internacionales de Contabilidad, pero que aportan de manera significativa en la generación de valor en las organizaciones.

Enfoque contable

Los estados contables en el momento de valorar una empresa constituyen una herramienta que mide información del pasado, con la que no es posible medir todos los factores del capital intelectual que genera o puede generar valor en el futuro de una compañía. Es por esta razón que los estados contables tradicionales se quedan cortos en el momento de la medición del capital intelectual (López Ruíz & Nevado Peña, 2016).

En Colombia no se ha desarrollado de una manera muy específica el tema de activos intangibles, por lo cual no existe una normativa nacional amplia para este asunto. Sin embargo, mediante la adopción y aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera, tales como la NIC 38, ya se cuenta con mayores bases para la identificación, valoración, reconocimiento y revelación contable en los Estados Financieros, que sería el paso para dar de las empresas cuya operación está basada en el Capital Intelectual y que de alguna manera no han reconocido adecuadamente estos activos en su información contable.

El comité de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB, por sus siglas en inglés) en abril de 2001 adoptó la Norma Internacional Contable – NIC 38 “Activos Intangibles”, que había sido originalmente creada en septiembre de 1998 sustituyendo a la NIC 9 “Costos de investigación y desarrollo”. El objetivo de la NIC 38 es prescribir el tratamiento contable de los activos intangibles.

Esta norma requiere que las entidades reconozcan un activo intangible si, y sólo si, se cumplen ciertos criterios (NIC 38).

Según la NIC 38 de 2020 un activo intangible se define como: “*un activo identificable, de carácter no monetario y sin apariencia física, que se posee para ser utilizado en la producción o suministro de bienes y servicios, para ser arrendado a terceros o para servicios de administración*”. Es por esta razón que el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad observó que las características esenciales de los activos intangibles:

- a) son recursos controlados por la entidad de los que espera obtener, en el futuro, beneficios económicos;
- b) poseen falta de apariencia física; y
- c) son identificables.

Según la NIC 38 para que un intangible pueda ser reconocido como tal, debe cumplir las características: que sea identificable, controlable, que genere beneficios económicos futuros y su medición sea fiable. En caso de que no cumpla con alguna de estas características su contabilización se hará directamente contra el gasto. A continuación, en la Tabla 2 se realiza una definición de los criterios que debe cumplir para que un activo intangible desde el marco de la NIC 38 sea identificable, controlable y de beneficios futuros.

Tabla 2. Criterios para la identificación de activos intangibles

Criterio	Definición
De Identificación	<ul style="list-style-type: none"> • Surge de derechos contractuales u otros derechos legales con independencia de que esos derechos sean transferibles o separables de la entidad o de otros derechos u obligaciones.
	<ul style="list-style-type: none"> • Es separable: si es susceptible de ser separado o escindido de la entidad y vendido, cedido, dado en operación, arrendado o intercambiado ya sea individual o junto con el contrato, activo o pasivo con los que guarde relación.

Criterio	Definición
De control	<ul style="list-style-type: none"> • Se controla un activo cuando se tiene el poder de obtener los beneficios económicos futuros que procedan de los recursos que subyacen en el mismo, y además puede restringir el acceso de terceras personas a tales beneficios.
De beneficios económicos futuros	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos de actividades ordinarias procedentes de la venta de productos o servicios, los ahorros de costo y otros rendimientos diferentes que se deriven del uso del activo intangible por parte de la entidad.
De registro	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple la definición de un activo intangible.
	<ul style="list-style-type: none"> • Es probable que los Beneficios económicos futuros fluyan a la entidad.
	<ul style="list-style-type: none"> • El costo del activo puede ser medido con fiabilidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de la NIC38

Además, el Decreto 2649 de 1993 define lo que se va a reconocer contablemente como activo intangible, para darle un tratamiento diferente a lo que se llevaría como gasto en los resultados de la operación. Hace referencia a lo que se debe tener en cuenta como valor histórico para el reconocimiento contable de los intangibles y en la manera en que se debe amortizar estos activos. Es importante señalar que esta normativa no es clara en cuanto a definir exactamente lo que se puede identificar como activo intangible y a los criterios para tener en cuenta en su reconocimiento inicial.

De acuerdo con lo anterior, la autora (Mesa-Velásquez, 2012) en su artículo “*Medición de los activos intangibles, retos y desafíos*” realiza una clasificación de los activos intangibles como identificables y no identificable desde el punto de vista de las normas contables.

Para Mesa-Velásquez (2012), los activos identificables, son también clasificados como activos visibles, y son aquéllos en los que existe regulación establecida. De ahí, que pueden ser identificables, controlables o no, con independencia de haberse generado internamente o por adquisición a través de un tercero. Entre ellos están: los gastos de investigación y desarrollo, las

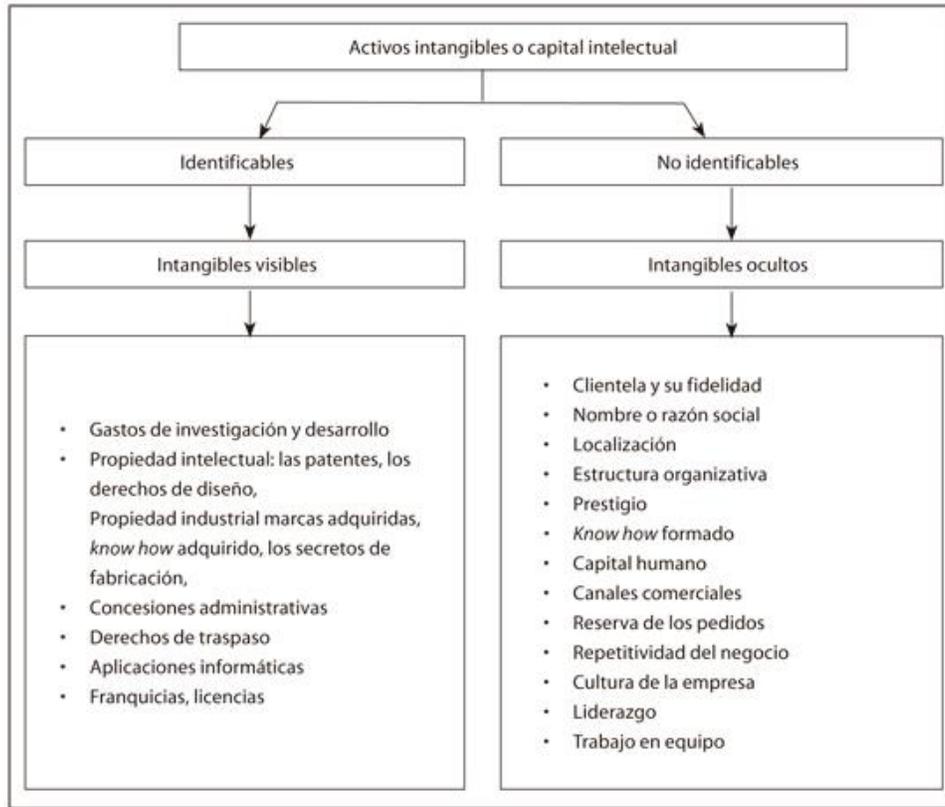
concesiones administrativas, la propiedad industrial como: patentes, marcas, modelos de utilidad, etcétera; la propiedad intelectual como: las obras científicas, literarias o artísticas; y las aplicaciones informáticas, etcétera.

En el caso de las empresas del sector de transmisión de energía eléctrica en Colombia los aspectos de Activos intangibles considerados en los estados contables son:

- **Servidumbres:** Las servidumbres son derechos obtenidos para la utilización de una faja de terreno en la instalación de una línea de transmisión. Implica restricciones en el uso del terreno por parte del dueño y autorizaciones al propietario de la línea para realizar operaciones de construcción, operación y mantenimiento.
- **Software y licencias:** El software es amortizado por el método de línea recta en un período máximo de tres años. Las licencias son amortizadas por el mismo método durante los períodos en los cuales se espera percibir los beneficios, de acuerdo con los estudios de factibilidad para su recuperación.
- **Costos por Investigación y desarrollo:** Los cargos por estudios e investigaciones en proyectos tienen el tratamiento de gastos en el momento en que se incurren.

Los activos no identificables o activos invisibles son aquellos activos que actualmente no figuran en las cuentas anuales debido a una falta de legislación al respecto y son normalmente no identificables, ni controlables, pudiendo proceder de una adquisición de un tercero o bien se generen internamente. Entre ellos está la clientela, el nombre o razón social, la localización de la empresa, la cuota de mercado, el nivel de competencia, la estructura organizativa, el prestigio, la creatividad, el capital humano, los canales comerciales, entre otros. Todos estos últimos, clasificados dentro del capital intelectual de una organización.

Figura 2. Activos intangibles identificables y no identificables



Fuente: Tomada de Mesa-Velásquez, G (2012)

La norma contable en su definición de los activos intangibles permite que muchos de estos activos permanezcan ocultos a la luz de la normatividad colombiana, por lo tanto, se pierde su posibilidad de medición, así como de su gestión con el objetivo de lograr crear valor dentro una organización. Es de esta manera, y siguiendo la anterior clasificación, para este trabajo, se focaliza especialmente en el análisis de los activos intangibles ocultos o activos no identificables los cuales conforman en su mayoría el capital intelectual de una organización.

Enfoque de gestión

El primer acercamiento de la definición de Capital Intelectual nace por la necesidad de las organizaciones de realizar valoraciones de tipo económica-contable de sus activos intangibles o capital intelectual, por lo que la primera definición refería la diferencia entre el valor de mercado y el valor en libros (Alarcón, Álvarez, Goyes, & Pérez, 2012). De ahí, que este concepto permite

reconocer la existencia de algunos factores que no se encuentran identificados y valorados en los estados contables.

Debido a la globalización de los mercados a partir de la segunda mitad del siglo XX las empresas se vieron en la necesidad de cambiar sus modos gerenciales con el fin de obtener una ventaja competitiva y así posicionarse en el mercado. Es así como en esta nueva forma de gerencia permitió establecer la generación de valor a través de la gestión del capital humano, de la gestión del conocimiento y de aprovechar otros activos intangibles como la propiedad intelectual y la estructura interna. Es tal el caso de Toyota que, en la década de los ochenta, a través de su estrategia de Justo a Tiempo (en inglés, Just in time) y su modelo gerencial de la calidad total logra posicionarse en el mercado a nivel mundial como uno de los grandes líderes del sector automotriz.

Es así como, en la década de los noventa, las empresas comienzan a considerar el conocimiento como su activo más valioso, intensifican su ventaja estratégica, a través de la gestión del conocimiento que se encuentra disperso en su estructura, en sus empleados, en sus procesos y en sus interrelaciones con los clientes (Añez H, 2009).

En este sentido, el capital intelectual, de acuerdo con (International Federation of Accountants, 1998), sería el resultado final de un proceso de transformación del conocimiento o el conocimiento en sí que se transforma en propiedad intelectual o en activos intelectuales de la organización.

Es por esta razón que en las últimas tres décadas la comunidad académica ha enfocado sus esfuerzos en poder establecer modelos para la identificación, medición y valoración del capital intelectual. Entre estos están los autores Eduardo Bueno, María Paz Salmador y Carlos Merino (Bueno, Salvador, & Merino, 2008), quienes han establecido que se puede clasificar los principales modelos de capital intelectual, tal como se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3. Modelos principales de capital intelectual según enfoques de análisis.

Enfoque financiero-administrativo (1992-1998)	Enfoque estratégico-corporativo (1997-2001)	Enfoque social-evolutivo (2000-2006)
<ul style="list-style-type: none"> • Navegador Skandia (Skandia,1992, Leif Edvinsson, 1997), Suecia. • Technology Broker (Annie Brooking, 1996), Reino Unido. • Canadian Imperial Bank of Commerce (Hubert Saint Onge, 1996), Canadá. • Balanced business scorecard (Kaplan y Norton, 1996) • Intangible Assets Monitor (Karl Erik Sveiby, 1997), Australia. • Thomas A. Stewart (1997), Estados Unidos. • Dow Chemical (Dow Chemical, 1998), Estados Unidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anthony A. Atkinson, John H. Waterhouse y Robert B. Wells (1997), Estados Unidos. • Johan Roos, Goran Roos, Leif Edvinsson y Nicola Dragonetti (1996), Suecia-Reino Unido. • Intellectual Capital Model (Nick Bontis, 1996). • Intellect, Instituto Universitario Euroforum Escorial (Eduardo Bueno, Pilar Rodríguez-Jericó & María Paz Salmador, 2000), España. • Dirección estratégica por competencias: Capital intangible (Eduardo Bueno, 2002), España. • Cluster del conocimiento (2000), España. • Innovation Intellectual Capabilities Benchmarking System, IICBS (Viedma, 2001), España. 	<ul style="list-style-type: none"> • American Society for Training and Development (ASTD, 2000), Estados Unidos. • Nova (César Camisón, Daniel Palacios y Carlos Devece, 2000), España. • KMCI (Mark W. McElroy, 2001), Estados Unidos. • Intellectus (Eduardo Bueno-CIC, 2003), España. • Análisis Integral (López y Nevado, 2006)
Componentes o capitales no armonizados: activos intangibles y competencias	Componentes o capitales armonizados: humano, estructural y relacional.	Componentes o capitales armonizados-evolucionados.

Fuente: Elaboración propia tomado de Eduardo Bueno, María Salmador y Carlos Merino (2008)

El primer enfoque, denominado financiero-administrativo, ubicado entre los años 1992-1998, se caracteriza por una fuerte influencia contable. Es decir, centra su interés en la búsqueda de normas y principios que se adapten a las características de los intangibles y que permita su presentación en los estados financieros, el mismo no ha tenido mucho consenso ni desarrollo por la tendencia a

medir lo nuevo con reglas viejas. No obstante, estos modelos aportan de manera significativa en el momento de identificar y analizar los aspectos que influyen en la medición de capital intelectual y se convierten en la base de los otros modelos siguientes.

El segundo enfoque es el estratégico-corporativo, entre 1997-2001, se basa en los conceptos más actuales de la gestión del conocimiento y reconoce el valor agregado que aporta al capital intelectual, aumentando el valor de las organizaciones.

El tercero y último enfoque, social evolutivo, ubicado entre 2000-2006, viene a marcar el inicio del desarrollo del capital intelectual para los años siguientes. Se mide desde el capital social el cual expresa el grado de integración social y de responsabilidad respecto a la sociedad en su conjunto que tiene una organización y que, con cada uno de sus agentes y grupos, potenciado por la red de conexión social y basado en valores y actitudes que influyen positivamente en esas relaciones de forma recíproca. Estos ayudan de manera trascendente a suavizar las relaciones de naturaleza competitiva, evitando conflictos y costes de transacción, gracias a la aparición de un “bien colectivo o público” basado en la confianza, la cooperación, la seguridad, los ideales, la ética, el compromiso y la equidad.

De esta manera, siguiendo la anterior clasificación, para los autores (López Ruíz & Nevado Peña, 2016) el concepto de capital intelectual se define como: *“el conjunto de activos de una empresa que, aunque no estén reflejados en los estados contables tradicionales, generan o generarán valor para ésta en un futuro, como consecuencia de aspectos relacionados con el capital humano y con otros estructurales, como: la capacidad de innovación, las relaciones con los clientes, la calidad de los procesos, productos y servicios, capital cultural y comunicacional, que permiten a una empresa aprovechar mejor las oportunidades que otras, dando lugar a la generación de beneficios futuros”*. Al hacer énfasis en esto, se puede determinar aquellos activos intangibles ocultos o capital intelectual que no se reflejan en los estados contables y que a su vez generan valor para las organizaciones.

De esta manera, los autores (López Ruíz & Nevado Peña, 2016) proponen una clasificación de los modelos para la identificación y valoración del capital intelectual (Ver Tabla 4), atendiendo a criterios externos e internos, de acuerdo con el objetivo final que persiga el modelo.

Tabla 4. Clasificación de modelos de capital intelectual en el ámbito empresarial

Modelos/métodos		Externos		Internos/gestión		
		Valoración Financiera	Reporting	Medición de indicadores	Configuración de intangibles	Planeación Estratégica
Globales	Tjänesteförbundet (1993)			X		
	Matriz de recursos (Lusch y Harvey, 1994)			X		
	Economic Value Added (Stewart III, 1994)	X				
	Intellectual Assets Monitor (Sveiby, 1997)			X	X	
	Market-to-book ratio (Stewart, 1997)	X				
	Q de Tobin (Stewart, 1997)	X				
	Balanced Scorecard (Kaplan y Norton, 1997)			X		X
	Skandia Navigator (Edvinsson y Malone, 1997)			X	X	
	“Technology Broker” de Brooking (1997)			X		
	Intellectual capital index (Roos, Roos, Dragonetti y Edvinsson, 1997)			X	X	
	Balance invisible (Arbetsgruppen, 1998)	X	X			
	Modelo Intellect (Intellect, 1998)			X		
	Proyecto Meritum (Meritum, 2002)		X	X		
Análisis Integral (López y Nevado, 2006)	X	X	X	X	X	
De empresas o sectores	Modelo Dow Chemical (Dow Chemical, 1994)		X	X		
	Auditoría de conocimientos (Celimi, 1995)		X	X		
	Modelos bancarios: Bankinter (2000-2010), BBVA (1998-2010), Santander (2000), Popular (2000), Caja Madrid (2000)		X	X		
	Modelo eléctrico (Unión Fenosa, 2000)		X	X		
	Modelo hotelero (Rodríguez, 2004)		X	X		

Fuente: Tomado de (López Ruíz & Nevado Peña, 2016)

En este caso, el criterio externo tiene como objetivo complementar los estados contables, tanto desde el punto de vista de incorporar un informe de capital intelectual, como de conseguir una mejor valoración financiera de la empresa. Y en el criterio interno o de gestión, aquí el objetivo se centra en los intangibles como elementos que suponen ventaja competitiva y, por lo tanto, hay que

conocerlos para saber diseñar estrategias a futuro. En la mayoría de los casos los esfuerzos han ido encaminados a recoger una clasificación de intangibles e intentar medirlos mediante indicadores. Algunos avances se encuentran en una cuantificación monetaria de los intangibles a través de cada uno de los aspectos que componen el capital intelectual. También, en algún caso, estos modelos se utilizan como complemento de la planificación estratégica.

La medición de capital intelectual aporta información para la toma de decisiones de los diferentes interesados, tanto externos como internos. Esta información se puede presentar con fines de conocer la valoración financiera de las compañías, así como identificar el grado de aporte en la generación de valor que produce su capital intelectual y establecer el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.

Es necesario precisar que, no existe un único modelo de capital intelectual, ya que la mayoría van asociados a la estrategia corporativa que tenga la empresa y, en función de ello, a la importancia que cada organización le dé a cada factor de medición. De ahí, que cada organización establece los indicadores más convenientes para medir dichos factores (López Ruíz & Nevado Peña, 2016).

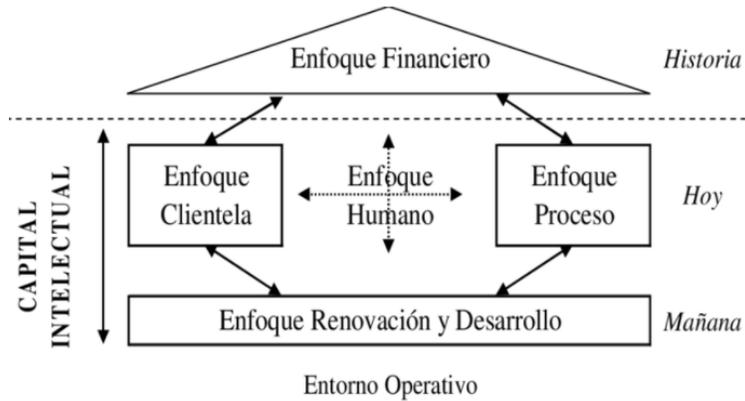
A continuación, se realiza una descripción de los modelos más representativos según la tipología dada por los autores Eduardo Bueno (2008) y (López Ruíz & Nevado Peña, 2016), esto con el propósito de tener un acercamiento a las metodologías, y determinar el modelo que servirá de base para determinar los aspectos que se deben considerar en el momento de realizar la medición del capital intelectual.

