

**METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE LA EMPRESA EN INCUBACIÓN DE  
BASE TECNOLÓGICA – EBT DEL SECTOR ELÉCTRICO COLOMBIANO: RED  
NACIONAL DE LABORATORIOS – RNL**

JORGE MARIO RESTREPO MURCIA  
JUAN ESTEBAN POLO YEPES  
TATIANA MONSALVE VÉLEZ

Trabajo de grado para optar al título de  
Especialista en Finanzas y Mercado de Capitales

Asesor Temático: Juan Diego Ortíz Hoyos, Esp.  
Asesor Metodológico: Felipe Isaza Cuervo, Ph.D. (C)

UNIVERSIDAD DE MEDELLIN  
ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS Y MERCADOS CAPITALES  
MEDELLÍN  
2014

## TABLA DE CONTENIDO

METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE LA EMPRESA EN INCUBACIÓN DE BASE TECNOLÓGICA – EBT DEL SECTOR ELÉCTRICO COLOMBIANO: RED NACIONAL DE LABORATORIOS – RNL	1
INTRODUCCIÓN	6
1. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE LA EMPRESA EN INCUBACIÓN DE BASE TECNOLÓGICA – EBT DEL SECTOR ELÉCTRICO COLOMBIANO: RED NACIONAL DE LABORATORIOS – RNL	7
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	8
3. JUSTIFICACION	9
4. OBJETIVOS	11
4.1. OBJETIVOS GENERALES	11
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
5. MARCO TEÓRICO	12
5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA	12
5.2. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA Y DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN (CDT) – TTU	12
5.3. MODELOS TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA Y DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN (CDT) – TTU	12
5.4. EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA – EBT, SPIN OFF	17
5.4.1. Definición de Spin Off	17
5.4.2. Proceso de creación de Spin Off	18
5.5. DEFINICIÓN DE ACTIVO INTANGIBLE	19
6. VALORACIÓN DE INTANGIBLES EN LAS ORGANIZACIONES	21
6.1. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES VISIBLES	21
6.1.1. Métodos basados en los ingresos	21
a. Valor basado en los ingresos.	21
b. Método Interbrand	22
c. Método de Houlihan Valuation Advisors	23
d. Método Damodaran	24
e. Método Tech Factor (Tech Factor Method)	25
f. Valoración de la ventaja competitiva (Competitive Advantage Valuation ©)	25
g. Opciones Reales	25
h. Métodos de desagregación	26
6.1.2. Métodos basados en los ingresos	26
a. Valor de mercado o comercial	26
b. Estándares industriales	27
c. Ordenamiento	27
6.1.3. Métodos basados en los costos	28
6.1.4. Otros métodos	28
a. Valoración del negocio menos los activos netos tangibles	28
b. Método de diferencial de beneficios	29
c. Método del exceso de beneficio	29
6.2. MÉTODOS Y MODELOS DE VALORACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES OCULTOS	30

6.2.1.	El capital humano	32
a.	La valoración de costos ligados a los recursos humanos	34
b.	La medida del valor de los recursos humanos	37
6.2.2.	El capital intelectual	38
a.	Modelos conceptuales: Tjänesteförbundet, balance invisible, matriz de recursos y mediciones globales	39
b.	El modelo del navegador de Skandia	42
c.	Modelo de cuadro de mando integral (the balanced scorecard)	49
d.	Modelo de la empresa Celimi	50
e.	Modelo Intellect	51
7.	MÉTODOS DE VALORACIÓN DE EMPRESAS	53
7.1.	MÉTODOS BASADOS EN LA INFORMACIÓN CONTABLE	53
7.2.	MÉTODOS BASADOS EN MÚLTIPLOS COMPARATIVOS	54
7.3.	MÉTODO DE FLUJO DE CAJA DESCONTADOS	55
8.	DELIMITACIÓN Y SELECCIÓN DEL PROYECTO EMPRESARIAL (MUESTRA): SPIN OFF RED NACIONAL DE LABORATORIOS – RNL	59
8.1.	ANTECEDENTES	59
8.2.	DEFINICIÓN DEL PAQUETE DE SERVICIOS	61
8.3.	CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS	62
8.4.	DEFINICIÓN DE LA CAPTURA DE VALOR	63
8.4.1.	Definición de Mecanismos de Captura de Valor (Capitalización)	63
8.4.2.	Estructura de Costos	65
9.	METODOLOGÍA	68
9.1.	POBLACIÓN Y MUESTRA	68
9.2.	PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.	69
9.3.	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	69
9.4.	MÉTODOS DE VALORACIÓN APLICADOS	70
10.	RESULTADOS DE APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN	71
10.1.	PRESENTACIÓN	71
10.2.	RECONOCIMIENTO DEL PROYECTO EMPRESARIAL	73
10.3.	PARÁMETROS EXTERNOS	73
10.4.	DATOS DE ENTRADA	75
10.5.	ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	81
10.6.	FLUJO DE CAJA DESCONTADOS – FCL	84
10.6.1.	Análisis del Valor Presente Neto	86
10.6.2.	Análisis de la Tasa Interna de Retorno	88
10.7.	CAPITAL INTELECTUAL – MODELO SKANDIA	91
11.	CONCLUSIONES	94
12.	BIBLIOGRAFÍA	95

## LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1. Clasificación de activos intangibles.....	20
Ilustración 2. Variables del capital humano.....	32
Ilustración 3. Navegador de Skandia .....	44
Ilustración 4. Bloques de estudio del Modelo Intelect.....	51
Ilustración 5. Modelos de valoración de empresas.....	53
Ilustración 6. Modelo del Sistema Servicio Central Directo-Derivados .....	61
Ilustración 7. Ciclo del proceso para la contratación de Servicios .....	62
Ilustración 8. Flujo de Caja Libre.....	84
Ilustración 9. Distribución de probabilidades del VPN .....	86
Ilustración 10. Coeficientes de correlación del VPN.....	87
Ilustración 11. Valor en Riesgo .....	88
Ilustración 12. Distribución de probabilidades de la TIR.....	89
Ilustración 13. Coeficientes de correlación de la TIR .....	90

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Modelos identificados de TTU.....	13
Tabla 2. Definición de Activos Intangibles.....	19
Tabla 3. Factores Interbrand.....	22
Tabla 4. Formulación Interbrand.....	23
Tabla 5. Definiciones de capital intelectual.....	30
Tabla 6. Algunos métodos de valoración del capital intelectual.....	31
Tabla 7. Presentación de resultados.....	36
Tabla 8. Indicadores no financieros, para medir el capital intelectual según Tjänesteförbundet.....	40
Tabla 9. Componentes del balance invisible.....	41
Tabla 10. Matriz de recursos. Propuesta de balance.....	42
Tabla 11. Indicadores financieros de Skandia.....	44
Tabla 12. Indicadores de clientes de Skandia.....	45
Tabla 13. Indicadores de procesos de Skandia.....	46
Tabla 14. Indicadores de renovación y desarrollo de Skandia.....	46
Tabla 15. Indicadores humanos de Skandia.....	47
Tabla 16. Indicadores de medida absoluta de capital intelectual (C).....	48
Tabla 17. Índices del coeficiente de eficiencia del capital intelectual (i).....	48
Tabla 18. Ejemplos de índices del coeficiente de eficiencia del capital intelectual (i).....	49
Tabla 19. Monitor de activos intangibles de la empresa CELIMI.....	51
Tabla 20. Indicadores para medir el capital intelectual. Modelo Intellect.....	52
Tabla 21. Servicios de valor agregados para los Stakeholders.....	62
Tabla 22. Mecanismos de Captura de Valor por servicio.....	64
Tabla 23. Estructura de Costos por Servicio.....	65
Tabla 24. Perfiles genéricos de funciones del personal inicial.....	67
Tabla 25. Definición de las variables de investigación.....	69
Tabla 26. Indicadores económicos históricos.....	74
Tabla 27. Indicadores económicos proyectados.....	74
Tabla 28. Variables de modelación IPC Colombia.....	75
Tabla 29. Proyección de costos del servicio (Valores unitarios).....	76
Tabla 30. Variables de crecimiento por servicio.....	76
Tabla 31. Proyección de ingresos.....	77
Tabla 32. Indicadores de costos variables.....	78
Tabla 33. Costos RNL.....	78
Tabla 34. Indicador de incremento del GAV.....	79
Tabla 35. Gastos Administrativos y de Ventas – GAV.....	80
Tabla 36. Inversiones.....	81
Tabla 37. Estados financieros proyectados (P&G).....	83
Tabla 38. Parámetros de mercado (Sector Ingeniería).....	84
Tabla 39. Parámetros de la valoración.....	85
Tabla 40. Costo de capital.....	85
Tabla 41. Valores de Flujo de Caja Libre.....	85
Tabla 42. Indicadores de Capital – C.....	92
Tabla 43. Indicadores Coeficiente de eficiencia – i.....	93

## **INTRODUCCIÓN**

Es bien reconocido que la innovación tecnológica es la base que un país tiene para mantener altas tasas de crecimiento económico y productividad y que le permiten mantener la competitividad en una economía global basada en el conocimiento.

Esta monografía ha sido preparada para entregar un estado de la actual situación de la EBT Red Nacional de Laboratorios – RNL incubada en CIDET, con el fin de determinar el valor de su transferencia tecnológica y determinar proyecciones que muestren su evolución a corto, mediano y largo plazo.

Por otro lado, se busca determinar la metodología de valoración de la EBT más óptima que logre demostrar las capacidades cualitativas y cuantitativas de la Red Nacional de Laboratorios.

**1. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE LA EMPRESA  
EN INCUBACIÓN DE BASE TECNOLÓGICA – EBT  
DEL SECTOR ELÉCTRICO COLOMBIANO: RED  
NACIONAL DE LABORATORIOS – RNL**

## **2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

Cada vez se hace más apremiante el hecho de que las Instituciones Educativas y Centros de Desarrollo Tecnológico transfieran sus conocimientos y los resultados de acumulación de capital en beneficios a la sociedad. Es por esto que la misión actual de las Empresas de Base Tecnológica – EBT se centra en proporcionar bienes y/o servicios innovadores que contribuyan al desarrollo de clústeres regionales de alta tecnología y a la transformación de las inversiones en I+D en crecimiento económico, empleo y ventaja competitiva. Este es el caso CIDET el cual, en su compromiso de promover el desarrollo y fortalecimiento del Sector Eléctrico Colombiano y a solicitud de su Junta Directiva, a finales del año 2010, convocó a los principales laboratorios de pruebas acreditadas de productos de uso eléctrico del país para conformar la Red Nacional de Laboratorios – RNL. Por esta razón surge la propuesta de definir y estructurar metodologías para la valoración de las EBT aplicado a la Red Nacional de Laboratorios, las cuales son: Método del Costo, Método de los Flujos de Caja Descontados y Método de los Indicadores, con el fin de facilitar los esquemas que ya existen y los modelos de valoración de capital intelectual, aplicándolo sobre la posible Empresa de Base Tecnológica: Red Nacional de Laboratorios del Sector Eléctrico Colombiano – RNL y así poder dar respuesta a la siguiente Pregunta: ¿cuál es el método de valoración más adecuado que enmarque en mayores proporciones a esta EBT?.



### 3. JUSTIFICACION

En un mundo revolucionado por la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i, se evidencia una gran brecha en la inversión realizada en ésta, en donde los Estados Unidos, los países asiáticos y los países europeos invierten gran cantidad del PIB en I+D+i, mientras que en América Latina, a excepción de Brasil, la inversión es muy baja. Es debido a estas brechas que se hace estricto que las Instituciones Educativas y Centros de Desarrollo Tecnológico tengan la misión de reevaluarse y trascender más allá de la docencia, la investigación y la extensión. Por lo tanto es de suma importancia que éstas tengan muy bien estructurada la valoración de los proyectos de transferencia tecnológica, requiriendo analizar los esquemas de transferencia existentes y los modelos de valoración del capital intelectual.

Cada vez surgen más Empresas de Base Tecnológica – EBT o Spin Off, nuevas empresas cuyo negocio está basado en la explotación de nuevas tecnologías, normalmente generadas en proyectos exitosos de I+D+i.

En general, estas empresas suelen tener un gran potencial de negocio a medio plazo, pero en el corto plazo no suelen generar beneficios. En estos casos, es crítica la correcta valoración de las oportunidades de negocio derivadas de su tecnología (a veces formalizada en forma de propiedad industrial), así como la correcta estimación de los costos necesarios para materializar dichas oportunidades.

Una Empresas de Base Tecnológica – EBT que no tenga bien valorada su tecnología va a sufrir desequilibrios en la evaluación de las inversiones necesarias, en las participaciones en el capital de la empresa, en la distribución de los beneficios, en el proceso de planificación estratégica del negocio, etc. Por tanto es muy importante tener un criterio lo más neutro y estándar posible que sirva para que estas empresas puedan analizar su viabilidad o se pueda realizar cualquier negocio relacionado con dicha tecnología, incluyendo su compraventa.

Por estas razones este trabajo se profundiza en la valoración de las Empresas de Base Tecnológica – EBT con el fin de marcar un camino y alinear una guía que revele los aspectos más importantes para la valoración de éstas y que ponga en evidencia la importancia de tener todos estos parámetros caracterizados. Así se podrá conocer el costo y la ganancia de transferir estos conocimientos a la sociedad y poder encontrar métodos que sirvan a las Empresas de Base Tecnológica – EBT para valorarse y poder encontrar la autosostenibilidad de sus ideas sin necesidad de estar dependiendo de los recursos destinados por el gobierno para I+D+i.

Así se podrá abrir caminos a que más instituciones y centros de desarrollo traspasen esta frontera y tener mayores entidades aporten al desarrollo y los avances de I+D+i en el país y poder recortar las brechas que nos marcan con otros países.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVOS GENERALES**

Realizar la valoración de la empresa de Base Tecnológica – EBT Red Nacional de laboratorios – RNL , mediante el Método de los Flujos de Caja Descontados y el método de valoración de Capital Intelectual de Skandia con el fin de establecer el método más indicado y apropiado para obtener el valor de la transferencia de conocimiento de esta EBT en el mercado.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Analizar la información financiera de los laboratorios que hacen parte de la Red Nacional de Laboratorios – RNL y de la red misma

Establecer la información financiera de la Red Nacional de Laboratorios, con el fin de determinar los alcances en términos de liquidez y poder generar las proyecciones de caja a futuro.

Aplicar el método de valoración más apropiado a la EBT, estableciendo los indicadores más importantes que la modelen.

Presentar el valor real de la transferencia de conocimiento y servicios de la Red Nacional de Laboratorios.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA**

El término “tecnología” reviste gran importancia en este trabajo de investigación aplicada, ya que se constituye en un insumo para identificar los proyectos de base tecnológica en la Universidad. Además, se requiere de esta conceptualización a fin de comprender la necesidad de una metodología de valoración aplicable al caso de las spin off universitarias dado que son diferentes a otros tipos de proyectos por el valor agregado y de I+D que conlleva su creación.

### **5.2. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA Y DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN (CDT) – TTU**

Este proceso surge cuando las universidades al interior de sus centros de investigación desarrollan proyectos que generan soluciones a problemáticas empresariales y sociales, y en consecuencia se transfieren para producir impactos en la sociedad. Para que se logre dar esta dinámica se requiere, además de otros factores, la valoración del proyecto con el fin de realizar la negociación.

Se refiere a la evaluación o valoración de las múltiples implicaciones de un desarrollo tecnológico, más allá de la mera determinación de la factibilidad técnica y la rentabilidad, de modo que se maximicen las oportunidades y se minimicen los riesgos.

