UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Aproximación al Valor del Capital Intelectual como un Factor determinante en el Valor de Mercado de una Empresa de Software.

Jorge Alonso García Roa

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas

Escuela de la Organización

Medellín, Colombia

2014

Aproximación al Valor del Capital Intelectual como un Factor determinante en el Valor de Mercado de una Empresa de Software.

Jorge Alonso García Roa

Trabajo de profundización presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Ingeniería Administrativa

Director:

Ph.D., Santiago Medina Hurtado

Línea de Investigación:

Valoración de Empresas

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas

Escuela de la Organización

Medellín, Colombia

2014

A mis padres, esposa e hijos, porque mi vida valga la pena para ellos, la cual he podido conducir gracias a sus enseñanzas y paciencia.

A Dios por darme la oportunidad de mi profesión la cual he vivido con Responsabilidad Social.

Agradecimientos

Invierto estas líneas para que sirvan para expresar mi sincero e infinito agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda colaboraron con la realización de este trabajo, en especial el honor de haber trabajado con el Dr. Santiago Medina, director que me apoyo con el mayor desinterés.

Quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis compañeros de la Maestría de Ingeniería Administrativa, por su amistad y colaboración.

También quiero dar las gracias a Dr. Marcos Vélez, Gerente de Pragma S.A., por su colaboración en el suministro de la información necesaria para la realización de la parte práctica de este trabajo.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de mi familia y amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

Resumen

Los activos intangibles son bienes inmateriales inherentes al modelo de negocio de una organización y recogen parte del éxito que ha tenido en el ejercicio de su razón social. En este trabajo se describen los métodos tradicionales utilizados para la valoración de empresas y los métodos de valoración de capital intelectual. Posteriormente se valora una empresa de software por medio de flujos de caja descontados, sin embargo, se evidencian desventajas en los métodos tradicionales al momento de desagregar el valor de los intangibles, de acuerdo a lo anterior, se elige una metodología apropiada para valorar el capital intelectual de una empresa de software. La lógica difusa permiten modelar variables cualitativas y subjetivas como las adyacentes al comportamiento del capital intelectual organizacional, pero que, por su condición se rodean de un ambiente borroso al no ser tangibles. A partir del modelo desarrollado se aproxima el valor del capital intelectual por medio de sistemas de inferencia difusa, con el fin de resaltar la importancia de los intangibles frente al valor de mercado de una firma. Al hacer explícita la desagregación de los activos intangibles que tienen mayor impacto y describiendo el impacto de su interrelación sobre el capital intelectual, se verá finalmente que los resultados permiten mejorar la toma de decisiones de direccionamiento estratégico.

Palabras clave: Valoración de Empresas, Capital Intelectual, Sistemas de Lógica Difusa, Direccionamiento Estratégico.

Abstract

Intangible assets Intangible assets are those inherent in the business model of an organization and collect part of the success of the exercise of its name. From a traditional literature review in this paper the theoretical framework of traditional methods of business valuation and valuation methods described intellectual capital. Subsequently a software company is valued by a traditional methodologies studied; prior to the final outcome of the assessment is presented an approach to the value of the intellectual capital of the company through one of the methods discussed. Fuzzy inference systems allow modeling qualitative and subjective variables that are adjacent to the behavior of organizational intellectual capital, but which by its surrounding condition of a fuzzy

environment not being tangible. From this model the value of intellectual capital approaches, in order to compare their level of significance compared to the market value of the company. By making explicit the breakdown of intangible assets that have greater impact and showing how they interrelate with each other, finally see how the final results will enable improved decision making strategic direction.

Keywords: Business Valuation, Intellectual Capital, Intangible Assets, Fuzzy Logic Systems, Strategic Management.

Contenido

Pág.

Resumen ..... **VIII**

Contenido ..... **XI**

Lista de Ilustraciones ..... **XIII**

Lista de Tablas ..... **XIV**

INTRODUCCIÓN **1**

OBJETIVOS **4**

HIPÓTESIS **5**

MARCO TEÓRICO **3**

1. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE EMPRESAS **5**
1.1 MÉTODOS ESTÁTICOS. 6
1.1.1 Métodos basados en el Balance General. 6
1.1.2 Métodos basados en el Estado de Resultados 8
1.1.3 Múltiplos Basados en Valores de Mercado 8
1.2 MÉTODOS MIXTOS 10
1.2.1 Método Clásico 10
1.2.2 Método UEC Simplificado 11
1.2.3 Método de la UEC (Unión de Expertos Contables Europeos) 11
1.2.4 Método Indirecto o de los Prácticos 12
1.2.5 Método Directo o Anglosajón 12
1.2.6 Método de Compra de Resultados anuales 12
1.2.7 Método de la tasa sin riesgo y la tasa con riesgo 13
1.3 MÉTODOS DINÁMICOS 13
1.3.1 Métodos de Flujos de Caja Descontados 13
1.3.2 Tasa de Oportunidad, Riesgo asociado a los Flujos de Caja 14
1.3.3 Categorías de Flujos de Fondos y Valoración final 17
1.3.4 Valoración por Flujo de Caja Libre o Free Cash Flow (FCF) 17
1.3.5 Método de Valoración por Dividendos (Modelo Gordon-Shapiro) 18
1.3.6 Método de Valoración por EVA (Valor Económico Agregado) 19
1.3.7 Métodos de Valoración por Opciones Reales 20

2. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE CAPITAL INTELECTUAL **21**
2.1 Clasificación de los Métodos de Valoración de Intangibles 22
2.2 Metodologías ROA (Return on Assets Methods) 24
2.3 Metodologías MCM (Market Capitalization Methods) 25
2.4 Metodologías DIC (Direct Intellectual Capital Methods) 27
2.5 Metodologías SC (Score Card) 28

3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES MÉTODOS DE VALORACION DE EMPRESAS. 34

4. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFERENCIA DIFUSA....36
4.1 Conjuntos y Reglas Difusas....36
4.2 Funciones de Pertenencia....37
4.3 Clasificación de los Sistemas Difusos 39
4.3.1 Sistemas tipo Mandami....39
4.3.2 Sistemas tipo Sugeno....40

5. METODOLOGÍA....42

6. DESCRIPCIÓN GENERAL PRAGMA S.A. 44

7. VALORACIÓN DE UNA EMPRESA DE SOFTWARE POR MEDIO DE FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS 46
7.1 Due Diligence....46
7.2 Resultados Valoración por medio de Flujos de Caja Descontados....48

8. APROXIMACIÓN AL VALOR DEL CAPITAL INTELECTUAL POR MEDIO DE SISTEMAS DE INFERENCIA DIFUSA....53
8.1 Selección y Ajuste del Modelo de Valoración del Capital Intelectual....53
8.2 Aplicación del Sistema de Inferencia Difusa....55
8.3 Supuestos del Modelo....58
8.4 Descripción y Parametrización de las Variables del Modelo....59
8.5 Desfuzificación (Superficies Difusas)....74
8.6 Validación del Modelo 78

9. CONCLUSIONES....82

10. Anexos....85

11. Bibliografía....91

Lista de Ilustraciones

Pág.
Ilustración 1 Clasificación de los Activos Intangibles 23
Ilustración 2 Modelo Skandia Navigator para Valoración de Capital Intelectual 29
Ilustración 3 Sistema difuso Mandami (Aguirre, 2010) 39
Ilustración 4 Sistema difuso Sugeno (Aguirre, 2010)40
Ilustración 5 Estructura de solución del problema (Tillman, 2005). 41
Ilustración 6 Metodología Propuesta 43
Ilustración 7 Clientes Principales 45
Ilustración 8 Ingresos Operacionales. Elaboración propia. 48
Ilustración 9 Base del conocimiento para calcular el Capital Intelectual 54
Ilustración 10 Base del conocimiento para calcular el Capital Intelectual 55
Ilustración 11 Base del conocimiento para calcular el Capital Intelectual 57
Ilustración 12 Niveles de pertenencia difusos para las etiquetas lingüísticas del capital estructural 60
Ilustración 13 Estructura del Mecanismo de Inferencia Difusa Capital Estructurall 61
Ilustración 14 Estructura del Mecanismo de Inferencia Difusa Capital Humano 66
Ilustración 15 Estructura del Mecanismo de Inferencia Difusa Capital Relacional 69
Ilustración 16 Estructura del sistema de Lógica Difusa para el Capital Intelectual 75
Ilustración 17 Capital Estructural vs Capital Humano F (Z): Capital Intelectual 76
Ilustración 18 Capital Estructural vs Capital Relacional F (Z): Capital Intelectual 76
Ilustración 19 Capital Humano vs Capital Relacional F (Z): Capital Intelectual 77
Ilustración 20 Superficie de Validación, cambio de rango de salida de Capital Intelectual de [1,5 15] a [1 7] 78
Ilustración 21 Superficie de Validación, cambio de rango de salida de Capital Intelectual de [1,5 15] a [1 7] 79
Ilustración 22 Superficie de Difusa de relación entre Capital Estructural y Capital Relacional 79
Ilustración 23 Intensidad en la relación con los clientes vs Base de Clientes F(Z): Capital Relacional 86
Ilustración 24 Capacidad de Innovación de las personas vs Satisfacción del personal F(Z): Capital Humano 86
Ilustración 25 Fortalezas del Personal vs Capacidad de Innovación de las personas F(Z): Capital Humano 87
Ilustración 26 Satisfacción del personal vs Fortalezas del personal F(Z): Capital Humano 88
Ilustración 27 Estructura Organizativa vs Cultura Organizacional F(Z): Capital Estructural 88
Ilustración 28 Estructura Organizativa vs Filosofía del Negocio F(Z): Capital Estructural 88

Lista de Tablas

Tabla 1 Clase de Flujo de Fondos y su Tasa de Descuento Asociada 17
Tabla 2 Clasificación de los Modelos de Valoración de Activos Intangibles 24
Tabla 3 Clasificación de los Modelos de Valoración de Activos Intangibles 27
Tabla 4 Desagregación de los Tipos de Capital Intelectual, IC IndexTM 31
Tabla 5 Ventajas y Desventajas de los Métodos de Valoración de Empresas 34
Tabla 6 Matriz DOFA de la Empresa 46
Tabla 7 Calculo del WACC de la Empresa 49
Tabla 8 Flujos de Caja Libre Futuros 50
Tabla 9 Valor de la Empresa de Software 50
Tabla 10 Escenarios de Proyección de Ingresos 51
Tabla 11 Escenarios Parámetros del Mercado 51
Tabla 12 Matriz de Valoraciones para Diferentes Escenarios 52
Tabla 13 Base del conocimiento para calcular el Capital Estructural 61
Tabla 14 Niveles de pertenencia difusos para las etiquetas lingüísticas del capital humano 65
Tabla 15 Base del conocimiento para calcular el Capital Humano 65
Tabla 16 Niveles de pertenencia difusos para las etiquetas lingüísticas del capital relacional 69
Tabla 17 Base del conocimiento del Capital Relacional 70
Tabla 18 Niveles de pertenencia difusos para las etiquetas lingüísticas del capital humano 73
Tabla 19 Base del conocimiento para calcular el Capital Intelectual 74

INTRODUCCIÓN

El objetivo básico financiero parte de la premisa de maximizar la riqueza de los inversionistas de una empresa, por esto es importante conocer su valor de mercado por medio de modelos financieros que se ajusten debidamente a las proyecciones futuras de una compañía. Conocer el valor de una empresa permite determinar si el negocio es bueno o malo, además es útil para la toma de decisiones. No obstante, a pesar de que el valor de mercado descuenta todos los fundamentales y el comportamiento histórico de una empresa, la literatura evidencia que a partir de estos resultados no se podría desagregar en qué proporción el capital intelectual de una organización y sus componentes contribuyen a su valor de mercado (Copeland, Koller, & Murrin, 2002).

El capital intelectual se define como un conjunto de bienes inmateriales que permean todos los ámbitos empresariales, estos bienes se conocen como activos intangibles y están detrás de los logros de una compañía y de su modelo de negocio, de allí se resalta su importancia. El éxito de una organización no solo es proporcional a la eficiencia con la cual da uso a sus recursos operacionales, sino también a la manera en que direcciona su capital intelectual. De acuerdo a lo anterior es relevante identificar los componentes del capital intelectual que hacen parte de un determinado modelo de negocio, no obstante, surge la pregunta de cómo medirlos, o al menos cómo obtener una aproximación a su valor. La anterior hipótesis además de ser útil para la toma de decisiones permitiría conocer cuánto pesan los intangibles en relación con el valor de mercado de una organización. Lo anterior se plantea como un indicador que puede mejorar la forma en que se administran los intangibles de manera más eficiente (Andrikopoulos, 2010); (Wyatt, 2005).

Son muchos los métodos de valoración de empresas, hay métodos estáticos, métodos mixtos, métodos dinámicos y métodos flexibles, algunos ejemplos de estos son los métodos de valoración contables, múltiplos bursátiles, descuento de flujos de caja y opciones reales (Pareja, 2006). A pesar de que el descuento de flujos de caja y el enfoque de opciones reales ofrecen una buena aproximación al valor de una empresa de acuerdo a su dinamismo y flexibilidad, se debe agregar que estos métodos no permiten obtener una aproximación al valor teórico de los activos intangibles, además no se puede

conocer a través de estos, la manera en que se interrelacionan entre sí y su efecto final sobre el valor de mercado de una compañía. Así mismo, estos métodos presentan algunas dificultades en especial cuando las empresas son jóvenes o se encuentran en su etapa inicial de crecimiento, cuando las compañías son basadas en el conocimiento (compañías de base tecnológica, de servicios, etc.), o en el caso de las franquicias (Fernández, 2007);(Damoradan, 1996). Otro de los grandes problemas de la valoración de empresas es que se consideran flujos de caja con una progresión constante a perpetuidad, ya que se valora bajo el principio de "empresa en operación". Esto, ciertamente, ya supone cometer un error, además se debe tener en cuenta que el descuento desde el infinito a valor presente suele capturar gran parte del valor final de la firma. Además de estos problemas, la valoración de empresas se enfrenta al riesgo modelo, que implica entre muchos otros, errores en las proyecciones de la empresa, error en la estimación de la tasa de descuento, errores de interpretación y organización de la información por parte de los analistas, etc.; (Fernández, 2007); (Damoradan, 1996).

Empero, al operar en ambientes de incertidumbre que tienen un impacto sobre el valor de una empresa se han logrado grandes avances en el análisis de riesgo que permiten tener un rango más ajustado en la valoración, a partir de software especializados que permiten incluir en los modelos, procesos estocásticos, algoritmos genéticos, optimización avanzada etc. Esto permite a las organizaciones reducir sesgos en los resultados y controlar los efectos de la incertidumbre sobre las proyecciones que finalmente impactan el valor del negocio, inclusive, aunque no se puedan desagregar de manera implícita se puede capturar el impacto que tendría la variabilidad de los intangibles sobre el modelo de negocio que finalmente impacta la expansión comercial y la estructura del back office. La valoración de empresas y la gestión del riesgo con el desarrollo de los sistemas y las actividades de control permiten la evolución y la mejora en la toma de decisiones que permitan gestionar el valor, no obstante, concierne a los administradores de negocios reconocer los intangibles como un inductor de valor para sus compañías, por tanto, ante la necesidad de estimar su valor se establecieron métodos de valoración de capital intelectual generalmente aceptados, en el presente trabajo se expone cada uno de ellos para los cuáles se elige el más ajustado al perfil de la compañía en estudio.

Las técnicas desarrolladas para el tratamiento de la incertidumbre entre ellas la lógica difusa, redes bayesianas o sistemas expertos son herramientas poderosas que permiten

aproximarse más al pensamiento humano, al tratamiento de la vaguedad. En un mundo complejo es necesario modelar y conocer el valor de la subjetividad, por tanto estos sistemas ayudarían a capturar de forma explícita variables cualitativas que no pueden ser medidas de forma exacta u objetiva, además permiten capturar la interrelación entre varias variables y conocer su efecto sobre un objetivo final (Malagoli, Matroleo, & Magni, 2005). Por esta razón muchas compañías podrían recurrir a sistemas expertos que les permitan mejorar la aproximación al valor verdadero de los activos intangibles en lugar de obtener valores relativos por medio de los métodos de valoración de empresas.

En este trabajo se valora una empresa de software por medio de flujos de caja descontados, luego, se aproxima el valor de su capital intelectual por medio de sistemas de inferencia difusa (Copeland, Koller, & Murrin, 2002). Al hacer explícita la desagregación de los activos intangibles que tienen mayor impacto y mostrando cómo se interrelacionan entre sí, se verá finalmente cómo los resultados finales permiten mejorar la toma de decisiones de direccionamiento estratégico.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Reconocer el valor del capital intelectual como un factor determinante en el valor de mercado de una empresa de software.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los principales métodos de valoración de empresas y valoración de capital intelectual propuestos en la literatura.
- Listar las ventajas y desventajas que enfrentan los métodos de valoración tradicional y capital intelectual.
- De acuerdo al modelo de valoración de capital intelectual seleccionado se pretende reclasificarlo en el los activos intangibles de acuerdo al modelo de negocio de la compañía en estudio.
- Valorar la firma por medio del método de flujos de caja descontados, mediante el desarrollo de un modelo financiero dinámico.
- Aproximar el valor del capital intelectual por medio de sistemas de inferencia difusa.
- Presentar una relación entre el valor de mercado y el valor del capital intelectual.
- Desagregar y analizar el comportamiento del valor del capital intelectual de la empresa en sus componentes fundamentales.
- Validar la consistencia del modelo de Inferencia Difusa.
- Interpretar resultados a nivel estratégico valorando la interrelación entre las variables de estudio y su efecto sobre el valor del capital intelectual de la empresa.

HIPÓTESIS

“Los métodos de valoración tradicionales presentan algunas falencias para desagregar la importancia de los intangibles no identificables, una aproximación más realista al valor del capital intelectual acorde a cualquier modelo de negocio puede ser una útil herramienta de gestión para la toma de decisiones. Los sistemas de inferencia difusa permiten aproximar el valor del capital intelectual organizacional y desagregar la importancia de los intangibles ya que permiten dar un mejor tratamiento a la subjetividad”

MARCO TEÓRICO

Los intangibles son el activo más importante y representativo en las organizaciones, hacen parte de una agrupación de bienes inmateriales que generan sinergias y son los principales inductores de valor, estos se clasifican en diversas categorías, en general se puede hablar de marcas comerciales, patentes, concesiones de uso, derechos, base comercial, secretos comerciales, franquicias, talento humano, Know How, etc (Fernández, 2013). No es posible hablar del valor de una compañía sin tener en cuenta el valor de sus intangibles; sin embargo, las metodologías contables pueden inducir a sesgos sobre la valoración de estos y, por tanto, es imperativo que el balance pueda reflejar una cifra más ajustada a la realidad de la empresa (Carbajal, 2004). El interés creciente de la valoración de los intangibles surge desde el cuestionamiento en el cual las empresas no encuentran todo su valor reflejado en la capacidad de generar flujo de caja y se ven en la necesidad de cuantificar el valor de su capital intelectual como factor relevante del valor de una empresa. En el año 2006 se presentaban importantes cifras sobre el valor de la marca comercial para grandes corporaciones, como P&G, IBM, Microsoft y Coca Cola que tenían razones de valor de marca comercial sobre capitalización bursátil mayores al 50% (Fernández, 2006). Según la literatura se puede demostrar que las principales características subyacentes a la marca de una empresa generan una alta ventaja competitiva lo que a su vez se puede materializar excelentes resultados para sus inversionistas (Fernández, 2013). Así mismo se debe tener en cuenta que el crecimiento de empresas basadas en el conocimiento como las empresas de base tecnológica o las de servicios especializados, presentan en la actualidad una dificultad para medir conocimientos tácitos e innovaciones tecnológicas, por lo cual, se hace necesario encontrar un valor aproximado del capital intelectual en este tipo de negocios (Geyskens, et al.; 2002). Por otro lado, en las empresas de software se evidencia el impacto de los intangibles en tres aspectos, en primera instancia se presenta el descubrimiento, una idea de negocio da excelentes resultados cuando entra al mercado y es bien asimilada por los consumidores atendiendo una necesidad de información y de tiempo (Ramos, et al; 2006), esto determina una estrategia orientada al

valor del negocio (Geyskens, et al.; 2002). En segunda instancia la marca se forma a partir de una mezcla entre innovación y estructura organizativa, puntos clave para el direccionamiento de una empresa de software, que debe seguir las últimas tendencias ofreciendo mejoras en la propuesta de valor para sus clientes. El tercer aspecto tiene que ver con el recurso humano, las mejores prácticas, el aprendizaje colaborativo y el know-how, que se integran conjuntamente generando sinergias (Ramos, et al.; 2006).

Si bien a partir de los métodos de valoración se puede obtener un valor transitorio o contable de los activos intangibles, se observan algunas fallas en el planteamiento metodológico y en el tratamiento de la información, así mismo no se puede determinar la agregación y posterior efecto de variables que estén interrelacionadas con diferentes tipos de capital intelectual en una compañía (Medina, et al.; 2010), la pregunta que surge a partir de estos hallazgos es, ¿Cómo obtener una aproximación al valor del capital intelectual?

La Lógica difusa permite controlar de una mejor manera las circunstancias de ambiente subjetivo y vago que rodean la valoración del capital intelectual; en el caso de los intangibles por lo general no se cuenta con mucha información por la cual no se pueden aplicar metodologías cuantitativas, sin embargo por medio del criterio de expertos y de los sistemas de inferencia difusa se pueden valorar variables cualitativas, pasando de un sistema binario normal de valores extremos a un sistema difuso en el que una variable puede tomar distintos valores intermedios, lo que se parece más a un pensamiento humano, estas variables por medio de ciertos axiomas se pueden interrelacionar creando una base del conocimiento, que mediante un mecanismo de inferencia permite desagregar de forma aproximada el valor de los intangibles (Medina, et al.; 2010).

A continuación se presentan los principales métodos de valoración tradicionales y de valoración de capital intelectual, con el fin de analizar sus ventajas y desventajas. Más adelante se presenta la relación entre estos métodos y el papel de los sistemas de inferencia difusa, como herramienta clave para el tratamiento de la vaguedad en ciertos métodos de valoración de capital intelectual.

1. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE EMPRESAS

La valoración de empresas es una poderosa herramienta para los inversionistas, no sólo permite gestionar el valor de sus negocios y saber si estos son realmente buenos para sus expectativas, también permite que las ruedas de negociación de acciones en las bolsas organizadas sean más justas, además ajusta el valor de una compañía a su realidad como negocio en marcha con unos proyectos estratégicos (Copeland, Koller, & Murrin, 2002). De esta manera una valoración permite conocer si se maximiza la riqueza (objetivo básico financiero), además a los inversionistas les permite evaluar sus activos y saber cuánto vale su capital, por otro lado a los gerentes les ayuda a mejorar la toma de decisiones. El reflejo de una acción en el mercado es el resultado de un conjunto de factores que afectan las fuerzas de la oferta y la demanda por este activo, la valoración permite informar a los inversionistas sobre qué tan sobrevalorado o infravalorado se encuentra una empresa a valor de mercado. Esto también permite que por arbitraje los precios no se inflen de manera colosal o caigan estrepitosamente fuera de cualquier límite pensado. Para aquellas compañías que no cotizan en bolsa es necesario recurrir a los métodos de valoración de empresas. Las principales situaciones que motivan o inducen a realizar una valoración de empresas son (Copeland, Koller, & Murrin, 2002); (Estay, 2006).

- Interés Público.
- Nacionalizaciones.
- Expropiaciones.
- Privatizaciones.
- Interés privado.
- Fusiones.
- Absorciones.
- Escisiones.
- Variaciones de Capital.
- Transformaciones de Sociedades.
- Compraventa de empresas.
- Garantías Bancarias.
- Análisis Bursátil.

- Por su naturaleza.
- Sociedades de Capital.
- Empresas Individuales.
- Empresas Públicas.
- Empresas de Economía Social.

Es importante tener en cuenta que en la valoración de empresas el conocimiento del negocio, el análisis del sector al que pertenece, el análisis DOFA de la compañía, la participación de todos los departamentos de la organización, y un análisis de los proyectos estratégicos de la compañía, así como una proyección juiciosa de las tendencias económicas, se ven reflejados en una valoración más ajustada a la realidad de la empresa (Damoradan, 1996).

A continuación se presenta una revisión general de la literatura que permite ahondar en el tema y comparar las distintas metodologías de valoración de empresas (Copeland, Koller, & Murrin, 2002); (OMPI, 2013).

1.1 MÉTODOS ESTÁTICOS.

Estos métodos tienen en cuenta sólo el Balance general y la situación financiera de la compañía hasta cierto momento, no tiene en cuenta la capacidad que esta tenga de generar ingresos futuros ni el valor del dinero en el tiempo, además de otras situaciones del entorno, por tanto su visión es estática(Fernández, 2013); (Copeland, Koller, & Murrin, 2002).

1.1.1 Métodos basados en el Balance General.

Suponen que el valor de una compañía está ligado al valor patrimonial en el balance general, se listan a continuación:

Valor Contable: Este es el valor en libros del patrimonio, es decir recoge un conjunto de valores en el balance general, es el resultante de sumar partidas como: Capital suscrito, utilidades retenidas, utilidades de ejercicios anteriores, valorizaciones, prima en colocación de acciones, superávit de capital, entre otras. También se puede calcular a partir de la diferencia entre el activo total y el pasivo exigible.

Valor contable ajustado: Este corresponde al valor del patrimonio luego de realizar ciertas depuraciones entre los activos y pasivos, en general se tiene un valor del patrimonio más las plusvalías o minusvalías de los activos y pasivos además de las afectaciones en caja (provisiones, depreciaciones, etc.), es decir, si el valor real de un activo está por encima del valor en libros se habla de que esta diferencia es una plusvalía, en el otro caso si el valor real está por debajo del valor en libros, la diferencia es una minusvalía.

Valor de Liquidación: El valor de liquidación se deduce de la diferencia entre el valor contable ajustado y los costos y gastos de liquidación de la sociedad como gastos fiscales, indemnizaciones salariales a los empleados y otros gastos derivados de este proceso. También se conoce como la valoración suelo, por menos de esto no se debería vender una compañía. Es usualmente usado cuando una empresa está en proceso de liquidación

Valor sustancial: El valor sustancial es una aproximación del valor contable ajustado, representa lo que equivaldría unja inversión para montar otra empresa en las mismas condiciones, también se define como el valor de reposición siempre bajo el supuesto de que la empresa se encuentre en operación. No se maneja en el método la inclusión de ciertas partidas que no están directamente relacionadas con la operación del negocio, por ejemplo fondos ociosos en ciertos rubros de los activos, como terrenos inutilizados o participaciones en otras compañías.

Existen tres categorías de valor sustancial:

- **Valor sustancial Bruto:** Equivale al valor de mercado de un activo.
- **Valor sustancial Neto**: Es el resultado de la diferencia entre el valor sustancial bruto y el valor de los pasivos exigibles
- **Valor sustancial bruto corregido:** Corresponde al valor sustancial bruto menos el pasivo sin costo explícito, es decir los proveedores y periodificaciones.

1.1.2 Métodos basados en el Estado de Resultados

Se plantea el valor de una firma a través de diferentes magnitudes del Estado de resultados, a diferencia de los métodos estáticos enfocados en el balance general estos métodos se basan en la operación histórica del negocio, utilizando múltiplos a partir de las ventas o las utilidades.

Valoración por medio de Múltiplos Bursátiles: Se realiza la valoración de una compañía de acuerdo a una serie múltiplos definidos a partir de algunos rubros del estado de resultados, entre estos están el valor de las utilidades, el valor de los dividendos, PER, Ventas, EBITDA, entre otros. La valoración se realiza de acuerdo a la evaluación por comparables del mercado por esta razón se debe contar con los múltiplos del sector, es comúnmente usado en empresas que no cotizan en bolsa, no obstante se debe tener precaución con el uso de estos métodos ya que no tienen en cuenta las proyecciones futuras de una empresa. Un múltiplo se define como la razón entre el valor a comparar, y la variable comparable.