Modelo Navegador Skandia - Sistema de capital intelectual

La compañía sueca de seguros y servicios financieros Skandia es la única que ha desarrollado un instrumento capaz de medir de manera práctica y con indicadores financieros y no financieros el capital intelectual. (Saavedra & Saavedra, 2012). Este modelo fue creado por Edvinsson y Malone en el año de 1997 y ha servido como base para el primer modelo de medición de capital intelectual en organizaciones tanto públicas como privadas, en Suecia (Arango, Pérez, & Gil, 2008).

El modelo Skandia realiza el cálculo del valor de mercado de una compañía como la suma del capital financiero y el capital intelectual (Ballesteros & Ballesteros, 2004). Lo realiza a través de la medición de indicadores establecidos en cinco principales enfoques, como se puede evidenciar en la siguiente figura.

Figura 3. Navegador Skandia



Fuente: Tomado de (Rojas, 2009)

En la figura anterior se puede observar que el modelo es representado por cinco enfoques, y juntos forman la imagen de una casa, en la cual el triángulo superior representa el techo, ubicándose el enfoque financiero, el cual integra el pasado de la compañía en un momento específico visto desde los estados financieros. Este enfoque es el más común en el área de negocios, pues es fácil de identificar y calcular. Descendiendo del techo se entra al capital intelectual donde, se encuentran las paredes de la casa, representadas por los enfoques clientela y procesos en ellas se encuentra el presente y las actividades de la compañía que se orientan hacia este activo intangible, siendo el segundo una medida más amplia del capital estructural. Al continuar con el descenso, se encuentran con los cimientos de la casa del capital intelectual. Allí, todos los elementos que lo integran son necesarios para mantener a la organización en un futuro. Ejemplo de ello son el entrenamiento que se les da a los empleados, los desarrollos de nuevos productos, las acciones estratégicas, los mercados en los que operará la organización. Por último y no menos importante, es el enfoque humano, que se encuentra en el centro de la casa, pues es el corazón, la inteligencia y el alma de la organización. Este representa los activos que no son propiedad de la empresa y que se van todos los días a su casa. Gracias a ellos, la organización cuenta con un valor agregado, pues

simboliza la capacidad e inteligencia que otorgan y aplican a la entidad, lo cual hace la diferencia ante su competencia.

A continuación, se hace una descripción de lo que cada enfoque propuesto en el modelo Skandia aporta para la identificación y medición del capital intelectual.

- Enfoque financiero: integrado por los estados financieros y el informe de gestión contable. El modelo propone para la identificación y medición de este capital los siguientes indicadores, con los cuales se pretende medir el aporte más significativo de este capital en la valoración de una organización.

Tabla 5. Indicadores enfoque financiero - Skandia

1. Activos financieros (\$)	11. Rentabilidad de los capitales propios (%)
2. Activos financieros/empleado (\$)	12. Beneficio de las actividades ordinarias (\$)
3. Ingresos/empleado (\$)	13. Valor de mercado (\$)
4. Ingresos/activos administrados (%)	14. Valor de mercado/empleado (\$)
5. Ingresos por primas seguros (\$)	15. Rendimiento sobre valor neto de activos (%)
6. Ingreso/primas provenientes de nuevos negocios (\$)	16. Rendimiento sobre valor neto resultante del gasto en un nuevo negocio (\$)
7. Facturación/empleado (\$)	17. Valor añadido/empleado (\$)
8. Tiempo del cliente/atención del empleado (%)	18. Gasto en informática/gasto administrativo (%)
9. Resultado de la actividad aseguradora/empleado (\$)	19. Valor añadido/empleados en informática (\$)
10. Proporción de pérdidas en comparación con promedio del mercado (%)	20. Inversiones en informática (\$)

- Enfoque Cliente: Los indicadores que se establecen deben captar acumulativamente el flujo de las relaciones entre una empresa y sus clientes actuales y potenciales: tipo de cliente, duración del cliente, papel del cliente, apoyo al cliente, éxito con el cliente. Por lo tanto, el equipo de Skandia presentó la siguiente lista de indicadores:

Tabla 6. Indicadores enfoque clientes - Skandia

1. Cuota de mercado (%)	11. Ingreso bruto de arrendamientos/empleado (\$)
2. Número de cuentas (#)	12. Número de contratos (#)
3. Clientes perdidos (#)	13. Ahorro/contrato (\$)
4. Accesibilidad por teléfono (%)	14. Puntos de venta (#)
5. Pólizas sin rescate (%)	15. Número de fondos (#)
6. Puntuación de clientes (%)	16. Número de directivos de fondos (#)
7. Visitas de los clientes a la empresa (#)	17. Número de clientes internos de informática (#)
8. Días dedicados a visitar a los clientes (#)	18. Número de clientes externos de informática (#)
9. Cobertura de mercado (%)	19. Número de contratos/informática-empleado (#)
10. Índice de inmuebles desocupados (%)	20. Capacidad de clientes en informática (%)

- Enfoque de procesos. Tiene que ver con el papel de la tecnología como herramienta para sostener la empresa y crear valor. Para ello, el modelo propone desarrollar un sistema de medición que tenga en cuenta los siguientes indicadores:

Tabla 7. Indicadores enfoque procesos - Skandia

1. Gasto de administración/activos manejados (#)	10. Gasto administrativo/empleado (\$)
2. Gasto de administración/ingresos totales (#)	11. Gasto en tecnología informática (TI)/empleado (\$)
3. Coste de los errores administrativos/ventas (%)	12. Gasto en TI/gasto administrativo (%)
4. Rendimiento de las inversiones comparando con la media del sector (%)	13. Personal de TI/personal total (%)
5. Tiempo de procesamiento, desembolsos (#)	14. Gasto administrativo/total primas (%)
6. Contratos registrados sin errores (#)	15. Capacidad de TI (#)
7. Operaciones desarrolladas por empleado y mes (#)	16. Inversión en TI (#)
8. Ordenadores personales/empleado (#)	17. Empleados que trabajan en su casa/total de empleados (%)
9. Ordenadores portátiles/empleado (#)	18. Competencia de los empleados en TI (#)

- Enfoque de renovación y desarrollo: se trata de captar las oportunidades que definen el futuro de la empresa. En estas se encuentran futuros clientes, desarrollo de nuevos mercados, nuevos productos y servicios, socios estratégicos, empleados, instalación de nueva infraestructura, etcétera. Por consiguiente, el modelo propone identificar y medir los siguientes indicadores:

Tabla 8. Indicadores enfoque renovación y desarrollo - Skandia

1. Gasto en desarrollo de competencias/empleo (\$)	11. Gasto en formación/gasto administrativo (%)
2. Índice de empleados satisfechos (#)	12. Margen proveniente de nuevos lanzamientos (%)
3. Gasto en marketing/cliente (\$)	13. Aumentos en margen neto (%)
4. Gasto en marketing/activos manejados (\$)	14. Gasto de desarrollo de negocios/gasto administrativo (%)
5. Participación en horas de "método y tecnología" (%)	15. Proporción de empleados menores de 40 años (%)
6. Participación en horas de formación (%)	16. Gasto en TI para desarrollo/gasto en TI (%)
7. Participación en horas de desarrollo (%)	17. Gasto en TI para formación/gasto en TI (%)
8. Gasto en I+D/gasto administrativo (%)	18. Recursos de I+D/recursos totales (%)
9. Gasto en TI/gasto administrativo (%)	
10. Gasto en formación/empleo (\$)	

- Enfoque humano: de los cinco enfoques este es el que posee una mayor dificultad en el momento de su identificación y medición. No obstante, Skandia cree que se puede llevar a cabo. El reto es fijar las medidas básicas para la productividad de empleados y directivos, así como para la infraestructura necesaria para servir a esos grupos, y luego ir avanzando en los años venideros, identificando los cambios a medida que se van produciendo y establecer técnicas comunes para medirlos. Skandia, estableció, en un principio, los siguientes indicadores:

Tabla 9. Indicadores enfoque humano - Skandia

1. Índice de liderazgo (%)	7. Promedio de años de servicio en la empresa (#)
2. Índice de motivación (%)	8. Número de directivos (#)
3. Índice de empleados con responsabilidades (de 1000) (#)	9. Número de mujeres directivas
4. Número de empleados (#)	10. Gasto en formación/empleo (\$)
5. Número de empleados/número de empleados en alianzas (%)	11. Promedio de edad de los empleados (#)
6. Rotación de empleados (%)	12. Proporción de empleados menores de 40 años (%)
	13. Tiempo de formación (días/año) (#)

Se hace evidente el aporte que cada enfoque hace a la medición del capital intelectual desde el cálculo de su coeficiente de eficiencia de acuerdo con la lista de indicadores, según correspondan y la cual representa su valor cuantitativo, y que, en conjunto se establece el valor del capital intelectual, mediante la siguiente ecuación:

$$Capital\ Intelectual = i * C; i = \frac{n}{x}$$

Donde:

C: valor del capital intelectual en unidades monetarias.

i: coeficiente de eficiencia con que la organización está utilizando dicho capital.

n: es igual a la suma de los valores decimales de los nueve índices de eficiencia.

x: es el número de esos índices

De acuerdo con la ecuación anterior, se calcula el valor de *C* que representa la medida del valor de absoluto de las inversiones realizadas por cada uno de los cinco enfoques del modelo. Es de esta manera, que Skandia propone medir los siguientes indicadores:

Tabla 10. Indicadores de medida absoluta del Capital Intelectual

- | | |
|--|---|
| 1. Ingresos resultantes de operación de nuevos negocios (nuevos programas/servicios) | 14. Formación especial para empleados sin base en la empresa |
| 2. Inversión en desarrollo de nuevos mercados | 15. Inversión especial en formación, comunicación y apoyo para empleados con contrato indefinido de tiempo completo |
| 3. Inversión en desarrollo del sector | 16. Programas especiales de formación y apoyo para empleados temporales de tiempo completo |
| 4. Inversión en desarrollo de nuevos canales | 17. Programas especiales de formación y apoyo para empleados temporales de medio tiempo |
| 5. Inversión en TI para ventas, servicio y apoyo | 18. Inversión en desarrollo de sociedades y operaciones conjuntas |
| 6. Inversión en TI para administración | 19. Actualización de sistemas de intercambio electrónico de datos |
| 7. Variación en la inversión en TI | 20. Inversión en identificación de marca (logo/nombre) |
| 8. Inversión en apoyo de clientes | 21. Inversión en patentes nuevas, copyright |
| 9. Inversión en servicio a clientes | |
| 10. Inversión en formación de clientes | |
| 11. Gasto en clientes no relacionados con productos | |
| 12. Inversión en desarrollo de competencia de los empleados | |
| 13. Inversión en apoyo y formación de empleados para nuevos productos | |

Es de resaltar que este modelo fue una de las primeras aproximaciones para la medición del capital intelectual y, en definitiva, este modelo es hoy en día uno de los más desarrollados, debido, entre otras razones, al establecimiento de indicadores precisos para valorar cada uno de los componentes del capital intelectual, de manera que se observe cómo evolucionan a lo largo de los años. Incluso, se llega a establecer una medida que determine cuánto supone el capital intelectual de su organización y, además, se viene aplicando de manera efectiva y satisfactoria durante años (López Ruíz & Nevado Peña, 2016).

Modelo Technology Broker

Es un modelo que permite valorar una empresa en términos de su capital intelectual y sus activos materiales. Creado por Annie Brooking parte del mismo concepto que el modelo de Skandia: el valor de mercado de las empresas es la suma de los activos tangibles y del capital intelectual.

La autora fundamenta su teoría en que las empresas de tercer milenio basan su ventaja competitiva a través de la gestión de sus activos intangibles, los cuales se pueden estructurar en cuatro categorías y a su vez se convierten en la base del capital intelectual de una organización (Brooking, 1997).

Figura 4. Estructura de Capital Intelectual Modelo Technology Broker



Fuente: Elaboración Propia a partir de Annie Brooking (1997)

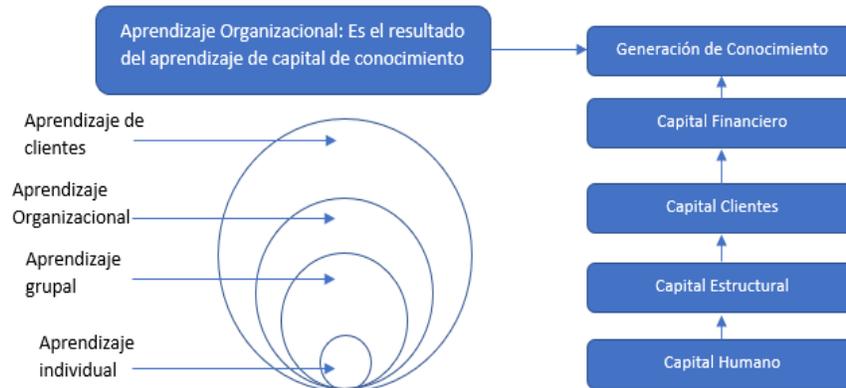
El modelo realiza la medición de los activos intangibles a través de una valoración cualitativa por medio de una metodología de auditoría interna.

Modelo Canadian Imperial Bank

Elaborado por Hubert Saint-Hongre en 1996 se encarga de la medición de Capital Intelectual del Banco Imperial de Canadá. Su tarea es ilustrar la relación entre el Capital Intelectual y su medición y el aprendizaje organizacional (González & Rodríguez, 2010).

La metodología Canadian Imperial Bank asume los mismos elementos del capital intelectual del modelo de Skandia, en los cuales los relaciona con las estrategias de aprendizaje organizacional y del resultado de su capital de conocimiento.

Figura 5. Modelo Canadian Imperial Bank



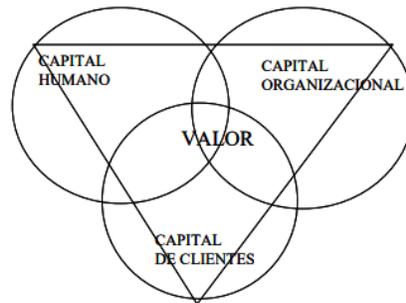
Fuente: Hubert Saint-Onge, 1996

Modelo Dow Chemical

Dow Chemical es una corporación multinacional del sector industrial ubicada en Michigan, Estados Unidos. Se caracteriza por la innumerable producción de reactivos químicos y productos derivados de hidrocarburos.

En el año 1998, Dow Chemical desarrolló una metodología para la clasificación y gestión de las carteras de patentes, que se extiende a otros activos intangibles de alto impacto en los resultados financieros, denominado dirección estratégica por competencias que plantea que el capital intangible es el conjunto de competencias básicas distintivas de carácter intangible que permiten sostener y crear la ventaja competitiva (Osorio, 2003). Está basado en tres elementos principales mencionados en el modelo Skandia, donde establece la combinación de estos como el centro la generación del valor de la compañía (Ver figura 6).

Figura 6. Modelo Dow Chemical



Fuente: Tomado de (González & Rodríguez, 2010)

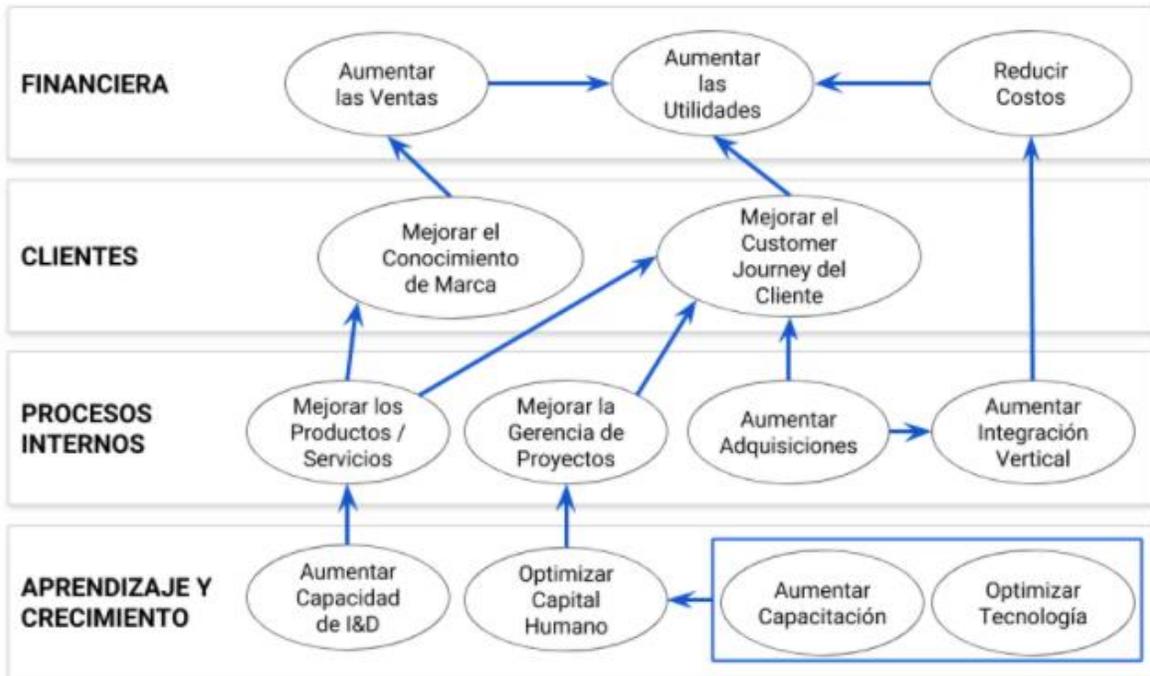
De acuerdo con lo anterior, el modelo realiza la medición del capital intelectual por medio de la calificación de indicadores determinados por el mismo modelo, con el objetivo de encontrar el estado de eficacia en la implementación de cada uno de los capitales intangibles, tales como: humano, organización y de clientes.

Modelo Balanced business scorecard (Kaplan y Norton, 1996)

Este modelo desarrollado por Kaplan y Norton en el año de 1992, ha sido uno de los trabajos pioneros en materia de Capital Intelectual. La idea del modelo es valorar una organización no solamente desde el ámbito financiero, por lo que propone incluir indicadores de gestión que complementen la información que se entrega en los estados financieros con el objetivo de convertirse en una herramienta para la toma de decisiones en la gestión de una organización.

El Balanced Scorecard (BSC), como su nombre lo indica, propone un balance entre los indicadores de cada una de las cuatro perspectivas propuestas por el modelo (Ver figura 7). Es decir, en la metodología BSC existen cuatro perspectivas de gestión y sus componentes deben estar alineados y trabajar como un engranaje para lograr un funcionamiento óptimo de la organización. Esto soluciona, en gran medida, el conflicto en el que se encontraban las organizaciones en el siglo XX, en tanto mantiene un equilibrio entre una perspectiva de gestión administrativa y financiera.

Figura 7. Modelo de BSC



Fuente: Tomado de (Roncancio, 2018)

De esta manera, los autores Kaplan y Norton organizan los indicadores de medición de acuerdo con las cuatro perspectivas y sus componentes involucrados. Es importante mencionar que cada uno de los indicadores están asociados a los objetivos estratégicos de la compañía, con el único propósito de poder asegurar el éxito de la gestión empresarial (Scaramussa, Ribeiro, & Reisdorfer, 2010).

A continuación, se realiza una descripción de cada perspectiva del modelo BSC, y se definen las perspectivas de abajo hacia arriba, de acuerdo con el modelo original. Lo anterior, porque desde el punto de vista de Kaplan y Norton, el propósito final de una organización es aumentar la generación de valor de una compañía, lo cual se sintetiza en el logro de los objetivos establecidos desde la perspectiva financiera (Kaplan & Norton, 2007). Esto quiere decir que las demás perspectivas aportan a la máxima rentabilidad de las empresas.