Esta valoración suele tener especial interés en fases tempranas de los desarrollos tecnológicos.

### **5.3. MODELOS TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA UNIVERSITARIA Y DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN (CDT) – TTU**

La Transferencia Tecnológica Universitaria (TTU) se consolida a través de diversos modelos que han sido diseñados para este fin. En este sentido, se encuentran por medio de una revisión bibliográfica algunas formas utilizadas a nivel internacional para lograr la transferencia del conocimiento desde la universidad hacia el sector empresarial, y se resumen en la tabla 1.

**Tabla 1. Modelos identificados de TTU**

<b>Autor</b>	<b>Modelos de Transferencia Tecnológica Universitaria</b>
<b>Morales (2008, p. 50)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Proyectos científicos a gran escala:</b> Obteniendo grandes proyectos de investigación financiados externamente, por medio de subvenciones públicas o recursos de fuentes industriales.</li> <li>• <b>Investigación contratada:</b> Desarrollando proyectos de investigación específicos con el sistema de la universidad para organizaciones externas.</li> <li>• <b>Consultoría:</b> La venta de la experiencia del personal científico o tecnológico para resolver un problema específico.</li> <li>• <b>Patentes/Licencias:</b> La explotación de patentes o licencias de resultados de investigación por parte de la industria.</li> <li>• <b>Empresas spin-off:</b> La formación de nuevas empresas u organizaciones para explotar los resultados de la investigación de la universidad.</li> <li>• <b>Enseñanza externa:</b> Provisión de cursos cortos a personal o estudiantes no universitarios y organizaciones externas.</li> <li>• <b>Ventas:</b> Venta comercial de productos desarrollados en la propia universidad (por ejemplo, un nuevo software).</li> <li>• <b>Servicio de pruebas técnicas:</b> Provisión de evaluación y calibración de instrumental o maquinaria para organizaciones o individuos externos a la universidad.</li> <li>• <b>Creación de grupos de investigación:</b> Detectar una oportunidad de mercado en el campo científico, evaluarla, decidir crear una entidad y, posteriormente, obtener los recursos para implementar la idea y gestionarlos.</li> </ul>
<b>Ortín, Salas, Trujillo y Vendrell (2008)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spin off</li> <li>• “La docencia y las publicaciones (artículos, monografías, libros) son los procedimientos principales de difusión y transmisión del conocimiento”. (pp. 79-80)</li> </ul>
<b>Luna y Solleiro (2007)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentes</li> <li>• Licencias</li> <li>• Alianzas con socios tecnológicos</li> <li>• Regalías</li> <li>• Marcas</li> <li>• Derechos de autor</li> <li>• “Venta de tecnología a través de contratos de transferencia</li> <li>• tecnológica en los cuales se confieren derechos de</li> </ul>

	<p>escalamiento,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• producción y/o comercialización de un producto protegido por una patente”. (p. 163)</li> </ul>
<b>Göktepe (2005, p. 7)</b>	<p><b>Set 1 Specific UITT(1) mechanisms:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licensing of university patents to companies</li> <li>• Formation of Start-up companies</li> </ul> <p><b>Set 2 Generic UITT mechanisms:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Co-funding of research</li> <li>• Collaboration in national competence centers</li> <li>• Conferences, seminars, workshops</li> <li>• Continuing education for industry (sandwich programs)</li> <li>• Co-supervision of PhD and MSc Theses</li> <li>• Employment of graduates</li> <li>• Faculty consultancy</li> <li>• Industry scientists working at universities</li> <li>• Joint-labs</li> <li>• Open university days</li> <li>• Popular lectures</li> <li>• R&amp;D agreements</li> <li>• R&amp;D consortia</li> <li>• Scientific publications</li> <li>• Technology co-development via formal research contracts</li> <li>• Mobility / exchange people</li> <li>• University fairs</li> <li>• University sabbaticals</li> </ul>
<b>Calderón (2005)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Desarrollo de proyectos por encargo de empresas, vía contratación y la formalización de licencias de patentes gestionadas por las universidades para proteger las invenciones de sus investigadores” (p. 1)</li> <li>• “Fundraising o captación de fondos, es un concepto basado en la búsqueda de personas físicas o jurídicas que compartiendo los objetivos de la investigación o por el interés en los resultados finales, financien con sus recursos algunos programas de investigación que desarrolla la universidad” (p. 7)</li> <li>• Mechandising que “consiste en poner a disposición de los consumidores productos y “souvenirs” relacionados con una universidad” (p. 7)</li> <li>• La “spin-off” universitaria se puede definir “como aquella iniciativa empresarial de uno o varios miembros de la comunidad universitaria emprendida con el ánimo de</li> </ul>

<sup>1</sup> University Industry Technology Transfer (Transferencia Tecnológica Universidad-Industria).

	<p>explotar un conocimiento adquirido y unos resultados –que son transmitidos por la universidad a la nueva empresa- obtenidos como consecuencia de la actividad investigadora de esas personas en la universidad”. (p. 7)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Las incubadoras de empresas son organizaciones, generalmente anexas a las universidades y ocasionalmente a los municipios, cuya finalidad es la creación de empresas, a través de la disposición de estrategias, mecanismos y en general recursos humanos y financieros que le permiten a la empresa en gestación, desarrollarse como tal” (p. 8)</li> <li>• Las fundaciones universitarias tienen como objetivo “la generación de recursos financieros a través de la creación y comercialización de servicios y productos que la comunidad universitaria y la sociedad requieren. Mediante la integración de un frente comercial más competitivo para afrontar con mayor eficacia los retos de la modernidad y la globalización; impulsando la vinculación de la</li> <li>• Universidad con los sectores externos y ampliando la generación de recursos alternos” (Libreti, 1999 citado en Calderón, 2005, p. 10) La empresa universitaria es “una empresa que es constituida dentro de una Universidad, es decir atendida y formada en su gran mayoría por el cuerpo académico, es regulada y recibe el apoyo del profesorado, con el fin de permitir a los jóvenes estudiantes tener un primer acercamiento al ámbito laboral, así como poder probar sus habilidades y conocimientos adquiridos, en la carrera, en un campo práctico más real”. (p. 12)</li> </ul>
<p><b>Siegel y otros (2004 citado en Vinig y Van Rijsbergen 2009, p. 1)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scientific discovery</li> <li>• Invention disclosure</li> <li>• Evaluation of invention for patenting</li> <li>• Patent</li> <li>• Marketing of technology to firms</li> <li>• Negotiation of license</li> <li>• License to firm (existing firm or start up)</li> </ul>
<p><b>Escorsa, Maspons y Cruz (2006, p. 5)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Las universidades que se han involucrado en programas de TT, lo han hecho, para dar una educación a sus graduados, que luego convertirán el conocimiento en productos comerciales (Fairweather, 1990; Waishok, 1995), para publicar los resultados de investigación que se usaran por la comunidad científica e industrial (Tornquist y Hoenack, 1996; Tornquist y Kallsen, 1994), para consultas de la facultad con la industria (Matkin, 1990), para patentar y licenciar investigaciones de la facultad a la industria</li> </ul>

	(Matkin, 1990), o crear Spin-off basadas en las tecnologías patentadas”.
<b>Hernández (2006, p. 5)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teaching and training people</li> <li>• Consultancy</li> <li>• Contract research</li> <li>• Collaborative research</li> <li>• Licensing and spinning out</li> </ul>
<b>Dill (1995, p. 371)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Licensing and Patenting Offices</b> (Example: Office of Patents, Copyright and Licensing, Harvard University) - units responsible for assisting faculty members and/or the university in obtaining patents, selling licenses, and seeking commercial outlets for research</li> <li>• <b>Small Business Development Centers</b> (Example: Small Business Development Center, University of Iowa) - units responsible for providing technical assistance for new business start-ups or technical support in management, new product development, and process innovation to existing companies.</li> <li>• <b>Research and Technology Centers</b> (Example: Advanced Technology Center, SUNY Stony Brook) - units responsible for stimulating research and technology transfer in a particular area of technology, usually under joint university-industry support.</li> <li>• <b>Incubators</b> (Example: BioTech Incubator, University of Colorado Health Sciences) - units responsible for providing facilities and/or services to multiple businesses in a related field of technology.</li> <li>• <b>Endowment/Investment Activities</b> (Example: Office of Research and Technology Transfer, University of Minnesota) – Units responsible for investing the university’s financial resources in start – up companies or spin-off enterprises based upon university technology. These funds may be invested directly or through separately incorporated corporate affiliates.</li> </ul>

Fuente: (García, 2009)

En general, los modelos de transferencia tecnológica universitaria presentados en la tabla 1 se pueden clasificar como básicos y complejos (de mayor estructuración). En el primer grupo se pueden incluir aquellos derivados de un trabajo rutinario y que no implican demandantes procesos de investigación aplicada. En tanto que en los segundos se incluyen aquellos con un nivel de estructuración mayor y que por tanto se debe evaluar con mayor precisión los mecanismos de transferencia a la sociedad, previa validación del estado de la tecnología misma, esto es el grado de maduración del desarrollo tecnológico. Esto



implica evaluar si el producto / servicio está listo para salir al mercado y la posibilidad de comercializarse a través de uno de los mecanismos posibles para tal fin.

De esta forma, el modelo de transferencia basado en Spin Off se constituye en un atractivo para los distintos actores involucrados en razón a que representa un punto culmen de la maduración de un proyecto empresarial derivado de grupo de investigación, es un mecanismo audaz para conseguir recursos privados, permitir la obtención de beneficios para los investigadores y las universidades y CDT's, estrechar relaciones de las Universidades y CDT's con su comunidad académica y empresarial, estimular a los demás investigadores a la generación de conocimiento y soluciones de empresa y buscar instaurarse como tal en el desarrollo de la función moderna de la Universidad y CDT contemporánea: la denominada transferencia del conocimiento como se anotó anteriormente.

Este modelo es sobre el cual se busca realizar la aproximación metodológica de la valoración tal como se indica más adelante en la metodología de trabajo desarrollada.

## **5.4. EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA – EBT, SPIN OFF**

### **5.4.1. Definición de Spin Off**

Como lo define Empresa-Concepto (EMPRESA-CONCEPTO) las Empresas de Base Tecnológica – EBT, conocidas por el término anglosajón de spin-off, son: “Nuevas empresas que se crean para la explotación de productos o servicios que requieran el uso de tecnologías o conocimientos desarrollados a partir de la actividad investigadora.”

Este proceso tiene las siguientes características principales:

- Participan miembros de los Centros de Desarrollo Tecnológico – CDT.
- Implica un proceso de transferencia de tecnología: los resultados de la actividad investigadora son transmitidos por el CDT a la empresa.
- Cuentan con un gran componente de I+D+i.
- Gozan de un alto potencial económico.

Los factores de éxito de este tipo de proyectos vienen condicionados por las especiales características que les confiere el alto grado de desarrollo tecnológico de sus procesos y productos, de ahí que su supervivencia dependa, entre otras, de las siguientes variables (ARANGO, Aspectos prácticos de la gestión del conocimiento y la innovación aplicada a las empresas., 2007):

1. Disponer de una tecnología o conocimiento maduro y consistente.
2. Que la explotación de la ventaja competitiva que confiere el componente innovador de la tecnología o conocimiento esté amparada por una efectiva protección de la propiedad industrial, si procediese.
3. Contar con personas promotoras con capacidad de liderar el proyecto.
4. Detectar a tiempo las oportunidades de mercado y orientar sus productos y servicios hacia los nichos existentes.
5. Tener capacidades para reunir, motivar y posteriormente gestionar, a un grupo de personas con experiencia en I+D, altamente cualificadas y con escaso bagaje empresarial.
6. Gozar de acceso a fuentes de financiación en todos los niveles: desarrollo de la tecnología o conocimiento, capital semilla, "venture capital", etc.
7. Demostrar contundentemente su viabilidad empresarial.

Para Morales (Morales, 2008) las spin off "son iniciativas empresariales de uno o varios miembros de la comunidad universitaria que crean empresa con el objetivo de explotar un conocimiento adquirido y/o unos resultados obtenidos como consecuencia de su actividad investigadora en la universidad"

Bajo las características mencionadas por Nicolau y Birley (2003, citados en Morales, 2008) se encuentra que la mayoría de spin off universitarias cumplen con los requisitos establecidos para las spin off híbridas, ya que muchos de los participantes del proceso de creación de la empresa derivada de investigación continúan con sus labores académicas y hacen parte de la dirección o apoyo operativo de la nueva organización.

#### ***5.4.2. Proceso de creación de Spin Off***

La creación de las spin off universitarias trae consigo un proceso diferente al que normalmente se utiliza para la creación de una empresa común, ya que surge de un proceso de investigación en un área particular, que busca desarrollar una perspectiva de innovación, principalmente, de carácter tecnológico.

A continuación se presentan las etapas para el desarrollo de una spin off universitaria:

- a. La generación de ideas de negocios a partir de los resultados de investigación;
- b. La realización de planes de empresa;
- c. El establecimiento de las spin-off académicas proyectadas y
- d. El fortalecimiento de las spin-off y su capacidad para generar beneficios económicos. (Ndonzuau, y otros, citados en Morales, 2008, p. 58)

Se evidencia la necesidad de valorar proyectos de características especiales con el fin de proveer información para iniciar los procesos de negociación de las spin off.

## 5.5. DEFINICIÓN DE ACTIVO INTANGIBLE

En general, en la literatura especializada se pueden resumir los requisitos para que un bien/derecho/sistema tenga la consideración de activo intangible en los siguientes:

- Capacidad para generar ingresos/beneficios futuros (de lo contrario no sería un activo, sino un gasto).
- Duración en la explotación superior a un ejercicio económico.
- Naturaleza inmaterial (carencia, por tanto, de sustancia física; en caso contrario se trataría de un activo material).
- Posibilidad de ser evaluado y gestionado de forma separada e independiente.
- Acreditación de la propiedad por parte de la empresa.
- Posibilidad de transmisión mercantil.

Martínez Conesa (Martínez Conesa, 2005) presenta las siguientes propuestas de definición de los activos intangibles:

**Tabla 2. Definición de Activos Intangibles**

<b>Autor</b>	<b>Concepto</b>
<b>Egginton (1992)</b>	Aquellos que conllevan derechos en relación con las personas en general o bien conllevan expectativas de beneficios económicos que no suponen ningún derecho legal
<b>Belkaoui (1992)</b>	Activos que carecen de sustancia física y que resultan de derechos legales y contractuales, generando beneficios en el futuro de forma probable. Son aquellos activos que incluyen la propiedad intelectual, patentes, marcas
<b>Hall (1992)</b>	Contratos, bases de datos, diseños, así como los conocimientos de empresa relativos a la experiencia de los empleados, cultura de la organización, etc.
<b>OCDE (1992)</b>	Inversiones a largo plazo distintas de la compra de activos fijos y dirigidas a incrementar los futuros resultados de la empresa
<b>Stickney y Weil (1994)</b>	Activos que sin tener sustancia física pueden ser generadores de beneficios futuros
<b>Edvisson y Malone (1997)</b>	La posesión de conocimiento, experiencia, tecnología, relaciones con clientes y conocimientos profesionales que proveen a la empresa de una ventaja competitiva en el mercado
<b>Brookings Institution</b>	Fuentes no físicas de probables futuros beneficios económicos,

<b>(NY) (2000)</b>	adquiridos o desarrollados internamente con costos identificables, vida finita, valor de mercado separado de la empresa y poseídos o controlados por la entidad.
--------------------	--

Fuente: (Martínez Conesa, 2005)

En la ilustración 1, Nevado y López (2002) determina el concepto y clasificación de activos intangibles. Este será base para el análisis de la valoración de los activos intangibles, enfocados más propiamente en los desagregados en humanos y estructurales.