1.1.3 Múltiplos Basados en Valores de Mercado

Múltiplo PER: Este expresa el precio de una acción como un múltiplo de las utilidades, indica cuanto están dispuestos a pagar los inversionistas sobre cierto nivel de utilidades de una compañía, se define como:

$$\text{Múltiplo PER} = \left(\frac{\text{Precio Acción}}{\text{Utilidades por acción}}\right)$$

De esta forma el valor de la empresa por múltiplo PER:

$$\text{Valor Empresa} = \text{Múltiplo PER} \times \text{Utilidades}$$

Además de las utilidades netas por acción suelen utilizarse múltiplos que relacionan al EBIT (Utilidad Operativa), EBITDA (Utilidad Operativa más depreciaciones y amortizaciones) o NOPAT (Utilidad Operativa después de impuestos), con el precio de la compañía en el mercado.

Múltiplo Precio/Valor en Libros (Price to Book): Este indica cuantas veces está el precio por acción por encima del precio en libros, si está por encima de 1 se está generando valor, de lo contrario hay un detrimento patrimonial.

$$\text{Múltiplo Price to Book} = \frac{\text{Precio Acción a mercado}}{\text{Valor en libros de la acción}}$$

El valor de mercado de la empresa está dado por:

$$\text{Valor de la Empresa} = \text{Múltiplo}\frac{\text{P}}{\text{B}} \times \text{ Valor en libros}$$

Múltiplo de Ventas: Otro indicador de expectativas de crecimiento, indica cuanto están dispuestos a pagar los inversionistas por la compañía de acuerdo a sus niveles de ingresos, se define como el valor de mercado sobre las ventas:

$$\text{Múltiplo Ventas} = \frac{\text{Precio Acción}}{\text{Ventas por acción}}$$

De esta manera el valor a mercado de la empresa por múltiplo de ventas es:

$$\text{Valor de la Empresa} = \text{Múltiplo de Ventas} \times \text{ Ventas}$$

Múltiplo del EBITDA: Este múltiplo representa lo que están dispuestos a pagar los inversionistas por la caja que genera el negocio en su actividad operacional, depurando los efectos contables que recaen sobre las utilidades, además del efecto del apalancamiento financiero. El EBITDA (Utilidad Operativa antes de Intereses financieros, impuestos, depreciaciones y amortizaciones), es una buena aproximación al flujo de caja operacional de un negocio. Los inversionistas suelen realizar seguimiento al margen EBITDA (EBITDA/Ingresos) durante varios periodos para observar el rendimiento de un negocio y evaluar sus posibilidades de inversión.

$$\text{EBITDA} = \text{Utilidad Operativa} + \text{Depreciaciones y Amortizaciones} + \text{Provisiones Operativas}$$

El múltiplo del EBITDA es:

$$\text{Múltiplo del EBITDA} = \frac{\text{Precio Acción}}{\text{EBITDA por acción}}$$

Luego el valor de la compañía a través del múltiplo EBITDA es:

$$\text{Valor de la Empresa} = \text{Múltiplo EBITDA} \times \text{ EBITDA}$$

Existen otros métodos de valoración por múltiplos basados en el flujo de caja y la valoración se realiza de manera análoga a los métodos ya presentados anteriormente, estos múltiplos son el resultado de relacionar el precio de la acción en el mercado y el flujo de caja libre o el flujo de caja del capital que serán explicados más adelante, entre otros.

Se debe tener en cuenta que para realizar una valoración de empresa por múltiplos bursátiles se hace necesario contar con información de estos múltiplos de empresas

comparables del mercado o sector en específico. Si bien como metodología de comparables del mercado podría ser útil, la gran desventaja de estos métodos es que no muestran la gestión del valor de una compañía, y es claro como esto no se puede lograr a partir de las utilidades históricas sino a partir de la capacidad de una firma de generar flujo de caja en el futuro, no básicamente en sus expectativas de crecimiento (Copeland, Koller, & Murrin, 2002).

1.2 MÉTODOS MIXTOS

Estos métodos se derivan a partir del fondo de comercio o GoodWill de una compañía, de manera general se obtiene el valor que tiene una compañía en el mercado por encima de su valor contable o valor contable ajustado. Este método trata de capturar el valor agregado de los activos intangibles de la compañía es decir marca y posicionamiento en el mercado, capital humano, know how, calidad de la cartera, estrategia, etc., con el fin de efectuar una valoración más ajustada a la realidad de una firma.

Los siguientes se denominan métodos mixtos porque si bien parten de una valoración por métodos estáticos la ajustan con algo de dinamismo porque a la vez tienen en cuenta el valor que pueda generar una compañía en el futuro, es decir parten de un valor patrimonial para ajustarlo mediante plusvalías de su generación operativa en el futuro (Copeland, Koller, & Murrin, 2002).

De esta forma el valor de una firma es igual a la suma entre el valor de sus activos netos y el valor del fondo de comercio, a continuación se resumen los métodos generalmente usados (Copeland, Koller, & Murrin, 2002); (Fernández, 2013).

En los siguientes métodos se conoce como tasa libre riesgo el valor asociado a la rentabilidad de los bonos del tesoro en el largo plazo, la tasa de interés asociada a los títulos de renta fija se relaciona con una inversión en instrumentos financieros con cierto nivel de riesgo, como son los títulos de deuda pública y privada ().

1.2.1 Método Clásico

El valor de una compañía corresponde al valor de su activo neto más el fondo de comercio. El fondo de comercio se obtiene de multiplicar la utilidad neta por un coeficiente n (OMPI, 2013):

$$\text{Valor de la Empresa} = \text{A} + (\text{n} \times \text{B})$$

A: Valor patrimonial ajustado.

B: Valor de la Utilidad Neta del último ejercicio.

n: Coeficiente comprendido entre 1, 5 y 3 (Así lo exige el método).

1.2.2 Método UEC Simplificado

Este método como el anterior también tiene en cuenta el activo neto y los beneficios o utilidades, no obstante parte del valor patrimonial ajustado para sumar el efecto de estas partidas que corresponden al fondo de comercio o "*Good Will"*, es decir (OMPI, 2013):

$$\text{Valor de la Empresa} = \mathrm{A} + \mathrm{An}(\mathrm{B} - \mathrm{iA})$$

Dónde:

A: Valor Contable Ajustado

B: Beneficios o Utilidades Netas del último ejercicio o las previstas para el próximo.

i : Rentabilidad de una inversión alternativa.

An: Valor actual de j anualidades unitarias.

$$\sum_{1}^{j} \frac{1}{(1+\mathrm{i})^{j}}$$

j: Número de periodos entre 5 y 8 años (El método lo exige así).

$\mathrm{An}(\mathrm{B} - \mathrm{iA})$: Fondo de Comercio o Good Will.

$(\mathrm{B} - \mathrm{iA})$: Superbeneficio.

1.2.3 Método de la UEC (Unión de Expertos Contables Europeos)

Es muy similar al simplificado, el valor de la empresa vuelve a ser el valor contable ajustado más el fondo de comercio, la diferencia radica en el cálculo del "*Good Will"*, en este caso el segundo término de la diferencia en el valor presente de la anualidad unitaria, corresponde a la inversión de un capital comparable al valor de mercado de la compañía, el valor se obtiene de reemplazar $\mathrm{V} = \mathrm{A} + \mathrm{An}\,\mathrm{x}\,(\mathrm{B} - \mathrm{iV})$ por la A=Valor contable ajustado, correspondientes a la ecuación anterior (UEC Simplificado):

$$\text{Valor de la Empresa} = \frac{\mathrm{A} + (\mathrm{An} \times \mathrm{B})}{(1 + \mathrm{i} \times \mathrm{An})}$$

Donde V es el valor del capital a invertir en una empresa de valor igual o comparable a la compañía que se está valorando, las otras variables de la ecuación se explican de la misma forma que detalla en UEC Simplificado.

1.2.4 Método Indirecto o de los Prácticos

Este método expresa el valor de la firma de la siguiente manera (OMPI, 2013):

$$V = \frac{(A + \frac{B}{i})}{2}$$

Dónde:

V: Valor de la empresa.
A: Valor patrimonial ajustado.
B: Beneficios o utilidades netas del último ejercicio.
i: Tasa libre de riesgo.

1.2.5 Método Directo o Anglosajón

En este método se determina el valor del fondo de comercio a partir del valor presente de una perpetuidad de la diferencia entre los beneficios y el capital que se obtendría con el valor invertido en los activos netos a la tasa libre de riesgo:

$$V = A + \frac{B + iA}{tm}$$

Dónde:
A: Valor patrimonial ajustado
B: Beneficios o utilidades netas del último ejercicio
tm: Tasa de interés de los títulos de renta fija multiplicada por un coeficiente entre 1,25 y 1,5 con el fin de tener en cuenta el riesgo, (Así lo específica el método).
i: Tasa libre de riesgo

1.2.6 Método de Compra de Resultados anuales

Define el valor del fondo de comercio como la diferencia entre lo que se obtiene con el valor patrimonial y el resultado del valor invertido en el negocio a la tasa de interés libre de riesgo, por un múltiplo o cierto número de periodos (OMPI, 2013):

$$V = A + m \times (B - iA)$$

Dónde:

A: Valor patrimonial ajustado

B: Beneficios o utilidades netas del último ejercicio

i: Tasa libre de riesgo

m: Número de periodos o años, suele estar entre 3 y 5.

1.2.7 Método de la tasa sin riesgo y la tasa con riesgo

El método supone que el valor total de la compañía es equivalente al activo neto aumentado con el valor presente de los superbeneficios (OMPI, 2013):

$$V = \frac{A + B/t}{(1 + \frac{i}{t})}$$

Dónde:

A: Valor patrimonial ajustado

B: Beneficios o utilidades netas del último ejercicio

i: Tasa libre de riesgo

t: Tasa con riesgo que trae a valor presente del superbeneficio.

1.3 MÉTODOS DINÁMICOS

1.3.1 Métodos de Flujos de Caja Descontados

Los más ajustados al valor de una empresa y mayormente aceptados, por su dinamismo, es decir no tienen en cuenta resultados históricos sino que se basan en la capacidad de un negocio para generar flujos de caja futuros, en la práctica son los más utilizados ya que los métodos mixtos han ido quedando en el pasado (Copeland, Koller, & Murrin, 2002).

La metodología se basa en proyectar estos flujos de caja en el marco de un horizonte de proyección que depende de la compañía, luego estos se descuentan a una tasa de oportunidad que depende del riesgo de estos flujos para encontrar de esta manera el valor de la empresa. La estimación de los flujos de fondos futuros parte de la estimación cuidadosa de las proyecciones financieras de una compañía y de las variables macroeconómicas, además no es menos importante la estimación de la tasa de

oportunidad o de descuento, que está asociada al riesgo de cada tipo de flujo de fondos utilizado en la valoración (Lozano & Fuentes, 2004).

En general el valor de una firma por medio de los diferentes métodos de descuento de flujo de fondos se determinan a partir de:

$$V = \sum_{i=1}^{n} \frac{CFi}{(1+k)^i} + \frac{CFn + Vn}{(1+k)^n}$$

Dónde:

CFi: Es el flujo de caja del i-ésimo periodo.

k: Tasa de oportunidad.

n: Horizonte de valoración.

Vn: Es el valor de continuidad del negocio.

Existen diversas metodologías para hallar el valor de continuidad de una empresa, se supone que a partir del año n, o último periodo del horizonte de valoración la empresa seguirá generando unos flujos que crecen a una tasa g y que se comportan como un valor presente a perpetuidad. Una forma general de hallarlos es la siguiente (Copeland, Koller, & Murrin, 2002):

$$Vn = \frac{CFn \times (1+g)}{k-g}$$

Dónde:

CFn: Flujo de caja del periodo n.

g: Tasa de crecimiento esperada.

k: Tasa de oportunidad o de riesgo de los flujos descontados.

1.3.2 Tasa de Oportunidad, Riesgo asociado a los Flujos de Caja

Las tasas de descuento se asocian al riesgo de cada flujo que se pretenda utilizar en la valoración de empresas, para esto es necesario definir la metodología que se utiliza en su cálculo ya que así como se debe tener precaución al proyectar los flujos de fondos, estimar acertadamente la tasa de oportunidad reduce el riesgo de modelo en la valoración (Fernández, 2013).

Para los acreedores de una compañía, financieros y accionistas, es necesario estimar la tasa de descuento que corresponde al riesgo de sus fondos. En primera instancia el costo de la deuda es la tasa de riesgo que asumen los acreedores financieros y existen diversas formas de llegar a esta (Copeland, Koller, & Murrin, 2002):

- En la siguiente expresión se presenta al costo de la deuda como la suma de dos partidas, donde Rf es la tasa libre de riesgo y el spread adicional es el resultado de la calificación crediticia de una compañía ante el riesgo de suspensión de pagos ante las instituciones financieras. Este spread también puede ser bancario.

$$\mathrm{Kd} = \mathrm{Rf} + \mathrm{Default\ Spread}$$

- A continuación se asume que el costo de la deuda es un costo marginal y una aproximación a este es el resultado de ponderar todos los intereses que paga una compañía con respecto a sus créditos vigentes, aplica para incluir proyecciones de nuevos créditos:

$$\mathrm{Kd} = \frac{\mathrm{Total\ Intereses}}{\mathrm{Deuda\ Neta}}$$

- Una forma de calcular el costo de la deuda es a través del flujo de caja de la deuda (FCD), la TIR que descuenta estos flujos sería una aproximación al Kd.

Así mismo es importante deducir el costo del patrimonio (Ke) ya que es la fuente de financiación más costosa y está asociada al flujo de caja, por esta razón también se debe ser cuidadoso en su cálculo.

También existen diversas formas de deducirlo, en este trabajo no se profundizará al respecto ya que se tomará para su cálculo el modelo Valoración de Activos de Capital (CAPM). De esta forma la siguiente expresión es ampliamente usada por los académicos para el cálculo del Ke (CFA, Institute, 2014); (Lozano & Fuentes, 2004):

$$\mathrm{Ke} = \mathrm{Rf} + (\mathrm{Rm} - \mathrm{Rf}) \times \beta\mathrm{l}$$

Dónde:

Rf: Rentabilidad libre de riesgo

Rm: Rentabilidad del Mercado

βl: Beta apalancado, proporción de riesgo sistemático frente al riesgo del activo, incluye riesgo de crédito de la compañía.

Beta es una medida del riesgo de una acción frente al riesgo del mercado, se utiliza como medida de riesgo de mercado para una compañía y especifica que tan sensible es una acción a los cambios en el mercado accionario. Para calcular el beta existen varias metodologías, como es el caso de una regresión lineal de la acción contra el índice general del mercado, o la metodología del beta desapalancado (sin estructura de capital), que consiste en tomar el beta del sector de una compañía, desapalancarlo, y luego apalancarlo (con estructura de capital) a la estructura de la compañía para incluir en el cálculo del Ke el riesgo de crédito, es decir, el βl, a continuación se presenta la forma de calcular los betas (CFA, Institute, 2014):

$$\beta_u = \frac{\beta_l}{(1 + \frac{D}{E} \times (1 - \text{Tasa Impositiva}))}$$

$$\beta_l = \beta_u \times (1 + \frac{D}{E} \times (1 - T))$$

Dónde:

βu: Beta desapalancado.

βl: Beta apalancado.

D: Deuda Financiera Neta a valor de mercado.

E: Equity o valor del patrimonio.

T: Tasa impositiva.

Con el costo de la deuda y el costo del patrimonio se puede calcular el costo promedio ponderado de capital (WACC), tasa que incluye todo el riesgo que asume la empresa en

su operación, de esta forma esta sería la tasa apropiada de descuento para el flujo de caja libre (FCF):

$$\mathrm{WACCdt} = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{D}+\mathrm{E}} \times \mathrm{K_d} \times (1-\mathrm{T}) + \frac{\mathrm{P}}{\mathrm{D}+\mathrm{E}} \times \mathrm{K_e}$$

De forma similar la tasa de descuento apropiada para el flujo de caja del capital (FCC) es el WACC antes de impuestos:

$$\mathrm{WACCat} = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{D}+\mathrm{E}} \times \mathrm{K_d} + \frac{\mathrm{E}}{\mathrm{D}+\mathrm{E}} \times \mathrm{K_e}$$

1.3.3 Categorías de Flujos de Fondos y Valoración final

Para encontrar el valor de una compañía es importante determinar los tipos de flujos de fondos y el objetivo final de la valoración, se tiene un flujo de caja de la operación del negocio, un flujo de caja del accionista, un flujo de caja del capital, y un flujo de caja de la deuda para los acreedores financieros, como se describió anteriormente para cada flujo de fondos existe un riesgo y por tanto una tasa de descuento asociada según se indica en la tabla N°1 (Fernández, 2013):

Tabla 1 Clase de Flujo de Fondos y su Tasa de Descuento Asociada

Clase de Flujo de Fondos	Tasa de Descuento Relacionada
FCF (Flujo de Caja Libre)	**WACCat** (Costo promedio ponderado de capital despues de impuestos
FCA (Flujo de Caja del Accionista)	**Ke** (Rentabilidad Patrimonio)
FCD (Flujo de Caja de la Deuda)	**Kd**(Costo de la Deuda)
FCC (Flujo de Caja del Capital)	**WACCbt** (Costo promedio ponderado de capital antes de impuestos

Elaboración propia a partir de (Fernández, 2013)

1.3.4 Valoración por Flujo de Caja Libre o Free Cash Flow (FCF)

El flujo de caja libre es lo que genera el negocio en su operación y está dado por (Copeland, Koller, & Murrin, 2002):

$$\mathrm{FCF} = \mathrm{NOPAT} + \text{Depreciaciones, Amortizaciones y Provisiones Operativas} \pm \mathrm{CAPEX} \pm \mathrm{OPEX}$$

Dónde:

NOPAT: Utilidad Operativa Después de Impuestos

CAPEX: Gastos de capital, reposición de activos fijos (inversiones o desinversiones).

OPEX: Inversiones o desinversiones en capital de trabajo.

Como se puede observar el FCF pretende garantizar la continuidad del negocio, o que recupere al menos lo que necesita para seguir operando, es decir que se logre reinvertir en capital de trabajo y reposición de activos. Además conceptualmente el valor de la operación del negocio en el futuro traído a valor presente por medio del WACC después de impuestos es igual al valor de las operaciones, si a esto se le suma el valor de continuidad se obtiene el valor de la empresa (Damoradan, 1996):

$$\text{Valor de la Empresa} = \sum_{i=1}^{n} \frac{\text{FCFi}}{(1 + \text{WACCdt})^{i}} + \text{Vn}$$

Dónde:

FCF_i: Flujo de Caja libre en el i-ésimo periodo.

$WACC_{dt}$: WACC después de impuestos.

V_n: Valor presente del valor de continuidad.

1.3.5 Método de Valoración por Dividendos (Modelo Gordon-Shapiro)

Este método supone que el valor de la empresa se puede expresar como el valor presente de una perpetuidad de un flujo de dividendos futuros que se asumen constantes, el modelo más simple utiliza un crecimiento por etapas, sin embargo el modelo se puede ajustar a varias etapas de crecimiento, de acuerdo al ciclo de vida de la compañía (Damoradan, 1996).

$$\text{Valor de la Empresa} = \sum_{i=0}^{n} \frac{D_i(1 + g)^{i}}{(1 + \text{Ke})^{i}}$$

Dónde:

D_i: Dividendo del i-ésimo periodo.

g: Tasa de crecimiento esperada.

K_e: Rentabilidad exigida a las acciones.

De esta metodología se puede deducir según la evidencia del mercado que el hecho de que crezcan los dividendos no implica que se deba esperar un aumento en el valor de la acción, ya que las expectativas de crecimiento de la compañía se ven afectadas al aumentar el índice de reparto de dividendos (Pay-Out).

1.3.6 Método de Valoración por EVA (Valor Económico Agregado)

El EVA es una medida del desempeño de una empresa, permite conocer la generación de valor de un negocio, dado que parte de la utilidad operativa además de que tiene en cuenta el margen del costo de capital y la rentabilidad del activo neto el resultado de la valoración por EVA es el mismo que el resultado de la valoración por medio de flujo de caja descontado. El fundamento principal del EVA consiste en garantizar que el negocio o cada unidad de negocio obtengan una rentabilidad marginal superior al costo de capital. El EVA se puede calcular por medio de las siguientes expresiones (Dumraf, 2010):

$$\text{EVA} = \text{NOPAT} - \text{ACTIVO NETO} \times \text{WACC}$$

$$\text{EVA} = \text{ACTIVO NETO} \times (\text{RSAN} - \text{WACC})$$

$$\text{RSAN} = \frac{\text{NOPAT}}{\text{ACTIVO NETO}}$$

Dónde:

NOPAT: Utilidad Operativa (ajustada) después de impuestos.

RSAN: Rentabilidad sobre el activo neto.

WACC: Costo promedio ponderado de capital.

El valor de la empresa se deduce de traer a valor presente los EVAS futuros, descontándolos a la tasa WACC, además de esto se debe sumar el valor de los activos invertidos en el periodo inicial (CFA, Institute, 2014); (Dumraf, 2010):

$$\text{Valor de la Empresa} = \sum_{1}^{n} \frac{\text{EVA}_i}{(1 + \text{WACC})^i} + \text{Vn} + \text{Valor Activo Neto invertido}$$

Dónde:

EVA_i: Valor económico agregado del i-ésimo periodo.

WACC: Costo promedio ponderado de capital.

Vn: Valor de continuidad de los EVA futuros.

1.3.7 Métodos de Valoración por Opciones Reales

El enfoque de opciones reales se utiliza en la valoración para determinar la flexibilidad de una compañía, en este caso se consideran varias opciones sobre el valor de una empresa, dependiendo de sus proyecciones estratégicas o sinergias futuras, el proceso de ajustar el valor de una empresa por medio de estos métodos permite capturar de cierta forma el valor de las decisiones gerenciales, por lo que en cierta medida tiene en cuenta un factor intangible del negocio (Hull, 2009).

Pero para entender un poco más la dinámica de las opciones reales, es importante mencionar que, una opción financiera ofrece el derecho de ejercer o no ejercer la compra de un activo financiero (subyacente) a un precio y un plazo definidos al inicio del contrato, el precio de ejercicio se conoce como strike, la definición aplica para opciones europeas, pero adicionalmente se dice que una opción es americana porque otorga la posibilidad de ejercicio en cualquier momento antes de su expiración (Hull, 2009).

Las opciones financieras funcionan como una póliza de seguro, estas requieren el pago de una prima al inicio del contrato por la cual el asegurado o tomador de la opción paga al asegurador o suscritor un valor que compensa la transferencia de un riesgo que no se quiere asumir directamente debido a la volatilidad en los mercados financieros.

La metodología de valoración por medio de opciones reales se fundamenta en la valuación de opciones financieras, en este caso una opción real se aproxima a una opción americana y su precio se define como una prima de flexibilidad. Las opciones reales funcionan como opciones financieras pero con la diferencia que el activo subyacente corresponde a un activo real y no a un activo o instrumento financiero (Hull, 2009).

De los métodos de valoración de opciones reales existentes, el método de árboles binomiales es una herramienta que ofrece métodos numéricos para encontrar el valor de una opción, es el método más usado por su flexibilidad para valorar opciones americanas (Fernández, 2008); (Hull, 2009). Sin embargo, existen otros métodos de valoración de opciones por medio de fórmulas matemáticas explícitas como el propuesto de Black-Scholes, por la profundidad del tema el propósito de este trabajo es sólo mencionarlos. Las opciones reales más representativas entre otras son (Hull, 2009):

- **Opción de aplazamiento**: Muy utilizada en las empresas de construcción para aplazar proyectos de acuerdo a las condiciones del entorno, el Estado también utiliza esta opción para aplazar proyectos de infraestructura vial.
- **Opción de explotación:** permite a una empresa explotar sus recursos en cualquier momento futuro, es el caso de las petroleras o las empresas de minería, de acuerdo a las fluctuaciones en los precios de estos commodities es más

valioso tener la flexibilidad de explotar en un momento dado dependiendo de las condiciones del entorno.

- **Opción de Abandono:** una compañía tiene la opción de abandonar si el valor está en detrimento o la empresa no es rentable por un cambio en las condiciones futuras del entorno, o por fallas que puedan presentarse a nivel operativo o administrativo.
- **Opción de intercambio:** Otorga la opción de realizar cambios estratégicos en la compañía, un ejemplo pueden ser las empresas de generación de energía, estas compañías en determinado momento pueden decidir si cambiar de un combustible de generación para la planta x a un combustible de generación y, esto se da para aumentar notablemente los márgenes de explotación del negocio, y en consecuencia el valor de la empresa.
- **Opción de contracción:** muy utilizado ante cambios en el entorno, o sesgos en las proyecciones de la demanda, un negocio puede ser más valioso si se contrae y sigue en operación.

Luego de calcular el valor de la opción por medio de técnicas como B-S (Black-Scholes) o el método de Cox&Rubinstein más conocido como método de árboles binomiales (métodos numéricos), el valor total de una compañía se puede obtener de la siguiente expresión (Copeland, Koller, & Murrin, 2002):

$$\text{Valor de la Empresa} = \sum_{i=1}^{n} \frac{\text{FCFi}}{(1 + \text{WACCdt})^{i}} + \text{Vn} + \text{Valor Opciones Reales}$$

2. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE CAPITAL INTELECTUAL

Hace más de un siglo se consideraba que sólo los activos tangibles generaban valor para las organizaciones, es hasta principios del siglo XX que Shumpeter plantea en su *"Teoría de la Evolución Económica"* la existencia de los intangibles y de su importancia en el entorno económico, es entonces como a partir de su idea de innovación empresarial contempla que los activos intangibles son la base fundamental de la industria (Álvarez Villanueva, 2007). Con referencia a este importante planteamiento muchos son los estudios que demuestran y avalan esta tesis, no sólo haciendo referencia al papel de los

intangibles en el valor integral de una compañía, sino también en la forma que este agrega valor a las organizaciones.

Debido al surgimiento de diferentes marcas, la recordación de los consumidores y sus preferencias asociadas a determinados productos, es imperativo que tras el éxito de una empresa va algo más allá que su infraestructura tangible interna y externa. El reconocimiento a nivel corporativo, el crecimiento de las patentes, la gestión cada vez más arraigada del conocimiento organizacional, la innovación y la creciente inversión en investigación y desarrollo empezaron a darle un valor significativo a los activos intangibles (Iswati & Anshori, 2007).

Los mercados cada día son más competitivos, por esto, hoy en día el crecimiento sostenible y las fuentes de capital intelectual se han ido incrementando, esto ha provocado que las compañías monitoreen y evalúen constantemente su desempeño y el comportamiento de sus activos intangibles (Jurczak, 2008); (Matos, 2013).

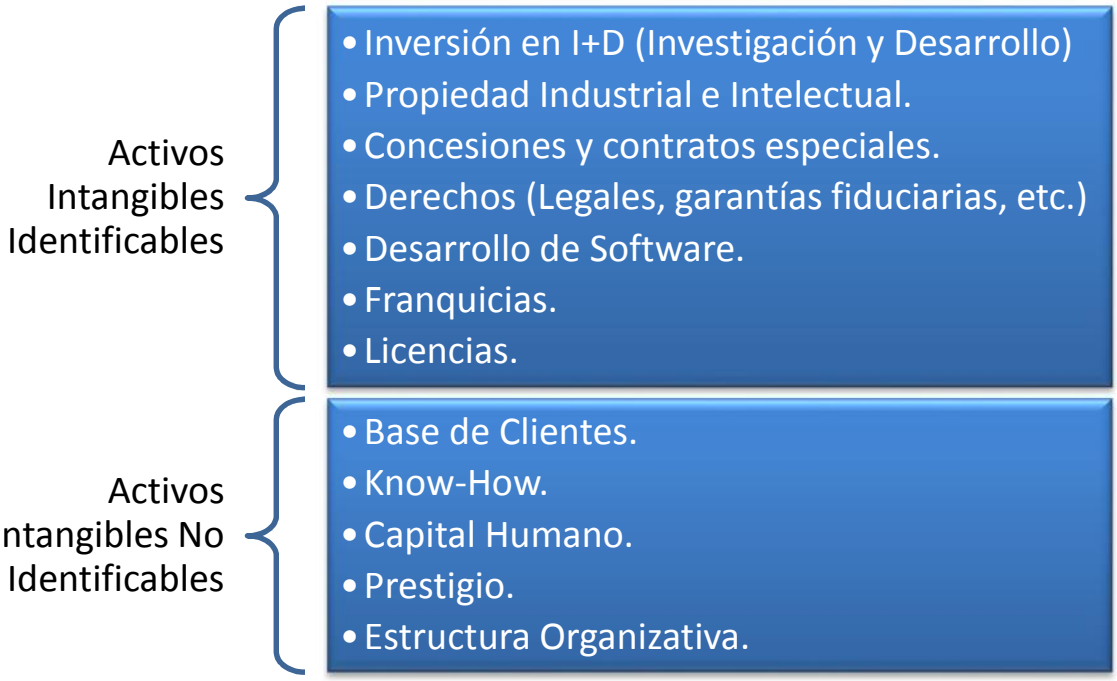
De acuerdo a los anteriores planteamientos medir el capital intelectual es una tarea de gran relevancia para los gerentes en la actualidad, ya que de esta forma pueden gestionar de una mejor manera sus activos y orientar sus empresas hacia una ventaja competitiva cada vez más sustentada en el intangible corporativo y la diferenciación de sus productos. Sin embargo no hay un consenso general sobre la mejor forma de calcular el capital intelectual de una firma, pero si existen diversas metodologías, el presente trabajo se enfoca en las metodologías cualitativas las cuales son la base fundamental para el uso de metodologías cuantitativas (Jurczak, 2008); (Matos, 2013).