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: su objetivo principal es determinar la capacidad y la disponibilidad que tiene una organización para generar valor a través de los activos tangibles e

intangibles tales como: los recursos, el personal humano, la infraestructura y la cultura organizacional. Se pueden establecer indicadores a través de los siguientes aspectos:

- Brecha de competencias clave (personal)
- Desarrollo de competencias clave
- Retención de personal clave
- Captura y aplicación de tecnologías y valor agregado
- Ciclo de toma de decisiones clave
- Disponibilidad y uso de información estratégica
- Progreso en sistemas de información estratégica
- Satisfacción del personal
- Clima organizacional

Perspectiva de Procesos Internos: Son todos los procesos claves de las organizaciones y de cuyo éxito depende la satisfacción de todas las expectativas, tanto de los accionistas como de los clientes. La medición se concentra en los procesos que tendrán mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros de una organización (Périssé, 2001).

A modo de ejemplo, se consideran los siguientes aspectos para la medición de los objetivos de esta perspectiva:

- Tiempo del ciclo del proceso
- Costo unitario por actividad
- Niveles de producción
- Costos de falla
- Costos reprocesos, desperdicio (costos de calidad)
- Beneficios derivados del mejoramiento continuo
- Eficiencia de uso de los activos

Perspectiva de clientes: El objetivo es determinar el grado de satisfacción del cliente. Por lo tanto, se hace necesario medir con precisión la percepción y expectativas que tienen los clientes con los productos o servicios ofrecidos. Así mismo, esta perspectiva se convierte en el aspecto fundamental para alcanzar la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones.

Entre los indicadores para tener en cuenta en la medición son:

- Satisfacción de clientes
- Desviaciones de acuerdos de servicios
- Reclamos resueltos del total de reclamos
- Incorporación y retención de clientes
- Grado de participación en el Mercado

Perspectiva financiera: Tiene el objetivo de medir a través de indicadores el estado financiero de la organización. Así mismo, permite identificar el aporte de cada activo tangible e intangible de la organización, que se encuentran incluidos dentro de las perspectivas anteriores, logran alcanzar la máxima rentabilidad de los indicadores financieros (Pastor Tejedor, Navarro Elola, & Pastor Tejedor, s.f.).

Modelo Intellectual Assets Monitor (Sveiby, 1997)

El Modelo de activos Intangibles creado por Karl-Erick Sveiby en 1997, define la diferencia existente entre el valor de las acciones en el mercado y su valor en libros, debido a que los inversores desarrollan sus propias expectativas en la generación de los flujos de caja futuros dada la existencia de los activos intangibles. Sveiby en su modelo plantea la existencia de dos tipos de balances con los cuales debe medirse una organización uno de tipo visible y otro de tipo invisible.

La medición de activos intangibles o activos invisibles lo planeta en las siguientes tres categorías:

Competencias de las Personas: Este activo por no ser propiedad de la organización, sino que le pertenece a las personas o al talento humano, se puede determinar en la gestión del conocimiento,

la cual incluye las competencias de la organización como son planificar, producir, procesar o presentar productos y estrategias.

Estructura Externa: Comprende las relaciones con clientes y proveedores, las marcas comerciales y la imagen de la empresa.

Estructura Interna: Es el conocimiento estructurado de la organización como las patentes, procesos, modelos, sistemas de información, cultura organizativa, y las personas que se encargan de mantener dicha estructura.

Figura 8. Modelo Sveiby



Fuente: Tomado de (Sveiby, 1997)

Adicionalmente, en la figura 9 Sveiby propone la medición de tres tipos de indicadores relacionados con las categorías de los activos intangibles de una organización, y los cuales aportan de manera significativa al capital intelectual.

Figura 9. Indicadores del Modelo Intellectual Assets Monitor

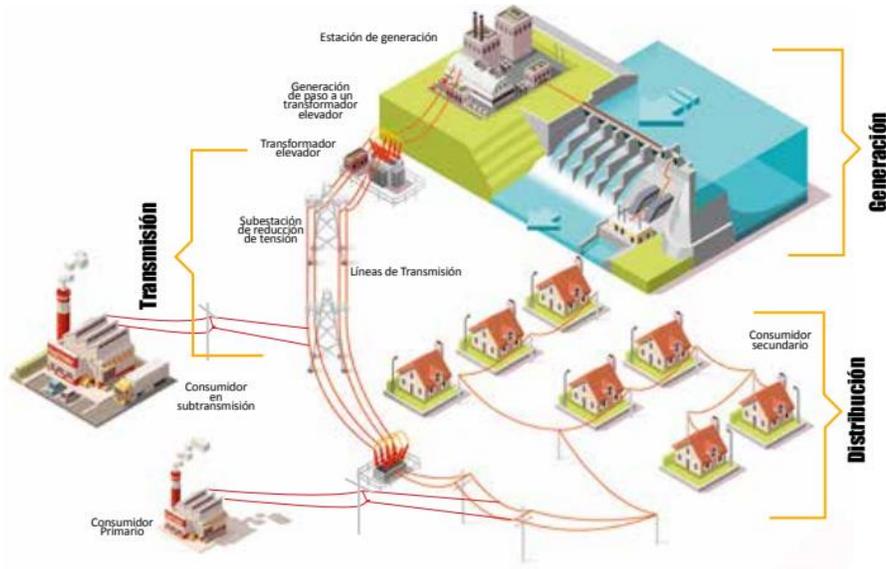
	COMPETENCIAS	ESTRUCTURA INTERNA	ESTRUCTURA EXTERNA
Indicadores de Crecimiento / Innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia - Nivel de Educación - Rotación - Clientes que fomentan las competencias 	<ul style="list-style-type: none"> - Inversiones en nuevos métodos y sistemas - Inversión en los sistemas de información - Contribución de los clientes a la estructura interna 	<ul style="list-style-type: none"> - Rentabilidad por cliente - Crecimiento orgánico
Indicadores de Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> - Proporción de profesionales - Valor añadido por profesional 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporción del personal de apoyo - Ventas por personal de apoyo - Medidas de valores y actitud 	<ul style="list-style-type: none"> - Índice de satisfacción de los clientes - Índice éxito / fracaso - Ventas por clientes
Indicadores de Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Edad Media - Antigüedad - Posición remunerada relativa - Rotación de profesionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Edad de la organización - Rotación del personal de apoyo - El ratio rookie⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporción de grandes clientes - Ratios de clientes fieles - Estructura de antigüedad - Frecuencia de repetición

Fuente: Tomado de (Arango, Pérez, & Gil, 2008)

Mercado eléctrico colombiano y el marco regulatorio

El mercado eléctrico mayorista - MEM es un mercado dinámico y competitivo creado por las reformas de servicios públicos y del sector eléctrico en el año de 1994, en el cual permite participar compañías, tanto públicas y privadas con el objetivo de operar y mantener la cadena de valor del suministro de energía eléctrica. Está organizado por: generadores, transmisores, distribuidores, comercializadores y grandes consumidores de electricidad o usuarios no regulados.

Figura 10. Cadena de Valor de la Energía Eléctrica



Fuente: Tomado de (Osinergmin, 2016)

Antes de la década de los años 90, no existía la posibilidad que empresas de inversión privada participaran en la adquisición de activos con el fin de operar y mantener el funcionamiento del suministro de energía eléctrica en Colombia. El establecimiento de la competencia en el mercado eléctrico de Colombia a través de las Leyes 142 (de Servicios Públicos) y 143 (Eléctrica), ambas del año de 1994, significó la separación de las actividades necesarias para la prestación de los servicios de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía. De igual modo, obligó a que los establecimientos públicos vinculados al sector y operadoras de activos tuvieran que transformarse en empresa industrial y comercial del Estado o en Sociedades Anónimas. Así mismo, se fijaron los límites para la participación individual en el mercado, precisando que estas actividades serían reguladas y controladas a través de entes gubernamentales en una estructura institucional, los cuales que fijan las condiciones, las normas y los controles al sector, orientadas a mejorar la eficiencia en la gestión, en un mercado de libre competencia con mayores beneficios para el usuario final en términos de calidad, oportunidad y costo del servicio.

La constitución política de Colombia del año 1991 establece en sus artículos 48 y 150 numeral 23 que es deber del Estado garantizar la prestación de los servicios públicos, funciones que son delegadas al Presidente de la República. Así mismo, la ley 143 de 1994 en su artículo 6 establece

que “Las actividades relacionadas con el servicio de electricidad se regirán por principios de eficiencia, calidad, continuidad, adaptabilidad, neutralidad, solidaridad y equidad.”, y que es el Estado, el que propenderá por alcanzar una cobertura equilibrada y adecuada en los servicios de energía en las diferentes regiones y sectores del país, para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de toda la población.

Es por esta razón es que en cabeza del Presidente y del Ministerio de Minas y Energía queda la estructura del sector eléctrico, los cuales realizan la formulación de políticas, la administración del mercado, la regulación, su vigilancia y control, así como la planeación y operación del sistema interconectado eléctrico nacional

Figura 11. Estructura institucional del Sector Eléctrico Colombiano



Fuente: Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG, s. f.)

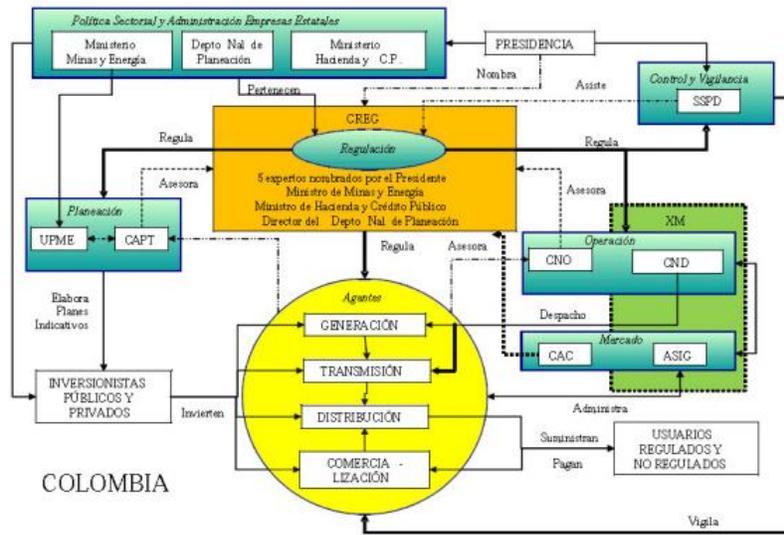
En complemento a lo anterior, la ley 143 de 1994 en su artículo 17 establece que el Ministerio de Minas y Energía contará con un cuerpo consultivo permanente, conformado por representantes de las empresas del sector energético, del orden nacional y regional y de los usuarios que deberá conceptuar previamente a la adopción de los planes, programas y de proyectos de desarrollo de cada subsector y proponer las acciones pertinentes para garantizar que éstos se realicen de acuerdo con lo establecido en el Plan Energético Nacional.

Así pues, el mercado eléctrico colombiano compuesto por:

- El mercado regulado de personas naturales o jurídicas cuyas compras de electricidad están sujetas a tarifas establecidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). Aquí se encuentran la mayoría de los usuarios, que pueden ser de tipo comercial, oficial (entidades gubernamentales nacionales, departamentales o municipales), residenciales clasificados por estratos socioeconómicos y algunos industriales.
- El mercado no regulado que corresponde a personas naturales o jurídicas a las que el Estado colombiano les permite a través de oferta y demanda realizar negociaciones libremente de los costos de las actividades relacionadas con la generación y comercialización de energía. Las empresas pertenecientes al mercado no regulado son todas aquellas que tienen una demanda de potencia mayor a 0.1 MW o un consumo de energía de 55 MWh/mes.
- Por último, están los agentes que llevan la energía al usuario final conformado por las empresas que operan y mantienen los activos para la prestación de los servicios de generación, transmisión, distribución, comercialización, así como los administradores de la operación y de las transacciones del mercado de energía eléctrica.

Es de esta manera, el mercado eléctrico colombiano se conforma por distintos organismos y compañías públicas y privadas que aseguran la entrega del suministro de energía eléctrica a sus usuarios finales, tal como se puede observar en el siguiente esquema (Ver figura 12).

Figura 12. Esquema del Sector Eléctrico Colombiano



Fuente: Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG, s. f.)

Así mismo, es importante mencionar que, durante toda la cadena de energía los agentes interactúan entre sí desde la generación hasta el consumo por parte del usuario final. XM en este ciclo, cumple funciones de Administración y Operación en el Mercado de Energía, tal como se representa en la siguiente figura:

Figura 13. Operación del Sistema Interconectado Nacional



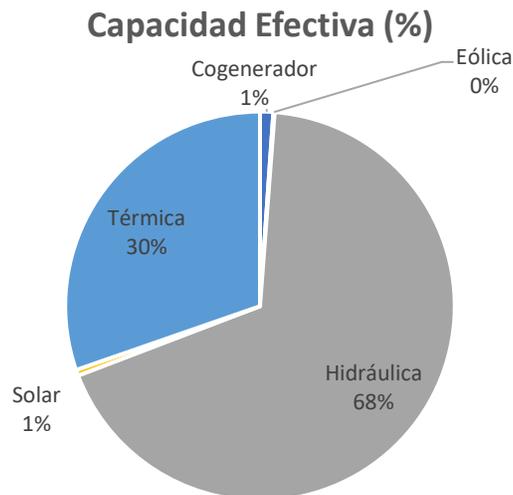
Fuente: (CREG, s. f.)

Sistema de Transmisión Nacional de Energía Eléctrica

El Sistema de Transmisión Nacional - STN opera a través de personas jurídicas llamado Transmisor Nacional - TN, objeto del presente estudio, las cuales deben posibilitar el acceso a las redes de su propiedad a cualquier agente de la cadena de energía eléctrica, y que actúa como el agente intermedio entre las fuentes de generación eléctrica y los centros de distribución y consumo. El TN es un actor crítico en la cadena de suministro de energía, ya que es el encargado de llevar la energía eléctrica a las grandes ciudades o a sectores de la economía, cuya demanda de energía eléctrica corresponde a niveles superiores a los 220 kV, y la cual se produce en los centros de generación, tales como: hidroeléctricas, termoeléctricas, eólica, nuclear, solar, entre otras.

Colombia actualmente cuenta con una fuerte infraestructura de generación hidráulica, siendo esta del 68% de la proporción total de la generación de energía eléctrica. La energía hidráulica es producida gracias aprovechamiento de la energía cinética del agua acumulada en un embalse, para mover unas turbinas y generar energía eléctrica. Este tipo de generación de energía se considera dentro de las fuentes de energía renovable.

Gráfico 10. Capacidad efectiva de fuentes de generación de energía



Fuente: Elaboración propia

Debido a la gran dependencia de este tipo de fuentes de generación de energía, la nación se ha visto anteriormente afectada por los fenómenos del Niño y de la Niña. Son fenómenos meteorológicos de gran impacto sobre el sector eléctrico, donde el primero consiste en el calentamiento por encima de lo normal de las aguas tropicales del océano Pacífico y que provoca un cambio en el patrón de comportamiento de los vientos, y por ende, en el patrón de comportamiento de las lluvias, con un déficit en las regiones Caribe y Andina. A su vez, se caracteriza por temperaturas cálidas inusuales, con consecuencias significativas sobre el clima global. Por su parte el fenómeno de la Niña consiste en el enfriamiento por debajo de lo normal de las aguas tropicales del océano Pacífico y que provoca un cambio en el patrón de comportamiento de los vientos.

De acuerdo con lo anterior, la Unidad de Planeación Minero-Energética - UPME tiene como uno de sus objetivos estratégicos orientar el aprovechamiento y uso eficiente y responsable de los recursos minero – energéticos del país. Esto a través de la identificación, formulación y la ejecución de planes de expansión que permiten la confiabilidad del abastecimiento energético.

El Transmisor Nacional a través de convocatorias públicas definidas y coordinadas por la UPME, con el fin de dar cumplimiento a las necesidades establecidas en los planes de expansión, es el que participa en el diseño, adquisición de suministros, construcción, operación y mantenimiento del conjunto de activos tangibles (líneas de transmisión, módulos de conexión y subestaciones con sus equipos asociados, entre otros), los cuales operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV en el STN o tensiones inferiores a los 220 kV en redes regionales o interregionales, también conocido como el Sistema de Transmisión Regional - STR.

Cabe resaltar que, el STN en la economía del país es un motor de generación de empleo y su infraestructura permite el desarrollo de las grandes ciudades. Forma parte de la cadena de la extracción de las diferentes fuentes de riqueza de la economía nacional como el sector de hidrocarburos, sector manufacturero, sector industrial, sector minero y muchos más. Esto lo realiza a través de los diferentes proyectos de interconexión y de transmisión de la energía eléctrica.

Estado Actual del Sistema de Transmisión de Energía Eléctrica - STN

El Sistema de Transmisión Nacional cuenta en la actualidad con catorce agentes de transmisión nacional, de los cuales siete operan líneas de transmisión mayores a 220 kV y los activos físicos como bahías, transformadores, capacitores, entre otros.

Tabla 11. Representación comercial de activos en el STN por agentes

AGENTE TRANSMISOR	Líneas	Otros activos
CHEC		X
CELSIA COLOMBIA	X	X
CENS		X
DISTASA	X	X
EBSA		X
ELECTRICARIBE		X
EMGESA S.A.		X
EPM	X	X
ESSA	X	X
GEB	X	X
ISA INTERCOLOMBIA	X	X
TEBSA		X
TRANSELCA	X	X
TUPROJECT		X

Fuente: SSPD (2020)

Por consiguiente, de los siete Transmisores Nacionales que operan y representan comercialmente líneas de niveles de tensión mayores de 220 kV en el STN suman en total 16.411 km.

En la siguiente tabla, se encuentra la distribución por nivel de tensión versus su longitud en kilómetros, en el que se puede observar que la mayor longitud en infraestructura de línea construida y en operación la tiene el nivel de tensión de 230 kV con el 64% del total.

Tabla 12. Infraestructura de líneas del STN según niveles de Tensión

LÍNEAS	Longitud (km)	% Infraestructura
TRANSMISIÓN 220 kV	2.647	16%
TRANSMISIÓN 230 kV	10.548	64%
TRANSMISIÓN 500 kV	3.215	20%
<i>Total</i>	16.411	

Fuente: Elaboración propia a partir de XM

Adicionalmente, el STN cuenta con una interconexión internacional con Ecuador mediante líneas de tensión de 230 kV y 138 kV con el fin de realizar las Transacciones Internacionales de Energía - TIE. En la Tabla 13, se presenta un resumen de cada una de las interconexiones con el país vecino y su capacidad de transmisión de energía.

Tabla 13. Interconexión con Ecuador

INTERCONEXIÓN	CAPACIDAD DE IMPORTACIÓN (MW)	CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN (MW)
ECUADOR 230	360	500
ECUADOR 138	35	35
TOTAL INTERCONEXIÓN CON ECUADOR	395	535

Fuente: SSPD (2020)

Remuneración del Servicio de Transmisión

La Ley 142 de 1994, delegó a la CREG la definición de la fórmula tarifaria para cobrar a los usuarios regulados o usuarios finales por el servicio de la energía eléctrica, en la cual se debe calcular de forma independiente, cada una de las actividades de la cadena de energía.

La resolución CREG 119 de 2007 establece “...la fórmula tarifaria general que permite a los Comercializadores Minoristas de electricidad, establecer los costos de prestación del servicio a usuarios regulados en el Sistema Interconectado Nacional”. Aquí la fórmula tarifaria corresponde al Costo Unitario de Prestación del Servicio de energía eléctrica en los mercados regulados: CUv que podrá trasladar el comercializador minorista a los usuarios finales de la cadena de energía.

El CUv consta de las siguientes componentes en término general, conforme lo establece el artículo 4 de la mencionada norma:

$$CUv = G + T + D + Cv + PR + R$$

G: Componente de generación, corresponde al costo máximo de traslado de compra de energía en \$/kWh¹, reconocido a los usuarios regulados mediante mecanismos de mercado.

T: Equivale a los cargos por uso del STN y corresponde al costo por la utilización del servicio de transmisión de energía eléctrica.

D: Componente que traslada el costo del sistema de distribución, concerniente al acumulado de los cargos por uso del STR y del SDL, según el nivel de tensión al que se encuentre conectado el usuario regulado del área de distribución respectiva.

Cv: Corresponde al margen mediante el cual se reflejan los costos de comercialización del servicio de electricidad. En su cálculo se tienen en cuenta los costos fijos y variables de dicha la actividad.