### Ilustración 1. Clasificación de activos intangibles



Fuente: Nevado y López, El capital Intelectual: Valoración y Medición (2002)

## **6. VALORACIÓN DE INTANGIBLES EN LAS ORGANIZACIONES**

### **6.1. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES VISIBLES**

La valoración de intangibles contiene un gran problema: la medición. La idea detrás de estas valoraciones es poder medir el valor de la diferencia entre una marca que tiene el activo intangible y quien no la tiene. La mayoría de estos métodos –de valoración de activos visibles–, se encuentran centrados en la valoración de aquellos activos que aparecen reflejados en la contabilidad pero que su valor no es el más adecuado, centrándose principalmente en el fondo de comercio y, en especial, en las marcas.

Una excelente recopilación de estos métodos de medición y valoración, centrados en la marca, la encontramos en (Pareja, 2013). De esta forma, Vélez-Pareja diferencia hasta tres métodos básicos de valorar una marca o activo intangible en general:

El método de identificación del ingreso asociado al activo, el basado en transacciones similares en el mercado y el método basado en el costo.

#### **6.1.1. Métodos basados en los ingresos**

##### **a. Valor basado en los ingresos.**

El valor del activo intangible se calcula como el valor presente de los flujos de caja futuros. Puede ser difícil identificar los flujos con cierto grado de certidumbre. Se deben definir cuatro parámetros para usar este método:

- La cantidad del ingreso neto que se espera obtener;
- El tiempo durante el cual se espera recibir ese ingreso;
- La tasa de descuento básica de los ingresos futuros (una tasa libre de riesgo); y
- El riesgo asociado a la realización de esos ingresos futuros (un ajuste por una componente de riesgo). Este riesgo es el asociado a que los ingresos se materialicen en la realidad. Los ingresos pueden ser altos, bajos, medianos, etc. Y esta incertidumbre o posible variabilidad implica un riesgo desde el punto de vista probabilístico que se refleja en la tasa de interés.

Es fácil calcular los ingresos para un activo que ya está produciendo, pero cuando el activo no ha producido es más difícil. En estas condiciones podemos intentar cuatro formas para calcular el ingreso neto:

- **Prima de precio:** la prima o componente de precio busca determinar el precio adicional que se le puede asignar a una propiedad intelectual. Ésta es la diferencia en precio entre un producto patentado y uno genérico. El problema es encontrar los productos comparables.
- **Ahorros en costos:** al mirar los ahorros en costos se determinan los ahorros en la producción que se pueden atribuir al activo intangible (o de propiedad intelectual). El problema que se debe resolver es identificar las causas de ese ahorro. Hay que determinar si ocurren por la utilización del activo, o por los mejores procesos o prácticas de manufactura, o por un mejor entrenamiento de los trabajadores, etc.
- **Regalías ahorradas:** aquí los ingresos se pueden asociar a lo que el dueño debería pagar si tuviera que acogerse a un contrato de regalías por el uso del activo. El problema en este caso es determinar la tasa apropiada que se aplica al contrato de regalías.
- **Ingreso residual:** este método intenta valorar el activo separando de los ingresos totales de la firma, los ingresos de otros activos de ésta. Este cálculo requiere que se desagreguen los activos físicos, ventajas intangibles y activos financieros. Desagregar los activos físicos y financieros es fácil, pues se le resta el valor en libros al valor total de la firma (calculado con el valor presente de los flujos de caja libre). El problema radica en separar los activos intangibles de las ventajas intangibles.

### ***b. Método Interbrand***

Interbrand valora la marca multiplicando la diferencia entre los beneficios (EBITDA, por sus siglas en inglés Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization) de la marca y los beneficios (EBITDA) de la marca genérica por un múltiplo. Este múltiplo se obtiene cuantificando los factores que, según Interbrand, determinan la fortaleza de la marca. Para determinar la fortaleza de la marca, Interbrand recomienda una tabla de factores como la siguiente:

**Tabla 3. Factores Interbrand**

<b>Característica</b>	<b>Ponderación</b>
<b>Mercado</b>	10%
<b>Estabilidad</b>	15%

<b>Liderazgo</b>	25%
<b>Tendencias a producir utilidades</b>	10%
<b>Soporte</b>	10%
<b>Globalización</b>	25%
<b>Protección de la marca</b>	5%

Fuente: Vélez Pareja (2003)

La fórmula propuesta por Interbrand para el cálculo del valor de la marca es la siguiente:

**Tabla 4. Formulación Interbrand**

<b>Variable</b>	<b>Año</b>	<b>n-2</b>	<b>n-1</b>	<b>0</b>
EBITDA				
(-) EBITDA Genérico				
<b>Diferencia de EBITDA</b>				
Ajuste por inflación				
<b>Valor actualizado del EBITDA</b>				
Ponderación				
<b>EBITDA ponderado</b>				
Gasto de capital				
<b>EBITDA antes de impuesto</b>				
Impuestos (33%)				
<b>Diferencia en Beneficio Neto</b>				

Fuente: Vélez Pareja (2003)

Del EBITDA se resta el EBITDA estimado de una marca genérica. Se ajusta por inflación y se pondera. Los resultados de cada año se ponderan asignando mayor peso a los resultados más recientes. Al resultado se le deduce un gasto de capital similar al que se aplica para calcular el EVA® (Economic Value Added), se le aplican los impuestos establecidos y el resultado es la utilidad neta diferencial de la marca

### ***c. Método de Houlihan Valuation Advisors***

Angberg (ANGBERG, 2003) presenta el enfoque adoptado por Houlihan Valuation Advisors. Según Aaker (AAKER, 1991) “el valor patrimonial de una marca es un conjunto de activos (y pasivos) asociados a una marca y a símbolos que agregan (o destruyen) valor, al que ofrece un producto o servicio de una firma y/o a sus clientes.” Ese valor patrimonial existe cuando concurren tres conceptos básicos o piedras angulares asociados a una marca exitosa:

- Percepción de la marca
- Lealtad a la marca
- Percepción de calidad en la marca

Angberg presenta un ejemplo para ilustrar el procedimiento. La idea es identificar el flujo de caja libre (FCL) de la firma y restarle lo que podría asociarse como el flujo de caja libre de la marca genérica. Este flujo de caja genérico lo calcula como el flujo que genera el capital invertido en cada uno de los diferentes activos: capital de trabajo, activos tangibles, patentes, tecnología propia y otros activos intangibles, propiedad industrial y propiedad intelectual. A cada una de estas partidas se le calcula la rentabilidad y el valor del activo multiplicado por la rentabilidad se constituye en un proxy o aproximación, de lo que generaría una marca genérica.

El método incluye el cálculo del valor terminal utilizando el modelo de Gordon, donde hay un pequeño error que corregimos: consiste en utilizar el modelo de Gordon sin tener en cuenta que el FCL a utilizar en este cálculo debe ser el calculado para el año siguiente al último de la proyección explícita.

#### ***d. Método Damodaran***

La idea básica que subyace en la valoración de un intangible (una marca, por ejemplo) es medir el valor que se agrega a una firma por poder cobrar más por un producto o servicio. Lo ideal entonces sería encontrar esa prima de precio, ya mencionada, multiplicarla por las cantidades que se venderían en el futuro y descontar el resultado para hallar el valor presente.

La propuesta de Damodaran (Damodaran, 2002 y Damodaran, 2003) va en esa vía. Estrictamente se debería comparar el valor de la firma por unidad vendida y compararlo con el valor por unidad vendida de otra firma que ofrece un producto o servicio igual pero genérico.

La diferencia sería utilizada como esa prima de precio que se multiplicaría por las unidades vendidas del producto de marca y así obtendremos el valor de la marca. Esto implica entonces valorar dos firmas: la que produce y vende el producto o servicio de marca y la que produce y vende el producto o servicio genérico.

Para valorar las dos firmas, al menos una de ellas habrá que hacerlo con datos públicos que, por lo general, son muy agregados y, en particular, no indican la cantidad de unidades vendidas. Esto sin contar con las dificultades que se encontrarían si se trata de una firma con diferentes marcas y peculiaridades que difícilmente coinciden con otra que ofrezca el producto o servicio genérico.

Entonces, simplificando, el valor de la marca podría calcularse como



$$\text{Valor de la marca} = \left( \text{ValTot}_{\text{mar}} - \frac{\text{ValTot}_{\text{gen}}}{\text{Ventas}_{\text{gen}}} \times \text{Ventas}_{\text{mar}} \right)$$

ValTot<sub>mar</sub>: valor total de la firma con la marca

ValTot<sub>gen</sub>: valor de la firma con el producto genérico

Unidades<sub>mar</sub> y Unidades<sub>gen</sub>: unidades de producto o servicio vendidas por la firma con marca y genérico respectivamente.

### ***e. Método Tech Factor (Tech Factor Method)***

Arthur D. Little desarrolló para Dow Chemical el método llamado Tech Factor (Tech Factor Method). El método calcula el valor presente de los flujos de caja incrementales del negocio atribuible a la tecnología que se evalúa. Se asigna un factor de tecnología (baja, media y alta apreciación de calidad) basado en su utilidad y atributos de ventaja competitiva. El valor presente del flujo de caja incremental se multiplica por el factor tecnológico para calcular el valor de la nueva tecnología. La ventaja es que ofrece un proceso estructurado, fácil de entender para valorar la tecnología. La desventaja que requiere un equipo grande que tenga mucho conocimiento del entorno y del negocio y sus planes de mercadeo.

### ***f. Valoración de la ventaja competitiva (Competitive Advantage Valuation ©)***

De acuerdo con Hagelin (Hagelin, 2002), el método de valoración de la ventaja competitiva es un método específico, lo cual representa una ventaja en cuanto a la administración de los activos intelectuales. Fue desarrollado por Technology Transfer Research Center en la Universidad de Syracuse. Tiene además las siguientes características: es fácil de entender, lo cual representa menores costos de transacción; es repetible y no depende de las posiciones subjetivas de los individuos o grupos que lo aplican; es económico en términos de dinero y de tiempo; es flexible, lo cual permite utilizarlo en la valoración de cualquier tipo de activos de propiedad intelectual, como licencias, marcas, investigación y desarrollo y premercadeo de productos; y por último, es escalable, es decir, se puede usar una versión simplificada o puede sofisticarse según las necesidades.

### ***g. Opciones Reales***

Algunos activos intelectuales como las marcas generan opciones reales. En particular cuando se estudia la decisión de introducir un nuevo producto o ampliar la cobertura de distribución. Las opciones reales permiten incorporar el valor que

se produce por la flexibilidad en la decisión. Permite tomar decisiones basadas en el resultado de la información que se genera por un evento futuro. Es decir, cuando existe una inversión contingente, que exige esperar por información adicional, que resuelve la incertidumbre asociada a esa inversión. La situación clásica de una opción real es la de continuar o abandonar un proyecto de inversión.

### ***h. Métodos de desagregación***

- **Desagregación de valor**

Trata de repartir el valor total entre activos tangibles e intangibles. La forma más sencilla es calcular el valor total de la firma ya sea por las acciones en bolsa o descontando los flujos de caja. A ese valor se le restan los activos monetarios (inversiones a corto plazo, capital de trabajo, cuentas por cobrar, etc.) y los tangibles (terrenos, edificios, máquinas y equipo). El resultado es el valor de los activos intangibles. Una variación es asignar el valor total a las diferentes divisiones y productos de la firma y después separar entre activos tangibles, intangibles y monetarios. Esta desagregación permite medir la importancia de los intangibles, pero no valorar un determinado activo intangible.

- **Desagregación de ingreso**

Este enfoque trata de dividir el ingreso entre activos tangibles e intangibles, basándose en varios factores.

- **La regla del 25%**

Es una regla basada en la intuición. La definición más común de este método es que el dueño de la licencia debe recibir el 25% de las utilidades brutas de quien usa la licencia. Pretende asignar el valor de la tecnología entre las partes.

### ***6.1.2. Métodos basados en los ingresos***

Entre estos métodos cabe mencionar los siguientes:

#### ***a. Valor de mercado o comercial***

Implica observar transacciones recientes de activos similares. Tiene la gran desventaja de la inexistencia de mercados para activos de propiedad intelectual.

Se deben cumplir cuatro condiciones para que el uso de este método sea aceptable:

- que exista un mercado en funcionamiento para el activo o bien intangible,
- que haya suficiente número de transacciones,
- que haya información pública del precio,
- que quienes compran y venden sean independientes entre sí.

### ***b. Estándares industriales***

Este método es muy popular. También se conoce como de mercado o el método de tecnología comparable, e intenta valorar un activo de propiedad intelectual haciendo referencia a tasas de regalías de transacciones similares. Algunos lo ven como distinto del método del 25% y, sin embargo, comparten algunas características. Al igual que este último, el método de estándares industriales no valora la propiedad intelectual per se, sino que distribuye su valor entre el licenciante y el licenciado. También se basa en la experiencia pasada. La gran diferencia es el grado de especificidad en comparación con el método del 25%.

### ***c. Ordenamiento***

Este método compara un activo de propiedad intelectual con otro que ya se le conoce el valor sobre una escala subjetiva u objetiva. Se utiliza al tiempo que el método de estándares industriales para determinar, por ejemplo, una tasa de regalías dentro de un rango que se ha determinado para la industria.

Para utilizar este método se deben tener en cuenta cinco componentes y los criterios de ordenamiento los siguientes:

- Sistema de puntaje
- Escala de los puntajes
- Pesos o factores de ponderación
- Tabla de decisión

A continuación describimos los elementos o componentes ya mencionados:

- Los criterios de ordenamiento son factores que permiten comparar los activos, por ejemplo, por tamaño del mercado potencial, amplitud de la protección legal del activo o el estado de desarrollo del activo.
- El sistema de puntaje es un conjunto de valores que se le asignan a los criterios de ordenamiento como, por ejemplo, puntajes de 1-5 o 1-10 o una escala de alto, mediano y bajo.

- La escala de los puntajes es un mecanismo para aplicar el sistema de puntaje. Aunque se aplique una escala numérica estos puntajes pueden ser subjetivos.
- Los factores de ponderación se utilizan para asignar la importancia de los criterios de ordenamiento.
- La tabla de decisión combina todos los elementos anteriores para producir un número que permite comparar el activo analizado con otro.

### **6.1.3. Métodos basados en los costos**

Es el costo de remplazo de un activo. Se puede calcular con el valor presente de los costos incurridos para obtener ese activo, pero ese costo actualizado está lejos de ser su verdadero valor. Recordemos que el precio o costo no es igual al valor. En la medida que ese costo actualizado refleje en verdad el costo de remplazo del activo, representaría el máximo precio que pagaría un comprador. Hay que tener en cuenta tres conceptos de costo: costos muertos, costo de oportunidad y costo de cambiar de una tecnología a otra. El coste histórico de cualquier activo es un coste muerto para el dueño del negocio.

### **6.1.4. Otros métodos**

Price WaterhouseCoopers (WaterHouseCoopers, 1999) propone, a su vez, los siguientes métodos de valoración de activos intangibles visibles:

#### **a. Valoración del negocio menos los activos netos tangibles**

Consiste en determinar el valor de mercado del conjunto de la sociedad o negocio y restarle el valor de mercado de los activos tangibles. La teoría es que el resultado de dicho cálculo representa el valor del elemento intangible del negocio.