Las metodologías cuantitativas como las redes bayesianas o sistemas expertos son herramientas poderosas que permiten aproximarse más al pensamiento humano, al tratamiento de la vaguedad, técnicas como la lógica difusa podrían permitir controlar (sin descartar otras metodologías) de una mejor manera las circunstancias de ambiente subjetivo y vago que rodean la valoración de intangibles (Medina, et al.; 2010) (Malagoli, Matroleo, & Magni, 2005).

2.1 Clasificación de los Métodos de Valoración de Intangibles

Existen dos tipos de activos intangibles, los identificables son aquellos activos que pueden ser adquiridos a terceros o generados internamente, es decir, estos se pueden dar en combinación con otros negocios o generados por la compañía. Los activos intangibles no identificables se clasifican en el fondo de comercio externo o adquirido y el fondo de comercio interno (Capital Intelectual), algunos componentes o activos intangibles derivados de cada clasificación se pueden apreciar en la ilustración 1 (Álvarez Villanueva, 2007).

Ilustración 1 Clasificación de los Activos Intangibles



Elaboración propia a partir de (Álvarez Villanueva, 2007).

En el presente trabajo se pretende valorar los activos intangibles no identificables, como se mencionó anteriormente estos corresponden al fondo de comercio o *"Good Will"*, que en otras palabras, corresponde al Capital Intelectual Organizacional. Para este caso de estudio, se contempla especialmente debido a su importancia y la dificultad para cuantificarse por parte de la mayoría de métodos de valoración de empresas, en especial sobre empresas de servicios basadas en el conocimiento como es el caso específico de la compañía de software en estudio (Iswati & Anshori, 2007).

El planteamiento de Sveiby (2007) clasifica los métodos de valoración de intangibles en dos dimensiones: Nivel organizativo y Componentes identificados, y a nivel de medición en financieros y no financieros. En las siguientes sesiones se presentan los métodos de medición de activos intangibles, se describen 4 metodologías que se clasifican de acuerdo a su carácter, financiero y no financiero. Se clasifican en componentes identificados los métodos SC (Score Card) y DIC (Direct Intellectual Capital Methods) y por otro lado se clasifican en el nivel organizativo los métodos MCM (Market Capitalization Methods) y ROA (Return On Assets).

Métodos Financieros: Parten de indicadores y resultados financieros para obtener el valor del capital intelectual organizacional. En estos métodos se contemplan: Metodologías ROA basadas en el retorno sobre los activos financieros, metodologías

MCM basadas en el valor o capitalización de mercado de una compañía y metodologías DIC que valoran los activos intangibles a partir de sus componentes. Estos métodos son de gran utilidad en los procesos de adquisición, escisión y fusión de empresas por su facilidad para llegar a un valor económico asociado. No obstante su desventaja principal es que no permiten desagregar el valor de los componentes del capital intelectual (Álvarez Villanueva, 2007).

Métodos No Financieros: Orientados a contemplar la estrategia corporativa en el largo plazo, mostrando la interrelación entre los procesos actuales y su capacidad o potencial de generar beneficios en el futuro, a continuación se relaciona la metodología SC basadas en indicadores de gestión o tableros de control por departamentos. La ventaja principal es que se puede tener una visión holística de la estrategia corporativa. No obstante, su principal desventaja es la dificultad de contextualizarse en empresas específicas, y de encontrar la interpretación adecuada de los indicadores que se calculan ya que pueden ser muy subjetivos y poco trazables cuando se interrelacionan con los componentes de los activos intangibles en otras áreas de la compañía, además no se relacionan a resultados económicos (Molina Parra, 2009).

Tabla 2 Clasificación de los Modelos de Valoración de Activos Intangibles

	Financieros	No Financieros
Componentes Identificados	Metodologías DIC	Metodologías SC
Nivel Organizativo	Metodologías MCM Metodologías ROA	

Elaboración propia a partir de (Álvarez Villanueva, 2007).

2.2 Metodologías ROA (Return on Assets Methods)

Los Métodos de Retorno sobre los Activos parten de los estados financieros de una firma, por esta razón no son los más adecuados para estimar el valor de los activos intangibles, sin embargo, se basa en la hipótesis de que los precios de mercado capturan todo el valor de la propiedad intelectual de una empresa. La ventaja frente a otras metodologías radica en que se pueden realizar análisis comparativos con otras compañías del sector (Jurczak, 2008).

Economic Value Added (EVATM): Stewart (1997) presenta el modelo tradicional del EVA con el respectivo ajuste sobre las utilidades operativas relacionadas a los

intangibles, se analiza la variación del EVA periodo a periodo para medir si estos activos fueron productivos.

Human Resource Costing & Accounting (HRCA): Johansson (1997), propone un modelo que mide el impacto oculto del capital humano sobre los gastos operativos y utilidades de la organización, el capital intelectual se calcula como la razón entre la contribución del capital humano sobre los gastos capitalizados por nómina.

Calculated Intangible Value: Stewart (1997) & Luthy (1998) establecieron una forma de calcular el exceso de rentabilidad de la propiedad intelectual sobre los activos tangibles, este método se fundamenta en esta razón para determinar la proporción de rentabilidad que puede ser atribuible a los activos intangibles. El valor de los intangibles de una empresa se define entonces por su capacidad de generar mayor rentabilidad que sus competidores. Se puede ver afectado por el manejo contable, y aunque permite hacer comparaciones en algunos casos el tamaño de las compañías analizadas puede ser una limitación.

Knowledge Capital Earnings: Lev (1999) lo define como la porción de ganancias normalizadas por encima de las ganancias esperadas por los activos tangibles, lo que permite cuantificar el efecto de los intangibles sobre las utilidades.

Value Added Intellectual Coefficient (VAICTM): Pulic (1997) lo establece como una medida de que tan productivo o eficiente es el capital intelectual y el capital empleado para agregar valor a través de la interrelación de tres componentes fundamentales: Capital invertido, capital humano y capital estructural.

Accounting for the Future (AFTF): Nash (1998) propone un modelo similar al descuento de flujos de caja, el valor añadido que se genera en una compañía, de la diferencia de la valoración entre dos periodos es atribuible al efecto de los intangibles.

2.3 Metodologías MCM (Market Capitalization Methods)

Parten de que el valor del capital intelectual es la diferencia entre el valor de mercado (capitalización bursátil para empresas que cotizan en bolsa) y el valor en libros. Las metodologías de capitalización de mercado se basan en indicadores que se fundamentan fuertemente en la situación financiera, y el valor de mercado de una compañía por tanto no son exactos y puede dar una apreciación equivocada del valor económico de los activos intangibles sobre el valor de una firma ya que no permite desagregarlos en sus componentes fundamentales, sin embargo son de utilidad para realizar benchmarking. (Jurczak, 2008).

Tobins' Q: Propuesto por Stewart (1997), este indicador representa la razón del valor de mercado de una firma (capitalización bursátil o MarketCap) sobre el valor del costo de reemplazo de sus activos, los cambios en este indicador pueden ser utilizados como medida de rendimiento de los activos intangibles de una compañía.

$$T \quad ´Q = \frac{(E \quad M \quad V \quad + L \quad M \quad V \quad)}{(E \quad B \quad V \quad + L \quad B \quad V \quad)}$$

Es útil para realizar comparaciones. Las desventajas que enfrenta este método tienen que ver con posibles sesgos afectados por las diferentes normas contables IFRS vs GAAP, además de no descomponer el valor de los activos intangibles. Además está sujeto a la volatilidad o riesgo de mercado.

Market to Book Value: Similar al anterior, es ampliamente usado como múltiplo bursátil y es una rápida medida del valor de una compañía, planteado por Stewart (1997) & Luthy (1998) que recurren a este indicador financiero y afirman que el valor del capital intelectual es el resultado de la diferencia entre el valor de mercado de una firma y su valor en libros. Igual que en el anterior la volatilidad en los mercados tiende a sesgar el verdadero valor de los intangibles, además de no poder desagregarlos y valorarlos en sus componentes fundamentales.

$$\frac{P}{B} = \frac{V \quad d \quad M}{V \quad e \quad L}$$

FiMIAM (Financial Method of Intangible Assets): Propuesto por Irena Rodov & Philippe Leliaert, este modelo plantea que el valor del capital intelectual se descompone en capital humano, base de clientes y la estructura organizativa. Es un método mixto es decir es un híbrido entre MCM y DIC, relaciona el valor del capital intelectual entre el valor de mercado y el valor en libros, a través de la siguiente fórmula:

$$V \quad d \quad M \quad do$$
$$= C \quad T \quad + C \quad I_1 \quad R$$
$$+ E \quad ón \, d \quad C \quad I_1$$

Es una metodología fácil de aplicar, se puede llegar a un valor económico y es dinámica ya que permite capturar las variaciones del Capital Intelectual, sin embargo puede haber subjetividad implícita en la ponderación de los componentes del capital intelectual además de que parte del valor en libros para el capital tangible.

The Invisible Balance-Sheet (IBS): Planteado por Konrad Group and Karl Sveiby (1996), este método divide el capital intelectual en capital individual y capital estructural, el capital individual refleja las competencias profesionales del personal de la organización, la estrategia corporativa, los niveles de educación y experiencia, además del tamaño de la fuerza laboral relacionada con la base de clientes y los proyectos ejecutados por la compañía. Se le considera invisible porque este valor no se ve reflejado en el balance general.

Resource Matrix (RM): El método de la Matriz de recursos, plantea que además de incluir algunos rubros en el balance general como I+D y el “Good Will”, se deben incluir

otros que aún no están definidos en la contabilidad y que generan un valor agregado para la organización. Lusch y Harvey (1994) plantean incluir las siguientes cuentas en el balance, en la matriz ver tabla (3) se aprecia en la parte superior los activos actualmente considerados por las IFRS y las US GAAP, mientras que en la parte inferior los que se deberían considerar para tener un valor del capital intelectual formalizado en los estados financieros. A pesar de ser un modelo más completo y vanguardista para las compañías que han iniciado una gestión de su capital intelectual ignora otros activos intangibles que también generan valor agregado.

Tabla 3 Clasificación de los Modelos de Valoración de Activos Intangibles

	Activos Tangibles	Activos Intangibles
Activos Incluídos en el Balance	Instalaciones	Good Will
	Equipos	
Activos no incuídos en el balance	Personal	Plan Estratégico
	Tecnología	Marca registrada
	Canales de Distribución	Imagen
	Sistemas de Información	Relaciones
		Cultura Organizacional

Investor Assigned Market Value (IAMVTM): Stand-field (1998) propone que el resultado de dividir el valor de mercado de la acción de una firma, sobre la suma de los activos tangibles además del capital intelectual adquirido, el capital intelectual en explotación y la ventaja competitiva sostenible da una aproximación del valor añadido por parte de los activos intangibles.

2.4 Metodologías DIC (Direct Intellectual Capital Methods)

Los métodos directos ofrecen una estructura de valoración de intangibles más detallada y aplicable a cualquier nivel organizacional, miden los recursos de capital intelectual en todos los frentes de la firma y pueden ser más aproximadas que las metodologías ROA y MCM, no se basan en los estados financieros. Estas metodologías suelen ser muy útiles para valorar empresas sin ánimo de lucro, las desventajas relacionadas a estos métodos radican en que no siempre se pueden relacionar directamente con los resultados financieros de una firma (Jurczak, 2008).

Modelo Technology Broker: Este modelo propuesto por Brooking (1996), expone que el valor de la propiedad intelectual de una empresa responde a un diagnóstico de los componentes de tres variables: Capital humano, Capital estructural y Capital relacional.

Finalmente el valor de la compañía es la suma del valor de sus intangibles y el valor de sus activos netos de operación.

Citation Weighted Patents: Bonits (1996), dice que el valor tecnológico de una firma se calcula con base en el número de patentes desarrolladas y el capital intelectual es el resultado agregado de los esfuerzos en investigación y desarrollo medidos por medio de indicadores.

The Value Esplorer TM: Andriesen & Tiessen (2000), en representación de la firma KPMG proponen un método de valoración de la propiedad intelectual por medio de la identificación y cálculo de 5 tipos de intangibles: Activos operacionales tangibles, habilidades y conocimiento tácito, valores organizacionales y gobierno corporativo, tecnología y conocimiento explícito, gestión y ejecución de procesos.

Intellectual Asset Valuation: Sullivan (2000), metodología propuesta para calcular el valor de la propiedad intelectual.

Total Value Creation TVCTM: Propuesto por Anderson &Mc Lean, es un modelo creado por el Instituto Canadiense de Certificación de Contadores Públicos. En el cual se usa el descuento de flujos de caja futuros y se sensibiliza con eventos que puedan afectar estas proyecciones.

2.5 Metodologías SC (Score Card)

Los métodos basados en tableros de control o indicadores de gestión se configuran como métodos de valoración de intangibles que ayudan a tener una mayor comprensión del valor de una firma, aún sobre las mediciones a nivel financiero. Son muy aplicables a cualquier nivel organizacional, miden los recursos de capital intelectual en todos los frentes de la firma, así como las metodologías DIC pueden ser más aproximadas que las metodologías ROA y MCM, no se basan en los estados financieros, estas metodologías suelen ser muy útiles para valorar empresas sin ánimo de lucro. Las desventajas relacionadas a estos métodos radican en que no siempre se pueden relacionar directamente con los resultados financieros de una firma y dependen del contexto de cada firma por lo cual no es ortodoxo realizar comparaciones con otras compañías (Jurczak, 2008).

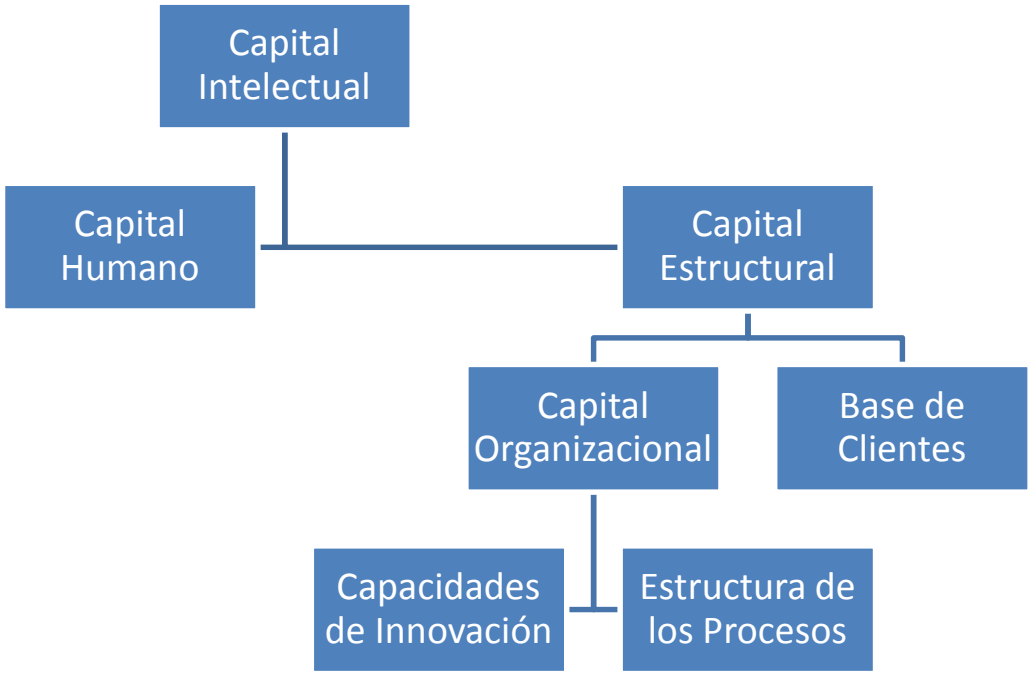
Human Capital Intelligence: Es el resultado de consolidar un conjunto de indicadores de desempeño del capital humano y tomarlo como referencia para contrastarlo con otra base de datos. Esta metodología es similar a la ya mencionada HRCA.

Skandia Navigator TM: Este modelo con origen en una compañía de seguros llamada Skandia, plantea que la medición del capital intelectual en compañías de servicios basadas en el conocimiento, se realiza a través del análisis de 90 métricas o indicadores de desempeño que cubren cinco áreas organizacionales: Finanzas, Mercadeo, Gestión de Procesos, R&D y Gestión Humana. Además a los indicadores tradicionales se

agregan otras medidas para evaluar el rendimiento, la agilidad, y la calidad en la ejecución de procesos. En este modelo el capital humano de la organización es el centro de atención.

El modelo propuesto por Skandia para valorar el capital intelectual se relaciona en la siguiente ilustración:

Ilustración 2 Modelo Skandia Navigator para Valoración de Capital Intelectual



Elaboración propia a partir de (Molina; 2009)

Value Chain Score Board TM: Modelo propuesto por Lev (2002) comprende una matriz de indicadores no financieros que se organizan en tres categorías de acuerdo con el desarrollo del ciclo de: Descubrimiento, aprendizaje, ejecución y comercialización del capital humano en torno a un bien o servicio.

Balanced ScoreCard: El modelo de cuadro de mando integral propuesto por Kaplan & Norton (1999), plantea que a partir de un ejercicio estratégico se diseñe un cuadro de mando integral que refleje indicadores periódicos focalizados en la calidad, el servicio al cliente, la productividad y que resultan en indicadores de resultado que revelan las mejoras en el nivel de ingresos o en una mayor eficiencia operativa bien sea en la reducción de gastos o el mejor uso de los activos. Se plantean cuatro perspectivas para

diseñar el cuadro de mando integral: financiera, comercial, interna, aprendizaje y crecimiento.

Intangible Asset Monitor: Sveiby (1997), plantea tres tipos de activos intangibles: "Nuestros Clientes" que comprende base de clientes y proveedores, contratos y concesiones, imagen corporativa, entre otros; "Nuestra Organización" refiriéndose a la estructura organizativa y los procesos internos como patentes, desarrollos, innovación de los procesos, etc.; "Nuestra Gente" que tiene que ver con las capacidades y fortalezas del personal.

Además Sveiby propone medir los activos intangibles por medio de indicadores de gestión basados en los objetivos estratégicos de la compañía que comprenden 4 aspectos relevantes en la generación de valor de los activos intangibles: Crecimiento, Innovación, Eficiencia, Gestión del Riesgo y Sostenibilidad.

Estos indicadores parten de la base de crear y desarrollar compañías centradas en el conocimiento como el nivel estratégico más importante, además debe integrar la administración de los sistemas de información para representar los activos intangibles desde diferentes perspectivas.

La principal diferencia entre el Intangible Asset Monitor y el Blanced ScoreCard radica en que éste al igual que el Navigator de Skandia consideran indicadores financieros, en tanto que este modelo le da un mayor peso al aporte del capital humano organizacional.

Intelectual Capital Index (IC IndexTM): Según Roos (1997), el capital intelectual se divide en 3 áreas: Capital Humano, Capital Relacional y Capital Estructural. Como se podrá apreciar este modelo tiene una gran similaridad con el Navigator de Skandia. Los tres bloques principales que lo sustentan son:

- El *Capital Humano* es el conocimiento de los colaboradores, equipos de trabajo, además de su capacidad de asimilar el aprendizaje. Se entiende como el conjunto de habilidades y conocimiento que el trabajador posee, sus experiencias, destrezas, educación, actitudes, responsabilidad. No son propiedad de la empresa, porque pertenecen al intelecto de cada persona.

  De los tres componentes de capital intelectual es el más importante y el núcleo del modelo.

- El *Capital Relacional* hace referencia a las relaciones externas de la compañía, todos los actores del entorno organizacional que participan en la misión de la empresa la cual está enfocada a satisfacer las necesidades de sus clientes. Se define además como un conjunto de relaciones externas de la empresa, tanto con

clientes y proveedores como con otros agentes, las universidades y los bancos, por ejemplo. Surge por el intercambio de información con externos, son las relaciones de la organización con los agentes de su entorno, a los acuerdos de cooperación y alianzas estratégicas, tecnológicas, de producción y comerciales, a conceptualización de las marcas y a la imagen de la empresa, medios de comunicación y alianzas.

- El C*apital Estructural* agrupa todo el conocimiento organizacional y es inherente a sus empleados, a la cultura organizativa, a la ejecución de procesos, todo esto se puede derivar en el Know How. Conocimiento que es propiedad de la organización y que permanece en la empresa al término de la jornada laboral. Está determinado por la información tácita como las normas, programas, bases de datos, patentes, configuración de marca, métodos y procedimientos de trabajo, modelos, manuales, sistemas de dirección y gestión.

Estos componentes del capital intelectual a la vez se relacionan entre sí, y a través del tiempo van determinando la situación de una compañía, cabe decir que estos componentes a la vez se subdividen en otros, con los cuales se puede obtener una aproximación de su medida. El modelo diferencia entre activos intangibles externos e internos, así mismo permite tener una fotografía actual del capital intelectual de la organización.

En la Tabla 4 se presentan las relaciones entre los componentes del capital intelectual desagregados así como su interrelación entre el presente y futuro organizacional (Jurczak, 2008); (Medina, Zuluaga, López, & Granda, 2010):

Tabla 4 Desagregación de los Tipos de Capital Intelectual, IC IndexTM

	Capital Humano	Capital Estructural	Capital Relacional
	Presente		
Variables	*Liderazgo* *Trabajo en Equipo* *Estabilidad* *Satisfacción del Personal* *Tipología del Personal* *Competencias de las Personas*	*Cultura organizacional* *Filosofía de negocio* *Procesos de Reflexión* *Estructura de la organización* *Propiedad intelectual* *Tecnología de proceso* *Tecnología de producto* *Procesos de apoyo* *Procesos de captación de conocimiento* *Mecanismos de transmisión y comunicación* *Tecnologías de la información*	*Base de Clientes* *Lealtad de los clientes* *Intensidad de la relación con los clientes* *Satisfacción de los clientes* *Procesos de servicio y apoyo al cliente* *Cercanía del mercado* *Notoriedad de la marca* *Reputación/Nombre de la Empresa* *Alianzas estratégicas* *Interrelaciones con proveedores* *Interrelación con los agentes*
	Futuro		
	Mejora de las competencias *Capacidades de Innovación*	*Procesos de innovación*	*Capacidad de mejora de la base de clientes*

Elaboración propia a partir de (Medina, Zuluaga, López, & Granda, 2010)

El propósito principal del modelo es guiar a los gerentes que gestionan el crecimiento de la organización utilizando una medida del capital intelectual que sigue el siguiente procedimiento:

- Una revisión rigurosa de los indicadores existentes.
- Desarrollar indicadores que representen los flujos entre las diferentes categorías del capital intelectual.
- Jerarquizar los indicadores de capital intelectual.

Todos los indicadores convergen en un Índice que es fuertemente usado en todas las unidades de negocio para gestionar el valor de los intangibles.

Value Creation Index: Ittner (2000) A partir de una intensiva revisión de la literatura surge este método que utiliza data financiera y que por medio de estadística avanzada se calcula un índice de generación de valor.

Balanced Score Card: Kaplan and Norton (1996) definen que el rendimiento de una compañía debe medirse desde 4 perspectivas: Finanzas, relacionamiento con el cliente, procesos internos, y aprendizaje corporativo, además estos deben estar orientados a los objetivos estratégicos de la organización, su principal objetivo es traducir la misión y estrategia organizacionales en una medida integral y capaz de brindar información a los sistemas gerenciales. Se usan dos tipos de indicadores:

- Driver: Indicadores de resultado
- Output: Indicadores que describen o demuestran los resultados.

El modelo resalta la importancia de los objetivos financieros e incluye drivers de un peso representativo sobre estos, así mismo trata de capturar una medida del efecto de los activos intangibles en el crecimiento futuro de la organización. El supuesto principal del modelo se fundamenta en que las inversiones y la gerencia de los activos intangibles es más decisiva que la in versión y administración en activos tangibles.

Knowledge Value Added:

Este método sugerido por Thomas Housel & Valery Kanevsky (2008), se enfoca en la medición del valor de los activos del conocimiento, es frecuentemente usado en empresas basadas en el conocimiento (Housel & Kanevsky, 2008).

El KVA es el valor agregado del conocimiento que se genera en la firma, parte directamente de la relación entre capital humano y el know how corporativo requeridos en su promesa de valor. Este método proporciona un valor del conocimiento que se

utiliza en cada proceso con el fin de lograr un bien o servicio, se utiliza como sistema de medición que puede ser útil en diversas comparaciones bien sea a nivel de resultados de los diferentes procesos, o un benchmarking. Cada uno de los desarrollos, de los productos y en sí mismo de los resultados que ha generado la organización en el cumplimiento de su estrategia se revela como “El conocimiento en uso permanente” por parte del capital humano y la infraestructura de negocio, este conocimiento puede ser calculado por medio del KVA.

La medición central del KVA de cada recurso organizacional no es más que la diferencia entre las fuentes o entradas necesarias para obtener un resultado y sus diferentes salidas, en este punto es similar al EVA que calcula la diferencia entre el valor económico de un periodo y otro. Los resultados arrojados por la metodología KVA, dependen del uso adecuado que el gerente les otorgue ya que debe determinar cómo el conocimiento puede ser utilizado eficientemente con el fin de mejorar los resultados en la cadena de valor.

3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES MÉTODOS DE VALORACION DE EMPRESAS.

Se han expuesto los métodos más representativos sobre valoración de empresas tradicionales y valoración de capital intelectual. Para sintetizar dichos métodos en la siguiente sección se presenta la Tabla 5 que resume de manera práctica y directa las principales desventajas de los primeros métodos, que aunque permiten llegar al valor de mercado de una compañía, no pueden desagregar el valor de la propiedad intelectual de una manera objetiva, por esta razón es necesario recurrir a otro tipo de herramientas que permitan extraer de la valoración la importancia de cada uno de los activos intangibles en una empresa. Igualmente en la tabla se presentan los métodos de valoración de capital intelectual.

Con el fin de sintetizar los diferentes modelos más aplicables de valoración de empresas se presenta a continuación la clasificación en sus dos principales grupos.

Valoración por medio de métodos contables que se basan en los resultados de una empresa y su situación financiera en un momento específico. Igualmente están los métodos basados en el valor de activos y la rentabilidad futura que toman como información los resultados proyectados en el tiempo para medir el valor de la compañía y se configuran como métodos dinámicos ya que miden el valor de la empresa en su capacidad de generar flujos de caja futuros en un ambiente de incertidumbre. Así mismo se listan las ventajas y desventajas de los métodos de valoración de capital intelectual.