PR: Componente que traslada a los usuarios regulados el costo de las pérdidas eficientes de energía, los costos de las pérdidas eficientes de la transmisión de energía y los costos del Programa de Reducción de Pérdidas No Técnicas de energía.

R: Mediante esta variable, se refleja el costo de restricciones y de servicios asociados con generación en \$/kWh asignados al comercializador minorista.

Sin embargo, la resolución CREG 011 de 2009 establece “... *la metodología y formulas tarifarias para la remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica por el uso del Sistema de Transmisión Nacional*”. Aquí, en su artículo 4 se define la metodología de remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica en el STN por cada transmisor nacional, la cual define reconocer a través del cálculo del ingreso anual:

- Gastos de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM).
- Los costos relacionados con cada una de las unidades constructivas: Conjunto de elementos que conforman una unidad típica de un sistema eléctrico, orientada a la conexión de otros elementos de una red, o al transporte o a la transformación de la energía eléctrica.
- Los costos relacionados con activos no eléctricos: son aquellos activos que no hacen parte de la infraestructura de transporte, pero que son requeridos para cumplir con el objeto social. Hacen parte de estos activos, entre otros, los siguientes: edificios (sedes

¹ Kilovatio hora

administrativas, bodegas, talleres, etcétera) maquinaria y equipos (grúas, vehículos, herramientas, etcétera.), equipos de cómputo, equipos de comunicaciones, etcétera.

- Los costos del terreno donde operan la subestación: se reconoce el valor catastral del metro cuadrado del terreno donde se localiza la subestación (\$/m²).
- Los costos por servidumbre.
- Tasa de retorno definida para la actividad de transmisión.
- Y dentro de este cálculo se considera una compensación por parte del Transmisor Nacional por las variaciones en la calidad del servicio que excedan o superen los límites definidos en la normatividad.

Ahora bien, en el caso de un nuevo proyecto de transmisión adjudicado a través de convocatoria pública se selecciona la mejor oferta de la inversionista², ósea la oferta más económica en el cálculo del Ingreso Anual Esperado (IAE), de acuerdo con el proceso que más adelante será descrito.

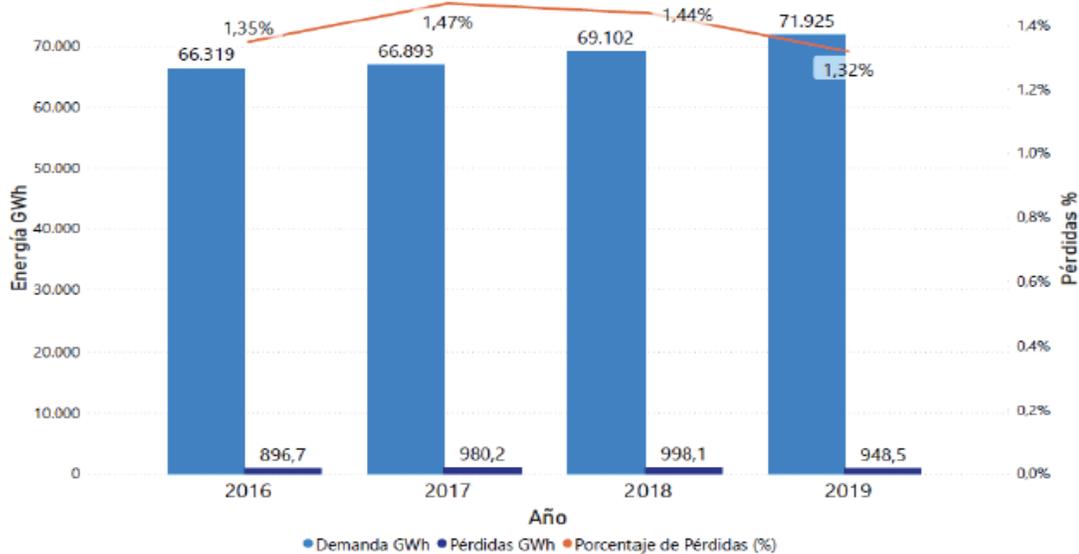
Al ser las empresas de transmisión de energía del STN, agentes principales del mercado de mayorista de energía eléctrica, estas no efectúan transacción alguna de energía, tal como lo hacen los generadores y los comercializadores. Pero como se pudo observar anteriormente, si participan en la estructuración de los costos a través de los procesos de la mediación por las restricciones del sistema en cuanto a la eficiencia de la operación y en la minimización de las pérdidas que se pueden presentar en el sistema. Por esta razón, la resolución CREG 011 de 2009 establece la responsabilidad al transmisor nacional por la calidad y la continuidad del servicio, dentro de los niveles establecidos en el capítulo 4 del anexo de la resolución “Calidad del Servicio en el STN”.

A continuación, en el gráfico 11 se muestra cómo ha sido la evolución de las pérdidas de energía reales en el STN, a lo largo de los años últimos años, 2016 al 2019, en comparación con la demanda de energía en el SIN. Es importante señalar que los datos mostrados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD, 2020) corresponden a resultados de la evaluación de flujos de exportación e importación de energía a través de las diferentes fronteras comercial del

² Es una categoría que se le da a las compañías públicas o privadas que se presentan a convocatoria pública del STN

STN, en el que se incluyeron no solamente las fronteras al interior del mercado colombiano, sino también las que se registran por las transacciones internacionales.

Gráfico 11. Porcentaje de pérdidas de energía en el STN vs Demanda Nacional



Fuente: SSPD (2020)

En el gráfico se puede evidenciar que, aunque existe un aumento cada año en la demanda de energía en GWh, no es así con las pérdidas, las cuales en el año 2019 fueron inferiores a todos los años. Así mismo, estos niveles de pérdida se encontraban por debajo de los niveles permitidos de pérdida o de Energía No Suministrada (ENS), la cual está en un 2% por la indisponibilidad de los activos de los transmisores nacionales, de acuerdo con los pronósticos del Centro Nacional de Despacho (CND).

Aspectos de los Proyectos de Transmisión de Energía Eléctrica

La UPME con el apoyo del Comité Asesor de Planeamiento de Transmisión – CAPT y de otros agentes del Sistema Interconectado Nacional establece los planes de expansión de transmisión de energía eléctrica con el objetivo de satisfacer la demanda bajo los estándares de confiabilidad y calidad del suministro de energía en todo el territorio nacional.

Como se había visto en capítulos anteriores, el Sistema de Transmisión Nacional cuenta con 2.647 km de línea de 220 kV, 10.548 km de línea de 230 kV y 3.215 km de línea de 500 kV, permitiendo así satisfacer la demanda actual del suministro de energía eléctrica. No obstante, como lo menciona la UPME (2013) *“se han identificado dificultades de diversa índole que han afectado la entrada oportuna de los proyectos desplazando su fecha de puesta en servicio. Atrasos en los proyectos del STN que pueden generar riesgos en la atención de la demanda y originar sobrecostos que se trasladen a la tarifa del usuario final y afecten el desempeño del sector productivo nacional y la calidad de vida de los hogares”* (p. 7).

Entre los problemas identificados por la UPME se encuentran aquellos relacionados con la falta de información en el momento de establecer las necesidades de expansión del STN, los tiempos para la expedición de los planes de expansión, los procesos de convocatoria pública y la ejecución de los proyectos en los tiempos establecidos, siendo esta última responsabilidad de las empresas inversionistas³.

La Ley 143 de 1994 en su artículo 16 ha delegado a la UPME las funciones de elaborar el Plan de Expansión de Referencia Generación y Transmisión, de tal manera que en este se definan las obras del STN que se deben acometer.

Los criterios que se deben considerar en el momento de la identificación y elaboración de los planes de expansión son:

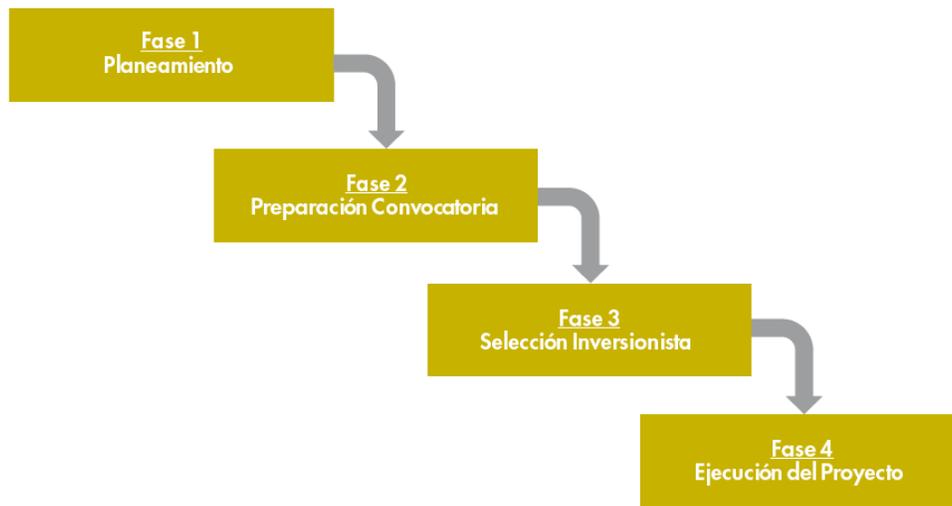
- Requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos del país, con base en proyecciones de demanda que tomen en cuenta la evolución más probable de las variables demográficas y económicas y de precios de los recursos energéticos.
- Satisfacer dichos requerimientos teniendo en cuenta los recursos energéticos existentes, convencionales y no convencionales, según criterios económicos, sociales, tecnológicos y ambientales.
- Elaborar y actualizar el Plan Energético Nacional y, el Plan de Expansión del sector eléctrico en concordancia con el Proyecto del Plan Nacional de Desarrollo.

³ Son las personas jurídicas encargadas de construir, operar y mantener los activos físicos para la operación del Sistema de Transmisión Nacional.

- Evaluar la conveniencia económica y social del desarrollo de fuentes y usos energéticos no convencionales.
- Evaluar la rentabilidad económica y social de las exportaciones de recursos mineros y energéticos.
- Realizar diagnósticos, establecer y coordinar los mecanismos y procedimientos que permitan evaluar la oferta y demanda de minerales energéticos, hidrocarburos y energía.

Es de esta manera que, la UPME ha establecido el proceso de expansión del Sistema de Transmisión Nacional en cuatro fases, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 14. Fases del proceso de expansión del STN



Fuente: Tomado de (UPME, 2013)

Fase 1- Planeamiento:

En esta fase la UPME realiza la adquisición de todos los requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos del país, con el objetivo de realizar análisis técnicos y económicos de tal manera que permita elaborar proyecciones de demanda y establecer los planes de expansión de Generación y Transmisión, en el cual se establecen las obras de transmisión a ser ejecutadas vía ampliación o vía convocatorias públicas.

El plan de expansión se establece con un horizonte temporal de 15 años y es aprobado por el Ministro de Minas y Energía a través de Resolución.

En el mes de abril de 2021, la UPME a través del sistema de información eléctrico colombiano⁴ (SIEL) realizó la publicación de la versión preliminar del Plan de Expansión de Referencia Generación y Transmisión 2020 – 2034.

Los documentos fueron sometidos a consulta pública, recibiendo observaciones hasta el viernes 30 de abril.

Por otra parte, la UPME organizó una jornada de socialización de los cambios y planes propuestos para el Plan de Expansión de Generación y Transmisión 2020 – 2034, el pasado 21 de abril, a través de los canales de comunicación de la entidad de planeación (UPME, 2021). Lo anterior, con el fin de recopilar los requerimientos por parte de todas las partes interesadas.

Con este nuevo plan de expansión los proyectos de generación por medio de energía eólica y solar lideran el crecimiento de la capacidad instalada. Esto con el propósito de asegurar la demanda proyectada de energía, así como diversificar la matriz de generación de modo que en el país minimice el riesgo de interrupción del servicio por cuenta del cambio climático (Bernal, 2020).

Fase 2 – Convocatoria:

El Ministerio de Minas y Energía - MME a través de la Resolución MinMinas 180924 de 2003, establece los lineamientos para el desarrollo de las convocatorias públicas de los proyectos definidos en el plan de expansión. Así mismo, el MME por medio de la Resolución MinMinas 181313 de 2002 delega a la UPME la responsabilidad del desarrollo de las convocatorias públicas, la selección de un inversionista y del interventor.

⁴ Se puede acceder a través del siguiente enlace

<http://www.siel.gov.co/Inicio/Generaci%C3%B3n/PlanesdeExpansi%C3%B3nGeneraci%C3%B3nTransmisi%C3%B3n/tabid/111/Default.aspx>

De acuerdo con lo anterior, la UPME elabora y divulga los Documentos de Selección del Inversionista – DSI el cual contiene los términos de referencia técnicos, económicos, administrativos y los requisitos establecidos en los planes de expansión, incluyendo las características de la obra a ejecutar. A través de estos documentos, el inversionista elabora su plan o caso de negocio para ser presentado y ser seleccionado para obtener la concesión por un plazo de 25 años para la construcción, la operación y el mantenimiento del proyecto objeto de las convocatorias.

Fase 3 – Selección:

Como se mencionaba en la fase 2, el Inversionista presenta su plan o caso de negocio de acuerdo con los DSI de la convocatoria, a su vez podrá participar en la etapa de consultas sobre los términos de referencia. La respuesta a las preguntas y observaciones se evalúan por parte de la UPME y luego se emiten las adendas respectivas, si hay lugar a ello.

La adjudicación del inversionista se realiza en audiencia pública a quien después de cumplir con las condiciones de participación establecidas en los DSI haya ofertado el menor valor presente de los ingresos anuales que espera recibir durante los primeros 25 años de operación del proyecto (UPME, 2013).

Surtido el proceso de selección, quien resulte adjudicatario debe cumplir todos los requisitos complementarios, entre los que se encuentran: constituir formal y legalmente la compañía como transmisor de energía eléctrica en caso de no serlo, la firma del contrato de fiducia y la constitución de la garantía que respalda la entrada en operación del proyecto en la fecha definida en los DSI y bajo las condiciones establecidas en la normatividad. Esto tiene como fin que la UPME emita un concepto de cumplimiento para que la CREG proceda con la expedición de la resolución que aprueba el Ingreso Anual Esperado.

Fase 4 - Ejecución del proyecto:

En esta fase para la UPME consiste en que el inversionista una vez adjudicado el proyecto debe encargarse de realizar los diseños, adquisición de suministros, tramitar la licencia ambiental,

obtener los permisos correspondientes con el fin de construir la obra en los términos definidos en los DSI y cumplir con la normatividad técnica aplicable.

El proyecto finaliza para la UPME con la puesta en servicio y declaración de operación comercial ante el Centro Nacional de Despacho - CND, de acuerdo con esto el proyecto entraría en etapa de operación y mantenimiento dependencia que hace parte de XM.

En esta fase y en la fase de operación y mantenimiento, de acuerdo con lo establecido por la Ley 143 de 1994 en su artículo 85, establece que el inversionista es responsable y asume todos los riesgos inherentes a la ejecución y explotación de los proyectos.

Procesos de la transmisión de energía eléctrica

Es importante determinar los procesos que influyen para la ejecución de los proyectos de transmisión y su normatividad más relevante, pues esto permitirá la identificación de los aspectos más relevantes y que pueden incidir en el éxito de los proyectos y del cumplimiento de los requisitos establecidos por el Estado para la construcción y operación de estos mismos.

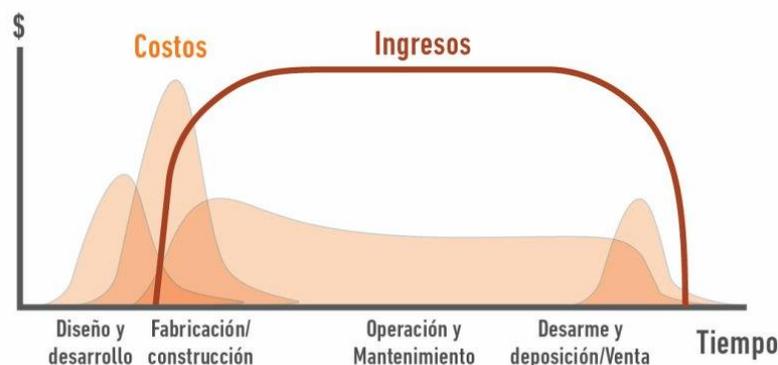
Los procesos que desarrolla un inversor para la construcción, operación y mantenimiento de los activos físicos que involucran la prestación de los servicios de transmisión de energía eléctrica se pueden identificar durante todo el ciclo de vida del activo. Tal como lo define (Sotuyo Blanco, 2005) *“El ciclo de vida de los activos nace desde la idea misma de realizar una actividad que involucrará activos en su desarrollo, pasa por las etapas de anteproyecto, proyecto, diseño, compra o manufactura, instalación, prueba, puesta en marcha, operación y mantenimiento, hasta su eventual reciclaje, descarte o disposición final”*, y también definida por la ISO 55000 versión 2014 (ISO, 2014) la cual establece que son: *“período desde la creación del activo hasta el fin de la vida del activo”*, entiéndase en este caso como activo físico o tangible.

Así las cosas, tomando las definiciones del ciclo de vida de un activo físico se pueden definir las siguientes etapas de un proyecto de transmisión:

- Primera etapa, identificación de necesidades de nuevos proyectos y elaboración del plan de negocios.
- Segunda etapa, presentación del plan de negocios a convocatoria pública en la UPME o a un agente privado que requiera del servicio de interconexión eléctrica.
- Tercera etapa, una vez adjudicado el proyecto, se procede con el diseño y desarrollo de la ingeniería, la compra de los suministros y obtención de licencias o permisos ambientales y adquisición de los derechos de servidumbre.
- Cuarta etapa, consiste en la construcción de los activos tangibles.
- Quinta etapa, operación y mantenimiento de los activos físicos.
- Sexta etapa, que puede ser intermedia a la etapa de operación y mantenimiento es la modernización de los activos físicos.
- Séptima etapa, disposición final o desincorporación de los activos.

De esta manera la Ley 143 de 1994 en su artículo 85 otorga toda responsabilidad a las compañías transmisoras de la construcción, operación y mantenimiento de los activos físicos, riesgos que pueden verse materializados en la reputación de la compañía, en impacto en el aumento de los costos y en multas por incumplimientos, riesgos que en últimas son trasladados a los accionistas de estas compañías. En la figura 15 se puede observar el estado de los ingresos y los costos en que incurre un inversor durante el ciclo de vida del activo.

Figura 15. Ingresos y costos durante el ciclo de vida de un activo físico



Fuente: Tomado de (Visión Industrial, 2017)

De acuerdo con cada etapa en que se encuentre el proyecto se deben ejecutar procesos que permitan en últimas el cumplimiento del alcance del objetivo establecido por los términos de referencia establecidos por el cliente. A continuación, se determinan de manera general los procesos involucrados en el desarrollo y operación de los proyectos de transmisión, destacando que algunos de estos mismos pueden aplicar o no a un proyecto y puedan existir otros de carácter particular.