La debilidad de esta metodología es que no distingue el valor de los distintos elementos intangibles de un negocio, es decir, sería aplicable exclusivamente cuando el único valor que queremos cuantificar es el fondo de comercio total del negocio.

Obviamente, dicho valor representa un conjunto de elementos que siempre están presentes en un negocio y que generan valor, o lo destruyen, por la interacción de una serie de elementos como los conocimientos de la dirección y su interacción

con el mercado. Este hecho se puede apreciar claramente en la volatilidad del valor de cotización de compañías públicas cuando hay un cambio en el equipo directivo.

### ***b. Método de diferencial de beneficios***

Este método busca la forma de valorar el diferencial de beneficio que se genera gracias a la utilización del activo intangible comparándolo con el beneficio que se generaría en ausencia del mismo. Una vez identificado el beneficio atribuible al activo intangible este beneficio se capitaliza en consonancia con el utilizado para valorar la sociedad en sí. Esta metodología se utiliza principalmente para marcas y nombres registrados.

Este método plantea como inconvenientes más notorios los siguientes: la dificultad para encontrar productos idénticos, la información contable disponible relativa a distribución de costos entre producto con marca y marca blanca.

### ***c. Método del exceso de beneficio***

La utilización de este método conlleva estimar, en primer lugar, el valor real de mercado de los activos tangibles requeridos para la explotación del bien intangible. Una vez determinado el valor de estos activos el valorador deberá determinar cuál es un retorno requerido razonable sobre el valor de la inversión inicial.

Una vez determinadas estas dos variables cualquier retorno por encima del retorno requerido es imputado directamente al bien intangible. Dicho exceso de beneficio es capitalizado para la determinación del valor del activo.

Al realizar dicho ejercicio es importante atribuir el valor resultante a cada uno de los activos intangibles. Si existe alguna porción del valor no atribuido a algún activo intangible concreto, este valor será por definición fondo de comercio.

### ***d. Método del royalty nocial***

Esta metodología de valoración trata de determinar cuál es el pago máximo en concepto de royalty al que podría hacer frente voluntariamente un competidor por el uso de un activo intangible. La aplicación de esta metodología requiere una referencia de un royalty de mercado de acuerdo con la industria en la que opera y la naturaleza del activo intangible que se valora.

## **6.2. MÉTODOS Y MODELOS DE VALORACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES OCULTOS**

En la clasificación realizada sobre activos intangibles por Nevado y López (2002) – ver ilustración 1 –, se han recogido aquéllos que no se encuentran regulados por las normas contables bajo la denominación de activos ocultos o capital intelectual. Este capital está formado por dos grandes componentes, el capital humano y el capital estructural. El humano (cada persona) tiene un conocimiento que es individual, esto es, una cualidad humana, pero lo fundamental es conseguir convertirlo en conocimiento de toda la organización, es decir, que se quede dentro de la empresa, lo cual depende de muchos factores, como la cultura, los productos, los procesos, las relaciones con los clientes, etc. De ahí que se puedan considerar diferentes componentes que integran ese capital intelectual, donde el matiz más importante es que está formado por el capital humano y algo más que se puede denominar como capital estructural.

En el ámbito de la nueva economía, o economía del conocimiento, el Capital Intelectual se ha constituido en el principal factor generador de valor agregado y el que le crea ventajas competitivas a las empresas, sin embargo, la contabilidad tradicional, además de que sólo muestra resultados del pasado no registra los activos inmateriales.

Los conocimientos de las personas claves de la empresa, la satisfacción de los empleados y los clientes, el “know how” de la empresa, entre otros, son activos que explican buena parte de la valoración que el mercado concede a una empresa y que, sin embargo, no se recogen en su valor contable. El capital Intelectual es una parte importante del valor de mercado de las empresas y su evaluación responde a la necesidad generada por el sistema contable tradicional que sólo mide los activos físicos. En la tabla 5 se resumen los principales conceptos de capital intelectual que existen:

**Tabla 5. Definiciones de capital intelectual**

<b>Autor</b>	<b>Concepto</b>
<b>Stewart (1991:2)</b>	Es todo aquello que no se pueda tocar pero que puede hacer ganar dinero a la empresa
<b>Edvinson y Sullivan (1996:356)</b>	Es aquel conocimiento que puede ser convertido en beneficio en el futuro y que se encuentra formado por recursos tales como las ideas, los inventos, las tecnologías, los programas informáticos, los diseños y los procesos
<b>Bradley (1997:53)</b>	El Capital Intelectual es la capacidad para transformar el conocimiento y los activos intangibles en recursos que generan riqueza tanto en las empresas como en las naciones
<b>Brooking (1997:48)</b>	El Capital Intelectual es la combinación de activos inmateriales que permiten hacer funcionar a la empresa, siendo ésta, a su vez, el resultado de la combinación de los activos materiales más el Capital

	Intelectual
<b>Bontis (1998:63)</b>	El Capital Intelectual es la búsqueda del uso eficaz del conocimiento
<b>Stewart (1998:23)</b>	El Capital Intelectual es la suma de todos los conocimientos que poseen los empleados y que otorgan a la empresa ventaja competitiva
<b>Euroforum (1998)</b>	Es el conjunto de activos de una empresa que, pese a no estar reflejados en los estados financieros tradicionales, generan o generarán valor en el futuro para la misma
<b>Edvinson y Malone (1998:15)</b>	Comprenden el Capital Intelectual como un conjunto que involucra relaciones con los clientes y los socios, los esfuerzos innovadores, la infraestructura de la compañía y el conocimiento y las destrezas de los miembros de la organización.
<b>Unión Fenosa (1999:99)</b>	Es el conjunto de elementos intangibles que potencian substancialmente la capacidad que tienen las organizaciones para generar beneficios en el presente y, lo que es más importante, en el futuro.
<b>Malhotra (2000:330)</b>	Representa al colectivo de los activos intangibles que pueden ser identificados y medidos.
<b>Roos et al. (2001:35)</b>	Señalan que el valor de este Capital Intelectual viene dado por la diferencia entre el valor de mercado de la empresa y el valor contable de la misma.
<b>Roos, Bainbridge y Jacobsen, (2001:6)</b>	El Capital Intelectual de una empresa es la suma del conocimiento de sus miembros y de la interpretación práctica del mismo.
<b>Lev, Baruch (2001)</b>	Considera que los recursos intangibles son aquellos que pueden generar valor en el futuro, pero que, sin embargo, no tienen un cuerpo físico o financiero.
<b>Nevado Peña y López Ruiz (2002:25)</b>	Considera que los recursos intangibles son aquellos que pueden generar valor en el futuro, pero que, sin embargo, no tienen un cuerpo físico o financiero.

Fuente: Benavides, 2012

**Tabla 6. Algunos métodos de valoración del capital intelectual**

<b>Nombre</b>	<b>Autor/Año</b>	<b>Descripción del método</b>
<b>Citation Weighted Patents</b>	Bontis (1996)	El capital intelectual y su comportamiento se miden sobre la base del impacto de los esfuerzos de I+D en una serie de índices.
<b>Economic Value Added</b>	Steward (1997)	Calculan parte del beneficio generado por los intangibles. Los cambios en EVA indican en qué medida es productivo el capital intelectual.
<b>Human Resource Costing &amp; Accounting</b>	Johansson (1996)	Calculan el valor del capital intelectual a través de la relación entre la contribución a la empresa de sus recursos humanos y los costos generados por ellos.
<b>Value Chain Scoreboard TM</b>	Lev B. (venidero)	Crean una matriz de indicadores no financieros con arreglo a tres categorías de acuerdo con el grado de desarrollo: descubrimiento/aprendizaje, implementación y comercialización.

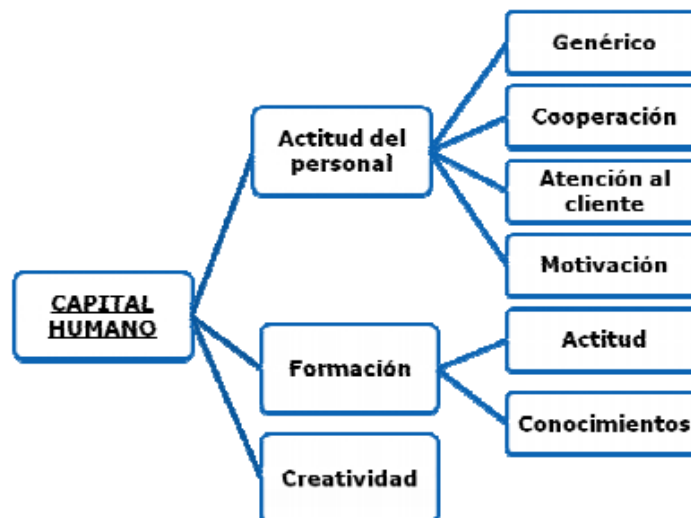
Fuente: (García, 2009)

A continuación, se desarrollan algunos de los diferentes intentos y métodos de valoración que se han llevado a cabo, bajo la concepción de capital humano; éstos se han venido abandonando por sus dificultades de medición y se ha pasado a fomentar otros métodos de valoración a partir del concepto de capital intelectual que agrupa al capital humano y otros capitales.

### 6.2.1. El capital humano

Es la combinación de la experiencia, habilidades profesionales, conocimientos, aptitudes, capacidad de liderazgo, innovación e iniciativa, capacidad de adaptación, etc. que reside en todos y cada uno de los individuos de la organización.

**Ilustración 2. Variables del capital humano**



Fuente: (María Susana Martos, 2008)

Para su valoración es conveniente precisar en este componente un aspecto básico y de difícil solución, como es determinar a efectos contables que se entiende cuando se habla de capital humano, esto es, se hace referencia a:

- Todos los desembolsos que supone tener el personal en la empresa (salarios, seguridad social, etc.),
- bien, únicamente aquellos activos que suponen una creación de potencial económico para la empresa. En este sentido, se consideran, por ejemplo, la formación, los conocimientos adquiridos, las habilidades del personal, la capacidad de aprender y la motivación,



- las dos opciones anteriores.

Si se tiene en cuenta que para considerarlos como activos el aspecto fundamental es su capacidad para generar ingresos económicos futuros, entonces se reconoce que los recursos humanos contribuyen a ello y, por lo tanto, hay que valorar toda inversión que se realice en dichos recursos, y se estaría en la última opción.

El problema de valoración del capital humano supone que hay que establecer un método que determine ambos aspectos, es decir, qué inversión se hace en recursos humanos y conocer si dicha inversión se revaloriza como consecuencia de las competencias que va adquiriendo el personal.

El problema de valoración del capital humano supone que hay que establecer un método que determine ambos aspectos, es decir, qué inversión se hace en recursos humanos y conocer si dicha inversión se revaloriza como consecuencia de las competencias que va adquiriendo el personal.

Hay que decir que, actualmente, la segunda opción, a través de la concepción del capital intelectual, es la más aceptada para determinar o conocer cuáles son las competencias, la formación del personal, etc., ya que son estas inversiones las consideradas significativas por la mayoría de profesionales y académicos en los últimos tiempos, porque van a generar los beneficios futuros y, además, desde el punto de vista interno y externo, porque son las más útiles por las siguientes razones:

- A la empresa le interesa conocer cuáles son los recursos intangibles de su capital humano que les proporcionan una ventaja competitiva respecto a otras.
- A los usuarios porque desean conocer qué factores de carácter intangible hacen que la empresa se encuentre en mejor posición que otras, y que van a permitir un incremento en la revalorización de sus inversiones, si son accionistas, y una recuperación del capital prestado, si son acreedores, etc.

Las propuestas que se han planteado para valorar los activos humanos, según la concepción de la primera opción, es lo que se ha venido conociendo con la denominación de contabilidad de los recursos humanos, si bien es necesario admitir que no se ha llegado a una solución homogénea entre ellas. En este sentido, las valoraciones se han centrado en desarrollar métodos de medida del coste y del valor de los recursos humanos ya que parten de dos consideraciones básicas (Nevado, 1999) :

1. La capacidad para generar ingresos futuros de los recursos humanos es bastante clara ya que, por ejemplo, una persona que adquiere un “saber hacer” debido a una formación, supone una inversión porque ese “saber

hacer” puede ser utilizado por ella a corto y largo plazo, traduciéndose en una mejora de la productividad.

2. Respecto a que puedan ser controlados, esto plantea más problemas, ya que se puede argumentar, según la legislación actual y para la mayoría de los sectores, que un trabajador puede abandonar la empresa en cualquier momento, a su libre albedrío y, por tanto, no existe la posibilidad de generar esos beneficios. A pesar de todo, en el momento en que se pusiera en duda la capacidad futura de generar beneficios (por ejemplo, ante posibles abandonos), entonces los gastos incurridos y que estuviesen activados deberían darse de baja inmediatamente con cargo a una cuenta de gastos.

### ***a. La valoración de costos ligados a los recursos humanos***

Los métodos de medición del costo de los recursos humanos consideran que éstos tienen un coste, y que es posible su medición, siendo esta medida la representativa del valor contable de estos recursos. Así, con estos métodos se obtienen medidas cuantitativas expresadas en términos monetarios, lo que permite el estudio de la naturaleza de los costos concernientes a las inversiones en recursos humanos, para pasar luego a analizar los diferentes métodos teóricos basados en los costos.

### ***Naturaleza de los costos que hacen referencia a las inversiones en recursos humanos***

Marqués (Marqués de Almeida, 2001) pone en evidencia cinco tipos de costos ligados a los recursos humanos:

- **Costos de reclutamiento:** aumentan con el nivel jerárquico y por la especialización de una persona muy solicitada, esto es, fácilmente identificables porque corresponden a salidas de fondos.
- **Costos de formación:** una formación de larga duración llevada a cabo sobre la actividad profesional del empleado debe ser considerada como una inversión.
- **Costos de integración:** un trabajador hasta que no se encuentra integrado en un grupo de trabajo o no completa su tarea de aprendizaje, no es lo suficientemente operativo.
- **Costos de mutación o cambio:** son los soportados por las empresas por cada cambio de función de un asalariado. Son débiles si la nueva función es vecina de la precedente y, en cambio, pueden ser elevados, por ejemplo, en el caso de un cambio de país.

- **Costos organizacionales:** la estructuración y organización de una empresa supone a veces grandes inversiones, por lo que a veces la restitución operacional engendra costos difíciles de tener en cuenta.

Se distingue en todo coste dos tipos de componentes: el gasto y el activo (aquella parte del coste que se espera que genere beneficios en el futuro). Así, considera que se distinguen dos tipos de costos: los de “origen” y los de “sustitución”.

Dentro de los de origen hay que diferenciar los directos, que son todos los costos de contratación, selección, reclutamiento, formación, y los costos indirectos, como los sueldos de los instructores, el tiempo que dedican los mandos, etc. Los de sustitución suponen añadir, a los anteriores costos, los directos e indirectos que implican prescindir de la persona. La consideración de estos costos con carácter de inversión permite poner a punto varios métodos de registro.

### ***Los métodos de registro de estos costos***

Las investigaciones realizadas con relación a este objeto dan lugar al nacimiento de tres métodos diferentes de registro.

- ***Método de costos históricos***

Este método considera el coste de adquisición de todos los recursos humanos como aquellos desembolsos realizados en el reclutamiento, adiestramiento y formación de los operarios.

Así, hay que distinguir entre aquéllos que suponen gastos e inversión (los que produzcan beneficios para un tiempo superior a un ejercicio económico), siendo éstos los que son capitalizados y amortizados en función de la vida estimada de dichos empleados.