Tabla 5 Ventajas y Desventajas de los Métodos de Valoración de Empresas

MÉTODOS DE VALORACIÓN TRADICIONALES		
MÉTODOS ESTÁTICOS		
MÉTODO	**VENTAJAS**	**DESVENTAJAS**
Métodos basados en el Balance General	Es un procedimiento sencillo y que consume bajo presupuesto, que una persona con conocimientos contables puede calcular.	Es un resultado basado en cifras estáticas, que no involucra análisis futuros que afecten transversalmente las compañías. Su confiabilidad es limitada dado que omite del análisis la capacidad de la compañía por generar flujos de dinero futuros, lo cual reflejaría un valor inferior a la real valoración de la compañía.
Múltiplos Basados en Valores de Mercado	Los múltiplos se basan en datos muy importantes para los Inversionistas, Permiten proporcionar información destacada sobre el valor de la empresa.	El cálculo por los diferentes múltiplos, genera valores muy variados. No involucra el valor dinámico del negocio pues se fija en un momento establecido y específicos. Es un método subjetivo que lo hace demasiado maleable. Se ve afectado por la calificación del

		valor del sector.
MÉTODOS MIXTOS		
Método Clásico **Método UEC Simplificado** **Método de la UEC** **Método Indirecto o de los Prácticos** **Método Directo o Anglosajón** **Método de Compra de Resultados anuales** **Método de la tasa sin riesgo y la tasa con riesgo**	Es un método estático pero ajustado de manera subjetiva por parte del evaluador, que recoge un factor múltiplo de las utilidades de la empresa.	Los métodos mixtos han ido quedando en el pasado, dado que no capturan valores futuros ni la capacidad de generar flujos de caja.
MÉTODOS DINÁMICOS		
MÉTODOS DE FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS	Es dentro de los métodos dinámicos el más aceptado, tiene gran riqueza teórica, involucra la realidad presente y futuro del negocio desde un adecuado Due Diligence. Permiten analizar diferentes escenarios por lo tanto mide el riesgo dentro de alternativas pesimistas, normales y optimistas que darán al inversionista un rango de valor de empresa más confiables para una negociación. Es una herramienta para manejo de presupuesto de tesorería, dado que requiere unos pronósticos detallado de cada rubro para cada periodo futuro.	El cálculo del valor de la empresa se ve afectado por el país sede de la compañía, dados los supuestos macroeconómicos para el modelo los cuales no serán propiamente las variaciones propias de la empresa. La subjetividad de quien aplique el modelo puede afectar el resultado. El modelo se aplica bajo el supuesto de crecimiento y operación perpetua de la empresa en el tiempo. Para una empresa con alta concentración en activos intangibles, no desagrega la importancia de cada uno.
Métodos de Valoración por Opciones Reales	Es un método que permite agregar valor a la empresa por considerar el adicional por la flexibilidad. P ej.: el abandono, contracción, switch, expansión.	No son de fácil entendimiento.
MÉTODOS DE VALORACIÓN DE CAPITAL INTELECTUAL		
METODOLOGÍAS ROA	La ventaja frente a otras metodologías radica en que se pueden realizar análisis comparativos con otras compañías del sector	No es el más adecuado para estimar el valor de un activo intangible, sin embargo se basa en la hipótesis de que los precios de mercado capturan todo el valor de la propiedad intelectual de una firma
METODOLOGÍAS MCM	La ventaja frente a otras metodologías radica en que se pueden realizar análisis comparativos con otras compañías del sector.	Estas metodologías se basan en indicadores que se fundamentan fuertemente en la situación financiera, por tanto no son exactos y puede dar una apreciación equivocada acerca del efecto de los activos intangibles sobre el valor de una firma.
METODOLOGÍAS DIC	Son más aproximadas que las metodologías ROA y MCM. Estas metodologías suelen ser muy útiles para valorar empresas sin ánimo de lucro.	No siempre se pueden relacionar directamente con los resultados financieros de una firma.
METODOLOGÍAS SC	Analiza la interrelación entre los diferentes activos intangibles de una compañía y como afectan el valor del capital intelectual total. Son muy aplicables a cualquier nivel organizacional. Permiten establecer lineamientos	Las desventajas relacionadas a estos métodos radican en que no siempre se pueden relacionar directamente con los resultados financieros de una firma.

	estratégicos, para enfocar la gestión sobre las variables que agregan valor al capital intelectual y a la valoración de la empresa.	

Elaboración propia a partir de (Zarate&Ocampo; 2007)

4. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFERENCIA DIFUSA

La utilidad de las técnicas difusas para valorar empresas radica en las deficiencias existentes en los métodos tradicionales respecto a la flexibilidad, a la consideración del riesgo y la rentabilidad (Smith & Nau, 1995). Lo anterior se presenta principalmente porque los sistemas basados en la lógica difusa resultan especialmente adecuados en el tratamiento de procesos que están gobernados por reglas intuitivas y que difícilmente pueden expresarse matemáticamente; posibilitando expresar operaciones y controlar las reglas del sistema mediante palabras de uso cotidiano realizando aproximaciones intuitivamente a la solución de un problema mediante la formulación de reglas.

La Teoría de conjuntos difusos es una herramienta matemática útil para modelar en entornos donde la información es imprecisa e incierta, proporcionando un marco para el manejo de parámetros inciertos de un proyecto, donde hay falta de precisión en los datos, o incluso ausencia total de datos históricos; facilitando así una formulación exacta de las estimaciones subjetivas, situación particularmente útil cuando un posible rango de los valores de los parámetros de un proyecto puede ser sólo estimado por los expertos (Hassanzadeh, Collan & Modarres, 2012).

En un sentido amplio, la lógica difusa representa un área de aplicación de la teoría de conjuntos difusos. Para utilizar la lógica difusa, el grado de pertenencia a un conjunto difuso debe ser conectado con el grado de verdad de una proposición considerando una cualidad de la verdad o falsedad entre {0,1} (Tillman, 2005). Es así como la diferencia fundamental entre las proposiciones clásicas y proposiciones difusas está en el rango de sus valores de verdad; las proposiciones clásicas son verdaderas o falsas, mientras que con proposiciones difusas existen 42 tipos diferentes de proposiciones difusas (Klir, 1997).

4.1 Conjuntos y Reglas Difusas

Precisando, un conjunto difuso A se caracteriza por una función de pertenencia:

$$\mu A: U \rightarrow [0,1]$$

Esta asocia a cada elemento x de U (universo del discurso) un número μA(x) del intervalo [0,1], que representa el grado de pertenencia de x al conjunto difuso A. Es así como los

conjuntos difusos permiten describir el grado de pertenencia o inclusión de un objeto (o el valor de una variable) al concepto dado por la etiqueta que le da el nombre y lo más importante, que pueda evaluar si ese grado de pertenencia es elevado (cercano a 1) o en cambio es despreciable (cercano a 0) (Camargo, 2013).

En el orden de describir las operaciones básicas de los conjuntos difusos, se consideran los conjuntos difusos A y B y el universo del discurso U (Bojadziev 1997):

$$A = \{(x, \mu A(x)\}, \mu A(x) \in [0,1]$$

$$B = \{(x, \mu B(x)\}, \mu B(x) \in [0,1].$$

Igualdad: Los conjuntos difusos A y B son iguales, A = B, si y sólo si para cada $x \in U$,

$$\mu A\ (x) = \mu B\ (x).$$

Inclusión: El conjunto difuso A está incluido en el conjunto difuso B denotada por $A \subseteq$ si para cada $x \in U$,

$$\mu A\ (x) < \mu B\ (x).$$

Complementación: Los conjuntos difusos A y A' son complementarios si

$$\mu A\ '(x) = 1 - \mu A\ (x) \text{ o } \mu A\ (x) + \mu A'\ (x) = 1.$$

Intersección: La intersección de la operación A y B denota como $A \cap B$ se define por

$$\mu A \cap B\ (x) = \text{Min}\ (\mu A\ (x), \mu B\ (x)), x \in U.$$

Unión: La unión de la operación A y B denota como $A \cup B$ se define por

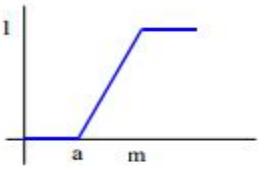
$$\mu A \cup B\ (x) = \text{Max}\ (\mu A\ (x), \mu B\ (x)), x \in U.$$

A pesar que se pueden utilizar cualquier tipo de funciones para definir conjuntos difusos, existen algunas que son de amplio uso debido a aspectos como simplicidad, facilidad de uso, y la estructura lógica de su valor lingüístico asociado (Camargo, 2013). X_{ij}: Componentes de cada capital.

4.2 Funciones de Pertenencia

Función GAMMA (Γ):

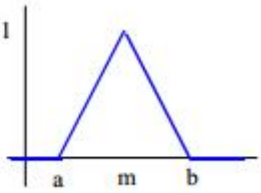
$$u(x)=\begin{cases}0 & \text{si} \quad x \le a \\ (x-a)/(m-a) & \text{si} \quad x \in (a,m) \\ 1 & \text{si} \quad x \ge m\end{cases}$$



$$\mu(x)=\begin{cases}0 & \text{para } x \le a \\ \dfrac{x-a}{m-a} & \text{para } a < x < m \\ 1 & \text{para } x \ge m\end{cases}$$

Función Lambda o triangular:

$$\mu(x)=\begin{cases}0 & \text{si } x \le a \\ (x-a)/(m-a) & \text{si } x \in (a,m] \\ (b-x)/(b-m) & \text{si } x \in (m,b) \\ 0 & \text{si } x \ge b\end{cases}$$

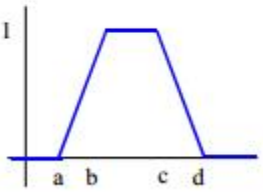


$$\mu(x)=\begin{cases}0 & \text{para } x \le a \\ \dfrac{x-a}{m-a} & \text{para } a < x \le m \\ \dfrac{b-x}{b-m} & \text{para } m < x \le b \\ 0 & \text{para } x > b\end{cases}$$

Función Pi o trapezoidal:

Función PI o trapezoidal:

$$\mu(x)=\begin{cases}0 & \text{para } x \le a \\ \dfrac{x-a}{b-a} & \text{para } a < x \le b \\ 1 & \text{para } b < x \le c \\ \dfrac{d-x}{b-c} & \text{para } c < x \le d \\ 0 & \text{para } x > d\end{cases}$$



Las funciones triangulares se utilizan en muchas situaciones prácticas, en particular cuando sobre una determinada magnitud se conocen únicamente tres valores: el mínimo, el máximo y el de mayor nivel de presunción.

La función GAMMA es utilizada para calificar valores lingüísticos extremos, tales como rico o pobre, respectivamente. Las funciones PI y LAMBDA se usan para describir valores intermedios (como joven, de mediana edad, maduro).

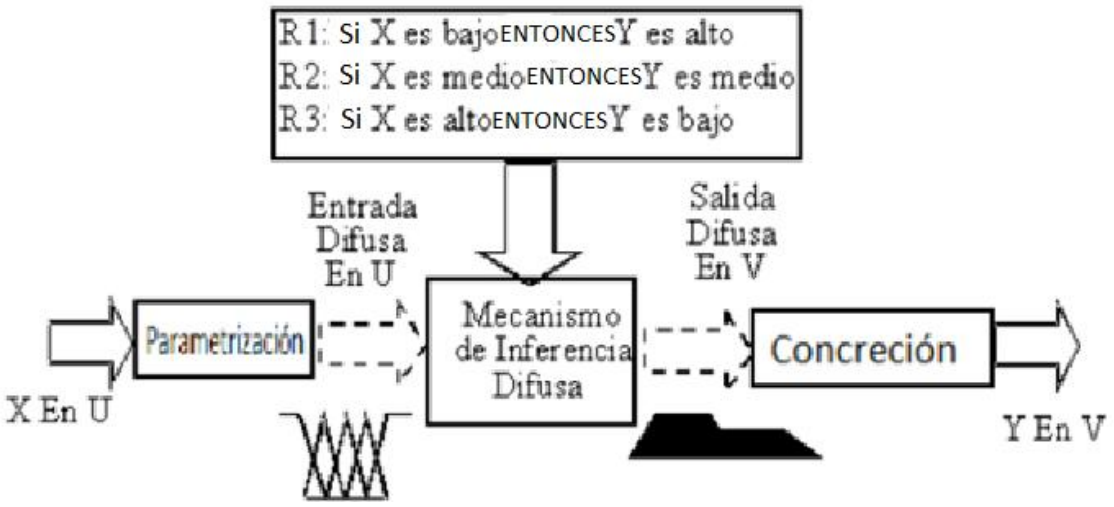
Por otro lado, en la literatura se destacan tipologías de sistemas difusos, los más populares son (Aguirre, 2010)

4.3 Clasificación de los Sistemas Difusos

4.3.1 Sistemas tipo Mandami

Se caracterizan por el mejor tratamiento para variables de alta incertidumbre así como las percepciones humanas e identificar eventos de falla. Para cada etiqueta lingüística se define la función de pertenencia respectiva. Si se cuenta solamente dos variables lingüísticas X y Y, entonces para los valores de entrada X,Y se buscan las funciones de pertenencia que los contienen, sobre las cuales se hace el producto y se aplica el criterio de tomar el mínimo en cada relación, valor que se identifica en los conjuntos difusos asociados con la conclusión del sistema de reglas. Este sistema tiene en cuenta la interrelación entre las variables y normalmente se derivan con la ayuda del criterio experto. Finalmente se hace la agregación a partir de los máximos valores sobre estas funciones de pertenencia para obtener un área de salida (Concreción).

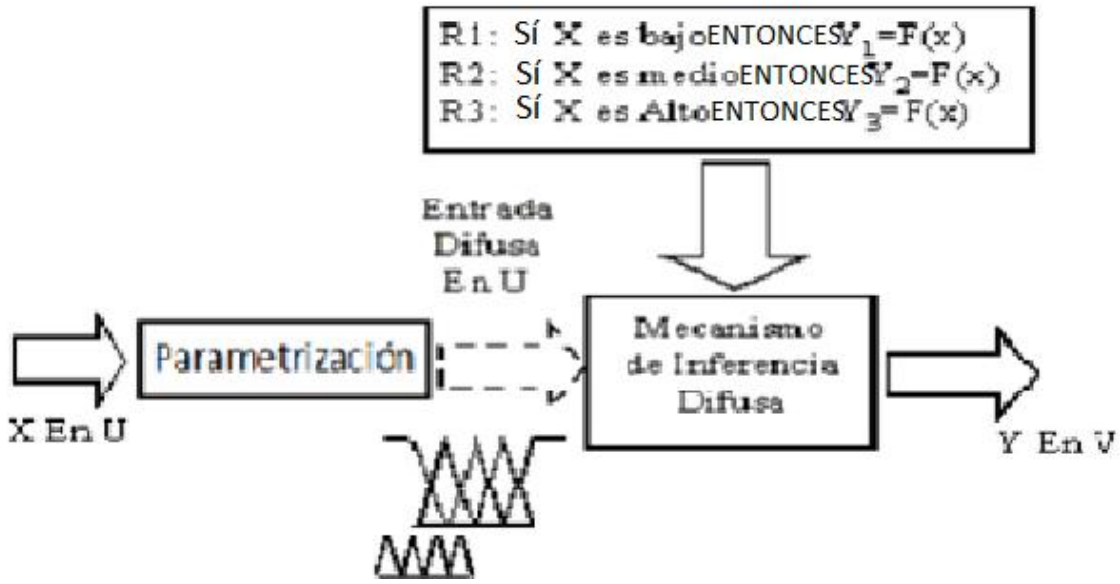
Ilustración 3 Sistema difuso Mandami (Aguirre, 2010)



4.3.2 Sistemas tipo Sugeno

Este tipo de sistemas es recomendable para análisis provenientes de funciones o distribuciones con gran número de variables, que cumplan una función o comportamiento determinado. En este tipo de sistemas se distingue la parametrización que consiste en tomar valores provenientes del exterior y los convierte en valores "difusos" que pueden ser procesados por el mecanismo de inferencia. Estos valores difusos son los niveles de pertenencia de los valores de entrada a los diferentes conjuntos difusos en los cuales se ha dividido el universo de discurso de las diferentes variables de entrada al sistema; el mecanismo de inferencia difusa y la base de reglas difusa. La comprensión de este mecanismo puede ser vista en la ilustración 3.

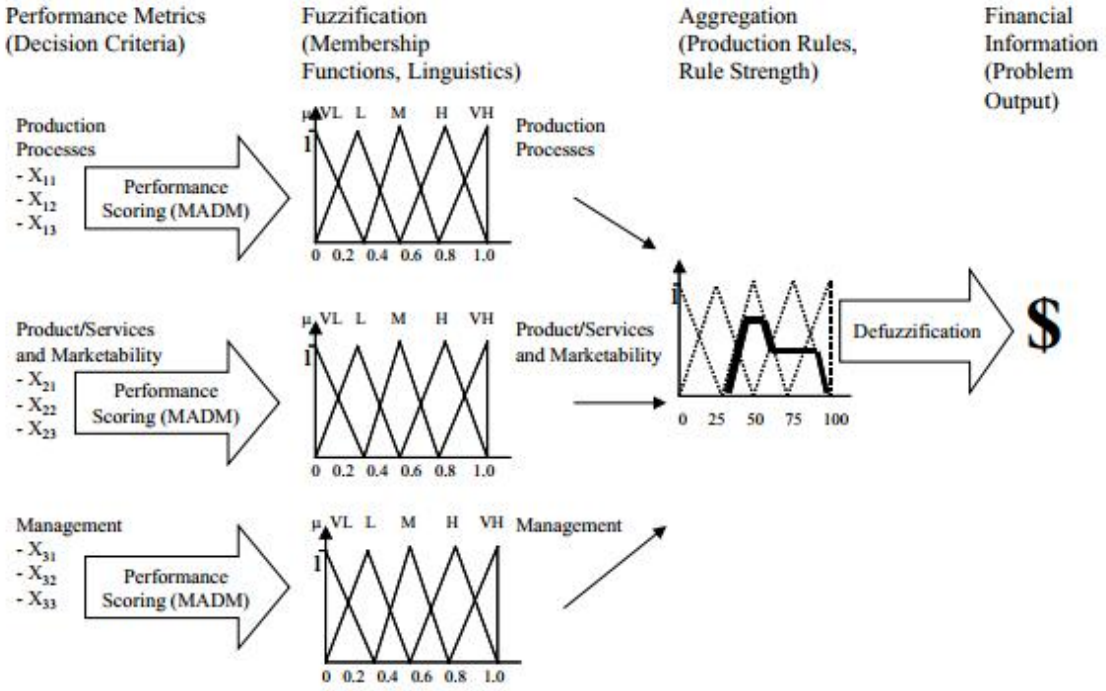
Ilustración 4 Sistema difuso Sugeno (Aguirre, 2010)



Para resolver problemas de valoración de intangibles se ha definido la siguiente ruta de solución (ver figura 1) (Tillman, 2005):

- Se eligen los criterios de decisión importantes y métricas de rendimiento.
- Se puntúa el rendimiento de los principales criterios que utilizan toma de decisiones múltiples de atributo.
- Fuzificación de criterios importantes con funciones de pertenencia y representación lingüística.
- La agregación de los principales criterios y variables lingüísticas que utilizan reglas de producción.
- Desfuzificación de las salidas en información útil para la toma de decisiones.

Ilustración 5 Estructura de solución del problema (Tillman, 2005).



5. METODOLOGÍA

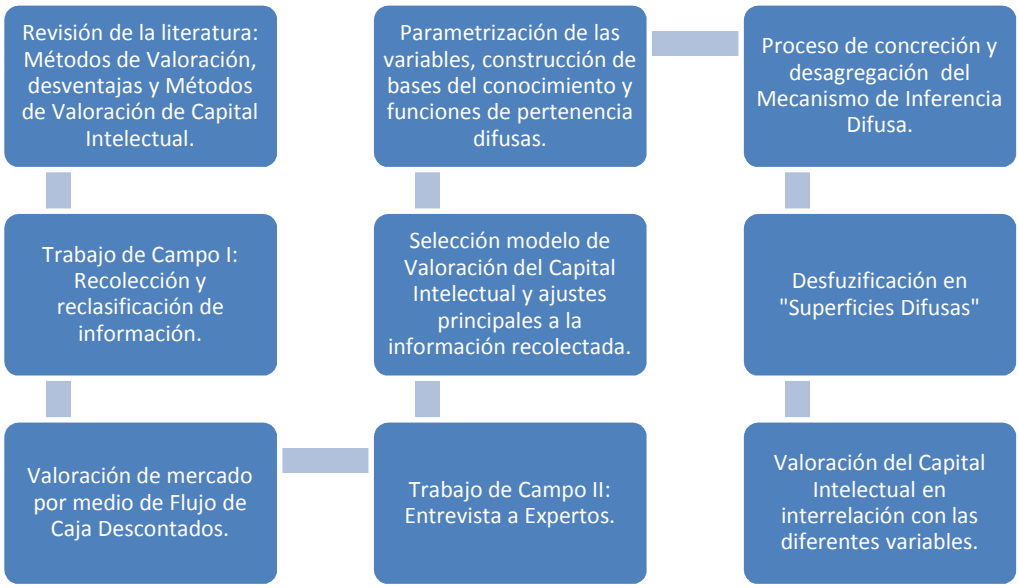
Inicialmente, se realiza una revisión de literatura en la cual se contextualiza respecto al desarrollo conceptual de los principales métodos de valoración de empresas y de valoración de capital intelectual. Posteriormente, con base en una empresa de software, se realiza un Due Diligence, es decir, se realiza un proceso de recolección y tratamiento de información sobre la compañía, por medio de visitas consultivas a las diferentes áreas como la gerencia general, gerencia administrativa y financiera y gerencia de creación de marca. Con esta información se reclasifica la información de los estados financieros, se analizan las principales cifras de mercado, se entiende el modelo de negocio, sus expectativas de crecimiento y el plan de negocios para los próximos periodos.

De acuerdo a los resultados del análisis se procede a realizar la valoración de la compañía por medio del método de flujos de caja descontados. Es así, como con base en el diseño de un modelo financiero, se realiza un análisis de sensibilidad que permite encontrar un valor más dinámico y que contemple diferentes fluctuaciones ante variables representativas del entorno e inéditas por el riesgo de negocio, para este punto se utiliza un análisis de escenarios.

Siguiendo con el desarrollo de la propuesta metodológica por medio del consenso de los expertos de la compañía se realiza una aproximación del valor del capital intelectual a partir del método ICIndexTM, para esto se recurre a recolectar información relevante sobre variables críticas del capital intelectual por medio de criterio experto y se procede a reclasificarla adecuadamente. Más tarde se definen escalas y rangos de medición para las variables y sus diferentes componentes con el fin de alimentar el mecanismo de inferencia difusa por medio de bases del conocimiento y funciones de pertenencia.

A partir del sistema de inferencia difusa e ingresando diferentes las entradas del modelo de valoración de capital intelectual, el mecanismo de inferencia actúa bajo unos operadores de composición y unas reglas del tipo Sí-Entonces, que permiten una agregación y posterior concreción resultantes. Finalmente la desfuzificación se refleja en salidas representadas por superficies difusas, que desagregan la interrelación entre los componentes de capital humano, capital estructural y capital relacional de la organización bajo estudio, permitiendo con lo anterior analizar sus efectos sobre el capital intelectual y sus rangos de variación a nivel cuantitativo de gran utilidad para la gestión del valor.

Ilustración 6 Metodología Propuesta



Metodología Propuesta Elaboración Propia.

6. DESCRIPCIÓN GENERAL PRAGMA S.A.

Gerente General: Marcos Vélez.

Es una empresa que inicio sus labores en el año de 1996, cuyos principales activos son el conocimiento y la gente, empezó con 5 personas al 2002 eran ya 54 empleados y hoy son más de 200 personas.

Tiene sedes en Bogotá, Cali y Medellín con sede principal en la calle 15 83 b-35, creada con gran ímpetu y espíritu de servicio.

Reconocimientos:

- Desarrollo de la mejor Intranet de Latinoamérica para ISA en 1998

- Segunda mejor empresa de desarrollo de software de Internet de Colombia

- Mención relacionada con la participación de Pragma en el desarrollo de 9 de los 25 proyectos colombianos destacados por la revista Business Technology en el año 2001

- Mejor portal para pymes, Mipyme.com

- Protección Pensiones y Cesantías, reconocido como el mejor sitio web del país en el 2006

- Premio Impact 2011 Business Process Management Award

Staff de Expertos de Pragma

1. Marcos Vélez Botero: **Gerente General**
2. Lina Fernanda Gómez Gómez: **Vicepresidente Administrativo y Financiero**
3. Jorge Zapata**: Gerente Creacion de Marca**

Los 4 Pilares de Pragma

Si observamos los 4 pilares de Pragma identificamos como estrategia de negocio está basada en activos Intangibles

- **Negocio**: Entienden el negocio y se mueven sobre la marea que mueve el mundo digital, marcando la diferencia con un rumbo claro en el mercado.
- **Gente**: Descubrir los Insights de los consumidores, conectar a las personas con las marcas, mueve a Pragma a transformar sus ideales por un mundo mejor.
- **Tecnología**: trabajan con las últimas tecnologías para transformarlas en soluciones innovadoras, gracias a los conocimientos de su equipo especializado.
- **Marcas:** La estrategia principal es crear valor a las marcas, con estrategias únicas y eficaces.

Clientes Principales

Ilustración 7 Clientes Principales

Tomado de Pragma S.A.

7. VALORACIÓN DE UNA EMPRESA DE SOFTWARE POR MEDIO DE FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS

7.1 Due Diligence

En primera instancia se aborda el análisis preliminar por medio de un Due Diligence documental en que se examina el entorno y se alcanza cierto grado de entendimiento sobre el modelo de negocio. La empresa, además de su reconocimiento en el mercado tiene un amplio portafolio de servicios (Fábrica de Software, Integración y Automatización de Procesos, Agencia Digital, Portales Interactivos).

Tabla 6 Matriz DOFA de la Empresa

FORTALEZAS	**OPORTUNIDADES**
La firma mantiene una excelente relación con sus clientes. Se tiene claridad en el modelo de negocio, con una estrategia definida y orientada a la visión. Contar con todos los recursos para el éxito de las propuestas de negocio. Personal altamente capacitado, software y hardware para el buen desempeño de procesos innovadores.	Posibilidad de incursionar en nuevos clientes de segmentos PYME para mejorar la difusión de la marca orientada a satisfacer la necesidad de fortalecer su negocio en estrategias y desarrollos digitales. La gran oportunidad de exportación de servicios informáticos a países de Centroamérica y de la región Andina de acuerdo a la centralización de la oferta de la empresa a nivel nacional, y la calidad de la industria de software del país y de los bajos costos de mano de obra especializada vs otros países.
DEBILIDADES	**AMENAZAS**
En momentos de crisis económica, el modelo de negocio tiene la posibilidad de aumentar sus ingresos operacionales, no obstante, esto implica un incremento en sus costos directos. Lo anterior por la dependencia de la carga administrativa, al ser un negocio con una estructura de back office fundamentada en el capital humano.	La creciente competencia en las empresas de software, dada la proliferación de profesionales en esta rama de la ingeniería. La baja conciencia de nuestro país en la inversión de procesos de automatización, dirigir la estrategia de las compañías a mejorar su competitividad a través de la mejora en tecnología, lo cual en momentos de crisis económica hace que

	las empresas limiten inmediatamente sus inversiones en tecnología, automatización de procesos, tercerización de procesos etc.

Elaboración propia a partir de entrevista con el gerente.

A continuación se presentan los principales supuestos alineados al plan de negocios sobre los que se realizan las proyecciones financieras de la compañía que tienen que ver con su nivel de ingresos y estructura de backoffice, además de los indicadores macroeconómicos que tienen gran influencia en su valor de continuidad y los parámetros de mercado que afectan la tasa de descuento.