Tabla 14. Procesos de desarrollo de Proyectos de Transmisión de Energía Eléctrica

ETAPA	PROCESO	REQUISITOS	SOLICITANTE
1.0 Identificación de necesidades de nuevos proyectos y elaboración del plan de negocios	Necesidad de nuevos proyectos	- Planes de expansión de Referencia de Generación Transmisión 2020-2034 - Convocatorias Públicas	MME UPME INVERSIONISTA
	Elaboración Plan de Negocios	- Estrategia Corporativa - Resolución CREG 011 de 2009 - Requisitos internos - Tasa de oportunidad o WACC para inversión de proyectos - Documentos de Selección del Inversionista (DSI)	MME UPME INVERSIONISTA
2.0 Presentación Plan de negocios en convocatoria pública	Adquisición de los términos de referencia		INVERSIONISTA
	Adquisición y formulación de pólizas de garantía de la oferta	- Resolución MinMinas 181315 de 2002 - Resolución MinMinas 180924 de 2003	XM ⁵ UPME INVERSIONISTA
	Entrega de plan de negocio	- Resolución MinMinas 180925 de 2003 - Documentos de Selección del Inversionista (DSI)	MME ⁶ UPME INVERSIONISTA
	Participación en elaboración de preguntas y respuestas		MME UPME ⁷ INVERSIONISTA
	Audiencia de adjudicación del proyecto	- Participar en las audiencias en las fechas establecidas de acuerdo con el cronograma de la convocatoria	MME UPME INVERSIONISTA

5 Expertos en Mercado S.A. E.S.P.

6 Ministerio de Minas y Energía

7 Unidad de Planeación Minero Energética

ETAPA	PROCESO	REQUISITOS	SOLICITANTE
3.1 Diseño y Desarrollo de ingeniería	Elaborar los diseños de ingeniería básica y de detalle	- Documentos de Selección del Inversionista (DSI) - Resolución CREG 025 de 1995 Código de Redes - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Resolución MME 90708 de 2013. - Normas Técnicas Internacionales y nacionales	INTERVENTORÍA UPME INVERSIONISTA ANLA CONSULTORES COMUNIDADES ÉTNICAS COMUNIDADES DEL AI ⁸
3.2 Adquisición de suministros	Adquirir los activos físicos	- Documentos de Selección del Inversionista (DSI) - Resolución CREG 025 de 1995 Código de Redes - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Resolución MME 90708 de 2013. - Normas Técnicas Internacionales y nacionales - Requisitos internos de costo y oportunidad	INTERVENTORÍA UPME INVERSIONISTA PROVEEDORES
3.3 Obtención de licencias o permisos ambientales	Elaboración Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA)	- TdR-11 o Resolución MADS 2183 de 2016 - Decreto 1076 de 2016	INTERVENTORÍA UPME INVERSIONISTA MADS ANLA ⁹ CARs ¹⁰ CONSULTORES COMUNIDADES ÉTNICAS COMUNIDADES DEL AI
	Elaboración del Estudio del Impacto Ambiental (EIA)	- TdR-17 o Resolución MADS 0075 de 2018 - Decreto 1076 de 2017	INTERVENTORÍA UPME INVERSIONISTA ANLA CONSULTORES COMUNIDADES ÉTNICAS COMUNIDADES DEL AI
	Elaboración programa de arqueología preventiva y Solicitud de Licencia de intervención arqueológica	- Decreto 138 de 2019 - Protección del Patrimonio Arqueológico - Decreto 1530 de 2016 Profesionales idóneos en materia arqueológica debidamente registrados ante el ICANH	ICANH ¹¹ INVERSIONISTA

8 Área de Influencia del proyecto

9 Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

10 Corporaciones Autónomas Regionales

11 Instituto Colombiano de Antropología e Historia

ETAPA	PROCESO	REQUISITOS	SOLICITANTE
	Consulta Previa	<ul style="list-style-type: none"> - Constitución Política de Colombia (art. 2, 7, 40, 330) - Convenio 169 de la OIT (Ley 21 de 1991), sobre pueblos indígenas y tribales - Ley 70 de 1993, que desarrolla el art. 55 transitorio de la Constitución, reconoce las comunidades negras y establece mecanismos para su protección - Decreto 1320 de 1998, que reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales - Decreto 200 de 2003 Dirección de Étnicas, coordinar interinstitucionalmente la realización de la consulta previa - Directiva Presidencial 01 de 2010 Establece los mecanismos para la aplicación de la consulta Previa 	COMUNIDADES ÉTNICAS INVERSIONISTA
	Solicitud de Licencia Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - TdR-17 o Resolución MADS 0075 de 2018 - Decreto 1076 de 2017 	INVERSIONISTA
3.4 Adquisición de los derechos de servidumbre.	Elaboración de los Estudios Técnicos y jurídicos de cada predio del área de servidumbre por donde atraviesa el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Constitución política de Colombia - Plan de Expansión de Generación y Transmisión - Ley 388 de 1997 art. 9 Plan de Ordenamiento Territorial 	INVERSIONISTA
	Llevar a cabo procesos de negociación de la Servidumbre o presentación de demanda por derecho de servidumbre	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos de Selección del Inversionista (DSI) - Resolución CREG 025 de 1995 Código de Redes - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Resolución MME 90708 de 2013. - Requisitos internos de costo y oportunidad 	PROPIETARIOS JUZGADOS INVERSIONISTA

ETAPA	PROCESO	REQUISITOS	SOLICITANTE
4.0 Construcción de las obras y Montaje de los activos físicos del Proyecto	Ejecución de las obras civiles y electromecánicas correspondientes a los activos físicos de líneas y subestaciones	- Documentos de Selección del Inversionista (DSI) - Resolución CREG 025 de 1995 Código de Redes - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Resolución MME 90708 de 2013. - Requisitos internos de costo y oportunidad - Plan de Manejo Ambiental - Cronograma y planes de calidad, seguridad y salud en el trabajo	UPME INTERVENTORÍA UPME INVERSIONISTA ANLA CONTRATISTAS AUTORIDADES GUBERNAMENTALES COMUNIDADES ÉTNICAS COMUNIDADES DEL AI
	Pruebas y puesta en operación de los activos físicos	- Documentos de Selección del Inversionista (DSI) - Resolución CREG 025 de 1995 Código de Redes - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Resolución MME 90708 de 2013. - Requisitos internos de costo y oportunidad - Cronograma y planes de calidad, seguridad y salud en el trabajo	MME UPME CREG XM OTROS AGENTES DEL STN INVERSIONISTA
5.0 Operación y Mantenimiento de los activos físicos	Supervisión de la operación de los activos y reporte de eventos en caso de fallas en el sistema	- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Resolución MME 90708 de 2013. - Requisitos internos de costo y oportunidad - Plan de Manejo Ambiental - Cronograma y planes de calidad, seguridad y salud en el trabajo	XM CND OTROS AGENTES DEL STN INVERSIONISTA
	Planeación y ejecución del programa de mantenimiento		
	Atención de emergencias para el restablecimiento del Sistema		
	Gestión de la confiabilidad de los activos físicos		
6.0 Modernización, y 7.0 disposición final o desincorporación de los activos	Planeación de renovación o modernización de activos	- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Resolución MME 90708 de 2013. - Requisitos internos de costo y oportunidad	XM CND OTROS AGENTES DEL STN INVERSIONISTA
	Gestión de baja de activos físicos	- Plan de Manejo Ambiental - Cronograma y planes de calidad, seguridad y salud en el trabajo	

Fuente: Elaboración propia.

Prácticas de empresas del sector de transmisión de energía eléctrica en Colombia

El sector de transmisión de energía eléctrica está conformado por 14 empresas, las cuales se refieren en la Tabla 11. *Representación comercial de activos en el STN por agentes*. Con base en lo anterior, y para fines de este trabajo, se tomaron las tres compañías más grandes especializadas en la transmisión de energía eléctrica de acuerdo con la calificación dada por el Monitor Empresarial de Reputación Corporativa - MERCO.

MERCO es una compañía especializada en la evaluación de la reputación corporativa de las empresas y realiza una publicación anual del ranking Merco de empresas, líderes, y responsabilidad y gobierno corporativo en España y en varios países de Latinoamérica, entre estos Colombia (MERCO, 2020).

De la consulta realizada en el Merco, se obtuvo que las compañías de ISA Intercolombia S.A. E.S.P., Celsia S.A. E.S.P. y Grupo Energía Bogotá S.A. ESP, las cuales se reconocen en el sector por su nivel de importancia y aportes a la transmisión de energía eléctrica dentro del Sistema de Transmisión Nacional. Se tomaron estas tres compañías con el fin de realizar la identificación de los aspectos de capital intelectual que actualmente aplican a sus actividades relacionadas con sus modelos de negocio.

De otra parte, se consultó información pública de estas tres compañías, tales como los reportes de sostenibilidad, con el propósito de identificar aspectos de capital intelectual que han considerado en la medición y cumplimiento de sus indicadores en el marco de la metodología de La Global Reporting Initiative (GRI).

La Global Reporting Initiative (GRI) es una organización sin fines de lucro vinculada al Pacto Global de las Naciones Unidas que promueve la sostenibilidad económica, ambiental y social de las empresas. La GRI Ofrece a todas las organizaciones un marco referencia estándar para la medición de los aspectos de sostenibilidad y los cuales son divulgados por las empresas a través

de informes anuales de sostenibilidad, cuyo propósito es divulgar el cumplimiento de las mejores prácticas de tipo económico, ambiental, social y reputacional (GRI, s.f.).

ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P

Empresa de servicios públicos mixta, constituida como sociedad anónima, encargada de administrar, operar y mantener los activos eléctricos dedicados al transporte de energía eléctrica a alto voltaje en el país.

Año de Constitución: 1967

Sede Principal: Medellín - Colombia

Nombre del Presidente actual: Bernardo Vargas Gibsone

Nombre y año del reporte de sostenibilidad: Reporte Integrado de Gestión ISA, 2019.

Aspectos de Capital Humano

- Número de empleados: 585, Hombres: 431 y Mujeres: 154.
- Programa de Liderazgo: Nueve líderes fueron capacitados como multiplicadores internos, a su vez estos capacitaron a 23 personas y generaron ahorros de USD 57.500 en desarrollo de líderes, generando así un retorno de la inversión (ROI).
- Programas Técnicos: Se obtuvo una cobertura de capacitación de 92,4%, lo que corresponde a 132 trabajadores capacitados, de una población total de 143 trabajadores expuestos a trabajo en alturas, aumentando 1,3% respecto al año 2018. Cero accidentes de trabajo en alturas.
- Indicador de desempeño: Línea base 2017: 72%. Resultado 2018: 79%. Resultado 2019 se cierra en marzo de 2020.
- Gestión de la Sucesión: El grupo tiene identificados 262 cargos críticos, de los cuales 182 son directivos (69,4%) y 74 son no directivos (30,6%). 152 de los 182 cargos directivos, tienen sucesor identificado (83%).

Aspectos de Capital Estructural:

- **Certificaciones de Sistemas de Gestión:** ISO 9001 Calidad, ISO 14001 Medio Ambiente, ISO 45001 Seguridad y Salud en el Trabajo, ISO 55001 Gestión de Activos e ISO 27001 Seguridad de la Información.
- **Estrategia Corporativa:** La estrategia ISA 2030 plantea iniciativas concretas y objetivos de crecimiento, reducción de impactos ambientales, inversión en innovación, nuevos negocios de energía y emprendimiento. Se fundamenta en el programa “Conexiones que Inspiran”¹².
- **Sistema de Gestión Integral de Riesgos:** Se realiza sistemáticamente la identificación, análisis, evaluación, monitoreo y comunicación de los riesgos a los cuales se encuentran expuestas las empresas, con el fin de minimizar los impactos sobre los recursos financiero y reputacional o aprovechar las oportunidades que puedan generarse.
- 20 proyectos de crecimiento en ejecución a cierre de 2019, se excluyen los proyectos de renovaciones, refuerzos y ampliaciones.
- Implementan estrategias de ciberseguridad.
- Inversión en innovación: USD 16 Millones (4 veces la inversión del año 2018).
- Ingresos por nuevos negocios: USD 1 millón.
- Ecosistemas aliados en Innovación: 1. Ruta N en Medellín, 2. Endeavor, 3. Pacto Universidad Nacional de Colombia, EAFIT, UPB y EIA para Promover la transformación del sector eléctrico colombiano al 2030, 4. PACTIA es desarrollar el proyecto Buró 4.0, un centro de innovación para el sector de ingeniería y construcción.

Aspectos de Capital Relacional:

- Número de Inversionistas: 25.382 accionistas al cierre de 2019 de los cuales 24.329 son personas naturales.
- Número de miembros de Junta Directiva: 9
- Grado de confiabilidad de los activos de transmisión en Colombia: 99,98%
- Desempeño de los proveedores: 87,6% donde la meta para el 2019 fue de 85%

¹² Se puede consultar en el siguiente enlace: <http://conexionesqueinspiran.isa.co/>

- Reconocimientos en el año 2019: 3 reconocimientos 1. Reconocimiento Empresarial en Sostenibilidad, 2. Reconocida en el Congreso Pacto Global, por su programa Alianzas para el Desarrollo Territorial, y 3. Reconocida como Cliente más valioso 2011 - 2019 por Open System International (OSI)
- Inversión en proyectos sociales en Colombia: USD 10,14 Millones, personas beneficiadas: 317.297, organizaciones beneficiadas: 1.310.
- Indicador Reputacional (encuesta realizada a más 3.660 personas): 4,05
- Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS de las naciones unidas: En 2015, ISA declaró públicamente en la Asamblea General de la Naciones Unidas su compromiso por trabajar en el cumplimiento de esta iniciativa global.
- Matriz de Materialidad: metodología para la medición de los asuntos relevantes para el logro de su estrategia, involucra grupos de interés internos y externos. Se consideran criterios de relevancia crítica, relevancia alta y relevancia media, y en la figura 16 se muestran los aspectos involucrados en la medición.

Figura 16. Matriz de Materialidad de ISA



Fuente: ISA S.A. (2019)

CELSIA S.A. E.S.P

Una empresa del Grupo Argos apasionada por las energías renovables y por la eficiencia energética, según su slogan: *“Estamos convencidos de que un mundo más sostenible sí es posible. Generamos y transmitimos energía eficiente de fuentes renovables (agua, sol y viento), con respaldo térmico”*.

Año de Constitución: 1955

Sede Principal: Medellín y Santiago de Cali - Colombia

Nombre del Presidente actual: Ricardo Andrés Sierra Fernández

Nombre y año del reporte de sostenibilidad: Reporte Integrado Celsia, 2021.

Capital Humano

- Número de colaboradores: 1.897; Hombres: 1328 y Mujeres: 569. Colaboradores especialistas: 1.340.
- Fortalecimiento a más de 360 líderes en comunicación, empatía, manejo de la incertidumbre y empoderamiento.
- Programas técnicos en: análisis de datos y nuevas capacidades organizacionales; Plataformas digitales de formación y educación continua; Formador de Formadores en herramientas metodológicas y didácticas para nuestros colaboradores desde el ser, el conocer y el hacer; Toma la Batuta. Programa sombrilla de formación en liderazgo para desarrollar la conciencia de nuestros líderes en Celsia.
- En 2020 logró cumplir las metas en Índice de Frecuencia y Severidad: tuvimos reducciones de un 12,14% y un 11,91%, respectivamente, frente a 2019.
- Indicador de desempeño: Línea base 2017: 80,8%; Resultado 2018: 85,1%; Resultado 2019:85,1% y Resultado 2020:97,0%.

Capital Estructural

- Sistema de Gestión Integral de Riesgos: se realizaron 83 talleres de gestión de riesgos en procesos, proyectos y nuevos negocios; y 53 talleres para el desarrollo del plan de continuidad del negocio.
- 85% implementación del plan de continuidad del negocio.
- Durante 2020, en situación de pandemia, se impusieron un reto con cinco principios de actuación base para la toma de nuestras decisiones: Mantener el empleo; Cuidar a los colaboradores fortaleciendo el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; Cuidar a los clientes a partir de acciones innovadoras, ágiles y oportunas; Continuar siendo responsables frente a la sociedad para la construcción y consolidación de relaciones de respeto mutuo y beneficio compartido con los grupos de interés; Hacer que la empresa sea sostenible y permanezca en el tiempo.
- Se ejecutó 48.418 horas de formación (15.435 horas a colaboradores y 32.983 a contratistas)
- Cuenta con certificaciones de Sistemas de Gestión: ISO 9001 Calidad, ISO 14001 Medio Ambiente, ISO 45001 Seguridad y Salud en el Trabajo, ISO 27001 Seguridad de la Información.

Capital Relacional

- Inversión en proyectos sociales en Colombia: USD 3,02 Millones.
- La CREG aprobó plan de reducción de pérdidas y calidad de las redes de transmisión.
- Grado de confiabilidad de los activos de transmisión en Colombia año 2020: 98,52%

GRUPO ENERGÍA BOGOTÁ S.A. ESP

Grupo Energía Bogotá, es una empresa multilatina con 123 años de historia presente en Colombia, Perú, Brasil y Guatemala. A través de nueve filiales y la participación en grandes empresas del sector eléctrico y del gas natural en América Latina, estamos en toda la cadena de valor de la energía.

Año de Constitución: 1896

Sede Principal: Bogotá D.C. - Colombia

Nombre del Presidente actual: Juan Ricardo Ortega

Nombre y año del reporte de sostenibilidad: Informe de Sostenibilidad GEB, 2019.

Capital Humano

- Implementación de estrategias de Gestión del conocimiento y desarrollo del talento humano: Se activa la plataforma de capacitaciones Succesfactor al 100% de los colaboradores.
- Indicador de desempeño: 87.83%
- Cero accidentes fatales en el transcurso del año 2019.

Capital Estructural

- Programa de Transformación digital en las áreas de Gestión de Proyectos (PMO), Tecnología de la Información, Procesos y Gestión del Talento, a través de un marco común de ejecución de proyectos y del acompañamiento de Gestión del Cambio.
- Programa de Transformación digital en las áreas de Gestión de Proyectos (PMO), Tecnología de la Información, Procesos y Gestión del Talento, a través de un marco común de ejecución de proyectos y del acompañamiento de Gestión del Cambio.
- Modelo de Arquitectura de Control interno basado en Tres Líneas de Defensa, según un estándar de la European Confederation of Institutes of Internal Auditing (ECIIA).
- Modelo de la Gestión Integral de Riesgos.
- Implementación del Modelo de Maduración y Creación de Valor para la gestión de proyectos.
- Cuenta con certificaciones de Sistemas de Gestión: ISO 9001 Calidad, ISO 14001 Medio Ambiente, ISO 45001 Seguridad y Salud en el Trabajo, ISO 27001 Seguridad de la Información.
- 20% del mercado de transmisión de energía con la Sucursal de Transmisión.

Capital Relacional

- Programa Energía para aprender: Programa en alianza entre el Ministerio de Educación de Colombia, GEB y TGI, con el fin de alcanzar niños de zonas rurales de seis colegios recibieran una pedagogía de calidad con herramientas tecnológicas interactivas.

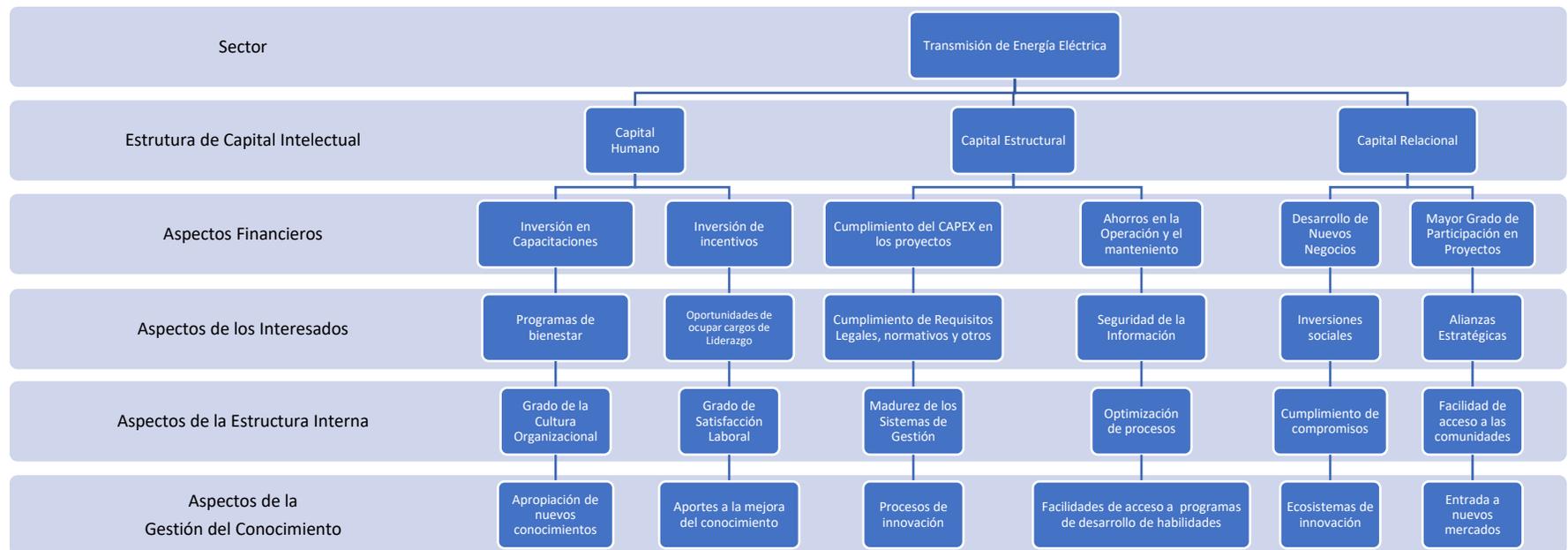
- El proyecto Educación Solar Interactiva, con el que se espera llegar a sedes educativas de 11 departamentos de Colombia en 2020, reconoce a la educación como detonador del desarrollo individual, familiar y colectivo (combate la pobreza y la desigualdad). Así que favorece la inclusión social de las comunidades del GEB.
- Número de miembros de Junta Directiva: 9
- La continua actualización de la matriz de la materialidad del Global Reporting Initiative se incluyó como objetivo del Plan Estratégico Corporativo. Del resultado de la actualización, se identificaron 18 temas prioritarios con los grupos de interés.
- Se crean alianzas con aliados estratégicos como el Ejército Nacional, la Policía Nacional, ONG, empresas, instituciones y gobiernos locales, con el fin de llegar a los territorios y llevar progreso.
- Formularon el Programa de Gestión de Proveedores, el cual representó alcanzar ahorros del 31% respecto al valor promedio del mercado.