Por un lado, el problema reside en la duración de la vida de los individuos en la empresa que constituye una de las lagunas importantes del método, así como estimar la duración de la vida de los individuos en la empresa puesto que intervienen muchos parámetros (salud, clima social, obsolescencia de conocimientos, etc.), y se vuelven delicadas todas las previsiones.

Por otro, el valor obtenido no va a representar el valor de los empleados de la empresa pero sí tiene la ventaja de ser la única medida que puede incluirse en el balance según los principios del P y G. Un intento de presentación de cuentas es el siguiente:

**Tabla 7. Presentación de resultados**

<b>Ingresos</b>	<b>u.m.</b>
(-) Costos del proveedor	<b>u.m.</b>
<b>= Aumento bruto de valor</b>	<b>u.m.</b>
(-) Amortización calculada	<b>u.m.</b>
<b>= Aumento Neto de Valor</b>	<b>u.m.</b>
1* Remuneraciones directas	<b>u.m.</b>
1* Costos de rotación de personal	<b>u.m.</b>
1* Costos de absentismo	<b>u.m.</b>
1* Costos sociales relacionados con el personal	<b>u.m.</b>
1* Formación	<b>u.m.</b>
<b>= Partidas financieras antes de resultados</b>	<b>u.m.</b>

Fuente: (Marqués de Almeida, 2001)

- ***Método de costos de reposición***

Es complementario del precedente, y tiene por objeto valorar los costos que una empresa debe soportar si quiere reconstituir un “activo humano” idéntico al que posee en un momento dado. Presentado por Flamholtz (Flamholtz, 1973) introduce el principio de actualización de costos históricos, distinguiéndose en realidad dos concepciones diferentes:

- El coste de reposición posicional, definido como el sacrificio que debe ser realizado hoy para reemplazar a una persona actualmente empleada por un sustituto capaz de suministrar un conjunto equivalente de servicios en el mismo puesto de trabajo.
- El coste de reposición personal, es decir, el sacrificio que debe ser realizado hoy para reemplazar a una persona ahora empleada por un sustituto capaz de ofrecer un conjunto equivalente de servicios en todos los puestos que el precedente podía ocupar.

- ***Método de costos de oportunidad***

Consiste en reemplazar las fuerzas del mercado por fuerzas idénticas en la firma. Así, proponen valorar a los empleados estableciendo un mercado de trabajo dentro de la empresa, estando el valor de un individuo determinado por una competición interna en la firma, donde diferentes responsables de los departamentos “licitan” por el mismo empleado, ya que es una necesidad para ellos.

Estos empleados son considerados escasos, es decir, que no pueden ser contratados inmediatamente desde el exterior. El gerente que hace la oferta más alta gana el recurso humano y el precio pagado pasa a formar parte de la

inversión de ese departamento, de tal manera que el valor contabilizado de un empleado está ligado a la rareza del recurso que representa la persona.

### ***b. La medida del valor de los recursos humanos***

Los métodos basados en el concepto de valor analizan los efectos económicos que los empleados existentes en la empresa causan en los resultados. Tradicionalmente, el valor de un recurso de la empresa es entendido como el valor actual de los servicios o beneficios futuros esperados; de esta manera, la contabilidad de los recursos humanos retoma este criterio aplicándolo en el seno de la empresa para este fin. Así, numerosos métodos han sido establecidos integrando aproximaciones monetarias o combinando variables monetarias, económicas y de comportamiento.

- ***Aproximación monetaria***

Hermanson (Hermanson, 1963) enuncia los fundamentos de esta aproximación, proponiendo dos técnicas posibles para desarrollar los métodos.

- ***Unpurchased Goodwill***

Esta técnica propone atribuir a los recursos humanos las tasas de beneficios de la firma que excedan de las ganancias medias esperadas por el sector.

El valor final de los recursos humanos se obtiene a través de la capitalización de las tasas diferenciales de beneficios obtenidos por la firma con relación a las restantes empresas del sector. Se supone así que los recursos humanos son responsables de las diferencias de ganancias entre las firmas, aunque parece difícilmente aceptable porque otros factores que pueden explicar tal fenómeno entran también en juego, como la tecnología, la localización y la diversificación.

- ***Valor actual ajustado***

Esta técnica recomienda medir el valor humano descontando los pagos por salarios “futuros” y corregidos por un ratio relativo a la eficiencia de los recursos humanos en una empresa. Este método presenta muchas limitaciones ya que, por ejemplo, el ratio de eficiencia es difícil de obtener en la práctica.

El principio desarrollado es retomado por Lev y Schwartz (Lev, 1971) que proponen estimar la capacidad productiva de los recursos humanos, calculando el valor actual de los ingresos futuros probables que recibiría como remuneración a su empleo durante el resto de su vida activa, obteniéndose a partir de la siguiente expresión:

$$V_y = \sum_{t=y}^T \frac{I_t}{(1+r)^{t-y}}$$

Donde:

**V<sub>y</sub>**: valor del capital humano de una persona de y años

**I<sub>t</sub>**: ingresos anuales del trabajador hasta su jubilación

**T**: edad de jubilación

**r**: tipo de interés aplicado en la actualización y que suele ser el equivalente al coste de capital empleado en la empresa

Una de las limitaciones mayores vinculadas a este modelo es que ignora totalmente la probabilidad de que el asalariado abandone la empresa o que cambie de puesto. Además, su inclusión en el balance como proponen los autores (en el activo los ingresos de los empleados actualizados y en el pasivo la deuda por tales ingresos), sólo es posible si la contabilidad utilizase para el registro de un bien en el activo no sólo el coste histórico, sino también el valor actualizado de los costos correspondientes a ese activo.

### ***6.2.2.El capital intelectual***

Como hemos analizado, los inconvenientes de valoración del capital humano, entendido como todos los desembolsos realizados en el personal de la empresa, han llevado a que se formulen nuevos planteamientos como consecuencia de estas dificultades y debido a los nuevos cambios que se producen en la economía. Así:

- Aunque se dice que el personal de la empresa es su principal activo, es necesario precisar realmente lo que va a generar valor para la compañía, esto es, beneficios futuros.
- Lo que interesa conocer del capital humano es el valor que aporta el personal de la empresa como consecuencia de sus competencias, formación y motivación, que son las que van a generar ingresos futuros y, además, una ventaja competitiva frente a otras empresas.
- Es necesario medir cómo el capital intelectual afecta a los resultados financieros de la compañía.
- Lo fundamental es conseguir que ese valor, que tiene cada persona, se quede en la organización, con independencia de que una persona la abandone. Esto supone que se traduzca este valor en diferentes áreas de la empresa como la cultura, los procesos, la calidad de los productos, las relaciones con los clientes y proveedores, etc. Es decir, que el valor de la empresa no reside exclusivamente en el capital humano sino también en otros tipos de capital, de ahí, la concepción de capital intelectual.

Con esta opción, aunque no se eliminen los problemas de valoración, sino que siguen e, incluso, pueden hasta incrementarse, se consigue aportar una información sobre aquellos activos que crean valor y permiten diferenciar unas compañías de otras.

En este sentido, no es tan importante determinar un valor exacto del importe de ese capital intelectual, pero sí conocer cuál es la evolución que se produce en éste, ya que esto es más valioso que decir que no se puede medir. En definitiva, se trata de integrar algunas consideraciones sobre el “conocimiento” en los informes financieros, aspecto no abordado en la contabilidad de los recursos humanos, lo que va a suponer las siguientes ventajas:

- **Internas:** un conocimiento para la dirección de la empresa de manera que sepa los activos que debe gestionar (existencia), intentando potenciar lo que tiene e incrementar o mejorar donde se encuentre más débil para poder anticiparse al futuro.
- **Externas:** los usuarios dispondrán de una información muy útil a efectos de tomar sus decisiones de manera que disminuya su riesgo.

Por lo tanto, un conocimiento del valor de estos activos es muy importante, aunque no se determine un valor exacto. No obstante, es necesario precisar que no existe un único modelo de capital intelectual, ya que la mayoría van asociados a la estrategia corporativa que tenga la empresa y, en función de ello, a la importancia que le dé a cada factor, de ahí, que cada organización establece los indicadores más convenientes para medir dichos factores.

Por lo tanto, a continuación se comentan algunos de los modelos que se están aplicando o se van desarrollar en las empresas, especialmente a partir de los modelos conceptuales de **Tjänesteförbundet, balance invisible, matriz de recursos y mediciones globales**. No obstante, hay que tener en cuenta que existen también otros modelos que, en cierta medida, mantienen aspectos de los anteriores, pero que, por sus desarrollos, se empiezan a considerar como básicos y prototipos debido a que su conceptualización se ha llevado a la práctica, como el navegador de **Skandia y el Cuadro de Mando Estratégico**, si bien, seguidamente, se abordan también modelos desarrollados por otras empresas que en cierta medida contienen algunas de las premisas tanto de los modelos conceptuales como de los básicos.

### ***a. Modelos conceptuales: Tjänesteförbundet, balance invisible, matriz de recursos y mediciones globales***

1. **Tjänesteförbundet** (Värden, 1993) es una asociación que realiza servicios de negocios y ha desarrollado a mediados de 1993 una serie de medidas

para ser utilizadas en negocios de servicios que complementan las cuentas financieras de manera que el valor de las compañías sea más real. Considera que las cifras claves para las empresas basadas en el “conocimiento intensivo” se deben apoyar en tres aspectos: el capital clientes, el capital individual y el estructural y que deben ser medidas mediante indicadores no financieros de la manera que se muestra en la tabla 8.

**Tabla 8. Indicadores no financieros, para medir el capital intelectual según Tjänesteförbundet**

Factores	Posición / Presente (historia)	Desarrollo (futuro)	Estabilidad / Riesgo	Eficiencia
Mercado	Cuota de mercado	Cuota de mercado para los próximos 3 años Nuevas ventas / Total de ventas Cartera de pedidos	Ventas / Negocio sector Ventas / Servicio	
Clientes	Frecuencia en la que se repiten los negocios	Precios y volumen a desarrollar Nuevos clientes / Ventas	Los cinco clientes más grandes por cuota de ventas	
Habilidades Individuales	Nivel o grado de titulación Ausencia por enfermedad en días/persona Estructuras de edades	Inversión en educación / Persona	Rotación del personal Antigüedad / Persona	
Valor estructural	Número de PC/persona Tecnol. Infor. / Persona	Inversión en Tecnol. Infor. e I+D / Ventas	Costes de Tecnol. Infor. / Costes de personal	
Cifras claves de carácter financiero			Cash Flow / Ventas Gastos del capital personal / ventas Patrimonio neto Proporción entre capital ajeno y propio	Ventas / Persona Tasa de rendimiento de los deudores Tasa de rendimiento de los almacenes Cash flow / Persona

Fuente: (Värden, 1993)

- 2. El balance invisible** es un método para representar los recursos que tiene la empresa basados en el conocimiento. Se puede considerar como una extensión de la contabilidad de los recursos humanos aunque establece



que en el balance invisible hay un capital intelectual que se divide en individual y en estructural.

El producto del capital individual y el estructural da como resultado el capital intelectual total. El individual se expresa por medio de las competencias profesionales y la especialización de los empleados, y puede ponerse de manifiesto en los informes a través de la formación, número de empleados con responsabilidad con clientes o con proyectos, etc.

Por su parte, el estructural se manifiesta en la experiencia de la empresa, en sus métodos de producción, en productos, servicios al cliente, etc. El balance invisible debe recoger las cifras claves sobre capital individual y estructural, pudiéndose destacar, entre otras, las siguientes:

**Tabla 9. Componentes del balance invisible**

Capital individual	Capital estructural
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Número de personas implicadas directamente con relación con los clientes</li> <li>2. Nivel de formación</li> <li>3. Media de años en el trabajo</li> <li>4. Inversión en formación</li> <li>5. Divisiones por relaciones de clientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• empleados que son responsables de una parte del proyecto</li> <li>• empleados responsables de un proyecto completo</li> <li>• empleados con una responsabilidad completa hacia el cliente</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actitudes y opiniones del staff: <ul style="list-style-type: none"> <li>• medición de actitudes</li> <li>• experiencia (número de años en el negocio)</li> <li>• posibilidades de contratación</li> <li>• partes de tareas no rutinarias</li> <li>• nivel de salarios</li> <li>• acuerdos con personas claves</li> </ul> </li> <li>2. Problemas de potencial de solvencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• estandarización de ciertos servicios centrales</li> </ul> </li> <li>3. Clientes y mercados de capitales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gestión de competencias</li> <li>• contactos realizados</li> <li>• relaciones duraderas con clientes</li> </ul> </li> <li>4. Investigación y desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• inversiones en nuevas competencias</li> </ul> </li> </ol>

Fuente: (Värden, 1993)

**3. La matriz de recursos** es paralela al balance invisible ya que critica el actual balance de situación. En este sentido, se considera que en el balance se deben incluir, además de los activos que aparecen en forma de cuenta, como los tangibles (instalaciones, equipos, etc.) y los intangibles (gastos de I+D, fondo de comercio, etc.), los que no aparecen actualmente en forma de cuenta y que suponen un aumento del valor de la compañía. Así, Lusch y Harvey (Lusch, 1994) realizan la siguiente propuesta de balance:

**Tabla 10. Matriz de recursos. Propuesta de balance**

Activos que están recogidos en cuentas	<b>Activos tangibles</b> 1. Instalaciones 2. Equipos 3. Almacenes	<b>Activos intangibles</b> 1. Fondo de comercio
Activos que no están recogidos en cuentas	1. Personal 2. Tecnología 3. Canales de distribución 4. Consejo 5. Sistemas de información	1. Plan estratégico 2. Marcas registradas 3. Imagen 4. Relaciones con los gerentes 5. Relaciones con bancos e instituciones 6. Cultura organizacional

Fuente: (Lusch, 1994)

- 4. Las mediciones globales** se refiere a aquellos métodos que pretenden determinar una medición del valor global de los bienes intangibles con independencia de la definición de capital intelectual que haga cada empresa. Se pueden destacar los tres siguientes:
- **Razón entre valor de mercado y valor contable.** La medida más sencilla y puede que la peor del capital intelectual, es la diferencia entre el valor de mercado y valor contable, ya que ambos pueden verse influidos por factores que no controla la empresa y suponen modificaciones de éstos. Por ejemplo, la volatilidad del mercado de valores, la existencia de indicios que hacen minimizar deliberadamente el valor contable y de mercado
  - **La “q” de Tobin.** Trata de comparar el valor de mercado de un bien con su coste de reposición. Se creó en un principio para comparar las decisiones de inversión de una empresa con independencia de factores macroeconómicos como el tipo de interés. Así, si “q” es menor que 1 (si un bien vale menos que el coste de reponerlo) la empresa no comprará más bienes de ese tipo; en cambio, es posible que lo haga si bienes similares valen más que su coste de reposición. De esta forma, una “q” alta (por ejemplo, 2: un bien vale el doble de su coste de reposición) la empresa obtiene beneficios sumamente altos sobre esa clase de bienes
  - **Cálculo de valor intangible.** Este método trata de encontrar una manera de calcular el valor de los intangibles en términos monetarios, adaptando para ello un método utilizado para medir el valor de la marca. Así, el valor de los bienes intangibles es igual a la capacidad de una empresa para superar al competidor medio que posee bienes tangibles similares.