- Se realiza una reclasificación sobre algunas cuentas de los estados financieros con el fin de obtener un diagnóstico preliminar más ajustado y darle tratamiento financiero a la contabilidad.
- El costo de ventas se proyecta de acuerdo a su participación histórica sobre los ingresos operacionales, en este caso al 6,91%.
- Los gastos de administración que para 2013 representaron el 86% de los ingresos decrecen 1% anual en las proyecciones según los planes que tiene la compañía para próximos periodos.
- Los ingresos y gastos no operacionales crecen de acuerdo a su participación en los ingresos.
- Las depreciaciones y amortizaciones dependen de la expansión comercial de la compañía y se afectan de acuerdo al plan de inversiones en CAPEX (Reposición de activos fijos).
- La inflación se proyecta al 3% y el PIB al 4,5% para todos los periodos. El IPC es el promedio de las proyecciones publicadas a marzo por el Grupo Bancolombia. Igualmente el PIB se toma con base al promedio de las proyecciones según el horizonte de la valoración que para este caso es de 5 años.
- Los créditos vigentes se amortizan de acuerdo a las condiciones actuales, por ahora no se proyecta una inyección de recursos propios o restructurar la deuda actual, que para este caso se disminuye de acuerdo a la amortización de las deudas de la compañía.
- Los días de cuentas por cobrar, anticipos operativos y cuentas por pagar se proyectan de acuerdo a sus promedios históricos.
- Los activos fijos se deprecian mediante el método de línea recta.
- Se proyecta un plan de reposición de activos fijos sobre el 50% de las depreciaciones.
- El plan de inversiones en CAPEX se proyecta en 20 MM para el primer año y este aumenta progresivamente en el horizonte de pronóstico.
- Según los planes de expansión comercial se define para los ingresos operacionales una meta de crecimiento del 15% anual. De acuerdo a lo anterior, se ajusta un modelo econométrico (Ver ilustración 7) sobre los ingresos operacionales mensuales históricos y se proyectan para el primer año mes a mes,

a partir del segundo año y de acuerdo a las expectativas ya mencionadas el crecimiento será indexado al 15% anual.

Ilustración 8 Ingresos Operacionales. Elaboración propia.

7.2 Resultados Valoración por medio de Flujos de Caja Descontados

Acorde a los resultados del Due Diligence y el Business Plan corporativo, se estima la tasa de descuento apropiada, que representa el riesgo de la compañía, es decir, la tasa de oportunidad de los inversionistas. El costo del patrimonio se calcula a partir de la metodología CAPM (Capital Assets Pricing Model). El costo de la deuda se estima de acuerdo a la TIR sobre el flujo de caja de la deuda, la salida final representa el costo promedio ponderado de capital de la compañía (WACC) que tiene en cuenta la estructura del endeudamiento (D/E+D) y de recursos propios (E/E+D). A continuación se presenta el detalle con las principales entradas sobre la estructura de capital de la compañía.

Tabla 7 Calculo del WACC de la Empresa

WACC	2013
Rentabilidad libre de Riesgo	2,74%
Rentabilidad del mercado Histórica del S&P500	7,02%
Prima de riesgo	4,3%
Beta Sector Apalancado	1,07
Tasa impositiva sector	6,16%
Estructura Sector Damodaran	8,68%
Beta desapalancado	0,99
Beta apalancado a estructura compañía	2,17
Ke CAPM $US	12,01%
TRM 2013	1826
TRM 2014	1978
DEV IMPLÍCITA	8,34%
KeL (COP)	21,35%
WACC sin deuda financiera	21,35%
Kd antes de Impuestos	7,98%
Kd después de Impuestos	5,27%
WACC después de impuestos	11,01%
WACC antes de impuestos	12,75%
Estructura de capital (Sólo Financiación)	%
D/E+D	64%
E/E+D	35,7%
D/E	180,3%

Elaboración propia.

La Rf (Rentabilidad libre de riesgo) son los Bonos Soberanos emitidos por el Gobierno de EEUU. Estos títulos tienen el menor nivel de rentabilidad y el menor riesgo.

El Beta desapalancado del sector es el riesgo que representa el sector al cual pertenece la compañía (Compañías de servicios de software), este representa el riesgo no sistemático o riesgo diversificable.

La Rm (Rentabilidad de Mercado) equivale al rendimiento que ha tenido históricamente el índice S&P500, según se observa en los estudios del profesor Damodaran.

El Ke (Costo del Patrimonio) se presenta primero en dólares y luego teniendo en cuenta la devaluación calculada a partir de las tasas de cambio de 2012 y 2013 se obtiene la tasa en pesos.

De acuerdo a las proyecciones financieras de la compañía en el siguiente cuadro se presenta el pronóstico de los flujos de caja libre para el horizonte de la valoración, se puede observar el desglose de las principales partidas que lo componen como lo son inversiones en capital de trabajo y CAPEX (inversiones en activos fijos).

Así mismo se observa el flujo de caja del capital que tiene en cuenta el impacto de los intereses financieros y el alivio tributario que le generan a la compañía.

Tabla 8 Flujos de Caja Libre Futuros

FLUJOS DE CAJA LIBRE FUTUROS					
	2014	2015	2016	2017	2018
UTILIDAD OPERATIVA	$ 1.007.271.759,40	$ 1.639.059.521,85	$ 2.161.319.224,28	$ 2.803.377.998,21	$ 3.589.424.721,77
(-)Impuestos	$ 342.472.398,20	$ 557.280.237,43	$ 734.848.536,26	$ 953.148.519,39	$ 1.220.404.405,40
(=) UODI	**$ 664.799.361,20**	**$ 1.081.779.284,42**	**$ 1.426.470.688,03**	**$ 1.850.229.478,82**	**$ 2.369.020.316,37**
(+) Depreciaciones y Amortizaciones	$ 83.512.434,35	$ 89.889.691,38	$ 97.439.073,66	$ 107.101.406,17	$ 118.970.582,02
(=) FLUJO DE CAJA OPERATIVO	$ 748.311.795,55	$ 1.171.668.975,80	$ 1.523.909.761,68	$ 1.957.330.884,99	$ 2.487.990.898,38
(+/-)Cambios en NOF	$ (600.029.232,24)	$ (318.819.933,31)	$ (368.645.413,02)	$ (425.994.776,93)	$ (491.997.859,22)
(+/-)CAPEX (Inversiones)	$ (59.128.716,47)	$ (71.756.217,18)	$ (84.944.845,69)	$ (108.719.536,83)	$ (133.550.703,08)
(=)FLUJO DE CAJA LIBRE	$ 89.153.846,84	$ 781.092.825,31	$ 1.070.319.502,97	$ 1.422.616.571,23	$ 1.862.442.336,08
ALIVIO TRIBUTARIO	$ 213.491.853,73	$ 245.515.631,79	$ 282.342.976,56	$ 324.694.423,04	$ 373.398.586,50
(=)FLUJO DE CAJA DEL CAPITAL	$ 302.645.700,57	$ 1.026.608.457,10	$ 1.352.662.479,53	$ 1.747.310.994,27	$ 2.235.840.922,57

Elaboración propia.

Tabla 9 Valor de la Empresa de Software

WACC Después de Impuestos	11,01%
EV(FCL)	$ 13.879.067.348,90
Equity value	$ 11.735.348.577,68
P/B	7,63

WACC AI	12,75%
EV(FCC)	$15.809.462.471,27
Equity value	$13.665.743.700,05
P/B	8,88

Elaboración propia.

Finalmente se presenta el valor de mercado de la compañía por medio de la metodología de flujos de caja descontados. Para encontrar el Equity Value se debe sustraer del valor de las operaciones el valor de las obligaciones o pasivos de la compañía que en este caso son de 1538M. Es decir el valor patrimonial de la compañía oscila entre 11,735M y 13,666M lo que representa un P/B (Prince to Book) entre 7,63 y 8,88.

Según los estudios del profesor Damodaran la industria de servicios de software en EEUU tiene un P/B promedio 5,54. Si se tiene en cuenta que la compañía también presta servicios de publicidad por medio del diseño de canales interactivos que permiten al

cliente gestionar su marca se puede tener de referencia el P/B de las compañías de publicidad y mercadeo, para este caso registran un P/B promedio de 4,68. Con estos valores de referencia, se puede inferir que la compañía muestra indicadores superiores a los de la industria, y en general los indicadores más altos de la industria los presentan empresas basadas en el conocimiento lo que puede ser un primer indicio de un valor económico significativo por parte de sus intangibles (Dumraf, 2010), (Coulumbe&Hernández; 2012).

En una primera interpretación de los resultados se entiende que la empresa está agregando valor y otorga una prima o *good will*. Esta podría ser una medida económica del valor de los intangibles de la compañía, sin embargo, se parte del supuesto subyacente sobre el cual el valor de los flujos de caja libre que generará la empresa tiene implícito su valor, es decir, se parte del supuesto de que el capital relacional, el capital humano y el capital estructural se valoran a partir de la caja que pueda generar el negocio en marcha y no del verdadero valor de sus intangibles (Dumraf, 2010), (Coulumbe&Hernández; 2012).

Además de trabajar bajo un escenario estático, se halló el valor de la empresa con flujos de caja dinámicos con el fin de capturar la incertidumbre asociada a la expansión comercial y los parámetros del mercado (Ver tablas 10 y 11).

Tabla 10 Escenarios de Proyección de Ingresos

Escenarios de Ventas	
Actual	15,00%
Pesimista	10,00%
Normal	15,00%
Optimista	20,00%

Tabla 11 Escenarios Parámetros del Mercado

Escenarios Parámetros del Mercado WACC e IPC			
	WACC di	WACC ai	Inflación
Escenario Actual	11,01%	12,75%	3,00%
Escenario 1	14,00%	15%	3,50%
Escenario 2	11,01%	12,75%	3,00%
Escenario 3	9,00%	10%	1,00%

En un ambiente de incertidumbre para los flujos de caja se puede inferir que el valor de la empresa en un escenario pesimista alcanzaría el valor piso de 8,200MM y en un escenario optimista para los ingresos o los parámetros del mercado alcanza un techo de 15,224MM (Ver tabla 12). Aunque el valor de una compañía no es estático y se ubica en un rango, para efectos de este trabajo se tomará como valor de referencia el promedio de la valoración por flujo de caja libre y por flujo de caja de capital que para este caso es de 12,700M.

Tabla 12 Matriz de Valoraciones para Diferentes Escenarios

EV por FCL	Escenarios Parámetros de Mercado WACC e IPC				
		Escenario Actual	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Escenarios de Ventas	Actual	$ 11.735.348.577,68	$ 8.218.612.254,71	$ 11.735.348.577,68	$ 15.224.312.239,72
	Pesimista	$ 10.694.781.204,10	$ 7.488.610.745,75	$ 10.694.781.204,10	$ 13.871.065.052,30
	Normal	$ 11.735.348.577,68	$ 8.218.612.254,71	$ 11.735.348.577,68	$ 15.224.312.239,72
	Optimista	$ 11.735.348.577,68	$ 8.218.612.254,71	$ 11.735.348.577,68	$ 15.224.312.239,72

8. APROXIMACIÓN AL VALOR DEL CAPITAL INTELECTUAL POR MEDIO DE SISTEMAS DE INFERENCIA DIFUSA

A partir de un trabajo de campo consistente en diferentes visitas académicas, se logró entender el modelo de negocio en sus diferentes áreas estratégicas por medio de entrevista a expertos de la compañía.

En el desarrollo del trabajo se conformó un grupo con 3 expertos de la compañía:

1. Gerente General.
2. Vicepresidente administrativo y financiero.
3. Gerente de creación de marca.

La selección de estos fue sugerida por el gerente general de la compañía acorde con las consideraciones del estudio que se presentan en las siguientes sesiones.

8.1 Selección y Ajuste del Modelo de Valoración del Capital Intelectual

Luego de presentar los conceptos subyacentes tras los modelos de valoración de capital intelectual y el papel de los sistemas de inferencia difusa como herramienta de medición, se realizó un análisis del modelo de valoración del capital intelectual que más se ajustaba al modelo de negocio y que además recopilaba el mayor número de variables estratégicas.

Al realizar un análisis sobre los diferentes métodos de valoración de capital intelectual vistos en el marco teórico sólo se consideraron los métodos SC (Score Card) debido a que son métodos no financieros y están diseñados para valorar específicamente el capital intelectual (activos intangibles no identificables) (Álvarez Villanueva, 2007), de los métodos presentados a los expertos se preseleccionaron: Navigator de Skandia y el IC Index. En consenso general fue seleccionado el “Intelectual Capital Index (IC IndexTM)” debido a que a diferencia del Navigator le da un grado de importancia más alto al capital relacional (Iswati & Anshori, 2007). Debido a que la compañía ofrece una solución tecnológica a la medida y ayuda a sus clientes a gestionar su marca se consideró importante contemplarlo en el cálculo del capital intelectual de la firma, así mismo, según expertos de la compañía el modelo elegido se adapta mejor a las características de empresas de servicios de software ya que considera diversos tipos de activos intangibles de manera holística en el capital intelectual y a su vez los subdivide en tres capitales que consideran de gran peso para la estrategia corporativa: Estructural, humano y relacional

que a su vez son administrados directamente en la compañía por medio de las tres gerencias que participan en el grupo de expertos.

La información suministrada fue reclasificada realizando algunos ajustes al modelo con el fin de reflejar los componentes de las tres variables que afectan el capital intelectual de acuerdo al contexto de la visión del negocio y el macro proceso por parte de cada uno de los expertos.

En la ilustración 8 se describen nuevamente las variables del capital intelectual y sus respectivos componentes según el IC IndexTM, se presentan los componentes seleccionados y se destaca la agregación de algunos que a pesar de no hacer parte de los propuestos en el modelo, fueron resaltados por cada experto por su importancia e impacto en cada macro proceso y que se ajustan al modelo de negocio con un efecto sobre el capital intelectual de la firma. Así mismo se puede apreciar la selección de los indicadores estratégicos de medición de cada componente propuestos por cada experto.

Ilustración 9 Base del conocimiento para calcular el Capital Intelectual

Activos Intangibles - Presente	*Componentes seleccionados o agregados por Expertos*	Indicador	Experto
Liderazgo			
Trabajo en Equipo			
Estabilidad	Satisfacción de Personal	Encuestas de Clima Organizacional	
Satisfacción de Personal			Vicepresidente Administrativo y Financiero
Tipología del Personal	Fortalezas del Personal	Productividad	
Competencias de las Personas			
Futuro			
Mejora de las competencias			
Capacidades de Innovación	Capacidades de Innovación	Contribución de Utilidades	
Activos Intangibles - Presente		Indicador	
Cultura Organizacional			
Filosofía del Negocio	Cultura Organizacional	Estándares de Ética Profesionales	
Procesos de Reflexión			
Estructura de la Organización	Filosofía del Negocio	Encuesta de Medición	
Propiedad Intelectual			
Tecnología de proceso	Estructura de la Organización	Años de Definición de la Estrategia	Gerente General
Tecnología de producto			
Procesos de apoyo			
Procesos de captación de conocimiento			
Mecanismos de transmisión y comunicación			
Tecnologías de la información			
Futuro			
Procesos de Innovación			
Activos Intangibles - Presente		Indicador	
Base de Clientes			
Lealtad de los clientes			
Intensidad de la relación con los clientes			
Satisfacción de los clientes	Base de Clientes	Número de Clientes Activos	
Procesos de servicio y apoyo al cliente			
Cercanía del mercado	Intensidad de la relación con los clie	Años de Continuidad Comercial	Gerente Creación de Marca
Notoriedad de la marca			
Reputación/Nombre de la empresa	Satisfacción de los clientes	Encuestas de Satisfaccion del Cte	
Alianzas estratégicas			
Interrelaciones con proveedores			
Interrelación con los agentes			
Futuro			
Capacidad en mejora de la base de clientes			

Elaboración propia. A partir de Criterio expertos de Pragma S.A. y (Medina, Zuluaga, López, & Granda, 2010)

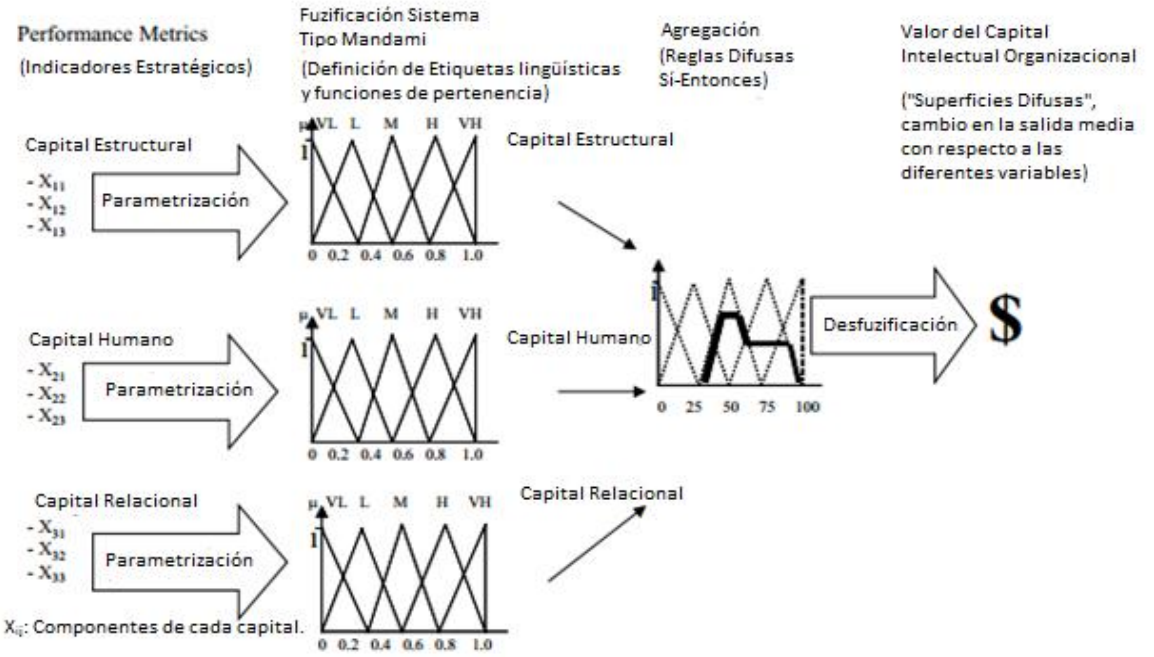
Ilustración 9: Selección en los componentes propuestos para cada variable según los expertos.

Elaboración propia. A partir de Criterio expertos de Pragma S.A.

8.2 Aplicación del Sistema de Inferencia Difusa

Así mismo se propuso a los expertos utilizar los sistemas de inferencia difusa como herramienta de medición debido a sus bondades en el tratamiento de la subjetividad y ambiente borroso de las diferentes variables cualitativas. Para el caso de estudio, se elige un sistema tipo Mandami ya que el sistema tipo Sugeno requiere la definición de funciones de entrada para las distintas variables del modelo, y debe tenerse en cuenta que en la literatura no existen funciones económicas asociadas al cálculo de variables cualitativas como el capital estructural, capital humano y capital relacional. En la ilustración 10 se puede observar la metodología de aplicación del sistema de inferencia difusa.

Ilustración 10 Base del conocimiento para calcular el Capital Intelectual



Elaboración propia. A partir de (Aguirre, 2010)

El sistema inicia por medio de diferentes variables de carácter cualitativo, en este caso, capital estructural, capital humano y capital relacional además de los componentes fundamentales de cada una seleccionados anteriormente. En primera instancia, estas variables se tratan por medio de un proceso de parametrización y se convierten en etiquetas lingüísticas que sirven de entrada principal para estructurar el sistema de inferencia difusa, posteriormente, con la colaboración de los expertos se construyen escalas de medición de las variables del modelo con el fin de completar la parametrización con diferentes rangos de medición, los cuáles fueron alimentados por medio de indicadores estratégicos planteados y suministrados por la compañía.

Para aquellos componentes que no tenían un rango específico o indicador asociado se realizaron breves encuestas directamente a los expertos, éstas sirvieron de guía principal para asignar a las etiquetas lingüísticas sus diferentes escalas de medición y grados de pertenencia.

En la ilustración 11 se agrupan los componentes seleccionados dentro de las tres variables: *Capital Estructural, Capital Humano y Capital Relacional*, en la tercera columna se puede apreciar la parametrización para cada variable, caracterizadas según diferentes etiquetas lingüísticas, para la mayor parte de las variables y componentes se eligen niveles de "*Alto, Medio y Bajo"* por parte de los expertos. No obstante, en otros casos se presentan diferentes etiquetas, por ejemplo para *"Estructura de la organización"* se tiene "*Etapa Inicial, Está en Construcción y Tiene Estrategia"*; por otro lado *"Base de Clientes"* se parametriza según *"Muchas, Algunas y Pocas"*, haciendo referencia a las empresas que componen la base de clientes de la compañía. En la cuarta y última columna se

observan los parámetros para los diferentes conjuntos triangulares difusos, estos valores se definieron de acuerdo a los diferentes indicadores estratégicos que se relacionan en la columna 2. Más adelante se explica con detalle su interpretación en el análisis de cada variable.

Ilustración 11 Base del conocimiento para calcular el Capital Intelectual

	Activos Intangibles	*Indicador de Desempeño*	*Escalas Cualitativas de las Variables Lingüísticas*	*Parametros de los Conjuntos difusos triangulares*		
				a	b	c
Capital Humano	Satisfacción de Personal	Encuestas de Clima Organizacional	Bajo	0	1	3
			Medio	2,5	3,25	4
			Alto	3,5	5	5
	Fortalezas del Personal	Productividad	Bajo	0	0	70
			Moderado	65	72,5	80
			Alto	80	100	100
	Capacidades de Innovación	Contribución de Utilidades	Bajo	0	0	5
			Medio	3	5,5	8
			Alto	9	12	12
Capital Estructural	Cultura Organizacional	Estándares de Ética Profesionales	Baja	0	0	30
			Media	20	50	80
			Alta	70	100	100
	Filosofía del Negocio	Encuesta de Medición Filosofía del Negocio	Baja	0	1	2
			Media	1,5	2,75	4
			Alta	4	5	5
	Estructura de la Organización	Años de Definición de la Estrategia	Etapa Inicial	0	0	1
			Esta en Construcción	1	1,5	2
			Tiene Estrategia	2	3	3
Capital Relacional	Base de Clientes	Numero de Clientes Activos	Pocas	0	0	7
			Algunas	6	11	15
			Muchas	12	50	50
	Intensidad de la relación con los clientes	Años de Continuidad Comercial	Bajo	0	0	1
			Medio	2	2,5	3
			Alto	2	5	5
	Satisfacción de los clientes	Encuestas de Satisfaccion del Cte	Bajo	0	0	1
			Medio	2	2,5	3
			Alto	2	5	5

Elaboración propia. A partir de Criterio expertos de Pragma S.A.

Luego de reclasificar los componentes del capital intelectual y parametrizar las diferentes variables de análisis de acuerdo a indicadores estratégicos, se da el proceso de agregación según la interrelación entre las diferentes variables sobre el capital intelectual. Para este punto en el actúa el mecanismo de inferencia, se pone en contexto a cada experto una serie de preguntas con la aplicación de reglas difusas del tipo *"Sí-*Entonces*"* (Sistema tipo Mandami), estas se trabajan con un peso igual para cada

comparación pareada (DoS=1), teniendo en cuenta las sugerencias de los líderes de proceso, además, son previamente clasificadas de acuerdo a las escalas de medición o indicadores relacionados que se detallan en la ilustración 11, por medio de estas preguntas se construyen las diferentes bases del conocimiento que alimentan el mecanismo de inferencia. Más adelante se muestran estas bases del conocimiento para cada variable de estudio.

8.3 Supuestos del Modelo

En primera instancia se parte de las siguientes premisas evidenciadas en la revisión de la literatura:

- El valor de mercado de una empresa se compone del capital financiero más los activos tangibles (capital intelectual), que se dividen en capital estructural, capital relacional y capital humano (Medina, et al.; 2010), (Martínez; 2005). Para el caso de la compañía en estudio recordar que su valor de mercado fue de $12,700 COP (Cifras en $MM COP) ver Capítulo 7 Valoración.
- Como se explica en algunos métodos financieros de valoración de capital intelectual, el valor económico que se puede asociar al capital intelectual, teóricamente se debe al valor agregado que genera la operación del negocio, como se observa en las compañías que cotizan en bolsa a través de indicadores como el Price To Book (Precio de Mercado/Valor en Libros) (Dumraf, 2010), (Coulumbe & Hernández; 2012). Se destaca que, cada vez más el valor de los intangibles cubre en un gran porcentaje el valor de las compañías de servicios o compañías que tienen una oferta de valor basada en el conocimiento (Álvarez Villanueva, 2007).
- Para definir si el valor del capital intelectual de la compañía es determinante en su valor de mercado, se debe desagregar de éste. Lo anterior se logra a través de los sistemas de inferencia difusa (Aguirre, 2010); (Medina, et al.; 2010).
- Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones y el consenso general de los expertos se define el valor que puede tomar el capital intelectual como un porcentaje de su valor de mercado. De esta manera para efectos de modelar la salida de capital intelectual se trabaja bajo el supuesto que éste es un porcentaje del valor de mercado de la compañía.
- El valor del capital intelectual puede ser incluso mayor, es decir, el valor del capital intelectual podría incluso superar el valor de mercado, en caso de darse

esta situación se evidenciaría las falencias de la valoración de empresas explicadas anteriormente, ya que el valor de los intangibles estaría siendo subvalorado en la estimación de los flujos de caja libre.

Los resultados que se presentan en este trabajo tienen como objetivo fundamental integrar las diferentes variables que actúan sobre el capital intelectual, mostrar cómo es su interrelación, y dar una solución que permita desagregar la importancia de sus componentes y analizar el efecto agregado total sobre el capital intelectual organizacional, algo que como se evidencia en el marco teórico es una falencia de los métodos de valoración de empresas ya que excluyen estas partidas del balance. Los resultados pueden ser útiles para la toma de decisiones en la gerencia estratégica, además permiten conocer cuáles son los puntos de inflexión para generar valor agregado, es decir, en cuáles puntos la compañía tiene fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se pueden medir y por la tanto gestionar agregando valor (Medina, et al.; 2010).

En la siguiente sesión se describen detalladamente los diferentes niveles de los componentes de cada variable de entrada al sistema, además se presentan las bases de conocimiento asociadas y las relaciones de pertenencia de los conjuntos difusos.

8.4 Descripción y Parametrización de las Variables del Modelo

Variable de entrada: Capital Estructural

El capital estructural es el conocimiento que permea los procesos y personas de la organización, en cierta medida puede estar documentado o sistematizado, en este se agrupan entre otros los sistemas de información, las TIC, los derechos de autor, patentes, estructuras organizativas, etc.

De acuerdo al criterio del Gerente General, este se desglosa en: "*Estructura Organizativa"*, "*Filosofía del Negocio"* y "*Cultura Organizacional".* De acuerdo a la reclasificación de los componentes presentados en el IC IndexTM. A continuación se presentan los diferentes conjuntos difusos que componen el capital estructural. La base del conocimiento asociada se presenta en la tabla 13, en la tabla cuadro 12 se presentan los grados de pertenencia para las etiquetas lingüísticas y en la ilustración 12 la estructura del mecanismo de inferencia difusa.

Capital estructural alto: Este nivel se obtiene cuando la empresa tiene su estrategia definida, es decir, se tiene un mejoramiento continuo de procesos orientado a llevar servicios innovadores que agreguen valor al cliente y de acuerdo a las políticas y

lineamientos organizacionales. Los procesos se llevan a cabo alineados a la filosofía del negocio y la cultura organizacional se mantiene con las mejores prácticas empresariales.

Capital estructural medio: Corresponde a una estrategia en etapa de construcción, a pesar del mejoramiento de procesos, la compañía no se destaca por la innovación de sus productos que los diferencie como fuente de ventaja competitiva, así mismo la mayoría de los procesos se encuentran alineados a la filosofía del negocio y se presenta cierto nivel de resistencia al cambio por parte de algunos empleados.

Capital estructural bajo: La estrategia está en su etapa inicial, todavía no se encuentra consolidada y es posible que se moldee de acuerdo a la expansión comercial que demanden las operaciones, los procesos no se encuentran alineados a la filosofía del negocio y escasamente se encuentran bien documentados o apenas se tiene un Know How. La cultura organizativa está en formación o se presentan importantes brechas culturales entre las prácticas, valores corporativos y los empleados.