RESULTADOS

Aspectos de capital intelectual en empresas de transmisión de energía eléctrica en Colombia

Como aporte principal de este trabajo se presentan unas recomendaciones de los siguientes aspectos, las cuales contribuirán a la identificación y medición de capital intelectual en empresas de transmisión de energía eléctrica en Colombia.

Figura 17. Aspectos para la identificación y medición de CI en empresas de Transmisión de energía



Fuente: Elaboración propia a partir de (Kaplan & Norton, 2007)

A continuación, se desarrolla una breve descripción para poder identificar y medir el capital intelectual.

Tabla 15. Aspectos para ser considerados en la medición de Capital Intelectual

Aspecto	Descripción	Importancia
Inversiones en capacitaciones	Están relacionadas con la calidad, los recursos y el tiempo de las personas que participan en los programas de formación que tiene la organización	Los modelos de capital intelectual relacionan el aumento de los ingresos por eficiencias en el desempeño de los colaboradores de la organización
Inversiones en incentivos	Los incentivos son aquello que impulsa a las personas a mejorar en ciertas tareas o aspectos. Se puede considerar como un beneficio tras alcanzar una meta. Por tanto, un incentivo es algo que motiva a una persona para hacer mejor y más rápido una tarea concreta, mejorando su rendimiento.	Se pueden encontrar programas de cumplimiento de metas de desempeño y que se complementan con programas de incentivos, de tal manera, que los colaboradores de la organización sientan el deseo y posteriormente la satisfacción de alcanzar las metas establecidas por la empresa.
Cumplimiento del Capex en los proyectos	El Capex es el gasto en capital o la inversión que realiza la compañía para la construcción de nuevos proyectos. En el plan o caso de negocio se establecen las tasas de oportunidad o WACC que hacen atractiva la inversión.	Para los inversionistas en proyectos de este sector ven con suma importancia lograr la tasa de oportunidad o el WACC establecida en el plan o caso de negocio.
Ahorros en la operación y el mantenimiento	Son los gastos planeados para la operación del proyecto y que, en cambio, estos no se ejecutaron debido al buen desempeño de una gestión de activos.	De acuerdo con la regulación nacional el ingreso de los proyectos de transmisión se establece en un ingreso anual esperado fijo, así que, de esta manera, incentivar o medir la gestión que permita ahorros en la operación, se considera capital intelectual que genera valor para la organización.
Desarrollo de nuevos negocios	El desarrollo de nuevos negocios consiste en crear nuevos productos originales o mejoras de los productos existentes o marcas nuevas que la compañía desarrolle a través de sus propias actividades de investigación y desarrollo, de tal manera que le permita lograr una ventaja competitiva en el mercado.	La ley 142 de 1994 permitió la libre competencia y esto ocasionó el ingreso de nuevos competidores al mercado, por tal razón, es importante lograr entrar al mercado con nuevas iniciativas, productos innovadores y así generar nuevos negocios.

Aspecto	Descripción	Importancia
Mayor grado de participación en proyectos	Los mayores ingresos de las empresas de transmisión de energía son su participación en los proyectos del SIN, para esto, la UPME establece convocatorias de participación para conceder por 25 años el derecho de operación y explotación de los activos.	El propósito es establecer la eficacia de los procesos de formulación de planes o casos de negocios que resulten en una mayor participación en el mercado eléctrico.
Programa de bienestar	Son estrategias de la organización que busca que cada integrante de esta satisfaga sus necesidades personales, sociales, económicas y culturales. Fomenta la productividad y la motivación mientras mejora constantemente el ambiente de trabajo.	Los modelos de capital intelectual relacionan el aumento de los ingresos y una mayor retención del talento humano por la eficacia de estos programas.
Oportunidad de ocupar cargos de liderazgo	El liderazgo se conquista a través de atributos diferenciales, en el campo de la honestidad intelectual y moral. Es entonces que, a través de estos atributos, se adquiere la real autoridad frente al equipo. El líder ejercerá esa real autoridad “delegada por el equipo” para conducirlos hacia el bien común. (Capacitarse, 2019)	El personal de la organización se conoce entre ellos, conocen los procesos y la cultura organizacional, por esta razón, medir el grado de oportunidades que tiene el personal de la organización en ocupar cargos de liderazgo es importante para medir el capital intelectual, ya que este es uno de los aspectos que genera valor en la organización.
Cumplimiento de Requisitos Legales, normativos y otros	Es la capacidad que tiene la organización para asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el marco legal o de otras entidades de control vinculadas al sector.	Esto permite identificar y asegurar una disminución de los riesgos de la compañía y así mismo aporte en la generación de valor.
Seguridad de la información	se refiere a la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información y los datos importantes para la organización, independientemente del medio en el que estén almacenados.	La información es vital para la operación de los procesos, ejecución de planes y toma de decisiones que posee una organización. Por lo tanto, la gestión de la información permite identificar y asegurar una disminución de los riesgos de la compañía y así mismo aporta en la generación de valor.
Inversiones sociales	Ante las amenazas que ponen en riesgo el desarrollo sostenible de los proyectos, cada vez son más las personas preocupadas por el futuro	Este aspecto se enmarca en las estrategias de capital relacional que poseen las compañías, por tanto, su importancia en la medición de

Aspecto	Descripción	Importancia
	del planeta y las desigualdades sociales. A través de la inversión socialmente responsable las comunidades colaboran activamente a reducir estos problemas.	capital intelectual es alta, ya que permite identificar el grado e impacto que estas inversiones han realizado en las comunidades del área de influencia de los proyectos.
Alianzas estratégicas	Una alianza estratégica es un acuerdo entre dos o más empresas (u organizaciones) que se unen para alcanzar ventajas competitivas que no alcanzarían por sí mismas a corto plazo sin gran esfuerzo.	Las alianzas estratégicas con las empresas del sector o con entidades gubernamentales pueden llevar al máximo el potencial de un negocio. Se hace importante medir el capital relacional que está vinculado con este aspecto.
Grado de la cultura organizacional	Son las normas de conducta, valores, ideas, ambiente laboral y comportamientos de los líderes de tal manera que influyen significativamente en el desempeño laboral de una organización.	La cultura organizacional permite medir el desempeño de los colaboradores y determinar las causas de como una organización alcanza de forma colectiva el logro de los objetivos.
Grado de Satisfacción Laboral	Una elevada satisfacción de los empleados en el trabajo es algo que siempre desea la dirección de toda organización, porque tiende a relacionarse con los resultados positivos, con mayores índices de productividad, lo cual lleva al desarrollo empresarial. (EOI, 1999)	Se hace necesario incluir este aspecto en la identificación y medición del capital intelectual, ya que, directamente está relacionado con el capital humano, el cual es el capital más importante y que permite la generación de valor de los otros dos tipos de capital.
Grado de madurez de los Sistemas de Gestión	Aspecto relacionado con el capital estructural, permite identificar los activos intangibles que crean valor para la organización. Por lo tanto, para lograr una ventaja competitiva y satisfacer de manera más efectiva y eficiente las necesidades de sus clientes y de otras partes interesadas (empleados, propietarios, sociedad, proveedores), muchas organizaciones aplican sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, entre otros.	Conocer el grado de madurez entre otros aspectos de los sistemas de gestión, dan información clave para asegurar una ventaja competitiva.
Optimización de procesos	Aspecto relacionado con el capital estructural, el cual, consiste en reducir o eliminar la pérdida de tiempo, recursos, gastos innecesarios, obstáculos y errores que se dan en los procesos y de esta	La optimización de los procesos permite a la organización un mayor control sobre sus recursos claves y sus activos intangibles los cuales generan valor para esta. Su identificación y medición es muy

Aspecto	Descripción	Importancia
	manera conseguir la eficacia en el logro de los objetivos.	importante para la valoración del capital intelectual.
Cumplimiento de compromisos	Es la capacidad que tiene la organización para el cumplimiento de una expectativa o promesa que se le hace a un interesado de manea libre y no impuesta.	A través de este aspecto es posible identificar los activos intangibles relacionados con el capital relacional, generados a partir de los procesos y la estructura interna de la organización.
Facilidad de acceso a las comunidades	Es la capacidad que tiene una organización para establecer vínculos de confianza con las comunidades del área de influencia donde opera los proyectos.	Aspecto relacionado con el capital relacional, permite identificar y medir los activos intangibles que se generan en la estructura interna de la organización y que aportan a la viabilidad de los proyectos.
Apropiación de nuevos conocimientos	Es la oportunidad que tiene la organización para tomar nuevos conocimientos y apropiarlos a su estructura interna o procesos, de tal manera que le permitan crear nuevos productos o desarrollar estrategias para logra una ventaja competitiva.	Aspecto relacionado con la gestión del conocimiento y se genera desde el capital humano. Su identificación y medición es de alta importancia para la organización, ya que puede generar ventajas contra otros competidores del mercado.
Aportes a la mejora del conocimiento	Son los activos intangibles tales como nuevos procesos, procedimientos, normas, estrategias, etc., que entrega el capital humano a la organización.	Aspecto relacionado con la gestión del conocimiento y se genera desde el capital humano. Su identificación y medición es de alta importancia para la organización, ya que puede generar ventajas contra otros competidores del mercado.
Procesos de innovación	Es la capacidad que tiene la organización de transformar una idea en un nuevo producto o servicio de tal manera que le permita alcanzar una ventaja competitiva en el mercado.	Aspecto relacionado con la gestión del conocimiento y se genera desde el capital estructural. Su identificación y medición es de alta importancia para la organización, ya que puede generar

Aspecto	Descripción	Importancia
		ventajas contra otros competidores del mercado.
Facilidades de acceso a programas de desarrollo de habilidades	Es la capacidad que tiene una organización para permitir que la gran mayoría o todos sus colaboradores puedan acceder a programas de formación y desarrollo. Esto permite aumentar el grado de satisfacción laboral, fomentar una cultura organizacional enfocada hacia el logro de los objetivos estratégicos.	Aspecto relacionado con la gestión del conocimiento y se genera desde el capital estructural. Su identificación y medición es de alta importancia para la organización, ya que puede generar altos índices de desempeño y logra de los objetivos.
Ecosistemas de innovación	Entorno que se construye en un territorio para promover el desarrollo económico, haciendo más eficiente el desarrollo de proyectos de innovación entre empresas, universidades, emprendedores, inversionistas, gobierno y demás interesados. (Ruta N Medellín, s.f.)	Aspecto relacionado con la gestión del conocimiento y se genera desde el capital relacional. Su identificación y medición es de alta importancia para la organización, ya que puede generar ventajas contra otros competidores del mercado.
Estrategias de entrada a nuevos mercados	Está relacionado con los activos intangibles de la organización, producto de las estrategias corporativas con la que una empresa espera alcanzar el crecimiento orgánico, logrando su participación en nuevos mercados.	Aspecto relacionado con la gestión del conocimiento y se genera desde el capital relacional. Su identificación y medición es de alta importancia para la organización, ya que puede generar ventajas contra otros competidores del mercado.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- Los modelos para la identificación y medición del capital intelectual muestran elementos comunes que permiten la clasificación de los activos intangibles, los cuales generan valor al interior de las organizaciones, en especial con relación a las categorías de capital humano, capital estructural y capital relacional.
- Los investigadores en este campo han desarrollado nuevos modelos aplicándolos de manera particular, según el objeto social de cada organización, evidenciando que el capital intelectual es un elemento clave para incrementar la generación de valor de las organizaciones y su ventaja competitiva. Esto se confirma con el análisis de la información bibliográfica, en la cual la gran mayoría de las investigaciones han elaborado su propio modelo para la identificación y medición del capital intelectual, dado que no existe un estándar en el mundo que establezca un parámetro único para el diseño y aplicación de los aspectos que miden el capital intelectual.
- Las Normas Internacionales de Información Financiera NIIF han establecido factores que permiten la identificación de algunos activos intangibles, que pueden ser medidos e incluidos en los estados financieros de las empresas. Sin embargo, se requiere fortalecer los aspectos relacionados con la medición a profundidad de los activos intangibles y del capital intelectual, de manera tal que los estados financieros también incluyan los factores que más aportan en la generación de valor de las organizaciones.
- En Colombia, existe un bajo nivel de estudio y aplicación de modelos para la identificación y medición de activos intangibles y se encuentran muy pocos casos de aplicación en los diferentes sectores económicos.
- Al tomar como base la investigación bibliográfica, no se encontraron casos de referencia en el estudio y aplicación de metodologías de medición de capital intelectual para el sector de transmisión de energía eléctrica en Colombia. Adicionalmente, en las metodologías utilizadas para la remuneración de las actividades de transmisión de energía eléctrica, no

se incluye ningún valor relacionado con los activos intangibles, dado que, a la luz de la normatividad legal, los activos físicos o tangibles son los que generan el valor para el cliente. No obstante, se evidencia que sin los activos intangibles o el capital intelectual no sería posible el desarrollo de proyectos que cumplan con la demanda del mercado eléctrico colombiano. Por esta razón, es importante que las empresas que prestan el servicio de energía eléctrica puedan medir su capital intelectual y su aporte en la generación de valor para los clientes y accionistas.

- Debido al nivel de especialización del mercado de energía eléctrica y su alto grado de regulación, existen múltiples exigencias para el cumplimiento de requisitos legales, ambientales, sociales y éticos, en el manejo de los recursos y el desarrollo de buenas prácticas de gestión empresarial. Ello implica que las empresas implementen indicadores para la medición de algunos aspectos considerados dentro del capital intelectual que están directamente relacionados con las dimensiones de sostenibilidad y responsabilidad social de las empresas. Esto conlleva a que los organismos de control, otros agentes gubernamentales, las instituciones sin ánimo de lucro y diversos grupos de interés de la sociedad, exijan y/o soliciten la presentación de informes de cumplimiento donde se revele información de la gestión financiera, administrativa, ambiental, social y operativa de sus actividades. Por lo tanto, la medición del capital intelectual contribuye a integrar indicadores clave para las empresas del sector y evaluar la generación de valor agregado para sus principales grupos de interés.
- Por último, se sugiere para futuras investigaciones la incorporación de modelos estadísticos y cuantitativos que permitan analizar la correlación entre los principales factores del capital intelectual, los indicadores de desempeño financiero y la generación de valor agregado para los clientes, accionistas y principales grupos de interés. De esta manera se puedan establecer indicadores de impacto económico, social y ambiental relacionados directamente con la gestión del capital intelectual de las empresas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, A. M. (2017). *Nonaka y Takeuchi: un modelo para la gestión del conocimiento organizacional*. Recuperado el 25 de abril de 2021, de <http://anamariaaguilera.com/nonaka-y-takeuchi/>
- Ahumada Tello, E., & Perusquia Velasco, J. (2015). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y Administración*, 61(1), 127-158.
- Alarcón, M., Álvarez, S., Goyes, J., & Pérez, O. (2012). Estudio y análisis del capital intelectual como herramienta de gestión para la toma de decisiones. *Revista del Instituto Internacional de Costos*, 49-65.
- Alarcón, M., Freire, L., Pérez, O., Argelio, R., & Nogueira, D. (2019). Medición del rendimiento del Talento Humano en Instituciones de Educación Superior: producción científica. *Uniandes: Ingeniería Industrial*, XL(1), 24-36.
- Álvarez, R. (31 de Diciembre de 2019). *La Vanguardia*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/20191231/472661727845/roosevelt-new-deal-estados-unidos-crack-29-depresion-investidura-1933.html>
- Añez H, C. (2009). Gerencia del conocimiento: Modelo de creación de valor y apropiación de la creatividad del capital intelectual. *Actualidad Contable FACES*, 12(18), 22-33.
- Arango, M., Pérez, G., & Gil, H. (2008). Propuestas de modelos de gestión de capital intelectual: Una revisión. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 52, 105-130.
- Avanzini, B. (24 de julio de 2020). *Objetivos SMART: cómo definirlos y 4 ejemplos reales*. Recuperado el 15 de julio de 2021, de Cool tabs: <https://blog.cool-tabs.com/es/objetivos-smart-definirlos-ejemplos/>
- Ballesteros, P., & Ballesteros, D. (Agosto de 2004). Algunos aportes sobre el capital intelectual. *Scientia et Technica*(25).
- Banco Central Europeo. (25 de Marzo de 2010). *Discurso pronunciado por José Manuel González-Páramo, miembro del Comité Ejecutivo del BCE*. Obtenido de https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2010/html/sp100325_1.es.html
- Barría, C. (18 de diciembre de 2017). *BBC Mundo*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42374461>
- Barrucho, L. (24 de Junio de 2020). *BBC News Brasil*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53156788>
- Bernal, F. (11 de Noviembre de 2020). *Confiabilidad, cobertura y calidad del servicio de energía*. Obtenido de Consejo Privado de Competitividad:

https://compite.com.co/blog_cpc/confiabilidad-cobertura-y-calidad-del-servicio-de-energia/

- Brooking, A. (1997). *El capital intelectual: el principal activo de las empresas del tercer milenio*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Bueno, E., Salvador, M., & Merino, C. (2008). Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones. *Estudios de Economía Aplicada*, 43-63. Obtenido de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/669095/CapitalIntelectual_Merino_EEA_2008.pdf?sequence=1
- Capacitarse. (2019). *El rol del liderazgo en el trabajo en equipo*. Recuperado el 8 de agosto de 2021, de <https://www.capacitarte.org/blog/nota/El-rol-del-liderazgo-en-el-trabajo-en-equipo>
- Carrino, I. C. (s.f.). <https://www.ivancarrino.com/>. Recuperado el 10 de septiembre de 2020, de <https://www.ivancarrino.com/wp-content/uploads/2014/11/La-Convertibilidad-en-Argentina.pdf>
- Castañeda, V. M. (2016). Las crisis económicas y el escenario políticos en la introducción de reformas tributarias. La experiencia argentina (19080-2010) y una constatación para Latinoamérica. *Cuadernos de Economía*, XXXV(67), 173-206.
- Castellano Muñoz, E. (2002). Los activos inatengibles en la era del conocimiento. *Boletín de Estudios Económicos*, LVII(176), 197-226.
- CELSIA. (2020). *Reporte Integrado*. Recuperado el 8 de agosto de 2021, de <https://reporteintegrado2020.celsia.com/>
- CNMV. (Marzo de 2021). *Comisión Nacional del Mercado de Valores*. Recuperado el Mayo de 2021, de Boletín Internacional: http://www.boletininternacionalcnmv.es/ficha.php?menu_id=0&jera_id=0&cont_id=90
- Contraloría General de La República. (2017). *Instructivo No. 2 Calculo de Materialidad*. Recuperado el 8 de agosto de 2021, de <https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/694839/Instructivo+No+2+C%C3%A1lculo+de+la+Materialidad.pdf/ca1d87cc-935c-49cd-8f6e-5163ca9b8fde?version=1.0>
- CREG. (s. f.). *Estructura del Sector*. Recuperado el 29 de julio de 2021, de <https://www.creg.gov.co/sectores/energia-electrica/estructura-del-sector>
- Cué, C. E. (2016). *Argentina se aleja del fantasma de 2001*. Obtenido de https://elpais.com/internacional/2016/12/13/argentina/1481655800_716012.html
- Cueto, J. C. (21 de Abril de 2020). *BBC News Mundo*. Recuperado el Mayo de 2021, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52308022>