### ***b. El modelo del navegador de Skandia***

El equipo de Skandia, dirigido por Edvinsson (Edvinsson, 1999), se plantea cómo es posible que una empresa que invierte en las cosas que la hacen competitiva,

como capital humano y tecnología informática, a corto plazo sufre un deterioro de su cuenta de pérdidas y ganancias, lo cual reduce el valor del balance y, por ende, el valor en libros, por lo que consideran que eso es “absurdo” y es necesario un nuevo sistema de valoración. Esto se vio reforzado por la creciente diferencia que se produce entre el valor de mercado y el de libros. Así, establecen que el valor de mercado de una compañía viene determinado por un capital financiero y unos valores ocultos que, en su conjunto, denominan capital intelectual.

Este capital intelectual en un principio está formado por la suma de:

### **Capital intelectual = Capital humano + Capital estructural**

A su vez, este capital estructural se divide en capital clientela + capital organizacional. El capital organizacional se compone de capital innovación + capital proceso.

No obstante, recientes desarrollos del modelo de capital intelectual, mejorado por Saint Onge (Molloy, 1995), consideran al capital clientela como una categoría separada, equivalente al capital humano y al estructural. Así:

### **Capital intelectual = Capital humano + Capital estructural + Capital clientela**

El capital humano recoge todas las capacidades individuales, los conocimientos, las destrezas y la experiencia de los empleados y directivos de la empresa. Además, incluye la creatividad e inventiva de la organización.

El capital estructural puede describirse como la infraestructura que incorpora, forma y sostiene el capital humano. Es también la capacidad organizacional que incluye los sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el material intelectual. Según Brooking (1997) está formado por activos de infraestructura y de propiedad industrial. Por tanto, recoge diversos componentes que pueden agruparse en:

- **Capital organizacional:** la inversión de la empresa en sistemas, herramientas y filosofía operativa que acelera la corriente de conocimientos a través de la organización y hacia fuera mediante los canales de abastecimiento y distribución.
- **Capital innovación:** la capacidad de renovación y los resultados de la innovación en forma de derechos comerciales protegidos, propiedad intelectual y otros activos intangibles y talentos usados para crear y llevar rápidamente al mercado nuevos productos y servicios.

- **Capital proceso:** los procesos de trabajo, técnicas (tales como ISO 9000) y programas para empleados que aumentan y fortalecen la eficiencia de la producción o la prestación de servicios.
- **Capital clientela:** recoge las relaciones con clientes y su lealtad.

El navegador de negocios o de Skandia, se expresa de la forma siguiente:

**Ilustración 3. Navegador de Skandia**



Fuente: (Edvinsson, 1999)

- a) **Enfoque financiero.** Constituye el pasado y está integrado por las cuentas anuales y el informe de gestión por lo que es necesario una capitalización financiera que sea capaz de filtrar, traducir y medir cómo marcha la empresa. Para ello, proponen indicadores de capital financiero que deben captar los activos verdaderamente valiosos de la empresa. En este sentido, Skandia estudió cuidadosamente las actividades financieras de sus divisiones y encontró los veinte indicadores siguientes:

**Tabla 11. Indicadores financieros de Skandia**

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

Fuente: (Edvinsson, 1999)

**b) Enfoque de cliente.** Se trata de encontrar aquellas medidas que mejor capten la nueva realidad de relaciones empresa-cliente eficientes y sensatas. Los indicadores que se establecen deben captar acumulativamente el flujo de las relaciones entre una empresa y sus clientes actuales y potenciales: tipo de cliente, duración del cliente, papel del cliente, apoyo al cliente, éxito con el cliente. Por lo tanto, el equipo de Skandia presentó la siguiente lista de indicadores:

**Tabla 12. Indicadores de clientes de Skandia**

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

Fuente: (Edvinsson, 1999)

**c) Enfoque de procesos.** Tiene que ver con el papel de la tecnología como herramienta para sostener la empresa y crear valor. Esta tecnología tiene un coste muy importante, por lo que su medición es básica. Para ello hay que desarrollar un sistema de medición que tenga en cuenta los cuatro tipos de errores en infraestructura tecnológica, esto es, índices de proceso que permitan:

- Valorar las tecnologías de proceso únicamente cuando contribuyan al valor de la firma.
- Vigilar la edad y el apoyo actual por parte del vendedor para la tecnología de proceso de la empresa.
- Medir, no sólo especificaciones de rendimiento del proceso, sino su aportación de valor real a la productividad empresarial.
- Incorporar un índice de rendimiento de proceso en relación con metas establecidas de rendimiento de proceso.

Así, Skandia consideró los siguientes indicadores:

**Tabla 13. Indicadores de procesos de Skandia**

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

Fuente: (Edvinsson, 1999)

**d) Enfoque de renovación y desarrollo.** Trata de captar las oportunidades que definen el futuro de la empresa. Éstas se encuentran en los clientes (cambios, hábitos, etc.), en el atractivo del mercado (inversión en investigación de mercado, % que se dedica a mercados actuales, etc.), en los productos y servicios (nuevos, vida de los productos, etc.), en los socios estratégicos (inversiones en el desarrollo y comunicación de éstos, etc.), en la infraestructura (adquisiciones, etc.) y en los empleados (nivel de formación, metas, etc.). Skandia propuso los siguientes índices:

**Tabla 14. Indicadores de renovación y desarrollo de Skandia**

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

Fuente: (Edvinsson, 1999)

**e) Enfoque humano.** Es el más difícil de medir, lo cual explica toda las investigaciones que se han efectuado al respecto. El problema de medir las competencias actuales de los empleados, combinado con los estilos radicalmente nuevos de trabajo (coexisten en la empresa poblaciones muy distintas de empleados) y los modelos administrativos, hace que sea ardua su medición. No obstante, Skandia cree que se puede llevar a cabo. El reto es fijar las medidas básicas para la productividad de empleados y directivos, así como para la infraestructura necesaria para servir a esos grupos, y luego ir avanzando en los años venideros, identificando los

cambios a medida que se van produciendo y establecer técnicas comunes para medirlos. Skandia, estableció, en un principio, los siguientes indicadores:

**Tabla 15. Indicadores humanos de Skandia**

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

Fuente: (Edvinsson y Malonen, 1999)

Además de todo lo anterior, Edvinsson y Malonen (Edvinsson y Malonen, 1999) consideran que este sistema de medición salva el abismo tradicional que hay entre las empresas comerciales y las instituciones sin ánimo de lucro, lo que supone un cambio importante, ya que se puede comparar el valor de todas las instituciones de la sociedad. En este sentido, proponen establecer una medida que determine el capital intelectual de una organización. Así, éste puede venir definido por la siguiente ecuación:

$$\text{Capital intelectual organizacional} = i * C$$

Donde:

**C:** valor del capital intelectual, en unidades monetarias

**i:** coeficiente de eficiencia con que la organización está usando ese capital

Por lo tanto, el reto es cómo computar estas dos cifras.

Si empezamos por la (C), que es la medida absoluta, ya que es el valor central del navegador, implica elegir indicadores representativos de los cinco enfoques, teniendo en cuenta que se entrecruzan referencias de cada uno de ellos con la medida monetaria que contiene. Algunos son razones aritméticas, de modo que hay que multiplicar por el denominador para eliminarlos, debiendo desaparecer las redundancias, así como cualquier partida que pertenezca al balance de situación. De esta forma, se llega a establecer alrededor de veinte índices que Skandia considera manejables para realizar medidas y cálculos fácilmente. Aunque éstos no acercan a un valor factible, ya que pueden faltar otros, es mejor que nada. Esta lista es la siguiente:

**Tabla 16. Indicadores de medida absoluta de capital intelectual (C)**

---

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

---

Fuente: (Edvinsson y Malonen, 1999)

Esta lista contiene grupos temáticos. El primer grupo (1-4) recalca el desarrollo de nuevos negocios, el segundo (5-7) la inversión en tecnologías de la información (TIC), seguido del desarrollo de la clientela (8-11), de los empleados (12-17) y de sociedades (18-19), y finalmente marcas y propiedad intelectual (20-21).

Esta lista no es definitiva y además únicamente destaca la capacidad de futuros beneficios, mientras que el capital intelectual también comprende las capacidades actuales, y para eso se podría crear un nuevo cuadro.

Una vez que se tiene la lista, hay que tener en cuenta que una inversión mala o mal dirigida es peor que ninguna inversión, por lo que el paso siguiente es crear una cifra de contrapeso que ponga a prueba estas inversiones enfrentándolas con la productividad en la vida real, la creación de valor y la valoración de los usuarios. Esto es, un coeficiente de eficiencia del capital intelectual (i). Para ello, del navegador se deben tomar única mente los porcentajes y proporciones, los índices, eliminando otra vez las redundancias y aplicando algunos juicios subjetivos:

**Tabla 17. Índices del coeficiente de eficiencia del capital intelectual (i)**

---

1. Cuota de mercado (%)	6. Índice de horas de formación (%)
2. Índice de satisfacción de clientes (%)	7. Rendimiento/meta de calidad (%)
3. Índice de liderazgo (%)	8. Retención de empleados (%)
4. Índice de motivación (%)	9. Eficiencia administrativa/ingresos (recíproco de errores administrativos/ ingresos) (%)
5. Índice de recursos de I+D / recursos totales (%)	

---

Fuente: (Edvinsson y Malonen, 1999)



Estos índices deben ser susceptibles de combinarse en un solo porcentaje que refleje el grado de eficiencia, para ello, cada uno debe aumentar de valor según se desempeñe la empresa. Para ello, proponen la ecuación siguiente  $i = (n/x)$  donde:

**n:** es igual a la suma de los valores decimales de los nueve índices de eficiencia  
**x:** es el número de esos índices, en definitiva, determinar el promedio de los índices.

Por ejemplo, si una empresa tiene los siguientes valores:

**Tabla 18. Ejemplos de índices del coeficiente de eficiencia del capital intelectual (i)**

---

1. Cuota de mercado (%) = 0,46	6. Índice de horas de formación (%) = 0,95
2. Índice de satisfacción de clientes (%) = 0,78	7. Rendimiento/meta de calidad (%) = 0,91
3. Índice de liderazgo (%) = 0,45	8. Retención de empleados (%) = 0,87
4. Índice de motivación (%) = 0,53	9. Eficiencia administrativa/ingresos (%) = 0,91
5. Índice de recursos de I+D (%) = 0,93	

---

Fuente: (Edvinsson y Malonen, 1999)

Esto da un coeficiente de eficiencia de  $i = 75\%$  ( $6,79/9$ ).

Si el valor absoluto de capital intelectual de la empresa es de 200 millones, el nivel de este aprovechamiento de este capital intelectual asciende a:

$$I * C = 0,75 (200 \text{ millones}); 150 \text{ millones}$$

En definitiva, este modelo es hoy en día uno de los más desarrollados, debido, entre otras razones, al establecimiento de indicadores precisos para valorar cada uno de los componentes del capital intelectual, de manera que se observe cómo evolucionan a lo largo de los años; incluso se llega a establecer una medida que determine cuánto supone el capital intelectual de su organización.

### ***c. Modelo de cuadro de mando integral (the balanced scorecard)***

Este modelo de medición se debe a Kaplan y Norton (Kaplan, 1997) que establecen este instrumento de gestión para los directivos que necesitan navegar hacia un éxito competitivo futuro. Este cuadro de mando traduce la estrategia y la misión de una organización en un amplio conjunto de medidas de actuación que proporcionan la estructura necesaria para un sistema de gestión y de medición estratégico. Para ello mide la actuación de la organización desde cuatro perspectivas equilibradas: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.

- **Perspectiva financiera.** Recoge indicadores que muestran si la estrategia de una empresa, su puesta en práctica y ejecución, está contribuyendo a la mejora del mínimo aceptable. Los objetivos financieros suelen relacionarse con la rentabilidad, que puede ser medida por los ingresos de explotación, los rendimientos de capital empleado, pudiendo ser otros objetivos el crecimiento de las ventas o la generación de cash-flow
- **Perspectiva del cliente.** Se recogen indicadores que miden los resultados satisfactorios y que son consecuencia de una estrategia bien formulada e implantada, como pueden ser indicadores sobre satisfacción del cliente, retención de clientes, adquisición, rentabilidad y cuota de mercado. También deben tenerse en cuenta indicadores sobre el valor añadido que la empresa aporta a los clientes de segmentos específicos.
- **Perspectiva del proceso interno.** Se centra en el conjunto de actividades que produce su mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros de una organización; de ahí, que se debe identificar unos procesos totalmente nuevos en los que la organización debe ser excelente. Asimismo, incorpora indicadores para una “onda corta”, es decir, medir el valor que se crea desde la recepción de un pedido hasta que éste se entrega, pero también incluye indicadores para “una onda larga”, o sea, sobre los procesos futuros que llevan a la organización a alcanzar categorías de clientes nuevos, como por ejemplo, de calidad, de gestión de proyectos, etc.
- **Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.** Se identifica con la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo. La formación y el crecimiento de una organización proceden de tres fuentes: las personas, los sistemas y los procedimientos de la organización, por lo que algunas medidas pueden ser sobre las mejoras continuas, innovación de productos y servicios, descentralización, etc.

#### ***d. Modelo de la empresa Celimi***

Esta empresa desarrolla desde 1995 una herramienta que denomina “auditoría de cono cimientos” que incluye en su informe anual. Esta auditoría divide los activos intangibles en tres categorías: clientes, organización y personal, distinguiéndose, dentro de cada una de ellas, a su vez, tres subcategorías: crecimiento/renovación, eficiencia y estabilidad. Los nuevos grupos contienen 23 indicadores que constituyen el “monitor de activos intangibles de Celimi”

Por lo tanto, las características más sobresalientes de este modelo son la agrupación de los activos intangibles en tres categorías: los clientes, la organización y el personal, intentando realizar su cuantificación a partir de indicadores que traten de explicar tres variables: su crecimiento, eficiencia y estabilidad.

**Tabla 19. Monitor de activos intangibles de la empresa CELIMI**

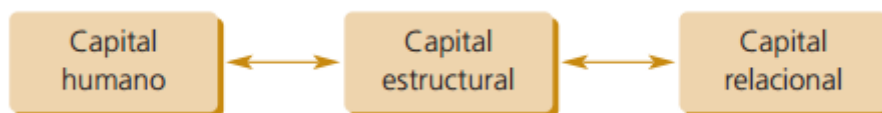
Nuestros clientes	Nuestra organización	Nuestra gente
<i>Crecimiento/renovación</i> 1. Crecimiento de ingresos 2. Clientes que refuerzan imagen	<i>Crecimiento/renovación</i> 1. Inversión en TI (%) de valor añadido 2. Clientes que refuerzan a la empresa 3. I+D de producto (%) de VA 4. Inversión total en organización (%) de VA	<i>Crecimiento/renovación</i> 1. Promedio de experiencia profesional en años 2. Clientes que refuerzan la competencia de los empleados 3. Competencia total de expertos, en años 4. Nivel medio de educación
<i>Eficiencia</i> 1. Cambio en ventas/cliente	<i>Eficiencia</i> 1. Proporción de cambio de personal administrativo 2. Ventas por crecimiento de personal administrativo	<i>Eficiencia</i> 1. VA por experto 2. VA por empleado
<i>Estabilidad</i> 1. Pedidos de clientes que repiten 2. Los cinco mayores clientes (%)	<i>Estabilidad</i> 1. Rotación de personal administrativo 2. Antigüedad de personal administrativo, años 3. Proporción de principiantes	<i>Estabilidad</i> 1. Rotación de expertos 2. Antigüedad de expertos, en años 3. Edad promedio de todos los empleados, en años

Fuente: (Edvinsson, 1999)

### ***e. Modelo Intellect***

Con esta denominación el Instituto Universitario Euroforum Escorial (Escorial, 1998) y la empresa consultora KPMG (MARWICK, 1999) han establecido un modelo de capital intelectual que es la suma de tres bloques: el capital humano, capital estructural y capital relacional.