Ilustración 12 Niveles de pertenencia difusos para las etiquetas lingüísticas del capital estructural

	NIVEL %		
CAPITAL ESTRUCTURAL			
	ETAPA INICIAL	**ESTA EN CONSTRUCCION**	**TIENE ESTRATEGIA**
Estructura de la Organización	< 1 AÑO DE DE ENFOQUE	ENTRE 1 -2 VISION	> 2 AÑOS ESTRATEGIA DEFINIDA
	BAJO	**MEDIO**	**ALTO**
CULTURA ORGANIZACIONAL	30% arraigada	entre 20 y 80% arraigada	+70% arraigada
	BAJO	**MEDIO**	**ALTO**
FILOSOFIA DEL NEGOCIO	1-2	1,5-4	4-5

Elaboración propia del autor en base en la entrevista a expertos.

Tabla 13 Base del conocimiento para calcular el Capital Estructural

Capital Estructural				
Si				Entonces
Estructura de la Organización	CULTURA ORGANIZACIONAL	FILOSOFIA DEL NEGOCIO	DoS	K_Estructural
ETAPA INICIAL	Bajo	Bajo	1	BAJO
ETAPA INICIAL	Medio	Bajo	1	BAJO
ETAPA INICIAL	Alto	Bajo	1	BAJO
ESTA EN CONSTRUCCION	Bajo	Bajo	1	BAJO
ESTA EN CONSTRUCCION	Medio	Bajo	1	BAJO
ESTA EN CONSTRUCCION	Alto	Bajo	1	BAJO
Alto	Bajo	Bajo	1	BAJO
Alto	Medio	Bajo	1	MEDIO
Alto	Alto	Bajo	1	MEDIO
ETAPA INICIAL	Bajo	Medio	1	BAJO
ETAPA INICIAL	Medio	Medio	1	BAJO
ETAPA INICIAL	Alto	Medio	1	BAJO
ESTA EN CONSTRUCCION	Bajo	Medio	1	BAJO
ESTA EN CONSTRUCCION	Medio	Medio	1	MEDIO
ESTA EN CONSTRUCCION	Alto	Medio	1	MEDIO
Alto	Bajo	Medio	1	MEDIO
Alto	Medio	Medio	1	MEDIO
Alto	Alto	Medio	1	ALTO
ETAPA INICIAL	Bajo	Alto	1	BAJO
ETAPA INICIAL	Medio	Alto	1	MEDIO
ETAPA INICIAL	Alto	Alto	1	MEDIO
ESTA EN CONSTRUCCION	Bajo	Alto	1	BAJO
ESTA EN CONSTRUCCION	Medio	Alto	1	MEDIO
ESTA EN CONSTRUCCION	Alto	Alto	1	ALTO
Alto	Bajo	Alto	1	MEDIO
Alto	Medio	Alto	1	MEDIO
Alto	Alto	Alto	1	ALTO

Elaboración propia del autor en base en la entrevista a expertos.

Ilustración 13 Estructura del Mecanismo de Inferencia Difusa Capital Estructural

Elaboración propia a partir de (Medina, et al.; 2010)

A continuación se definen cada uno de los componentes del capital estructural: Estructura, Cultura y Filosofía Organizacional:

Variable de entrada: Estructura Organizacional

Esta variable representa la etapa en la cual la estrategia corporativa se despliega en toda la maquinaria tecnológica, los procesos organizacionales, los procesos de mejoramiento continuo, de innovación de producto, etc., Cuando la estrategia se encuentra en su etapa inicial los costos operativos son mayores, a medida que evoluciona a la etapa en que la estrategia se encuentra completamente definida y permite que el negocio funcione de la manera correcta desde su estructura los costos operativos disminuyen y apalancan la expansión comercial. A continuación se relacionan los diferentes conjuntos difusos:

Estructura organizativa con estrategia definida: En esta etapa no solo la compañía tiene bien definida la estrategia, sino que además la estructura de negocio está orientada y alineada al seguimiento de la estrategia. Los costos fijos se estabilizan y hay brecha para la eficiencia y apalancamiento operacional, las inversiones en tecnología, mejoramiento y capacitación están orientadas a mejorar la promesa de valor de la compañía y crecen de acuerdo a su expansión comercial.

Estructura organizativa en Etapa de Construcción: En esta etapa la estrategia se viene consolidando y sobre la marcha se trabajan los ajustes para moldearla lo mejor posible a la estructura, en este punto se logra pasar el punto de equilibrio operativo y los costos fijos alcanzan cierta estabilidad, las inversiones en tecnología, mejoramiento de procesos y capacitaciones se mantienen estables acorde al crecimiento.

Estructura organizativa en Etapa Inicial: En este punto la estrategia tiene menos de 1 año de enfoque sobre la estructura corporativa, es decir, los costos fijos son altos y la infraestructura atraviesa un periodo de crecimiento o cambio, para el cual es necesario aumentar las inversiones en tecnología, mejoramiento de procesos y capacitación de las personas.

Variable de entrada: Cultura Organizacional.

La cultura organizacional representa los valores, buenas prácticas empresariales, el conocimiento tácito, los artefactos culturales, además de las costumbres de las personas y la organización. En caso de mantenerse en el tiempo y tener una identidad corporativa

en cada uno de estos puntos se entiende que la cultura es sólida. Así mismo, cuando la cultura se encuentra alineada a la misión y la visión, la relación entre el personal y la estructura de la compañía, se complementa de la mejor manera y se hace más eficiente la administración del Know How, los procesos y la tecnología.

Cultura Organizacional Alta: En este nivel las costumbres y buenas prácticas empresariales se alinean a los individuos de la organización, los valores corporativos se conservan como hábitos y son parte de la identidad del negocio, la inversión en programas de cultura organizativa es más baja y disminuye la rotación del personal, así mismo al haber mayor adaptabilidad entre la estructura y las personas se mejora el desempeño y los indicadores de eficiencia.

Cultura Organizacional Media: En este nivel las costumbres y buenas prácticas empresariales se alinean a los individuos de la organización, aunque los valores corporativos no siempre se llevan a hábitos por parte del personal solo para un selecto grupo de personas se invierte en programas de motivación y compensación para controlar la resistencia al cambio, no se presentan mayores inconvenientes en la ejecución de procesos.

Cultura Organizacional Baja: En este nivel las costumbres y buenas prácticas empresariales no se alinean a los individuos de la organización, así mismo los valores corporativos no se convierten en hábitos para los empleados y aumenta la resistencia al cambio, baja la motivación del personal y hay problemas en la ejecución de los procesos.

Variable de entrada: Filosofía del Negocio

Esta variable se define como la idea del negocio en marcha, mientras la organización mantenga una filosofía de negocio los clientes permanecen, el personal logra una mayor adaptabilidad a la estructura, y la estructura se alinea a los objetivos misionales. De acuerdo con el criterio de los expertos no se llegó a un consenso sobre la escala de medición de la filosofía de negocio, tampoco había un indicador de referencia que estuviera relacionado, no obstante, se propuso una encuesta a los líderes de proceso en la cual debían calificar por rangos de 1 a 5 las diferentes variables lingüísticas (alto, medio bajo). Los conjuntos difusos que representan esta variable se definen de la siguiente manera:

Filosofía del negocio Alta: Se entiende como una alineación total a los objetivos misionales del negocio, los procesos están bien definidos y se trabaja por la mejora continua e innovación que permitan mantener la propuesta de valor al cliente sin perder la identidad corporativa. El personal tiene comprensión de la filosofía de negocio y además tienen claro cómo integrar la estrategia a esa filosofía, la alta rotación de personal no la afecta ya que esta permanece intacta en el tiempo.

Filosofía del negocio Media: Se entiende como un desvío moderado de los objetivos misionales del negocio, los procesos están bien definidos, el personal tiene comprensión

de la filosofía de negocio pero pocos tienen claro como alinear la estrategia a esa filosofía con el fin de que la promesa de valor al cliente se mantenga intacta.

Filosofía del negocio Baja: Se entiende como la pérdida o desvío de los objetivos misionales del negocio, los procesos no están bien definidos y su alcance no le apunta a la consecución de la misión, sino al día a día, el personal carece de una buena comprensión sobre el modelo de negocio y pocos tienen claro cuál es el fin de su trabajo.

Variable de entrada: Capital Humano

Se compone de la mano de obra o el personal a disposición de la compañía, se puede clasificar como mano de obra calificada o no calificada, el personal maneja una serie de destrezas y habilidades que son producto de la transferencia del conocimiento, el capital humano es un componente importante en la productividad de la organización. A continuación se presentan los diferentes conjuntos difusos que lo componen, la base del conocimiento asociada se presenta en la tabla 15, en el cuadro 14 se presentan los grados de pertenencia para las etiquetas lingüísticas y en el ilustración 13 la estructura del mecanismo de inferencia difusa. El capital humano se compone de capacidad de innovación del personal, fortalezas de las personas y satisfacción del personal de acuerdo a la reclasificación de los componentes presentados en el modelo IC IndexTM.

Capital Humano Alto: Se presenta cuando los procesos de reclutamiento, y selección de personal son apropiados y enganchan a la organización el personal idóneo de acuerdo a las vacantes y a las demandas de trabajo que tenga la compañía, por lo general los indicadores de desempeño de personal son altos y la rotación suele ser menor. La satisfacción de los empleados se presenta alta y la capacidad de innovación de las personas corresponde a la filosofía del negocio.

Capital Humano Medio: Se presenta cuando los procesos de reclutamiento, y selección de personal presentan algunas falencias pero son aceptables de acuerdo a la demanda de trabajo de la organización, el personal contratado normalmente se acomoda a las características del cargo y otros no logran encajar de acuerdo a las expectativas de la compañía normalmente se presenta alta rotación del personal. Los empleados normalmente no están a gusto en la compañía pero se dedican a cumplir con su trabajo, la capacidad de innovación de las personas no siempre corresponde a la filosofía del negocio.

Capital Humano Bajo: Se presenta cuando los procesos de reclutamiento, y selección de personal presentan deficiencias, normalmente se presenta una brecha considerable de riesgo operativo, ya que el personal tiene indicadores de desempeño muy precarios, que afectan la eficiencia, aumentando los costos fijos, normalmente se presentan muchos reprocesos y la satisfacción del personal es baja debido a que el clima organizacional afecta el personal contratado normalmente se acomoda a las características del cargo y otros no logran encajar de acuerdo a las expectativas de la compañía normalmente se presenta alta rotación del personal. La capacidad de innovación de las personas es baja,

el personal es poco creativo y no tiene iniciativa para emprender retos ya que las personas sólo se dedican a cumplir con su trabajo.

Tabla 14 Niveles de pertenencia difusos para las etiquetas lingüísticas del capital humano

CAPITAL HUMANO			
	BAJO	MEDIO	ALTO
SATISFACCIÓN DEL PERSONAL	1-3	2,5-4	3,5-5
	BAJO	MODERADO	ALTO
CAPACIDAD DE INNOVACION	UTILIDADES < 5%	UTILIDADES 3 - 8	UTILIDADES > 8%
	BAJO	MEDIO	ALTO
FORTALEZAS DEL PERSONAL	ESTABILIDAD < 70%	ESTABILIDAD 65 -	ESTABILIDAD > 80%

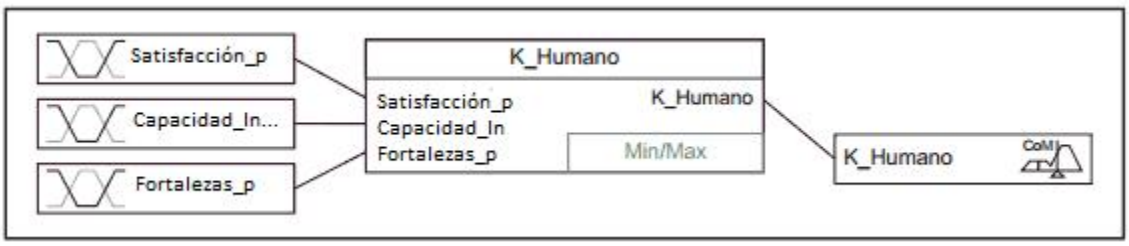
Elaboración propia del autor en base en la entrevista a expertos.

Tabla 15 Base del conocimiento para calcular el Capital Humano

Capital Humano				
Si				Entonces
SATISFACCIÓN DEL PERSONAL	CAPACIDAD DE INNOVACION	FORTALEZAS DEL PERSONAL	DoS	K_humano
Bajo	Bajo	Bajo	1	BAJO
Bajo	Moderado	Bajo	1	BAJO
Bajo	Alto	Bajo	1	BAJO
Medio	Bajo	Bajo	1	BAJO
Medio	Moderado	Bajo	1	BAJO
Medio	Alto	Bajo	1	BAJO
Alto	Bajo	Bajo	1	BAJO
Alto	Moderado	Bajo	1	BAJO
Alto	Alto	Bajo	1	MEDIO
Bajo	Bajo	Medio	1	BAJO
Bajo	Moderado	Medio	1	BAJO
Bajo	Alto	Medio	1	BAJO
Medio	Bajo	Medio	1	BAJO
Medio	Moderado	Medio	1	MEDIO
Medio	Alto	Medio	1	MEDIO
Alto	Bajo	Medio	1	MEDIO
Alto	Moderado	Medio	1	MEDIO
Alto	Alto	Medio	1	ALTO
Bajo	Bajo	Alto	1	BAJO
Bajo	Moderado	Alto	1	BAJO
Bajo	Alto	Alto	1	MEDIO
Medio	Bajo	Alto	1	BAJO
Medio	Moderado	Alto	1	MEDIO
Medio	Alto	Alto	1	ALTO
Alto	Bajo	Alto	1	MEDIO
Alto	Moderado	Alto	1	MEDIO
Alto	Alto	Alto	1	ALTO

Elaboración propia del autor en base en la entrevista a expertos.

Ilustración 14 Estructura del Mecanismo de Inferencia Difusa Capital Humano



Elaboración propia a partir de (Medina, et al.; 2010)

A continuación se definen cada uno de los componentes del capital humano: Satisfacción del personal, Capacidad de Innovación y Fortalezas de las personas:

Variable de entrada: Satisfacción del Personal

Es el resultado de las percepciones de un individuo acerca de su entorno de trabajo, de sus jefes, sus compañeros y de la compensación que recibe por su trabajo.

Satisfacción del personal alta: Ocurre cuando el personal entiende que las actividades asignadas son de su autonomía sin dejar de lado el liderazgo de sus jefes y la filosofía del negocio, el personal se siente cómodo, el clima organizacional es ameno y el empleado se siente bien recompensado con el salario y las posibilidades de crecer en la empresa.

Satisfacción del personal media: Se da cuando el personal no siente autonomía y que pueda tomar criterio propio en las actividades asignadas ya que hay una imposición permanente por parte de sus jefes, el personal se siente cómodo aunque no se adapta totalmente a la cultura empresarial, el clima organizacional es estable y el empleado siente que apenas le pagan lo justo por cumplir su labor. La compañía no otorga muchas oportunidades de crecer.

Satisfacción del personal baja: Se da cuando el personal no está de acuerdo con los lineamientos de trabajo de la compañía, no se siente cómodo y no logra adaptarse a la cultura empresarial, el clima organizacional no es el mejor y el empleado se siente mal remunerado, además las posibilidades de un ascenso son mínimas y los incentivos pocos.

Variable de entrada: Capacidad de Innovación del Personal

Esta variable hace hincapié en la capacidad que tiene el personal de innovar para sus clientes, esto en razón a que la promesa de valor está orientada a generar productos innovadores que agreguen valor a las estrategias comerciales de los clientes. Los siguientes son los conjuntos difusos que representan las diferentes relaciones:

Capacidad de Innovación del Personal Alta: Se da por que el personal se caracteriza por su innovación presente en todos los productos y servicios, siempre con el sello de calidad de la compañía y que mantiene la satisfacción e intensidad en la relación con los clientes.

Capacidad de Innovación del Personal Media: Aparece cuando el personal no se caracteriza por ser muy innovador y prefiere mantener la oferta de productos y servicios sin pensar mucho en algo nuevo debido a la poca creatividad y desarrollo del personal, la innovación está presente en algunos de los productos y servicios, manteniendo clientes estables pero que esperan más de la compañía.

Capacidad de Innovación del Personal Baja: Aparece cuando el personal no es creativo y por tanto no es innovador, los empleados prefieren mantener la oferta de productos y

servicios actuales sin pensar mucho en algo nuevo debido a la deficiente creatividad y desarrollo del profesional, la innovación no está presente en los productos y servicios, los clientes están en riesgo y no son estables ya que la oferta de valor de la compañía no es fuente de ventaja competitiva para el cliente.

Variable de entrada: Fortalezas del Personal

Se refiere a las habilidades y competencias que explota el personal y como alinea la filosofía y estrategia del negocio a potenciar ese conjunto de intangibles. A continuación se presentan las relaciones de pertenencia difusas:

Fortalezas del Personal Nivel Alto: Se da cuando el personal sabe explotar sus habilidades y competencias y las pone a disposición de la organización mejorando los indicadores de productividad y eficiencia, además sabe alinear el alto rendimiento a la filosofía y estrategia del negocio, con una motivación alta.

Fortalezas del Personal Nivel Medio: Se da cuando el personal poco a poco pone a disposición del negocio sus habilidades y competencias, sin embargo pueden existir varios factores que sean un obstáculo para mostrar todo el potencial, además no tiene muy claro cómo se alinea su trabajo a la filosofía y estrategia del negocio, con una motivación promedio.

Fortalezas del Personal Nivel Bajo: Se da cuando el personal no pone a disposición del negocio todas sus habilidades y competencias, o estas son discutibles debido a su nivel de formación o un mal filtro en el proceso de selección, sin embargo pueden existir varios factores que sean un obstáculo para mostrar todo el potencial, además no tiene claro cómo se alinea su trabajo a la filosofía y estrategia del negocio, su motivación es baja.

Variable de entrada: Capital Relacional

El capital relacional captura el vínculo con el entorno de la firma, es decir, las relaciones que maneja la compañía con sus clientes, sus proveedores, sus empleados, el estado, los competidores, o diversos actores económicos del sector y el país. La sostenibilidad que debe lograr en pro de lograr sus objetivos misionales, está ligada al nivel de relacionamiento y la gestión que se realiza sobre la compañía con el fin de agregar valor y generar una ventaja competitiva por medio de este componente del capital intelectual. El capital relacional se compone de base de clientes, intensidad en la relación con los clientes y satisfacción de los clientes de acuerdo a la reclasificación de los componentes presentados en el IC IndexTM.

A continuación se presentan los diferentes conjuntos difusos que componen el capital relacional, la base del conocimiento asociada se presenta en la tabla 17, en la tabla 16 se presentan los grados de pertenencia para las etiquetas lingüísticas y en la ilustración 14 la estructura del mecanismo de inferencia difusa.

Capital Relacional Alto: La firma mantiene su base de clientes estable, además mejora la intensidad en la relación con los clientes promoviendo una relación gana-gana en la que el cliente suple satisfactoriamente sus necesidades. Además la compañía mejora su oferta con una promesa de valor orientada a la innovación de productos que sean diferenciadores y que agreguen valor a sus clientes.

Capital Relacional Medio: La firma mantiene su base de clientes pero hay brechas en los vínculos y la intensidad en la relación con los clientes el cliente suple sus necesidades, sin embargo, la compañía no promueve grandes avances en la oferta, con una promesa de valor poco orientada a la innovación de productos que sean diferenciadores y que agreguen valor a sus clientes.

Capital Relacional Bajo: La firma se limita a mantener su base de clientes, sin embargo algunos clientes encuentran ofertas más diferenciadoras para sus negocios y pueden trasladarse para la competencia en cualquier momento, hay brechas importantes en los vínculos y la intensidad en la relación con los clientes, el servicio no logra prestarse a satisfacción completa, además, la compañía no promueve avances en la oferta con una promesa de valor que no está orientada a la innovación de productos que sean diferenciadores y que agreguen valor a sus clientes.

Tabla 16 Niveles de pertenencia difusos para las etiquetas lingüísticas del capital relacional

CAPITAL RELACIONAL	NIVEL %		
BASE DE CLIENTES	POCAS	ALGUNAS	MUCHAS
	<7	6-15	>12
INTENSIDAD EN LA RELACION CON LOS CLIENTES	Bajo	MEDIO	ALTO
	1	2-3'	+2
SATISFACCION DE LOS CLIENTES	Bajo	Medio	Alto
	1	2-3	+2

Elaboración propia del autor en base en la entrevista a expertos.

Ilustración 15 Estructura del Mecanismo de Inferencia Difusa Capital Relacional

Elaboración propia a partir de (Medina, et al.; 2010)

Tabla 17 Base del conocimiento del Capital Relacional

Capital Relacional				
Si				Entonces
Base_Cl	Intensidad_Cl	Satisfac_cliente	DoS	K_relacional
POCAS	Bajo	Bajo	1	BAJO
POCAS	Medio	Bajo	1	BAJO
POCAS	Alto	Bajo	1	BAJO
POCAS	Bajo	Medio	1	BAJO
POCAS	Medio	Medio	1	BAJO
POCAS	Alto	Medio	1	MEDIO
POCAS	Bajo	Alto	1	MEDIO
POCAS	Medio	Alto	1	MEDIO
POCAS	Alto	Alto	1	MEDIO
ALGUNAS	Bajo	Bajo	1	BAJO
ALGUNAS	Medio	Bajo	1	BAJO
ALGUNAS	Alto	Bajo	1	BAJO
ALGUNAS	Bajo	Medio	1	BAJO
ALGUNAS	Medio	Medio	1	BAJO
ALGUNAS	Alto	Medio	1	MEDIO
ALGUNAS	Bajo	Alto	1	BAJO
ALGUNAS	Medio	Alto	1	MEDIO
ALGUNAS	Alto	Alto	1	ALTO
Muchas	Bajo	Bajo	1	BAJO
Muchas	Medio	Bajo	1	MEDIO
Muchas	Alto	Bajo	1	BAJO
Muchas	Bajo	Medio	1	BAJO
Muchas	Medio	Medio	1	MEDIO
Muchas	Alto	Medio	1	MEDIO
Muchas	Bajo	Alto	1	ALTO
Muchas	Medio	Alto	1	ALTO
Muchas	Alto	Alto	1	ALTO

Elaboración propia del autor en base en la entrevista a expertos.

A continuación se definen cada uno de los componentes del capital relacional: Base de Clientes, Intensidad en la relación con los Clientes y Satisfacción de los Clientes.

Variable de entrada: Base de Clientes

Hace hincapié en la relación de negocios de la compañía, y está conformada por los clientes que demandan sus productos y servicios, la base de clientes es uno de los activos intangibles de una compañía, además la estructura comercial y los asesores de servicio cumplen un papel muy importante en la intensidad en la relación con clientes

vigentes y en la posibilidad de ampliar esa base comercial con nuevos contratos. Las relaciones de pertenencia que la componen se definen de la siguiente manera:

Base de Clientes Alta: La firma mantiene consolidada su base de clientes, además a base es estructuralmente buena y no hay una dependencia significativa hacia algún cliente, además está conformada por clientes rentables que se alinean a las políticas comerciales de la compañía.

Base de Clientes Media: La firma mantiene su base de clientes, sin embargo, la base presenta alguna brecha estructural y puede haber alguna dependencia significativa hacia un cliente, además está conformada por clientes rentables pero algunos no se ciñen a las políticas comerciales de la compañía.

Base de Clientes Baja: La firma no logra mantener estable su base de clientes, además, la base presenta una brecha estructural importante y puede haber alguna dependencia significativa hacia un cliente, así mismo está conformada por clientes poco rentables y la mayoría no se ciñen a las políticas comerciales de la compañía.

Variable de entrada: Intensidad en la relación con los clientes

Se define como la cercanía y atención al clientes, el seguimiento al desempeño de los diferentes productos y servicios de la compañía es de gran relevancia, la manera en que se monitorea y se trata de mejorar los vínculos con los clientes, además de cómo se mejora la calidad en el servicio, con atención al detalle y a los requerimientos del cliente, además de ver la forma en que la firma consolida la relación con sus clientes por medio de productos innovadores que permitan generar elementos diferenciadores en sus negocios. Los conjuntos difusos que la componen se relacionan a continuación:

Intensidad en la relación con los clientes alta: Los clientes se muestran satisfechos con la cercanía y atención de la compañía, la calidad del servicio mejora constantemente y los clientes encuentran un valor agregado en la oferta actual de productos y servicios de la compañía con una motivación para ampliar la demanda actual.

Intensidad en la relación con los clientes media: Los clientes no perciben mayor valor en la cercanía y atención de la compañía, la calidad del servicio es buena pero los clientes no encuentran un valor agregado en la oferta actual de productos y servicios de la compañía que los motive para ampliar la demanda actual.

Intensidad en la relación con los clientes baja: Los clientes se muestran insatisfechos con el bajo nivel de atención y servicio por parte de la compañía, la calidad del servicio es mala y los clientes buscan mejores ofertas en el mercado ya que no sienten una cercanía o vínculo significativo con la firma, que además les permita agregar valor a sus negocios.

Variable de entrada: Satisfacción de los Clientes

Es la principal razón por la que una firma y en especial la compañía en estudio estructuran su promesa de valor, tiene que ver con el nivel de percepción de los clientes acerca de cómo un producto o servicio es capaz de cumplir a cabalidad con sus requerimientos y objetivos, además de la percepción al seguimiento que realiza la firma y su cercanía o nivel de compromiso. De esta manera se relacionan los conjuntos difusos que la componen:

Satisfacción de los Clientes Alta: Los clientes perciben un alto rendimiento de los productos y servicios que ofrece la empresa, además se sienten más que compensados en la inversión realizada porque alcanzan una ventaja competitiva a través de la oferta de valor adyacente a los productos y servicios que vende la compañía. Los clientes sienten un vínculo muy estrecho que permite generar sinergias.

Satisfacción de los Clientes Media: Los clientes perciben un buen rendimiento de los productos y servicios que ofrece la empresa, pero no logran sentirse totalmente compensados en la inversión realizada porque la oferta no es muy diferenciada y no tiene el impacto que esperan en el mercado. Los clientes mantienen la relación con la compañía por la necesidad de mantener un estándar en sus procesos.

Satisfacción de los Clientes Baja: Los clientes perciben un bajo rendimiento de los productos y servicios que ofrece la empresa, además no se sienten compensados por la inversión realizada y no logran mejorar sus procesos o alcanzar una ventaja competitiva a través de la oferta de los productos y servicios que vende la compañía. Los clientes no sienten un vínculo que permita generar sinergias.

Variable de salida: Capital Intelectual

Está conformado por los activos intangibles de una compañía, para este caso el IC IndexTM lo clasifica en capital estructural, capital humano y capital relacional. El valor de mercado de una firma normalmente es superior a su valor en libros, se plantea que los activos intangibles parten de la diferencia entre estos valores. El capital intelectual hace referencia a todos aquellos activos que no son tangibles pero que generan un valor agregado a la compañía como lo son entre otros: Derechos comerciales, la base de clientes, la estructura organizativa, la filosofía del negocio, la intensidad en la relación con los clientes, el know how, las fortalezas del personal, etc.

El sistema de inferencia difuso se puede apreciar en la ilustración 15. La matriz del conocimiento asociada se presenta en la tabla 19 y sus grados de pertenencia en la tabla 18. De esta forma se presentan los conjuntos difusos del capital intelectual que se definen a continuación e integran cada una de las variables de entrada.

Capital Intelectual Alto: La empresa mantiene consolidada su base de clientes, se preocupa por mantener excelentes relacionas cerrando brechas en la atención al cliente y con altos estándares en el nivel de servicio. El personal de la compañía se adapta y entiende fácilmente la estructura y filosofía del negocio, además se compone de un equipo de trabajo innovador que se preocupa por la generación de elementos de valor que generen un producto o servicio final diferenciador para sus clientes. Además la compañía cuenta con una promesa de valor definida y una relación óptima con el entorno que le permite crear sinergias y crecer sosteniblemente.