- Enciclopedia de Historia. (2018). *Plan Marshall*. Obtenido de <https://enciclopediahistoria.com/plan-marshall/>
- EOI. (5 de septiembre de 1999). *Satisfacción laboral y productividad*. Obtenido de Revisita de Psicología: <https://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/03/12/satisfaccion-laboral-y-productividad/>
- Espinel Ortega, A., & Carreño Pérez, J. (2020). Identificación de activos y ciberactivos críticos en sistemas de transmisión de energía eléctrica. *Tecnura*, 24(65), 27-38. doi:10.14483/22487638.15388
- Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C., & Jaramillo Muzño, D. (2015). El estado del arte: Una metodología de Investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 423-442.
- Gómez, V. A. (16 de Mayo de 2018). Visión General, Características y Funcionalidades de la Red Eléctrica Inteligente (Smart Grid). *Información tecnológica*, 29(2), 89-102. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000200089>
- González, J. J., & Rodríguez, M. T. (2010). Modelos de Capital Intelectual y sus indicadores en la universidad pública. *Cuadernos de Administración (Universidad del Valle)*(43), 113-128. Recuperado el Julio de 2021, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-46452010000100009
- GRI. (s.f.). *About GRI*. Recuperado el 5 de agosto de 2021, de <https://www.globalreporting.org/>
- Gutiérrez, L. E. (2011). Modelo de Gestión para develar Activos Intangibles en Entidades del Sector Salud de Barranquilla. *Dimensión Empresarial*, 9(2), 48-62.
- International Federation of Accountants. (1998). *The Measurement and Management of Intellectual Capital: An Introduction*. New York: International Federation of Accounts.
- ISA. (2019). *Reporte Integrado de Gestión*. Recuperado el 2 de abril de 2021, de <https://www.isaintercolumbia.com/informes-empresariales>
- ISO. (2014). *ISO 55000-2014: Gestión de activos — Aspectos generales, principios y terminología*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:55000:ed-1:v2:es>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2007). Usar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica. *Harvard Business School*, 1-11.
- López Ruíz, V., & Nevado Peña, D. (2016). Modelo de control estratégico desde la perspectiva del valor de los intangibles. Método y aplicación. *Innovar*, 26(59), 9-20. doi:10.15446/innovar.v26n59.54319.
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (Enero de 2017). Un futuro que funciona: Automatización, Empleo y Productividad. *Investigación, perspectiva e impacto*, 1-20.
- Martínez Quezada, A., Rodríguez Álvarez, H., Espejo Vergara, D., & Núñez Vega, C. (2017). Identificación del estilo de liderazgo a hotel en ciudad de Panamá, aplicando el

cuestionario multifactorial de liderazgo MLQ-5X. *Perspectiva*, 18, 261-273. doi:ISSN 1996-5389

- MERCO. (2020). *Ranking de empresas por sectores*. Recuperado el 5 de agosto de 2021, de <https://www.merco.info/co/ranking-merco-empresas>
- Mesa-Velásquez, G. S. (2012). Medición de los activos intangibles, retos y desafíos. *Cuadernos de Contabilidad*, 13(33), 319-335. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-14722012000200002
- Molero Alonso, F., Recio Saboya, P., & Cuadrado Guirado, I. (2010). Liderazgo transformacional y liderazgo transaccional: un análisis de la estructura factorial del Multifactor Leadership Questionnaire (MLQ) en una muestra española. *Psicothema*, 22(3), 495-501. Obtenido de <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8883>
- Moncayo, J. (19 de Octubre de 2019). *La Vanguardia*. Recuperado el Mayo de 2021, de <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20191024/471148958651/gran-depresion-1929-eeuu.html>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford: University Press.
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Enfermedad por el Coronavirus (COVID-19)*. Recuperado el 17 de Mayo de 2021, de <https://www.paho.org/es/enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
- Osinergrmin. (2016). *La industria de la electricidad en el Perú*. Recuperado el 29 de julio de 2021, de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/607055/Osinergrmin-Industria-Electricidad-Peru-25anios.pdf>
- Osorio, M. (2003). *ACIMED*. Recuperado el 24 de Julio de 2021, de El capital intelectual en la gestión del conocimiento: <http://eprints.rclis.org/5038/1/capital.pdf>
- Pastor Tejedor, J., Navarro Elola, L., & Pastor Tejedor, A. (s.f.). *Análisis de las relaciones entre las cuatro perspectivas del BSC del sector sanitario Español*. Recuperado el 10 de agosto de 2021, de Centro Politécnico de Ingenieros de Zaragoza: https://www.researchgate.net/profile/Jesus-Tejedor/publication/274383494_Analisis_de_las_relaciones_entre_las_cuatro_perspectivas_del_Balanced_Scorecard_del_sector_sanitario_mediante_ecuaciones_estructurales/links/5526ea8e0cf2e486ae40d3de/Analisis-de-las-
- Périsse, M. (2001). *El Balanced Scorecard Y La Gestión De Recursos Humanos*. Obtenido de Técnica Administrativa: <http://www.cyta.com.ar/ta0102/rrhh.htm>
- Reyes, H. R. (1999). El capital intelectual, base de la capacidad competitiva de la organización. *Comercio exterior*, 299, 1047-1060.
- Rojas Davila, R. (2017). La Gestión del Conocimiento basado en la Teoría de Nonaka y Takeuchi. *INNOVA Research Journal*, 2(4), 30-37.

- Rojas, R. (Noviembre de 2009). *Sistemas nacionales de innovación: una aproximación empírica a la medición de los intangibles*. Recuperado el 19 de julio de 2021, de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/50839836_Sistemas_nacionales_de_innovacion_una_aproximacion_empirica_a_la_medicion_de_los_intangibles_como_factores_explicativos_de_la_capacidad_innovadora_de_los_paises
- Roncancio, G. (27 de Diciembre de 2018). *Pensemos*. Recuperado el Julio de 2021, de ¿Cuáles son las Perspectivas del Balanced Scorecard? Ejemplos: <https://gestion.pensemos.com/cuales-son-las-perspectivas-del-balanced-scorecard-ejemplos>
- Ruta N Medellín. (s.f.). *Ecosistemas de innovación*. Recuperado el 8 de agosto de 2021, de <https://www.rutanmedellin.org/es/recursos/abc-de-la-innovacion/item/ecosistema-de-innovacion>
- Saavedra, M., & Saavedra, M. (2012). Una propuesta de medición e incorporación del capital intelectual en la información financiera: el caso de Unión Febre. *Cuadernos de Contabilidad*, 13(33), 505-526.
- Sampieri, R. H., Fenández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación* (Vol. 5). México: McGraw-Hill.
- Sánchez Medina, A., Melián Gonzalez, A., & Hormiga Pérez, E. (2007). El concepto de capital intelectual y sus dimensiones. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de las Empresas*, 13(2), 97-111.
- Sarur Zanatta, M. (2013). La importancia del capital intelectual en las Organizaciones . *Ciencia Administrativa*, 39-45.
- Scaramussa, S., Ribeiro, A., & Reisdorfer, V. (2010). La contribución del Balanced Scorecard como instrumento de gestión estratégica en el apoyo a la gerencia. *Dialnet*, 13(1), 95-109.
- Sotuyo Blanco, S. (2005). Gestión de activos y ciclo de vida. *Dailnet*, 42-50. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1185495>
- Sveiby, K. (1997). *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge based Assets*. USA: San Francisco: Barrett-Kohler Publisher.
- UPME. (2013). *Lineamientos para fortalecer la expansión del STN*. Recuperado el 15 de julio de 2021, de <https://www1.upme.gov.co/PromocionSector/Paginas/Documentos-de-interes.aspx>
- UPME. (21 de abril de 2021). *Plan de Expansión de Generación Transmisión 2020-2034*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=jOMj5aJXYEk>
- Velasco, A., & Espinoza, J. A. (2017). Un Método para la Gerencia del Capital Intelectual en Centros de Investigación. *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 41-60.

Velásquez, L., Gezan, I., & Cea, R. (2011). INDURA: Un Portafolio de Innovación que nace desde la Estrategia. *Innspiral moves*, 1-8.

Visión Industrial. (2017). *Gestión de activos y ciclo de vida*. Recuperado el 19 de Julio de 2021, de <https://visionindustrial.com.mx/industria/operacion-industrial/gestion-de-activos-y-ciclo-de-vida>

Wolcott, R., & Lippitz, M. (1 de octubre de 2007). *MIT Sloan Management Review*. Obtenido de <https://sloanreview.mit.edu/article/the-four-models-of-corporate-entrepreneurship/>

Yeyati, E. L. (2013). *Cosas que aprendemos de las crisis*. Obtenido de https://www.cemla.org/PDF/monetaria/PUB_MON_XXXV-01-06.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Matriz Bibliográfica

No.	Categoría de Búsqueda	Autor (es)	Título	Año	Descriptor	Tipo de Material	Centro de Documentación	Ubicación	Idioma
1	Sociedad y Empresa	Limon, M.L.S., Tovar, Y.S., Villazul, J.J.	Caracterización del capital intelectual en las universidades públicas. Estudio comparativo	2021	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Professional Business Review	México	Español
2	Energía	Kozera-Kowalska M.	Intellectual capital: ISVA, the alternative way of calculating creating value in agricultural entities-case of Poland	2020	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Sustainability	Polonia	Inglés
3	Gerencia de Negocios	Dahham M.S., Ali K.H., Yaseen J.M	The role of accounting measurement and disclosure of intellectual capital in rationalising managerial decisions	2020	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Innovation, Creativity and Change	Iraq	Inglés
4	Gerencia de Negocios	Nielsen C	From innovation performance to business performance: Conceptualising a framework and research agenda	2019	Gestión de la Innovación	Artículo de Revista	Meditari Accountancy Research	Dinamarca	Inglés
5	Sociedad y Empresa	Atehortúa Castrillón T., Agudelo Hernández D.M	Reconocimiento y valoración contable del capital intelectual: Una revisión conceptual y normativa	2019	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Espacios	Colombia	Español
6	Gerencia de Negocios	Harlow H	Do patents matter? High-technology patent filers business performance over five years' (2011-2015)	2019	Propiedad Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	EE. UU.	Inglés
7	Sociedad y Empresa	Stevanović T., Ivanović-đukić M., Rađenović T., Radović O	The impact of national intellectual capital on the economic growth in the south-Eastern European countries	2018	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Zbornik Radova Ekonomskog Fakultet au Rijeci	Serbia	Inglés
8	Sociedad y Empresa	Voichcoski B.M., Miziara A.J	Intellectual capital: Tangible measures of intangible learning	2018	Medición de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of the International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management and Organisational Learning, ICICKM	Brasil	Inglés
9	Gerencia de Negocios	Asiaei K., Jusoh R., Bontis N	Intellectual capital and performance measurement systems in Iran	2018	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Malasia	Inglés
10	Gerencia de Negocios	Asiaei K., Jusoh R	Using a robust performance measurement system to illuminate intellectual capital	2017	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Accounting Information Systems	Malasia	Inglés
11	Gerencia de Negocios	Azófra Palenzuela V., Ochoa Hernández M.L., Prieto Moreno B., Arroyo A.S	Creando valor mediante la aplicación de modelos de capital intelectual	2017	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Innovar	España	Español
12	Gerencia de Negocios	Suárez A.D.L.H., Nava Y.R., Suárez B.D.L.H	Reconocimiento, medición contable y presentación en los estados financieros del capital intelectual	2017	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Revista Venezolana de Gerencia	Venezuela	Español

No.	Categoría de Búsqueda	Autor (es)	Título	Año	Descriptor	Tipo de Material	Centro de Documentación	Ubicación	Idioma
13	Sociedad y Empresa	Baldini M.A., Bronzetti G., Sicoli G	A Framework to Measure Intellectual Capital	2017	Medición de Capital Intelectual	Sección de Libro	Eurasian Studies in Business and Economics	Italia	Inglés
14	Gerencia de Negocios	Chiucchi M.S., Giuliani M	The subjective side of IC reporting: Actors "On" and "Behind the scene"	2017	Identificación de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of the European Conference on Intellectual Capital	Italia	Inglés
15	Gerencia de Negocios	Jordão R.V.D., de Almeida V.R	Performance measurement, intellectual capital and financial sustainability	2017	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Brasil	Inglés
16	Energía	Samira B., Samia A., Djamel M.M	Intellectual capital and its measurement	2017	Medición de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management	Argelia	Inglés
17	Gerencia de Negocios	Kompalla A., Kopia J., Tigu G	Analysis of correlation between intellectual capital and traditional key performance indicators within the automotive industry	2016	Medición de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of the 27th International Business Information Management Association Conference - Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, IBIMA 2016	Rumania	Inglés
18	Gerencia de Negocios	Pucci T., Simoni C., Zanni L	Measuring the relationship between marketing assets, intellectual capital and firm performance	2015	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Management and Governance	Italia	Inglés
19	Gerencia de Negocios	Nevado-Peña D., López-Ruiz V.-R., Alfaro-Navarro J.-L	Strategic analysis of intellectual capital through external indicators and applied to Spanish Companies	2015	Medición de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	España	Inglés
20	Energía	Škec S., Štorga M., Tecec Ribaric Z., Marjanovic D	Work sampling approach for measuring intellectual capital elements in product development context	2015	Medición de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED	Croacia	Inglés
21	Ingeniería	Lin D.-J., Yu W.-D., Wu C.-M	Association between the intellectual asset indicators and the operating performance of construction industry-a case study of two listed construction-related firms in Taiwan	2015	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering	Taiwán	Chino
22	Gerencia de Negocios	Aitouche S., Mouss N.K., Mouss M.D., Kaanit A., Marref T	Comparison and prioritisation of measurement methods of intellectual capital IC-dVal, VAIC and NICI	2015	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Learning and Intellectual Capital	Argelia	Inglés
23	Sociedad y Empresa	Inn J.T.J., Dumay J., Kokubu K	A critical examination of implementing government sponsored intellectual capital management and reporting programs for small and medium enterprises Hong Kong and Japan	2015	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	VINE	Australia	Inglés
24	Gerencia de Negocios	Phusavat K., Lertritwittya A., Helo P	Use of intellectual capital as a surrogate for productivity measurement	2015	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Productivity and Quality Management	Finlandia	Inglés

No.	Categoría de Búsqueda	Autor (es)	Título	Año	Descriptor	Tipo de Material	Centro de Documentación	Ubicación	Idioma
25	Gerencia de Negocios	Vishnu S., Gupta V.K	Performance of intellectual capital in Indian healthcare sector	2015	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Learning and Intellectual Capital	India	Inglés
26	Gerencia de Negocios	Wondrak M., Segert A	Using the Diversity Impact Navigator to move from interventions towards diversity management strategies	2015	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Austria	Inglés
27	Ingeniería	Chen J., Zhao X., Wang Y	A new measurement of intellectual capital and its impact on innovation performance in an open innovation paradigm	2015	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Technology Management	China	Inglés
28	Sociedad y Empresa	Gogan L.-M	An innovative model for evaluating national intellectual capital	2014	Medición de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	Rumania	Inglés
29	Sociedad y Empresa	Morariu C.M	Intellectual capital performance in the case of Romanian public companies	2014	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Rumania	Inglés
30	Sociedad y Empresa	Molodchik M.A., Shakina E.A., Barajas A	Metrics for the elements of intellectual capital in an economy driven by knowledge	2014	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	España	Inglés
31	Sociedad y Empresa	Pawel, R	Can knowledge be reliably measured?	2013	Gestión del Conocimiento	Acta de Conferencia	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	Polonia	Inglés
32	Sociedad y Empresa	Verbano C., Crema M	Measuring IC following a semi-qualitative approach: An integrated framework	2013	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Intangible Capital	Italia	Inglés
33	Ingeniería	Mura M., Longo M	Developing a tool for intellectual capital assessment: An individual-level perspective	2013	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Expert Systems	Italia	Inglés
34	Sociedad y Empresa	Montemari M., Nielsen C	The role of causal maps in intellectual capital measurement and management	2013	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Italia	Inglés
35	Gerencia de Negocios	Phusavat K., Comepa N., Sitko-Lutek A., Ooi K.-B	Productivity management: Integrating the intellectual capital	2013	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Industrial Management and Data Systems	Polonia	Inglés
36	Gerencia de Negocios	Chiucchi M.S	Measuring and reporting intellectual capital: Lessons learnt from some interventionist research projects	2013	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Italia	Inglés
37	Gerencia de Negocios	Shang S.S.C., Wu Y.-L	Measuring process capital from a system model perspective	2013	Medición de Capital Estructural	Artículo de Revista	Business Process Management Journal	Taiwán	Inglés
38	Sociedad y Empresa	Ujwary-Gil A	Intellectual capital statement (ICS) as a method of a measurement and management of knowledge assets	2012	Medición de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	Polonia	Inglés
39	Sociedad y Empresa	Pienaar J	Intellectual capital (IC) measurement in the mass media context	2012	Identificación de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Journal of Information and Knowledge Management	Sur Africa	Inglés
40	Ingeniería	Kuo M.-H., Yang C	Does intellectual capital matter? Assessing the profitability and marketability of IC design companies	2012	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Quality and Quantity	Taiwán	Inglés

No.	Categoría de Búsqueda	Autor (es)	Título	Año	Descriptor	Tipo de Material	Centro de Documentación	Ubicación	Idioma
41	Sociedad y Empresa	Hoon Song J., Won Yoon S., Uhm D	Systematic and practical measurement of organizational knowledge creation: Developing and validating the knowledge creation practice inventory	2012	Medición de Gestión del Conocimiento	Artículo de Revista	Leadership & Organization Development Journal	EE. UU.	Inglés
42	Gerencia de Negocios	Lerro A., Iacobone F.A., Schiuma G	Knowledge assets assessment strategies: Organizational value, processes, approaches and evaluation architectures	2012	Medición de Gestión del Conocimiento	Informe	Journal of Knowledge Management	Italia	Inglés
43	Sociedad y Empresa	Lin C.Y.-Y., Edvinsson L	National intellectual capital model and measurement	2012	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Knowledge-Based Development	Taiwán	Inglés
44	Gerencia de Negocios	Handzic M., Ozlen K	Intellectual capital in universities: Faculty and student perceptions	2011	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	Bosnia y Herzegovina	Inglés
45	Gerencia de Negocios	Aho S., Stähle S., Stähle P	A critical assessment of Stewart's CIV method	2011	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Measuring Business Excellence	Finlandia	Inglés
46	Sociedad y Empresa	Stahle P., Stahle S., Aho S	Value added intellectual coefficient (VAIC): A critical analysis	2011	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Finlandia	Inglés
47	Gerencia de Negocios	Lin T.-Y., Chuang L.-M., Chang M.-Y., Huang J.-L	Application of FAHP in the measurement model of intellectual capital in service industry	2011	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Investment Management and Financial Innovations	Taiwán	Inglés
48	Gerencia de Negocios	Peng T.-J.A., Yang J.C.-H., Pike S., Roos G	Intellectual capitals, business models and performance measurements in forming strategic network	2011	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Learning and Intellectual Capital	Reino Unido	Inglés
49	Gerencia de Negocios	Parisi C., Hockerts K.N	Causal maps and the performance measurement of CSR related intangibles: A case study	2011	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Learning and Intellectual Capital	Dinamarca	Inglés
50	Gerencia de Negocios	Uziene L	Model of organization's intellectual capital measurement	2010	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Engineering Economics	Lituania	Inglés
51	Gerencia de Negocios	Hagemeister M., Rodríguez-Castellanos A	Organisational capacity to absorb external RD: Industrial differences in assessing intellectual capital drivers	2010	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Knowledge Management Research and Practice	España	Inglés
52	Gerencia de Negocios	Kale S	Fuzzy intellectual capital index for construction firms	2009	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Construction Engineering and Management	Turquía	Inglés
53	Gerencia de Negocios	Artie W.-C	Intellectual capital for organic growth: Comparative analysis of two technology sectors	2009	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Intelligent Enterprise	Hong Kong	Inglés
54	Sociedad y Empresa	Fuller P., Dainty A., Thorpe T	Using measurement as an enabler for the implementation of knowledge management and learning processes	2008	Gestión del Conocimiento	Artículo de Revista	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	Reino Unido	Inglés
55	Sociedad y Empresa	Tan H.P., Plowman D., Hancock P	The evolving research on intellectual capital	2008	Identificación de Capital Intelectual	Informe	Journal of Intellectual Capital	Australia	Inglés