**Ilustración 4. Bloques de estudio del Modelo Intellect**



(MARWICK, 1999)

Cada uno de ellos establece un alcance temporal referido al presente y al futuro, determinando los intangibles que considera y proponiendo para cada uno de ellos, los indicadores más adecuados para poder medirlos.

**Tabla 20. Indicadores para medir el capital intelectual. Modelo Intellect**

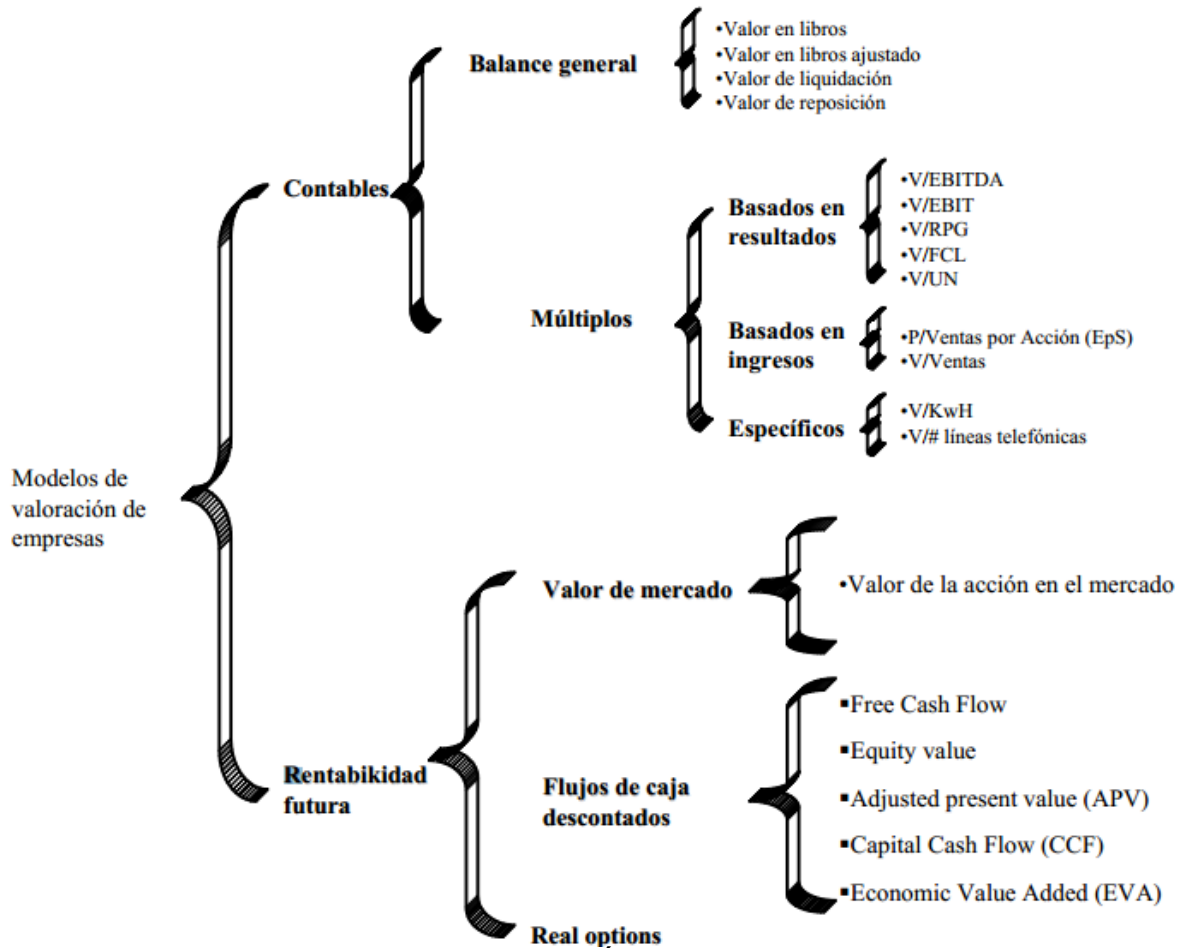
Capital humano		
	Activos intangibles	Indicadores
Presente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satisfacción del personal</li> <li>- Tipología del personal</li> <li>- Competencias de las personas</li> <li>- Liderazgo</li> <li>- Estabilidad: riesgo de pérdida</li> </ul>	
Futuro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora competencias</li> <li>- Capacidad de innovación de personas y equipos</li> </ul>	
Capital estructural		
	Activos intangibles	Indicadores
Presente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultura organizacional</li> <li>- Filosofía del negocio</li> <li>- Procesos de reflexión estratégica</li> <li>- Estructura de la organización</li> <li>- Tecnología del proceso</li> <li>- Tecnología del producto</li> <li>- Procesos de apoyo</li> <li>- Procesos de reflexión estratégica</li> <li>- Procesos de captación de conocimiento</li> <li>- Mecanismos de transmisión y comunicación</li> <li>- Tecnología de la información</li> </ul>	
Futuro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos de innovación</li> </ul>	
Capital relacional		
	Activos intangibles	Indicadores
Presente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de clientes relevantes</li> <li>- Lealtad de clientes</li> <li>- Intensidad de la relación con clientes</li> <li>- Satisfacción de clientes</li> <li>- Procesos de apoyo y servicio al cliente</li> <li>- Cercanía al mercado</li> <li>- Notoriedad de marca (s)</li> <li>- Reputación / Nombre de empresa</li> <li>- Alianzas estratégicas</li> <li>- Interrelación con proveedores</li> <li>- Interrelación con otros agentes</li> </ul>	
Futuro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de mejora</li> <li>- Recreación de la base de clientes</li> </ul>	

Fuente: (MARWICK, 1999)

## 7. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE EMPRESAS

En este proyecto se utilizarán los métodos para la valoración de la EBT siguiendo los lineamientos planteados por Pablo Fernández (FERNÁNDEZ, 2008), aplicados en la tipo Spin Off Red Nacional de Laboratorios – RNL de CIDET.

Ilustración 5. Modelos de valoración de empresas



Fuente: (FERNÁNDEZ, 2008)

### 7.1. MÉTODOS BASADOS EN LA INFORMACIÓN CONTABLE

Una primera aproximación al valor de una empresa es el del valor en libros o valor neto patrimonial, entendido como la diferencia entre el valor de sus activos

realizables y el pasivo exigible o, lo que es lo mismo, como el valor contable de sus fondos propios.

$$\text{VNP} = \text{Activo realizable} - \text{Pasivo exigible} = \text{Fondos propios}$$

Dependiendo de la finalidad de la valoración a realizar, admite las siguientes variaciones:

- Valor neto patrimonial ajustado, calculado mediante la corrección entre los valores contables y los valores reales (de mercado) de activos y pasivos.
- Valor de liquidación, diferencia entre el resultado de la venta de todos los activos y el pago de todos los pasivos de una empresa tras el cese de su actividad.
- Valor de reposición, también denominado a veces valor sustancial, que sería el valor de los activos de explotación de la empresa calculado a precios actuales.

Estos métodos basados en la información contable tienen las ventajas e inconvenientes derivados de la propia técnica contable: son sencillos en su aplicación, plantean pocas incertidumbres con respecto a la fiabilidad de los datos manejados, pero no consideran la capacidad de generación de fondos de la empresa en el futuro.

En cuanto a su idoneidad para valorar activos intangibles, es claro que falla por la base, precisamente por tratarse de activos raramente considerados en la contabilidad al no reunir una condición básica para ello, cual es la existencia de una transacción.

## **7.2. MÉTODOS BASADOS EN MÚLTIPLOS COMPARATIVOS**

Consisten en comparar la empresa que se trata de valorar por comparación con empresas similares en cuanto al sector, la actividad, el tamaño, etc., utilizando para ello alguna variable común: cotización, beneficios, ventas.

Sobre la variable elegida y con base en el mercado bursátil o en otro tipo de transacciones se elabora una ratio o múltiplo que, aplicado a la variable correspondiente de la empresa a valorar, proporciona una aproximación o referente de valor de la misma.

Dentro de este tipo de métodos destaca el PER, que compara el valor de los fondos propios de una compañía con el beneficio obtenido por dicha compañía:

$$PER = \frac{P}{BPA} = \frac{\text{Cotización}}{\text{Beneficio neto por acción}}$$

Dado que este ratio incorpora un valor basado en expectativas, como es la cotización, con otro contable y, por tanto, histórico, como es el beneficio neto, suele requerir la estimación del beneficio futuro para una adecuada valoración. Otro múltiplo de esta naturaleza bastante utilizado es la relación entre la cotización y los ingresos de explotación:

$$\frac{P}{V} = \frac{\text{Cotización}}{\text{Ingresos de explotación}}$$

Este método fue muy utilizado en la segunda mitad de los noventa del pasado siglo para valorar, o, al menos, justificar las altas cotizaciones alcanzadas por las empresas denominadas de la “nueva economía” o Internet, al no disponer de un historial de beneficios y unas “altas” expectativas de beneficios futuros.

Por último, cabe citar el denominado ratio Market to Book (M/B), que relaciona la cotización de la acción como resultado de las expectativas de los inversores con el valor contable de los fondos propios:

$$\frac{M}{B} = \frac{\text{Capitalización bursátil}}{\text{Fondos propios}}$$

### **7.3. MÉTODO DE FLUJO DE CAJA DESCONTADOS**

#### **DEFINICIÓN:**

Valor presente, a una tasa que representa el costo de adquirir capital, de los flujos de efectivo proyectados. Este modelo requiere identificar las variables determinantes para el funcionamiento futuro del proyecto y construir una estructura de gastos que permita realizar estimaciones asertivas de los resultados (BREADLEY, 2000).

#### **IMPORTANCIA**

- Para determinar el valor de una empresa, unidad de negocio, producto, marca, derecho y negociaciones de fusiones y adquisiciones.
- Para identificar fuentes de generación de valor económico, o contrariamente su pérdida.

- Para constituir una forma de identificar fortalezas y debilidades desde el punto de vista económico.

## FUNDAMENTOS

- No pagar por un activo más de su valor de mercado.
- Es un modelo de valuación cuantitativa, tratando de captar la realidad futura

Es aplicable cuando:

- Las compañías posean flujos de caja que puedan ser estimados con cierta confianza hacia el futuro.
- Las compañías dispongan con la información necesaria para determinar la prima de riesgo que se utilizará en la estimación de la tasa de descuento.

Así pues, este método se basa en estimar la capacidad de la empresa para generar rentas –flujos de caja– en el futuro, basada en el conjunto de sus activos y calcular el valor actual de los flujos proyectados a una tasa de descuento.

Por tratarse del método hoy reconocido como más adecuado y genuino para calcular el valor de un negocio, vamos a exponerlo con un poco más de detalle.

Según este método podríamos definir el valor de una empresa como “el valor actual de los flujos de caja libres futuros de la empresa descontados a una tasa de interés representativa del riesgo del negocio”.

Analicemos uno a uno los elementos que forman parte de la definición dada:

- **Valor actual.** Quiere significar que para realizar el proceso de valoración, el valorador se coloca en el momento actual y a este momento refiere todos los valores futuros. Dicho de otra forma, se tiene en cuenta el distinto valor del dinero en el tiempo, utilizando para ello el correspondiente factor de utilización.
- **Flujos de caja libres.** Se refieren, no al beneficio neto, sino a las entradas y salidas efectivas de dinero, sin tener en cuenta partidas contables que no suponen movimientos de caja. El término “libres” hace referencia a que las proyecciones se efectúan bajo la hipótesis de la no existencia de deuda o, lo que es lo mismo, el impuesto de sociedades se calcula antes de la deducción de los gastos financieros. Con este procedimiento se pretende evitar el impacto que en la valoración pueda tener la deuda y, por consiguiente, calcular el valor del negocio con base en su estructura



económica y su capacidad comercial con independencia de cómo esté financiado. En resumen, el flujo de caja de cada año se calcula a partir de las proyecciones de resultados mediante el proceso siguiente:

Beneficio antes de intereses e impuestos (BAIT o EBITDA por sus siglas en inglés)  
- Impuesto teórico sobre sociedades (calculado sin tener en cuenta los gastos financieros)  
= Beneficio operativo neto (BAT ajustado o NOPLAT -Net Operating Profit Less Adjusted Taxes-)  
+ Gastos que no suponen salida de fondos: amortizaciones  
- Inversiones en activo fijo necesarias para la continuidad y el crecimiento del negocio  
+/- Variaciones de las necesidades operativas de fondos (Capital circulante)  
= FLUJO DE CAJA LIBRE

- **Futuro:** hay que responder a la siguiente cuestión: ¿cuánto va a durar la empresa? ¿Cuántos años de flujos de caja es necesario proyectar? Puesto que la valoración se hace bajo conceptos financieros, se debe aplicar el principio de empresa en marcha, bajo el cual la vida de la empresa no tiene fin o al menos es indefinida. Sin embargo, ¿es posible proyectar flujos de caja, año por año, a perpetuidad? Parece tarea por demás imposible.

Para resolver este problema se suele acudir al criterio de determinar un horizonte razonable y manejable de proyecciones, asumiendo que transcurridos unos años, el efecto de la competencia eliminará progresivamente la posición de ventaja competitiva y la empresa crecerá a una tasa equivalente al crecimiento vegetativo, la inflación o el normal del mercado. Es decir, se proyectan flujos año a año para el Período de Ventaja Competitiva o número de años en que la empresa puede obtener una rentabilidad económica superior a la media del sector y se incluye en el último año el valor terminal de la empresa.

Este valor Terminal se determina como el valor en ese momento de una renta perpetua que crece a la tasa de la inflación.

Resumiendo, el futuro se divide en dos períodos: un período asumible de proyecciones anuales (4/5 años) y a partir de ese momento el valor terminal.

El cálculo del valor terminal se haría mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Terminal} = \frac{FC_{n+1}}{k - g}$$

Donde:

**FC<sub>n+1</sub>**: flujo de caja esperado el primer año después del período proyectado

**k**: tasa de descuento (Tasa de descuento: el método más empleado en la práctica es el denominado WACC (Weighted Average Cost of Capital) (coste medio ponderado del capital, en español)

**g**: crecimiento esperado a perpetuidad (puede ser la tasa de inflación esperada)

La fórmula para determinar el WACC es la siguiente:

$$k = k_d \frac{FA}{FA+FP} (1-t) + k_e \frac{FP}{FA+FP}$$

Donde:

**K**: tasa de descuento a aplicar (coste medio ponderado del capital)

**kd**: tasa de coste de la deuda

**FA**: valor de los fondos ajenos

**FP**: valor de los fondos propios

**ke**: tasa de coste de los fondos propios (rentabilidad mínima exigida por el accionista)

**t**: tipo impositivo del impuesto de sociedades

Al momento de realizar la valuación de los flujos descontados se deben tomar los supuestos de crecimiento, acordes con la realidad de la empresa y su entorno económico, social y político, de manera que la estimación sea lo más precisa; ya que se podría incurrir en una sobrevaluación o subvaluación de la empresa (Asociación Española de Administración y Dirección de Empresas, 1997)

## **8. DELIMITACIÓN Y SELECCIÓN DEL PROYECTO EMPRESARIAL (MUESTRA): SPIN OFF RED NACIONAL DE LABORATORIOS – RNL**

### **8.1. ANTECEDENTES**

Desde la constitución del CIDET se identificó la necesidad del sector de contar con una infraestructura de laboratorios suficiente que soporte los procesos de evaluación de la conformidad, tal como se determinó en el estudio realizado por Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. – ISA (INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P. - ISA, 1994) sobre la factibilidad del CIDET. Aunque el sector eléctrico es líder en la normalización y aplicación de normas técnicas para la gestión de proveedores, los estudios recientes realizados por el CIDET (CIDET, 2008) y otras instituciones como ICONTEC (ICONTEC, 2003), demuestran que el sector no tiene la suficiente oferta de servicios de laboratorio para realizar pruebas y ensayos que respalden las certificaciones exigidas por los reglamentos técnicos y la normatividad técnica nacional e internacional. De igual manera se ha identificado que existen ciertas pruebas que no pueden realizarse en el país, pues no se cuenta con los equipos requeridos, dificultando la certificación y el desarrollo de nuevos productos y aumentando los costos y retrasos de estos procesos.