Capital Intelectual Medio: La empresa mantiene su base de clientes, no obstante se presentan brechas por cerrar en la atención al cliente con estándares variables en el nivel de servicio pero que en general son buenos. El personal de la compañía se adapta pero no se alinea fácilmente a la estructura y filosofía del negocio por lo que puede haber alta rotación. Además se compone de un equipo de trabajo que se preocupa por la generación de elementos que generan un producto o servicio final con algún valor para sus clientes. Así mismo la compañía cuenta con una promesa de valor definida y una buena aunque distante relación con el entorno que le permita crear sinergias y crecer sosteniblemente. La empresa tiene una estructura en construcción y una filosofía de negocio con una estrategia en desarrollo que permea todos los niveles de la organización.

Capital Intelectual Bajo: La empresa no logra estabilizar su base de clientes, se presentan fuertes brechas por cerrar en la atención al cliente con estándares generalmente bajos en el nivel de servicio. El personal de la compañía no se adapta y tampoco se alinea fácilmente a la estructura y filosofía del negocio por lo que puede haber alta rotación. Además se compone de un equipo de trabajo que no se preocupa por la generación de elementos que generen un producto o servicio final con algún valor para sus clientes. Así mismo la compañía no cuenta con una promesa de valor definida, la intensidad en la relación con sus clientes y el entorno es muy pobre y el crecimiento puede ser insostenible. La empresa tiene una estructura en su etapa inicial y una filosofía de negocio con una estrategia muy cambiante que permea todos los niveles de la organización y no le otorga un direccionamiento estratégico claro.

Tabla 18 Niveles de pertenencia difusos para las etiquetas lingüísticas del capital humano

	BAJO	MEDIO	ALTO
CAPITAL INTELECTUAL	<30% del Valor de Mercado de la Empresa	Entre el 20% y el 50% del Valor de Mercado de la Empresa	>30% del Valor de Mercado de la Empresa

Elaboración propia del autor en base en la entrevista a expertos.

Tabla 19 Base del conocimiento para calcular el Capital Intelectual

CAPITAL INTELECTUAL				
Si				Entonces
K_estructural	K_humano	K_relacional	DoS	K_intelectual
BAJO	Bajo	Bajo	1	BAJO
Bajo	Medio	Bajo	1	BAJO
Bajo	Alto	Bajo	1	BAJO
Medio	Bajo	Bajo	1	BAJO
Medio	Medio	Bajo	1	BAJO
Medio	Alto	Bajo	1	BAJO
Alto	Bajo	Bajo	1	BAJO
Alto	Medio	Bajo	1	BAJO
Alto	Alto	Bajo	1	BAJO
Bajo	Bajo	Medio	1	BAJO
Bajo	Medio	Medio	1	BAJO
Bajo	Alto	Medio	1	BAJO
Medio	Bajo	Medio	1	MEDIO
Medio	Medio	Medio	1	MEDIO
Medio	Alto	Medio	1	MEDIO
Alto	Bajo	Medio	1	BAJO
Alto	Medio	Medio	1	MEDIO
Alto	Alto	Medio	1	ALTO
Bajo	Bajo	Alto	1	BAJO
Bajo	Medio	Alto	1	BAJO
Bajo	Alto	Alto	1	BAJO
Medio	Bajo	Alto	1	MEDIO
Medio	Medio	Alto	1	MEDIO
Medio	Alto	Alto	1	ALTO
Alto	Bajo	Alto	1	MEDIO
Alto	Medio	Alto	1	ALTO
Alto	Alto	Alto	1	ALTO

Elaboración propia del autor en base en la entrevista a expertos.

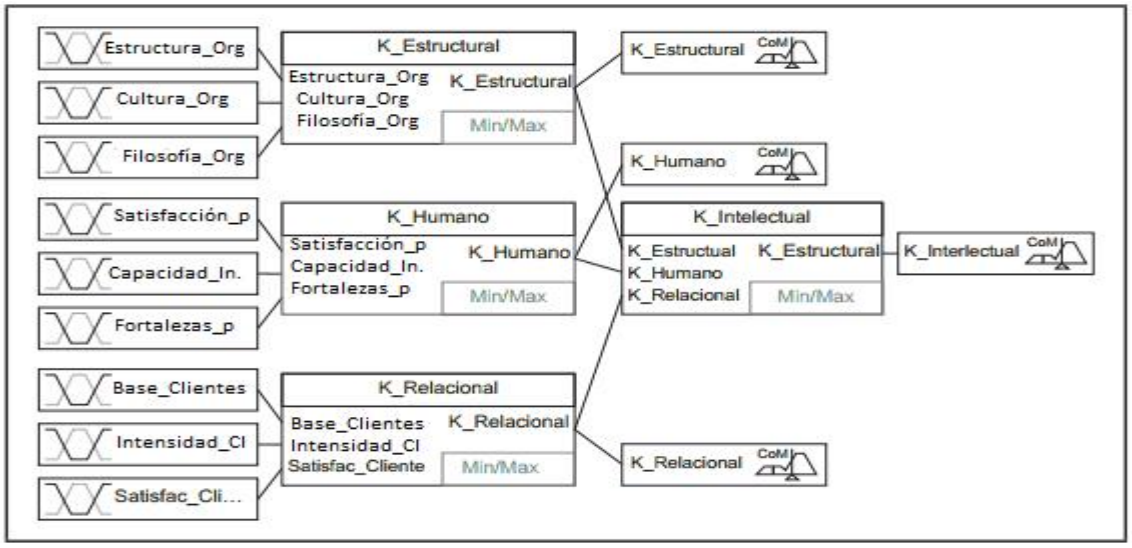
8.5 Desfuzificación (Superficies Difusas)

En la sesión () con la ayuda del criterio de expertos de la compañía se definieron las variables de entrada para valorar el capital intelectual organizacional según el enfoque del IC IndexTM. En la sesión () se describió el proceso de fuzificación por medio de una

parametrización y definición de las variables del modelo, estableciendo los rangos de medición de acuerdo a indicadores estratégicos proporcionados por la compañía. Luego, se llevó a cabo su agregación por medio de comparaciones pareadas entre las variables y reglas del tipo Sí-Entonces (Sistema difuso triangular tipo Mandami). Lo anterior dio como resultado la agregación de las diferentes variables en el mecanismo de inferencia, lo que finalmente deriva en un proceso de concreción y desagregación (desfuzificación) de las diferentes variables mostrando su interrelación e impacto final sobre el capital intelectual como variable de salida.

La estructura final del sistema de inferencia se puede apreciar en la siguiente ilustración:

Ilustración 16 Estructura del sistema de Lógica Difusa para el Capital Intelectual

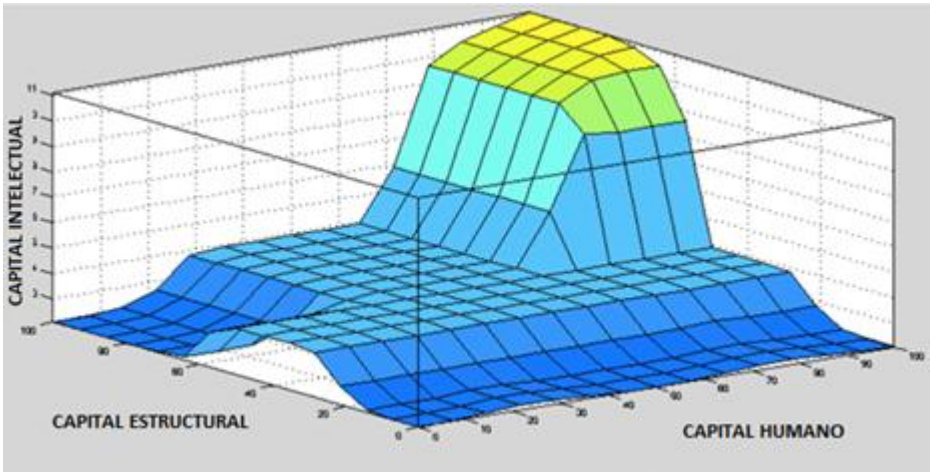


Elaboración propia a partir de (Medina, et al.; 2010)

Los resultados arrojados por el modelo dan como salida "*Superficies Difusas*", éstas superficies tridimensionales muestran como varía el valor de la salida media del "*Capital Intelectual"*, en relación a los valores que toman las diferentes variables de entrada: *"Capital Estructural, Capital Humano y Capital Relacional".* Como se puede apreciar en las ilustraciones 16, 17 y 18.

Las relaciones que se muestran en las siguientes superficies presentan diferentes características, si se observa la influencia del capital estructural y el capital humano ilustración 16, se puede apreciar que la máxima medida que puede obtenerse para estas combinaciones es de 11 MM, este valor no varía si se mira el capital estructural con el capital relacional ilustración 17, sin embargo, al comparar las anteriores superficies con la presentada en la ilustración 18 se puede apreciar una diferencia significativa, ya que la máxima medida del capital intelectual disminuye a 4 MM, de acuerdo a estos resultados, el gerente de la compañía podría concentrar más recursos orientados a crear sinergias del tipo:

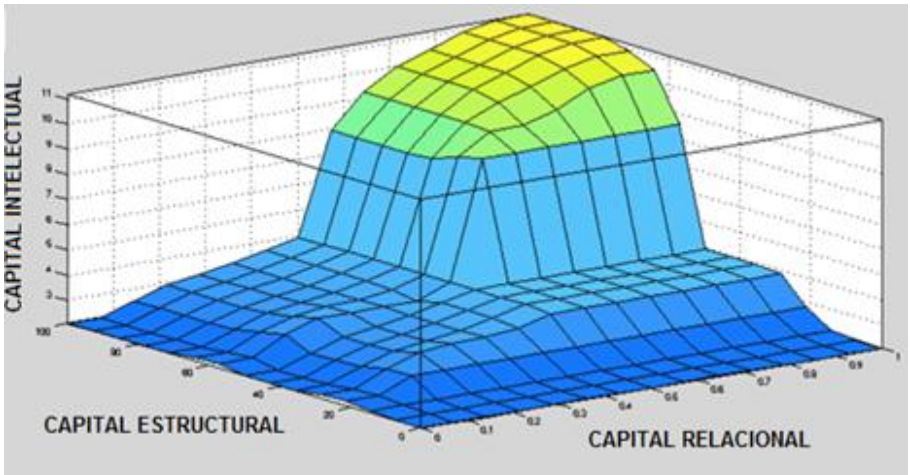
Ilustración 17 Capital Estructural vs Capital Humano F (Z): Capital Intelectual



Elaboración propia a partir de Matlab.

Para mantener el peso del valor del capital intelectual sobre el valor de mercado de la firma en los niveles más altos, se necesita como mínimo administrar los componentes del capital estructural para que se mantengan en un nivel moderado (50%), pero a su vez se debe gestionar los inductores de valor para el capital humano con el fin de que este se mantenga en un nivel alto (>70%), estas interrelaciones pueden potenciar el nivel de capital intelectual como se puede apreciar en el cambio de pendiente de la superficie.

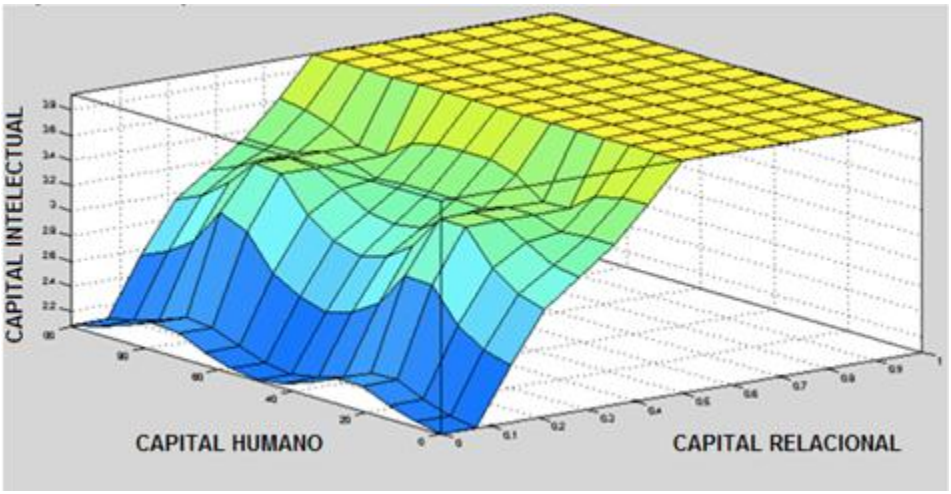
Ilustración 18 Capital Estructural vs Capital Relacional F (Z): Capital Intelectual



Elaboración propia a partir de Matlab.

De acuerdo a la superficie que presenta la relación entre capital estructural y capital relacional, se observa que al mejorar el nivel de capital estructural (> 50%) y de manera similar un capital relacional en un nivel mayor al 50% cambia la pendiente o razón de cambio de incremento que mejora el valor del capital intelectual, para este caso un ejemplo de mantener los niveles necesarios para potenciar su valor, entre muchas otras maneras, es invertir en mejoras de los portales web, con el fin de mantener la base de clientes satisfecha, y mejorar los canales de atención al servicio con el fin de que la compañía no pierda intensidad en la relación con sus clientes.

Ilustración 19 Capital Humano vs Capital Relacional F (Z): Capital Intelectual



Elaboración propia a partir de Matlab.

En esta superficie se puede ver que cuando hay un incremento menor en el capital relacional se presenta un aumento considerable en el capital intelectual, sin embargo, cuando éste llega a más de 0,5 se alcanza el valor máximo (4MM) para el capital intelectual indiferente de lo que ocurra con el capital humano que no tiene un mayor impacto sobre el capital intelectual ya que apenas cambia la pendiente de razón de cambio sobre el capital intelectual y la vuelve más inclinada a medida que aumenta el nivel del capital humano.

Observe que los dos puntos de inflexión de la gráfica pueden trabajarse como máximos locales, por ejemplo, cuando el capital humano se ubica entre el 20 y el 30% o entre el 70 y el 80%, una estrategia podría ser mejorar y mantener en ese nivel el gasto en compensación y los programas de bienestar laboral o de incentivos, por otro lado en caso de que el capital estructural se mueva entre 0 y 20% no se deberían inyectar más recursos.

Consideraciones finales

De acuerdo a los resultados de las superficies, se puede concluir que en la gerencia estratégica la relación entre el capital estructural con el capital humano y el capital relacional son las interrelaciones que más se debe considerar en la toma de decisiones, es decir, el capital humano y el capital relacional deben estar altamente alineados a la filosofía del negocio y la estructura de los procesos. Observe cómo para estas interrelaciones se alcanzan valores mayores del capital intelectual con valores máximos cercanos al 87% del valor de mercado de la compañía ver ilustraciones 16 y 17.

Bajo los supuestos subyacentes del modelo, se concluye que el capital intelectual de una compañía de software es un valor determinante en su valor de mercado, como se pudo observar en los resultados obtenidos con una buena gestión de la compañía se puede llegar a valores entre el 30 y el 87% sobre el valor calculado a través de flujos de caja descontados.

En la siguiente sesión se pretende testear el modelo y el sistema de inferencia difusa a la luz de los supuestos subyacentes a este trabajo.

8.6 Validación del Modelo

Para la validación se analiza el comportamiento de la variable de salida en las diferentes superficies difusas de acuerdo a las variaciones sobre las variables de entrada.

Para la validación se observa cómo se comportan las gráficas de acuerdo a los cambios que en las variables del modelo.

Cambios en el rango de la salida

Al cambiar el rango de valores para la salida del sistema (capital intelectual) de [1,5 15] a [1 7] y permitiendo que Matlab auto ajuste los valores de corte para las funciones miembro se obtienen las siguientes gráficas:

Ilustración 20 Superficie de Validación, cambio de rango de salida de Capital Intelectual de [1,5 15] a [1 7]

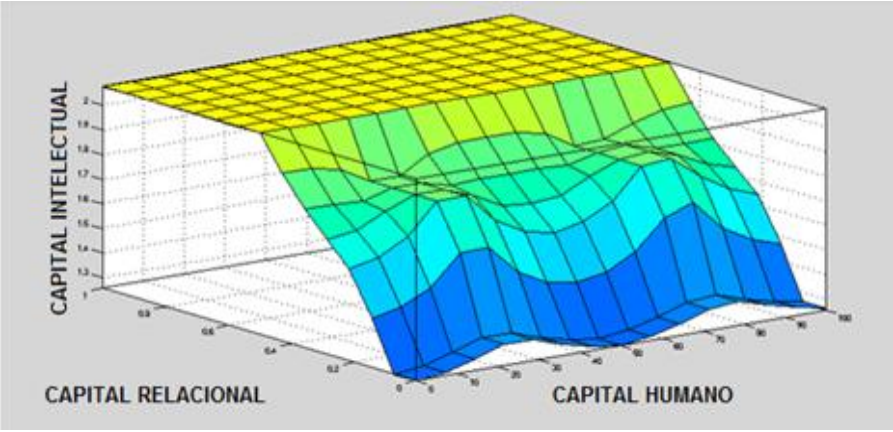


Ilustración 21 Superficie de Validación, cambio de rango de salida de Capital Intelectual de [1,5 15] a [1 7]

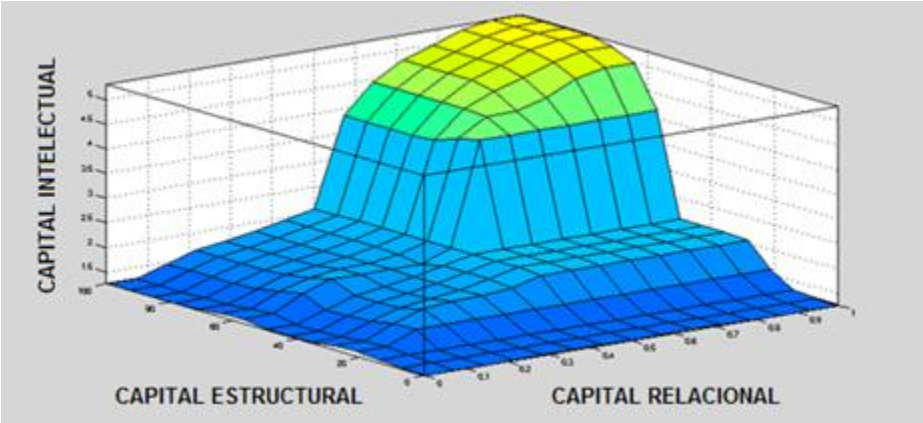
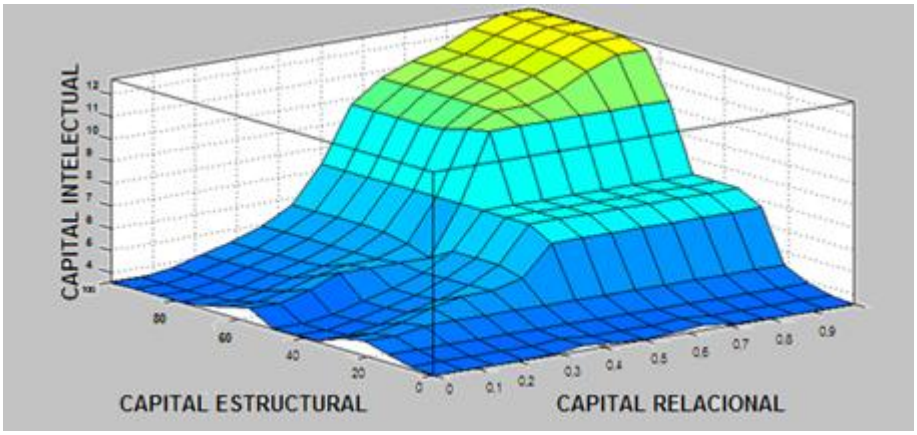


Ilustración 22 Superficie de Difusa de relación entre Capital Estructural y Capital Relacional



Dichas gráficas tienen la misma figura que sus equivalentes antes del cambio de rango.

Dicho comportamiento es esperado y muestra que el sistema no es sensible rangos, lo cual nos sirve para validarlo.

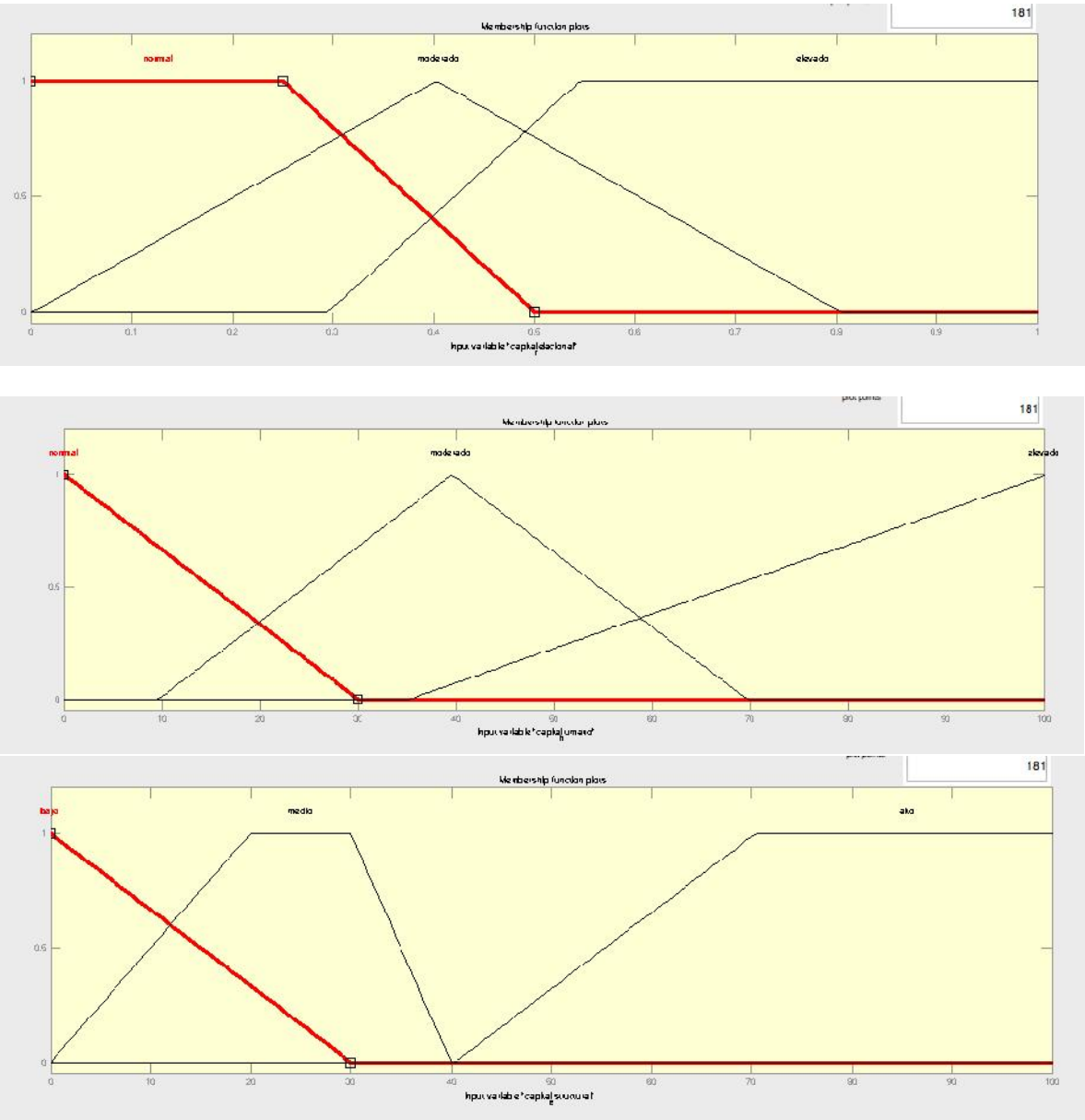
Los resultados obtenidos:

Como se puede ver, los resultados no cambiaron drásticamente. Así que el modelo se mantuvo muy estable con respecto a la inversión en la salida. Esto sirve para validarlo.

Tendencia de las entradas a ser “bajas”

Se cambiará las variables de entrada para que los valores estén balanceados hacia la izquierda, esto debería afectar positivamente el modelo, ya que los valores bajos disminuirían su distancia de las funciones de pertenencia medio y alto.

Ilustración 23 Funciones de pertenecía de Validación

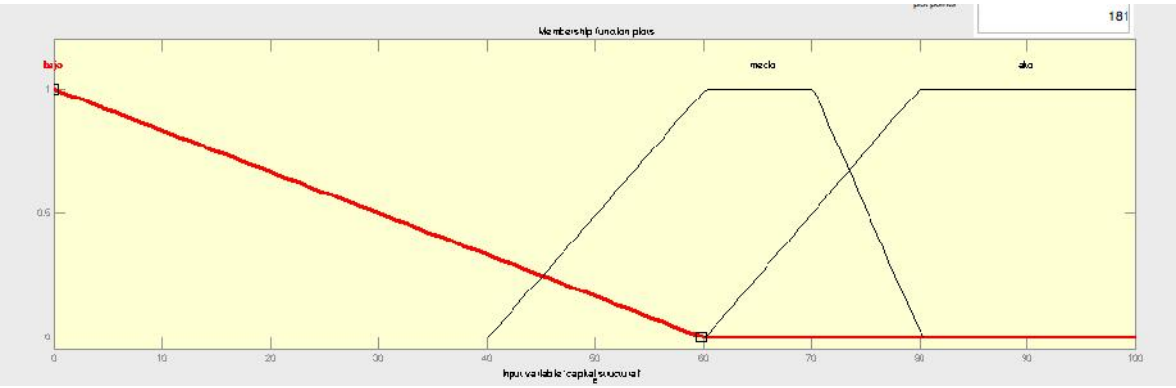


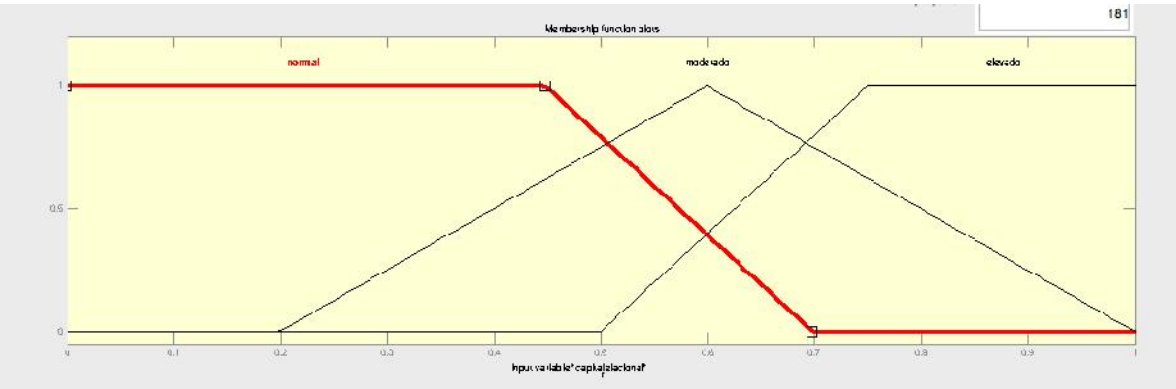
Como se puede ver los resultados tienden en general a tener valores más altos, este era el comportamiento esperado ya que si se miran las funciones miembro utilizadas, se le da más relevancia a los valores “bajos.”

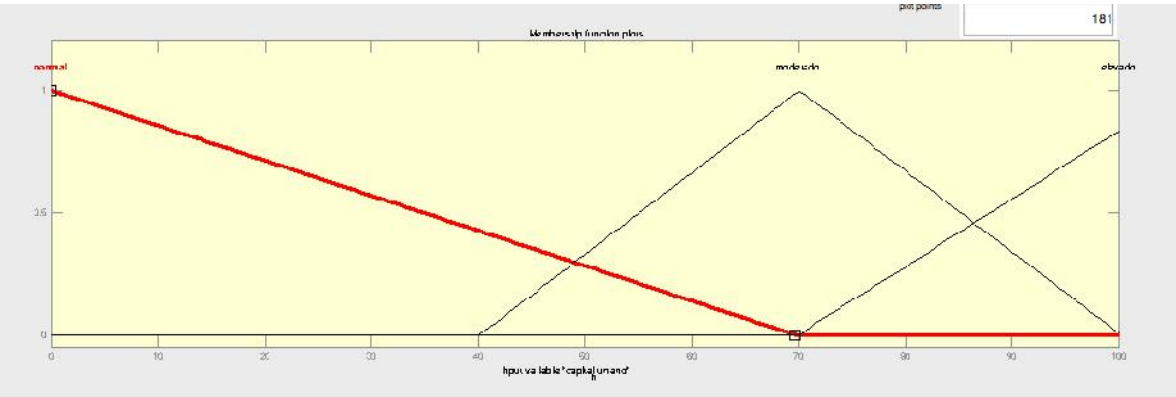
Tendencia de las entradas a ser “altas”

Se cambiará las variables de entrada para que los valores estén balanceados hacia la derecha, esto debería afectar negativamente el modelo, ya que los valores altos disminuirían su distancia de las funciones de pertenencia medio y bajos.