No.	Categoría de Búsqueda	Autor (es)	Título	Año	Descriptor	Tipo de Material	Centro de Documentación	Ubicación	Idioma
56	Energía	Chiucchi M.S	Exploring the benefits of measuring intellectual capital. the aim case study	2008	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Human Systems Management	Italia	Inglés
57	Ingeniería	Koksal A., Ercan T	Factors that affect intellectual capital in construction companies	2008	Medición de Capital Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of CRIOCM 2008 International Research Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate	Turquía	Inglés
58	Gerencia de Negocios	Tóth Z.E., Kövesi J	Supporting efforts to measure intellectual capital through the EFQM model with the example of Hungarian national quality award winners	2008	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Periodica Polytechnica Social and Management Sciences	Hungría	Inglés
59	Gerencia de Negocios	De Vargas V.D.C.C., Selig P.M., De Andrade D.F., Ribeiro J.L.D	Avaliação dos intangíveis: Uma aplicação em capital humano	2008	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Gestao e Producao	Brasil	Portugues
60	Gerencia de Negocios	Kuo T., Wu A	Intellectual capital reporting: The TICRC as an example	2008	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Learning and Intellectual Capital	Taiwán	Inglés
61	Gerencia de Negocios	Han T.-S., Lin C.Y.-Y., Chen M.Y.-C	Developing human capital indicators: A three-way approach	2008	Medición del Capital Humano	Artículo de Revista	International Journal of Learning and Intellectual Capital	Taiwán	Inglés
62	Sociedad y Empresa	Pike S., Roos G	Recent advances in the measurement of intellectual capital: A critical survey	2007	Revisión de metodologías de CI	Acta de Conferencia	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	Reino Unido	Inglés
63	Gerencia de Negocios	Halb, W	Evaluation of intellectual capital report controlling	2007	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	Austria	Inglés
64	Sociedad y Empresa	Docchio F., Sansoni G	University-industry synergies in photonics and optoelectronics: The case of Brescia	2007	Propiedad Intelectual	Acta de Conferencia	Proceedings of 2007 9th International Conference on Transparent Optical Networks, ICTON 2007	Italia	Inglés
65	Sociedad y Empresa	Edvinsson L., Kivikas M	Intellectual capital (IC) or Wissensbilanz process: Some German experiences	2007	Medición de Capital Intelectual	Informe	Journal of Intellectual Capital	Alemania	Inglés
66	Gerencia de Negocios	Boda G., Szlavik P	Alternative accounting to manage intellectual capital	2006	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	Hungría	Inglés
67	Gerencia de Negocios	Andriesson D	Implementing the KPMG Value Explorer: Critical success factors for applying IC measurement tools	2005	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Holanda	Inglés
68	Sociedad y Empresa	Pike S., Fernström L., Roos G	Intellectual capital: Management approach in ICS Ltd	2005	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Reino Unido	Inglés
69	Sociedad y Empresa	Peng A.T.-J., Yang J.C.H	Measuring the Performance of Cooperative Strategies With a Competitor: An Intellectual Capital Perspective of a Case Study in Taiwan	2005	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM	Taiwán	Inglés

No.	Categoría de Búsqueda	Autor (es)	Título	Año	Descriptor	Tipo de Material	Centro de Documentación	Ubicación	Idioma
70	Sociedad y Empresa	Mouritsen J., Thorsgaard Larsen H., Bukh P.N	Dealing with the knowledge economy: intellectual capital versus balanced scorecard	2005	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Dinamarca	Inglés
71	Sociedad y Empresa	Roos G., Pike S., Fernström L	Valuation and reporting of intangibles - state of the art in 2004	2005	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Learning and Intellectual Capital	Reino Unido	Inglés
72	Sociedad y Empresa	Bose, R	Knowledge management metrics	2004	Medición de Gestión del Conocimiento	Informe	Industrial Management and Data Systems	EE. UU.	Inglés
73	Gerencia de Negocios	Pike S., Roos G	Mathematics and modern business management	2004	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Reino Unido	Inglés
74	Ingeniería	Han D., Han I	Prioritization and selection of intellectual capital measurement indicators using analytic hierarchy process for the mobile telecommunications industry	2004	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Expert Systems with Applications	Corea del Sur	Inglés
75	Gerencia de Negocios	Lim L.L.K., Dallimore P	Intellectual capital: Management attitudes in service industries	2004	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Australia	Inglés
76	Sociedad y Empresa	Chen J., Yuan Xie H	Measuring intellectual capital: A new model and empirical study	2004	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	China	Inglés
77	Gerencia de Negocios	Roos G., Fernström L., Pike S	Human resource management and business performance measurement	2004	Medición del Capital Humano	Artículo de Revista	Measuring Business Excellence	Reino Unido	Inglés
78	Gerencia de Negocios	Gray D., Roos G., Rastas T	What intangible resources do companies value, measure, and report? A synthesis of UK and Finnish research	2004	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Learning and Intellectual Capital	Finlandia	Inglés
79	Gerencia de Negocios	Fernström L., Pike S., Roos G	Understanding the truly value creating resources – the case of a pharmaceutical company	2004	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Learning and Intellectual Capital	Reino Unido	Inglés
80	Gerencia de Negocios	Marr B., Gray D., Neely A	Why do firms measure their intellectual capital?	2003	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	Journal of Intellectual Capital	Reino Unido	Inglés
81	Sociedad y Empresa	Guerrero, I	How do firms measure their intellectual capital? Defining an empirical model based on firm practices	2003	Medición de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Management and Decision Making	Francia	Inglés
82	Sociedad y Empresa	Rodov I., Leliaert P	FIMIAM: Financial method of intangible assets measurement	2002	Medición de Capital Intelectual	Informe	Journal of Intellectual Capital	Holanda	Inglés
83	Gerencia de Negocios	Marr B., Schiuma G., Neely A	Assessing strategic knowledge assets in e-business	2002	Identificación de Capital Intelectual	Artículo de Revista	International Journal of Business Performance Management	Reino Unido	Inglés
84	Sociedad y Empresa	Carroll R.F., Tansey R.R	Intellectual capital in the new Internet economy – Its meaning, measurement and management for enhancing quality	2000	Identificación de Capital Intelectual	Informe	Journal of Intellectual Capital	China	Inglés

Anexo 2. Matriz Analítica de Contenido

No.	Autor (es)	Título	Año	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
1	Limon, M.L.S., Tovar, Y.S., Villazul, J.J.	Caracterización del capital intelectual en las universidades públicas. Estudio comparativo	2021	Universidad	Educación	Gestión del Conocimiento
2	Kozera-Kowalska M.	Intellectual capital: ISVA, the alternative way of calculating creating value in agricultural entities- case of Poland	2020	Empresa	Agrícolas	Gestión de Operaciones
3	Dahham M.S., Ali K.H., Yaseen J.M	The role of accounting measurement and disclosure of intellectual capital in rationalising managerial decisions	2020	Empresa	Electrónica	Estrategia del Negocio
4	Nielsen C	From innovation performance to business performance: Conceptualising a framework and research agenda	2019	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
5	Atehortúa Castrillón T., Agudelo Hernández D.M	Reconocimiento y valoración contable del capital intelectual: Una revisión conceptual y normativa	2019	Universidad	Varios	Gestión Financiera
6	Harlow H	Do patents matter? High-technology patent filers business performance over five years' (2011-2015)	2019	Empresa	Informática	Estrategia del Negocio
7	Stevanović T., Ivanović-đukić M., Rađenović T., Radović O	The impact of national intellectual capital on the economic growth in the south-Eastern European countries	2018	Universidad	Estado	Gestión del Conocimiento
8	Voichcoski B.M., Miziara A.J	Intellectual capital: Tangible measures of intangible learning	2018	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
9	Asiaei K., Jusoh R., Bontis N	Intellectual capital and performance measurement systems in Iran	2018	Empresa	Varios	Proyectos
10	Asiaei K., Jusoh R	Using a robust performance measurement system to illuminate intellectual capital	2017	Universidad	Financiero	Gestión Financiera
11	Azofra Palenzuela V., Ochoa Hernández M.L., Prieto Moreno B., Arroyo A.S	Creando valor mediante la aplicación de modelos de capital intelectual	2017	Empresa	Varios	Estrategia del Negocio
12	Suárez A.D.L.H., Nava Y.R., Suárez B.D.L.H	Reconocimiento, medición contable y presentación en los estados financieros del capital intelectual	2017	Empresa	Servicios	Estrategia del Negocio
13	Baldini M.A., Bronzetti G., Sicoli G	A Framework to Measure Intellectual Capital	2017	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
14	Chiuichi M.S., Giuliani M	The subjective side of IC reporting: Actors "On" and "Behind the scene	2017	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
15	Jordão R.V.D., de Almeida V.R	Performance measurement, intellectual capital and financial sustainability	2017	Empresa	Varios	Gestión Financiera
16	Samira B., Samia A., Djamel M.M	Intellectual capital and its measurement	2017	Empresa	Petróleos	Sistema de Producción
17	Kompalla A., Kopia J., Tigu G	Analysis of correlation between intellectual capital and traditional key performance indicators within the automotive industry	2016	Empresa	Automotriz	Gestión de Operaciones
18	Pucci T., Simoni C., Zanni L	Measuring the relationship between marketing assets, intellectual capital and firm performance	2015	Empresa	Manufactura	Gestión de Mercadeo

No.	Autor (es)	Título	Año	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
19	Nevado-Peña D., López-Ruiz V.-R., Alfaro-Navarro J.-L	Strategic analysis of intellectual capital through external indicators and applied to Spanish Companies	2015	Empresa	Servicios	Estrategia del Negocio
20	Škec S., Štorga M., Tecec Ribaric Z., Marjanovic D	Work sampling approach for measuring intellectual capital elements in product development context	2015	Empresa	Eléctrico	Gestión de investigación y desarrollo
21	Lin D.-J., Yu W.-D., Wu C.-M	Association between the intellectual asset indicators and the operating performance of construction industry-a case study of two listed construction-related firms in Taiwan	2015	Empresa	Civil	Procesos innovación
22	Aitouche S., Mouss N.K., Mouss M.D., Kaanit A., Marref T	Comparison and prioritisation of measurement methods of intellectual capital IC-dVal, VAIC and NICI	2015	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
23	Inn J.T.J., Dumay J., Kokubu K	A critical examination of implementing government sponsored intellectual capital management and reporting programs for small and medium enterprises Hong Kong and Japan	2015	Empresa	PYMES	Estrategia del Negocio
24	Phusavat K., Lertrittwitya A., Helo P	Use of intellectual capital as a surrogate for productivity measurement	2015	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
25	Vishnu S., Gupta V.K	Performance of intellectual capital in Indian healthcare sector	2015	Empresa	Salud	Estrategia del Negocio
26	Wondrak M., Segert A	Using the Diversity Impact Navigator to move from interventions towards diversity management strategies	2015	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
27	Chen J., Zhao X., Wang Y	A new measurement of intellectual capital and its impact on innovation performance in an open innovation paradigm	2015	Empresa	Servicios	Gestión Financiera
28	Gogan L.-M	An innovative model for evaluating national intellectual capital	2014	Universidad	Estado	Estrategia del Negocio
29	Morariu C.M	Intellectual capital performance in the case of Romanian public companies	2014	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
30	Molodchik M.A., Shakina E.A., Barajas A	Metrics for the elements of intellectual capital in an economy driven by knowledge	2014	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
31	Pawel, R	Can knowledge be reliably measured?	2013	Universidad	Educación	Gestión del Conocimiento
32	Verbano C., Crema M	Measuring IC following a semi-qualitative approach: An integrated framework	2013	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
33	Mura M., Longo M	Developing a tool for intellectual capital assessment: An individual-level perspective	2013	Empresa	Alimentos	Estrategia del Negocio
34	Montemari M., Nielsen C	The role of causal maps in intellectual capital measurement and management	2013	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
35	Phusavat K., Comepa N., Sitko-Lutek A., Ooi K.-B	Productivity management: Integrating the intellectual capital	2013	Empresa	Servicios	Gestión de la Productividad
36	Chiucchi M.S	Measuring and reporting intellectual capital: Lessons learnt from some interventionist research projects	2013	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
37	Shang S.S.C., Wu Y.-L	Measuring process capital from a system model perspective	2013	Universidad	Varios	Gestión de Operaciones
38	Ujwary-Gil A	Intellectual capital statement (ICS) as a method of a measurement and management of knowledge assets	2012	Empresa	Civil	Gestión del Conocimiento
39	Pienaar J	Intellectual capital (IC) measurement in the mass media context	2012	Empresa	Medios de comunicación	Estrategia del Negocio

No.	Autor (es)	Título	Año	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
40	Kuo M.-H., Yang C	Does intellectual capital matter? Assessing the profitability and marketability of IC design companies	2012	Empresa	Electrónica	Estrategia del Negocio
41	Hoon Song J., Won Yoon S., Uhm D	Systematic and practical measurement of organizational knowledge creation: Developing and validating the knowledge creation practice inventory	2012	Universidad	Varios	Gestión del Conocimiento
42	Lerro A., Iacobone F.A., Schiuma G	Knowledge assets assessment strategies: Organizational value, processes, approaches and evaluation architectures	2012	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
43	Lin C.Y.-Y., Edvinsson L	National intellectual capital model and measurement	2012	Universidad	Estado	Estrategia del Negocio
44	Handzic M., Ozlen K	Intellectual capital in universities: Faculty and student perceptions	2011	Universidad	Educación	Estrategia del Negocio
45	Aho S., Stähle S., Stähle P	A critical assessment of Stewart's CIV method	2011	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
46	Stahle P., Stahle S., Aho S	Value added intellectual coefficient (VAIC): A critical analysis	2011	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
47	Lin T.-Y., Chuang L.-M., Chang M.-Y., Huang J.-L	Application of FAHP in the measurement model of intellectual capital in service industry	2011	Empresa	Servicios	Estrategia del Negocio
48	Peng T.-J.A., Yang J.C.-H., Pike S., Roos G	Intellectual capitals, business models and performance measurements in forming strategic network	2011	Empresa	Servicios	Estrategia del Negocio
49	Parisi C., Hockerts K.N	Causal maps and the performance measurement of CSR related intangibles: A case study	2011	Empresa	Farmacéutica	Estrategia del Negocio
50	Uziene L	Model of organization's intellectual capital measurement	2010	Empresa	Servicios	Estrategia del Negocio
51	Hagemeister M., Rodríguez-Castellanos A	Organisational capacity to absorb external RD: Industrial differences in assessing intellectual capital drivers	2010	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
52	Kale S	Fuzzy intellectual capital index for construction firms	2009	Empresa	Civil	Estrategia del Negocio
53	Artie W.-C	Intellectual capital for organic growth: Comparative analysis of two technology sectors	2009	Empresa	Electrónica	Estrategia del Negocio
54	Fuller P., Dainty A., Thorpe T	Using measurement as an enabler for the implementation of knowledge management and learning processes	2008	Universidad	Varios	Gestión del Conocimiento
55	Tan H.P., Plowman D., Hancock P	The evolving research on intellectual capital	2008	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
56	Chiucchi M.S	Exploring the benefits of measuring intellectual capital. the aimag case study	2008	Empresa	Servicios	Estrategia del Negocio
57	Koksal A., Ercan T	Factors that affect intellectual capital in construction companies	2008	Empresa	Civil	Proyectos
58	Tóth Z.E., Kövesi J	Supporting efforts to measure intellectual capital through the EFQM model with the example of Hungarian national quality award winners	2008	Empresa	Varios	Gestión de Procesos
59	De Vargas V.D.C.C., Selig P.M., De Andrade D.F., Ribeiro J.L.D	Avaliação dos intangíveis: Uma aplicação em capital humano	2008	Empresa	Varios	Gestión Humana
60	Kuo T., Wu A	Intellectual capital reporting: The TICRC as an example	2008	Empresa	Investigación	Estrategia del Negocio
61	Han T.-S., Lin C.Y.-Y., Chen M.Y.-C	Developing human capital indicators: A three-way approach	2008	Empresa	Varios	Gestión Humana
62	Pike S., Roos G	Recent advances in the measurement of intellectual capital: A critical survey	2007	Universidad	Educación	Estrategia del Negocio

No.	Autor (es)	Título	Año	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
63	Halb, W	Evaluation of intellectual capital report controlling	2007	Empresa	Informática	Estrategia del Negocio
64	Docchio F., Sansoni G	University-industry synergies in photonics and optoelectronics: The case of Brescia	2007	Universidad	Salud	Propiedad Intelectual
65	Edvinsson L., Kivikas M	Intellectual capital (IC) or Wissensbilanz process: Some German experiences	2007	Universidad	Estado	Estrategia del Negocio
66	Boda G., Szlávik P	Alternative accounting to manage intellectual capital	2006	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
67	Andriesson D	Implementing the KPMG Value Explorer: Critical success factors for applying IC measurement tools	2005	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
68	Pike S., Fernström L., Roos G	Intellectual capital: Management approach in ICS Ltd	2005	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
69	Peng A.T.-J., Yang J.C.H	Measuring the Performance of Cooperative Strategies With a Competitor: An Intellectual Capital Perspective of a Case Study in Taiwan	2005	Universidad	Educación	Estrategia del Negocio
70	Mouritsen J., Thorsgaard Larsen H., Bukh P.N	Dealing with the knowledge economy: intellectual capital versus balanced scorecard	2005	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
71	Roos G., Pike S., Fernström L	Valuation and reporting of intangibles - state of the art in 2004	2005	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
72	Bose, R	Knowledge management metrics	2004	Universidad	Varios	Gestión Humana
73	Pike S., Roos G	Mathematics and modern business management	2004	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
74	Han D., Han I	Prioritization and selection of intellectual capital measurement indicators using analytic hierarchy process for the mobile telecommunications industry	2004	Empresa	Telecomunicaciones	Estrategia del Negocio
75	Lim L.L.K., Dallimore P	Intellectual capital: Management attitudes in service industries	2004	Empresa	Servicios	Estrategia del Negocio
76	Chen J., Yuan Xie H	Measuring intellectual capital: A new model and empirical study	2004	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
77	Roos G., Fernström L., Pike S	Human resource management and business performance measurement	2004	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
78	Gray D., Roos G., Rastas T	What intangible resources do companies value, measure, and report? A synthesis of UK and Finnish research	2004	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
79	Fernström L., Pike S., Roos G	Understanding the truly value creating resources – the case of a pharmaceutical company	2004	Empresa	Farmacéutica	Investigación y Desarrollo
80	Marr B., Gray D., Neely A	Why do firms measure their intellectual capital?	2003	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
81	Guerrero, I	How do firms measure their intellectual capital? Defining an empirical model based on firm practices	2003	Universidad	Varios	Estrategia del Negocio
82	Rodov I., Leliaert P	FIMIAM: Financial method of intangible assets measurement	2002	Universidad	Estado	Estrategia del Negocio
83	Marr B., Schiuma G., Neely A	Assessing strategic knowledge assets in e-business	2002	Empresa	Informática	Estrategia del Negocio
84	Carroll R.F., Tansey R.R	Intellectual capital in the new Internet economy – Its meaning, measurement and management for enhancing quality	2000	Universidad	Informática	Estrategia del Negocio