Se espera un resultado inverso al hecho en la validación anterior. Las nuevas funciones son:







Estos resultados cumplen con nuestras expectativas por lo tanto se concluye que el modelo es válido.

Finalmente se concluye que bajo los diferentes test el modelo guarda consistencia y se valida a la luz de posibles sesgos en la información obtenida por parte de los expertos de la compañía en estudio. Es decir los resultados podrían ser concluyentes de acuerdo a la hipótesis planteada.

9. CONCLUSIONES

Debido a que la compañía ofrece una solución tecnológica a la medida y ayuda a sus clientes a gestionar su marca se consideró que el modelo de valoración de capital intelectual IC Index TM también conocido como Intelect Model se adapta mejor a las características de empresas de servicios de software ya que considera diversos tipos de activos intangibles de manera holística en el capital intelectual y a su vez los subdivide en tres capitales que consideran de gran peso para la estrategia corporativa.

El IC Index TM permite desagregar el capital intelectual en diversos componentes fácilmente manejables e identificables (Capital Estructural, Capital Humano y Capital Relacional) por el grupo de expertos que debido a su experiencia conocen las características específicas del capital intelectual de una empresa. Para el caso del modelo estudiado se tomaron variables específicas de la compañía, sin embargo, el modelo se adapta fácilmente a diversos contextos de negocio.

Las propiedades de la lógica difusa son adaptables y flexibles, además se pudo demostrar que son la mejor herramienta para complementar los resultados del método de valoración del capital intelectual seleccionado por los expertos (IC IndexTM), ya que permite dar tratamiento a variables subjetivas en un ambiente borroso.

Se eligió un sistema tipo Mandami ya que el sistema tipo Sugeno requiere la definición de funciones de entrada para las distintas variables del modelo, y debe tenerse en cuenta

que en la literatura no existen funciones económicas asociadas al cálculo de variables cualitativas como el capital estructural, capital humano y capital relacional.

Se propone para otro trabajo comparar los resultados obtenidos en la aproximación del valor del capital intelectual por medio de otros sistemas expertos diferentes a la Lógica difusa.

Para el caso de la empresa de software estudiada, se concluye que el capital humano, es el que menor impacto genera sobre el capital intelectual, mientras que las variables que más influyen en la valoración de éste son el capital estructural y relacional.

Las interrelaciones que generan mayores sinergias sobre el capital intelectual se orientan a mantener estable la relación dual (Capital Humano ó Capital Relacional con el Capital Estructural), es decir, el capital humano y el capital relacional deben estar altamente alineados a la filosofía del negocio y la estructura de los procesos, para estas interrelaciones se alcanzan valores mayores del capital intelectual con valores máximos cercanos al 87% del valor de mercado de la compañía.

Bajo los supuestos subyacentes del modelo, se concluye que el capital intelectual de una compañía de software es un valor determinante en su valor de mercado, como se pudo observar en los resultados obtenidos con una buena gestión de la compañía se puede llegar a valores entre el 30 y el 87% sobre el valor calculado a través de flujos de caja descontados.

Para una empresa de software cuya misión es la activación de marca y el diseño de herramientas para dispositivos móviles, el capital intelectual está basado en el capital relacional, debido a la necesidad de mantener una relación comercial intensa con sus clientes, dado que su producto se basa en la innovación, cada proyecto es un producto con un fin, en contraste con una empresa que vende bienes tangibles o productos de consumo masivo, en este caso cada producto debe ser a la medida y cada vez con ingredientes de mayor novedad.

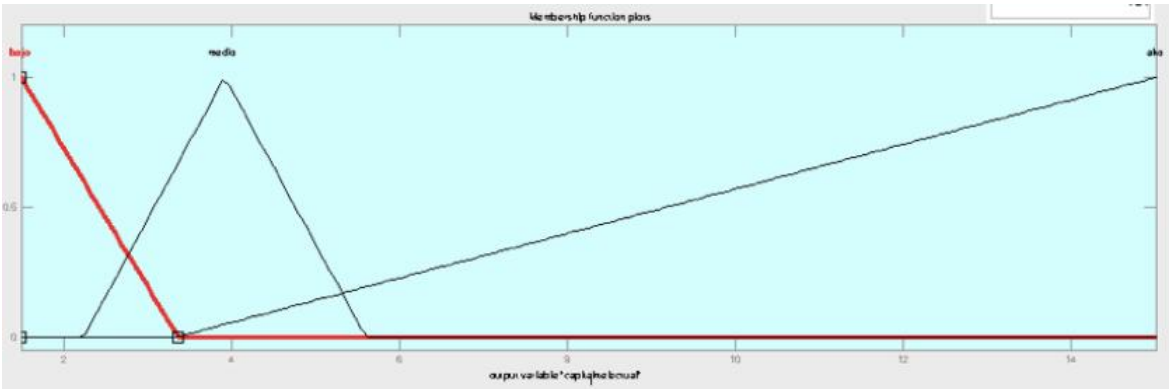
El presente trabajo tiene aplicación directa en la empresa base, pero la limitación del modelo será la forma específica en que el gestor o gerente tome las acciones que impulsen cada una de las variables de capital estudiadas en la organización a nivel interno. Es decir el modelo marca claramente cuál es el capital intelectual que más agrega valor y hacia donde debe encaminar los esfuerzos la dirección de la empresa no la manera exacta en que se deben tomar las acciones pertinentes por parte de los líderes.

Como limitación se encontró la dificultad de referenciar valoraciones similares de capital intelectual o aplicaciones prácticas cuantitativas del IC IndexTM, las fuentes encontradas presentan valoraciones de carácter cualitativo.

El resultado de la validación del modelo bajo los diferentes test sugieren que se guarda consistencia y se valida a la luz de posibles sesgos en la información obtenida por parte de los expertos de la compañía en estudio. Es decir los resultados podrían ser concluyentes de acuerdo a la hipótesis planteada.

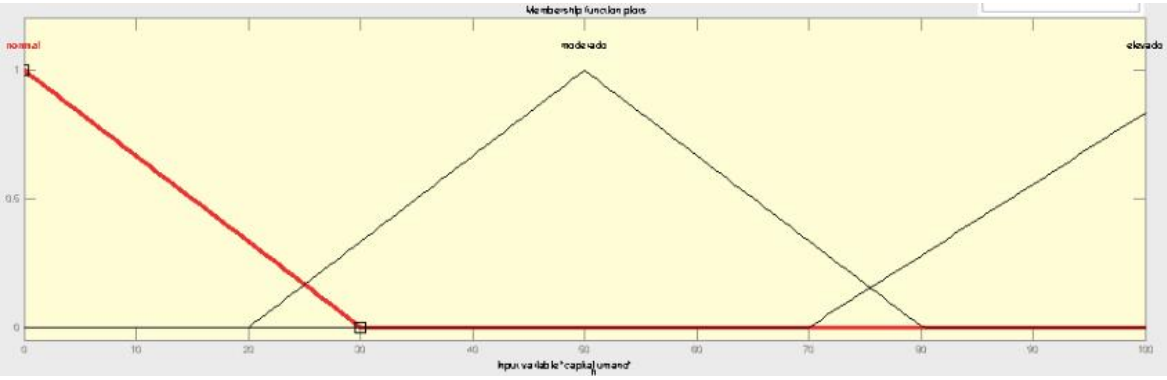
10. Anexos:

Funciones de Pertenencia para la Variable de Salida (Capital Intelectual)

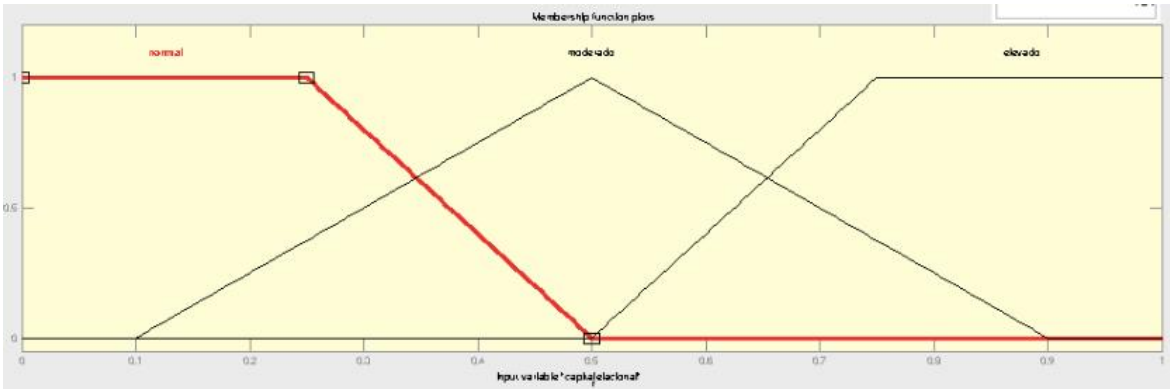


Funciones de Pertenencia para las Variables de Entrada

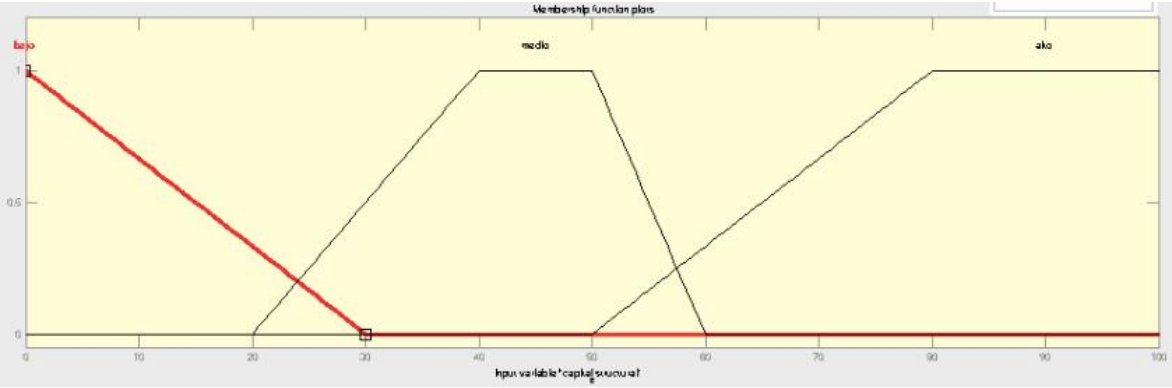
Capital Humano:



Capital Relacional:

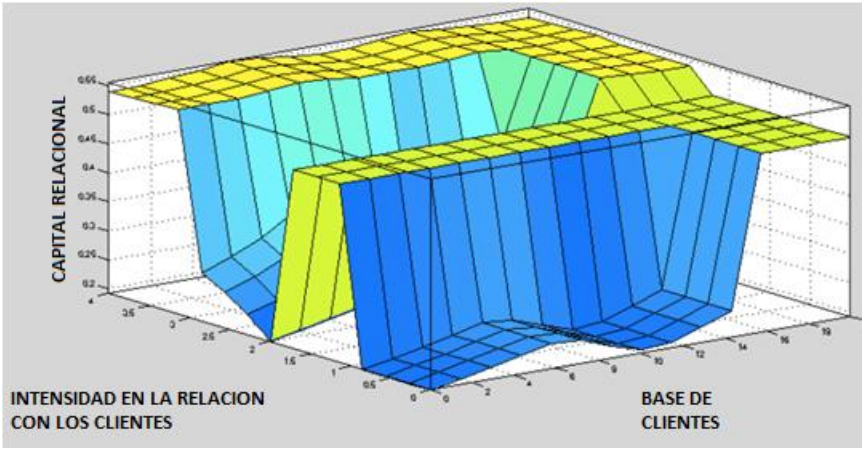


Capital Estructural:



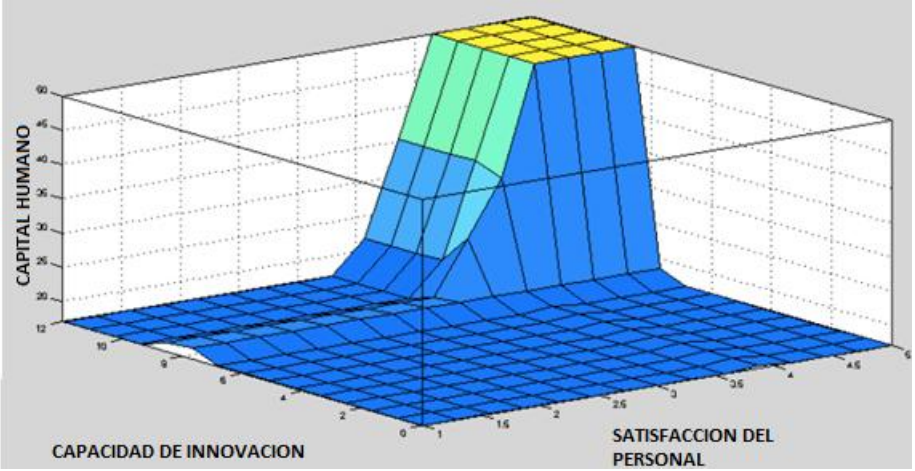
Superficies Difusas para las variables de entrada

Ilustración 24 Intensidad en la relación con los clientes vs Base de Clientes F(Z): Capital Relacional



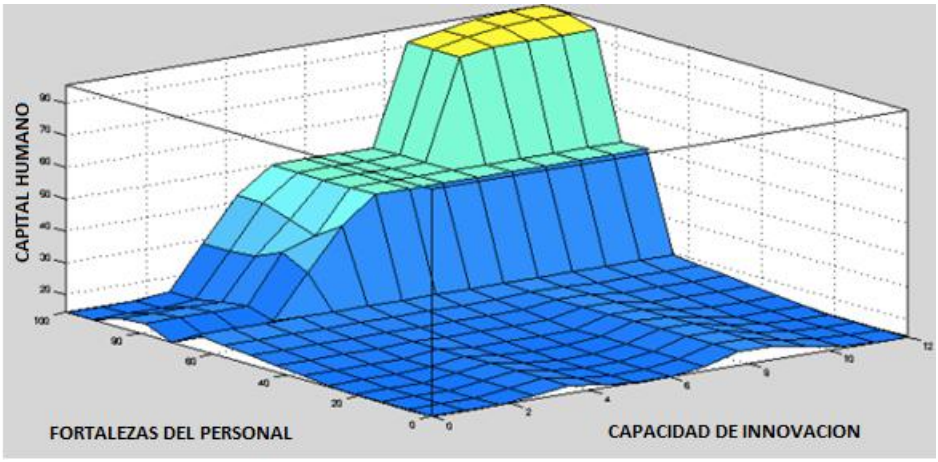
Se puede observar que al aumentar la base de clientes en más de 15 se logra mejorar el capital relacional de la compañía hasta alcanzar el valor de 0,55, no obstante, a partir de 15 clientes el efecto agregado es poco significativo y se mantiene, siempre y cuando, la intensidad en la relación con los clientes sea superior a 2 años. Además se observa que al tener una relación en la intensidad con el cliente menor a 1 año se obtiene un valor menor a 0,25 para el capital relacional cuando la base de clientes es menor a 15. Para más de 15 clientes sin importar que la intensidad en la relación con los clientes sea menor el capital relacional alcanza un valor de 0,45.

Ilustración 25 Capacidad de Innovación de las personas vs Satisfacción del personal F(Z): Capital Humano



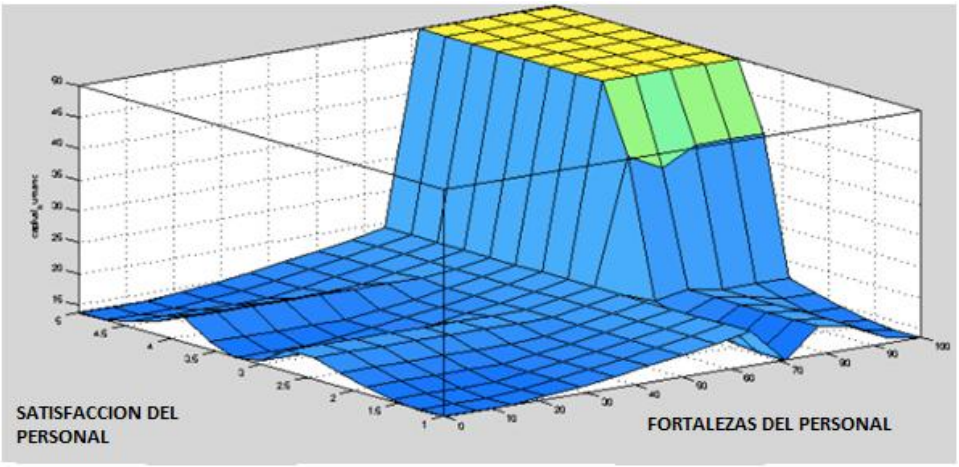
Cuando mejora la capacidad de innovación del personal a partir de cierto valor se presenta un pronunciado impacto sobre el capital humano, llevándolo a sus mayores niveles, de la misma manera cuando el nivel de satisfacción de personal es mayor a 3,25 se presenta un incremento significativo sobre el capital humano. Para el resto de valores de satisfacción de personal y capacidad de innovación de las personas el nivel del capital humano apenas alcanza sus valores mínimos.

Ilustración 26 Fortalezas del Personal vs Capacidad de Innovación de las personas F(Z): Capital Humano



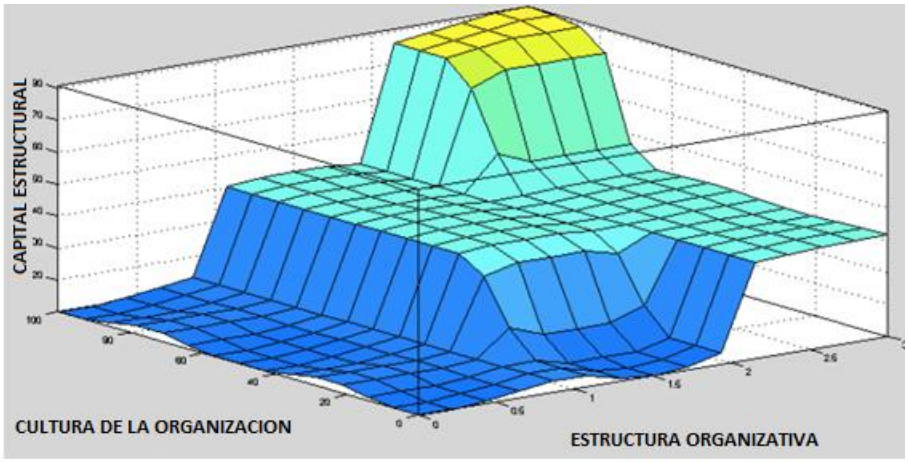
El nivel del capital humano se incrementa solo cuando las fortalezas del personal aumentan por encima de 85, se puede ver como las capacidades de innovación del personal tienen mayor impacto sobre el capital humano y que le agrega valor cuando se innova en más de 2 productos, cuando llega a 4 se mantiene estable en 50 y si la cifra es mayor a 9 productos se incrementa notablemente el valor del capital humano hasta llegar a un techo de 95.

Ilustración 27 Satisfacción del personal vs Fortalezas del personal F(Z): Capital Humano



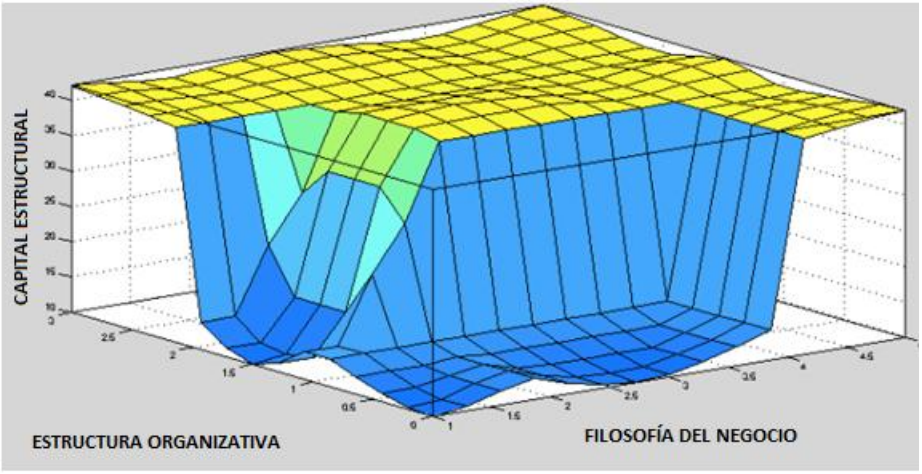
En esta superficie se puede ver que la satisfacción del personal es un componente de mayor impacto sobre el valor del capital humano, cuando un empleado califica su nivel satisfacción en la compañía en 2,5 o más y el nivel de fortalezas del personal aumenta por encima de 60 hay un incremento pronunciado en el valor del capital humano.

Ilustración 28 Estructura Organizativa vs Cultura Organizacional F(Z): Capital Estructural



Se puede inferir que a partir de 30 el nivel de cultura organizacional mejora el capital estructural de la compañía, así mismo cuando la estructura organizativa está entre 1 y 2 años de visión. Sin embargo el mayor impacto sobre el capital estructural se alcanza cuando estas dos variables se combinan a partir de 50 para el nivel cultural y cuando la compañía se consolida con más de dos años de estrategia definida en su estructura organizativa.

Ilustración 29 Estructura Organizativa vs Filosofía del Negocio F(Z): Capital Estructural



En la superficie se visualiza que para una calificación mayor a 2 sobre la filosofía del negocio, siempre y cuando la estructura organizacional se mantenga en un nivel superior a 1 el valor del capital estructural alcanza un tope de 40 y se mantiene estable, la única zona donde se permite estar en la franja 0-1 para estructura organizativa sin afectar el techo del capital estructural es cuando la filosofía del negocio está bien calificada (superior a 4).

11. Bibliografía

Álvarez Villanueva, C. (2007). Hacia un Nuevo Modelo de Valoración de Intangibles. México.

Andrikopoulos, A. (2010). Accounting for intellectual capital: On the elusive path from thepry to practice. En *Knowledge and Process Management* (págs. 180-187). The Journal of Corporate Transformation.

Carbajal, J. C. (2004). Epistemología y Valoración de los Activos Intangibles. *Instituto de Contabilidad y Desarrollo ICODE*.

CFA, Institute. (2014). Corporate Finance & Portfolio Management. CharlottesVille, VA, EEUU.

CFA, Institute. (2014). Financial Reporting & Analysis. CharlottesVille, VA, EEUU.

Copeland, T., Koller, T., & Murrin, J. (2002). *Valuation Measuring and Managing the Value of Companie.* . Adison Wesley Publishing Company.

Correa, J., Arango, M., & Castaño, C. (2011). Metodologías de valoración de activos intangibles. *Pensamiento & Gestión*, 83-108.

Coulombe, S., & Hernández, E. (2012). *El Diagnóstico en la Creación Activos Intangibles.* Obtenido de http://www.canchammx.com/archivosEditorFCK/Files/El%20Diagnostico%20de%20los%20activos%20Intangibles.pdf

Damoradan, A. (1996). *Investment Valuation, Tools and Techniques for Determining.* Recuperado el 1 de Noviembre de 2013, de http://portaldace.mineco.gob.gt/sites/default/files/unidades/DefensaComercial/Casos/Controversias/Inversionista%20-%20Estado/Etapa%20de%20Meritos%2007-23%20(Ferrovias)/Respondent%20Experts/Spiller%20Exp%20Rpt%201st/LECG-29-Damodaran_%20Ch4.pdf

Dumraf, G. (2010). Medidas de Creación de Valor en la Empresa. *Orientación Finanzas Corporativas-Curso: Fusiones y Adquisiciones.* Universidad del CEMA- Master en Finanzas.

Estay, E. (2006). Valoración de Empresas. Atlantic International University ID UD3200BBA7836.

Fernández, P. (2007). 120 Errores en Valoraciones de Empresas. *IESE Business School - Universidad de Navarra*, 3-4.

Fernández, P. (2008). Métodos de Valoración de Empresas. Universidad de Navarra, España.

Fernández, P. (2008). Valoración de Opciones Reales: Dificultades, Problemas y Errores. *IESE Business School Universidad de Navarra*, 3-6.

Fernández, P. (2013). Valuation of brands and intellectual capital. *University of Navarra - IESE Business School*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2013, de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=270688

Geyskens, e. a. (2002). The Market Valuation of Internet Channel Additions. *Journal of Marketing. American Marketing Association*, 102-119.

Hull, J. C. (2009). *Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones.* University of Toronto: Pearson, Prentice Hall.

Iswati, S., & Anshori, M. (2007). The Influence of Intellectual Capital to Financial Performance at Insurance Companies in Jakarta Stock Exchange (JSE). Australia.

Jurczak, J. (2008). *Intellectual Capital Measurement Methods.* Recuperado el 11 de Octubre de 2013, de Institute of Organization and Managment in Industry (ORGMASZ): http://www.orgmasz.pl/wydawnictwo/files/Intellectual.pdf

Lozano, M., & Fuentes, F. (2004). El Valor de la Marca y el Valor de la Empresa de Internet. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa Vol. 10 No. 1, ISSN:1135-2523*, 111-133.

Malagoli, S., Matroleo, G., & Magni, C. (2005). The use of fuzzy logic and expert systems for rating and pricing firms: a new perspective on valuation. *MPRA Paper No. 11958, posted 7. December 2008*.

Martínez Pérez, M. d. (2005). *Universidad de las Américas Puebla.* Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/laex/martinez_p_md/

Martínez Valls, M. (2001). Métodos Clásicos de Valoración de Empresas. Universidad de Almería, España.

Matos, F. (2013). Intellectual Capital Management: From Theorical Model to a Practice Model. *Proceedings Of The International Conference On Intellectual Capital, Knowledge Manegement & Organizational Learning.*, (págs. 266-278).

Medina, S., Zuluaga, S., López, E., & Granda, F. (2010). Aproximación a la Medición del Capital Intelectual Organizacional Aplicando Sistemas de Inferencia Difusa. *Cuadernos de Administración*, 35-68.

Molina Parra, P. A. (2009). VALORACION DEL CAPITAL INTELECTUAL EN UNA EMPRESA COLOMBIANA. Medellín, Antioquia, Colombia.

OMPI. (2013). *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. Recuperado el 15 de Octubre de 2013, de http://www.wipo.int/portal/es/

Pareja, I. V. (2006). Decisiones de inversión. Para la valoración financiera de proyectos y empresas. En I. V. Pareja, *Decisiones de inversión. Para la valoración financiera de proyectos y empresas.* Bogotá: Universidad Javeriana.

Ramos, e. a. (2006). Dificultad de Medición de los Elementos Intangibles del Sistema de Ciencia y Tecnología. *Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 121-124.

Roos, J., Roos, G., Dragonetti, N., & Edvinsson, L. (2001). Capital Intelectual el Valor Intangible de la Empresa. Barcelona, España.

Sullivan, P., & Edvinsson, L. (1996). A Model for Managing Intellectual Capital. New York, EEUU.

Wyatt, A. (2005). Accounting Recognition of Intangible Assets: Theory and Evidence on Economic Determinants. *Accounting Review, Vol.80, No. 3 Published by: American Accounting Association* , 967-1003.

Aguirre, R. (2010), Metodología para medir y evaluar las capacidades tecnológicas de innovación aplicando sistemas de lógica difusa caso fábricas de software. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Colombia.

Martínez Pérez, M. d. (2005). Universidad de las Américas Puebla. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/laex/martinez_p_md/

Coulombe, S., & Hernández, E. (2012). El Diagnóstico en la Creación Activos Intangibles. Obtenido de http://www.canchammx.com/archivosEditorFCK/Files/El%20Diagnostico%20de%20los%20activos%20Intangibles.pdf