Iniciativas como el programa de transformación productiva en el sector de energía eléctrica y bienes conexos, identifican la oferta de laboratorios, como un factor fundamental para la Investigación, Desarrollo e innovación en el país (MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO, 2014). El documento CONPES 3446 lineamientos para una política de nacional de calidad (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN - CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, 2014), hace referencia a la insuficiencia de los laboratorios de ensayos y calibración para respaldar los requisitos definidos por los reglamentos técnicos.

Experiencias internacionales muestran que una de las herramientas para desarrollar la industria eléctrica, fue la creación de laboratorios de ensayos electromecánicos a nivel nacional. Este tipo de laboratorios desarrollan sus actividades con confidencialidad, tienen la capacidad de estudiar problemas de los fabricantes, desarrollar investigaciones aplicadas en temas estratégicos para el sector y el país. La existencia de este laboratorio permite desarrollar tecnología propia para el sector eléctrico, que redunde en sustitución de importaciones, apropiación de tecnología, permitiendo una mayor competitividad de las empresas

fabricantes y un mejoramiento en la gestión de proveedores de las empresas del sector.

En este contexto, el sector eléctrico necesita alternativas para solucionar la baja oferta de laboratorios que respalden los reglamentos técnicos, aprovechando de una manera más eficiente los recursos existentes o desarrollando estrategias que deriven en soluciones concretas que beneficien tanto a los fabricantes como a clientes. El CIDET como entidad integradora y articuladora del sector eléctrico está llamado a liderar esta iniciativa.

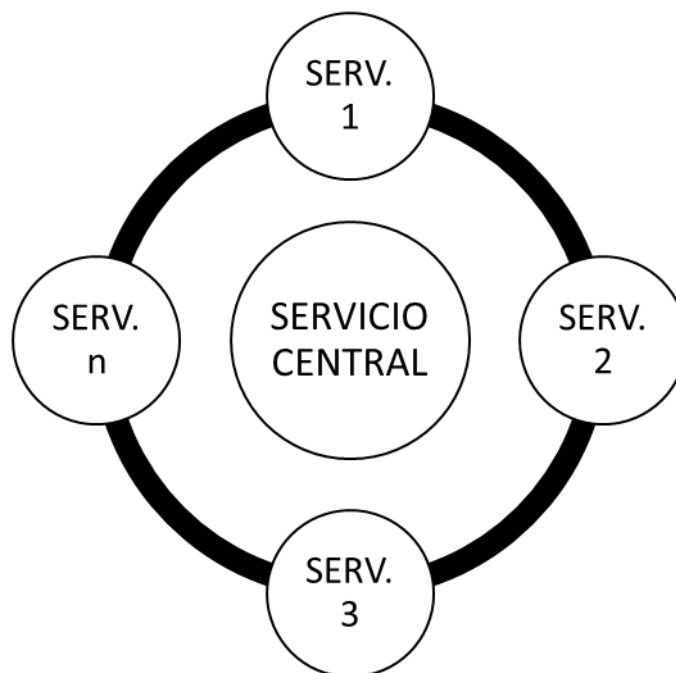
El objetivo principal de CIDET con la Red Nacional de Laboratorios – RNL es estructurar la Red aprovechando la infraestructura y capacidades existentes en el sector. La Red Nacional de Laboratorios – RNL tiene la misión de cumplir con los siguientes objetivos de integración:

- Fortalecer los procesos de investigación y las capacidades de desarrollo tecnológico e innovación de las Empresas e Instituciones de la Red.
- Especializar las pruebas y ofrecer un portafolio unificado de servicios de acuerdo a las capacidades y fortalezas de cada Laboratorio.
- Desarrollar productos, servicios y nuevas alternativas de crecimiento para los negocios de los laboratorios que contribuyan a mejorar la competitividad de la Red.
- Apalancar recursos de financiación para fortalecer la infraestructura y capacidades existentes en los laboratorios y/o implementar y acreditar nuevos ensayos que atiendan los requerimientos que el Sector Eléctrico demanda.
- Posicionar la Red Nacional de Laboratorios en el ámbito nacional e internacional mediante la prestación ágil de los servicios, la rigidez técnica en la evaluación de la conformidad y la capacidad para ofrecer soluciones integrales a los Clientes.
- Servir como interlocutor para realizar planteamientos conjuntos que permitan brindar soluciones a las diferentes problemáticas que presenta el Sector
- Facilitar la comparación inter-laboratorios en busca de lograr el aseguramiento de resultados y demás requisitos de la acreditación.

## 8.2. DEFINICIÓN DEL PAQUETE DE SERVICIOS

La ilustración 6, presenta el sistema Servicios Centrales Directos-Derivados según el modelo propuesto por Lovelock (LOVELOCK, 1996), en el cual, existe un servicio central que se ha diseñado y desarrollado, el cual sirve como plataforma para impulsar otros servicios de agregación de valor, pero que se derivan del servicio Central. Los servicios derivados son los que se presentan alrededor del servicio central.

**Ilustración 6. Modelo del Sistema Servicio Central Directo-Derivados**



Fuente: elaboración Propia Basado en Lovelock, 1996

El servicio central es básicamente la intermediación entre los usuarios finales y los laboratorios, para lograr la contratación de servicios. Este proceso se apoya de la plataforma informática que permite gestionar las pruebas y ensayos. Para esto es necesario mantener una estrategia de orientación al cliente, sin embargo, para mantener y aumentar el flujo de clientes, se hace necesario construir una propuesta de valor con servicios adicionales, que beneficien tanto a los laboratorios como a los usuarios de las pruebas y que permitan obtener un beneficio para el Administrador de la red.

Dependiente del tipo de Stakeholder, aplicarían unos servicios u otros, que permiten agregar valor según los intereses que tienen cada uno de ellos. De esta manera, la tabla 21 presenta algunos servicios propuestos que pueden aplicar para cada Stakeholder.

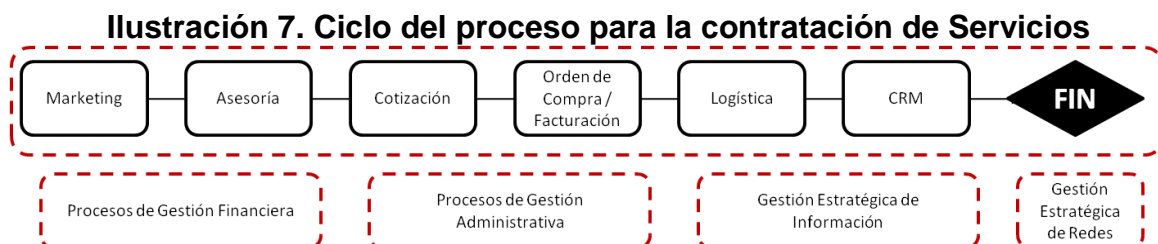
**Tabla 21. Servicios de valor agregados para los Stakeholders.**

Tipo de Stakeholder	Servicios Aplicables
<p><b>Usuario de Servicios Especializados de Pruebas y Ensayos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio de ensayos para evaluación de productos</li> <li>• "Logística de pruebas" y administración de los ensayos</li> <li>• Asesoría técnica en los requerimientos de ensayos</li> <li>• Información técnica especializada</li> <li>• Capacitaciones</li> <li>• Acompañamiento en el desarrollo de proyectos de diseño de producto</li> <li>• Articulación con capacidades de gestión de innovación</li> <li>• Gerencia de proyectos</li> </ul>
<p><b>Laboratorios responsables de ejecutar pruebas – socios de la RNL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeo tecnológico/estratégico según necesidades del mercado</li> <li>• Gerencia de clúster cerrado / Mesa de trabajo conjunto</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Empaquetamientos de productos que permitan dinamizar la demanda de servicios</li> <li>• Gerencia de proyectos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 8.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS

El servicio central parte básicamente de las necesidades que presente el usuario final. La identificación de estas necesidades debe ser el elemento estratégico dentro del proceso comercial de la Red Nacional de Laboratorios. La Ilustración 77 presenta el flujo del proceso para realizar el servicio central. La zona roja representa el proceso operativo o cadena de valor con las actividades que llevará a cabo el Administrador de la red para cumplir los objetivos del servicio central.



Fuente: Elaboración propia

Básicamente se cuenta con siete actividades logísticas que presentan el proceso administrativo para la identificación, cotización y cobro de los servicios de laboratorios necesarios por las empresas dadas las necesidades específicas de los usuarios finales.

Luego de un proceso de marketing, alimentado por la información de los servicios prestados por los laboratorios, los usuarios finales identifican necesidades de evaluación y contactan al Operador de la red por asesoría en los servicios y para que realice la construcción de una propuesta técnica comercial de los ensayos y pruebas requeridas según sus solicitudes específicas. Luego de la aprobación por parte del usuario de esta cotización se realizan las correspondientes órdenes de servicios y se ejecutan según el cumplimiento de las condiciones comerciales pactadas. El operador de la Red sirve como intermediario en los servicios logísticos de recepción y entrega de los productos evaluados y los informes de resultados.

Para que el operador de la red pueda ofrecer servicios derivados del servicio central, es necesario que desarrolle cuatro procesos adicionales, unos encaminados a apoyar la operación y otros a la construcción de valor a través de la gestión. En la Ilustración 7 se presentan como Los procesos de gestión Financiera, Los procesos de Gestión administrativa, la Gestión estratégica de la información y la Gestión Estratégica de Redes, siendo los dos últimos aquellos que permiten la agregación de valor.

#### **8.4. DEFINICIÓN DE LA CAPTURA DE VALOR**

La captura de valor es la manera como la Red nacional de Laboratorios obtiene valor del mercado a partir de sus ofertas a este. Básicamente cada uno de los servicios que se prestan permiten obtener algún valor, bien sea un valor capitalizable en dinero o en otro aspecto estratégico para la creación de valor futuro (LARRÁN, 2008).

##### **8.4.1. Definición de Mecanismos de Captura de Valor (Capitalización)**

La tabla 22 presenta una lista de mecanismos de captura de valor propuestos para cada uno de los servicios prestados. Para que todos los servicios puedan capitalizar valor (en dinero o no) deben ser correctamente gestionados y comercializados. Como en todos los servicios y más que todo en los industriales, la línea que separa lo vendible de las cortesías es muy delgada y por esta razón se debe tener cuidado a la hora de capitalizar los servicios.

**Tabla 22. Mecanismos de Captura de Valor por servicio**

<b>Servicio</b>	<b>Mecanismo de Captura</b>
<b>Operación de la Red</b>	<b>Capitalizable en Dinero.</b> Consiste en una comisión por intermediación que se obtiene de lograr un costo inferior a los servicios de los laboratorios que el que se presenta al mercado. Es un mecanismo que puede ofrecer poco valor pero que con el volumen puede ser atractivo. Es la esencia del negocio.
<b>Portafolio de ensayos para evaluación de productos</b>	<b>No capitalizable en Dinero.</b> Es un servicio que ayuda a los usuarios finales y a los laboratorios a mejorar su comunicación. El valor de este servicio se gana en confianza y apertura de mercados, lo que bien gestionado traerá órdenes de compra.
<b>"Logística de pruebas" y administración de los ensayos</b>	<b>Capitalizable en Dinero.</b> El servicio de logística puede considerar un valor agregado en el sentido que los usuarios finales tercerizan procesos, lo que puede ser valorado por ellos y capitalizado (cobrado) por la RNL.
<b>Asesoría técnica en los requerimientos de ensayos</b>	<b>Capitalizable en Dinero.</b> Se deben definir muy bien los límites entre la asesoría que hace parte del proceso operativo (asesoría en pruebas) con la asesoría en los requerimientos y especificaciones para las pruebas. Es un servicio que puede representar mucho valor para los usuarios y por el que pueden estar dispuestos a pagar dinero si se obtienen buenos resultados.
<b>Información técnica especializada</b>	<b>Capitalizable (o no) en Dinero.</b> La capitalización de este servicio depende de las intenciones de la RNL. Puede haber información no capitalizable en dinero (libre-gratis) que se puede capitalizar en confianza y acercamiento a clientes, lo que puede reducir esfuerzos comerciales. Puede haber otra información (con más valor/especialización) que puede ser ofrecida como elemento de fidelización de clientes. También puede haber información solicitada bajo demanda por la que el cliente esté dispuesto a pagar.
<b>Capacitaciones</b>	<b>Capitalizable (o no) en Dinero.</b> Se pueden organizar eventos cortos gratuitos (para clientes o no clientes) que pueden ser capitalizados en confianza y divulgación comercial y que ahorra esfuerzos comerciales. También puede haber eventos especializados que tengan costo para los participantes y los cuales dejen rentabilidad financiera para la RNL.
<b>Acompañamiento en el desarrollo de proyectos de diseño de producto</b>	<b>Capitalizable en Dinero.</b> Este acompañamiento facilita a usuarios finales el desarrollo de productos bajo el asesoramiento de la RNL, por lo que si representa



	resultados exitosos para el cliente, éste estaría en disposición de pagar excedentes por ello. Es un servicio que entraría en las cotizaciones de servicios de evaluación.
<b>Articulación con capacidades de gestión de innovación</b>	<b>Capitalizable (o no) en Dinero.</b> Es un servicio que se puede complementar con actores dentro de la red estratégica. La captura de valor para la RNL se da por una comisión de intermediación y administración del proceso. Si no se capitaliza en dinero puede capitalizarse en conocimiento y fidelización del cliente.
<b>Formulación Gerencia de proyectos</b>	<b>Capitalizable (o no) en Dinero.</b> Es un servicio que se puede complementar con actores dentro de la red estratégica. La captura de valor para la RNL se da por una comisión de intermediación y administración del proceso. Si no se capitaliza en dinero puede capitalizarse en conocimiento y fidelización del cliente.
<b>Gerencia de Clúster cerrado/Mesa de trabajo conjunto</b>	<b>No Capitalizable en Dinero.</b> El mecanismo de capitalización es a través de la confianza que se gana con los laboratorios y la obtención de información de carácter estratégico para el desarrollo de los socios de la red.
<b>Mapeo Tecnológico Estratégico</b>	<b>Capitalizable (o no) en Dinero.</b> Se puede capitalizar a través de proyectos que busquen el desarrollo de los laboratorios, como un entregable dentro del proyecto. También se puede comercializar con otros laboratorios no pertenecientes a la RNL. Con los laboratorios socios de la RNL se puede capitalizar en beneficios estratégicos e información.

Fuente: Elaboración propia

#### 8.4.2. Estructura de Costos

Cada servicio prestado lleva sus propios costos relacionados. La Tabla 23 presenta una estructura general de los costos con el fin de considerarlos a la hora de realizar la planeación y análisis financiero de la RNL.

**Tabla 23. Estructura de Costos por Servicio**

<b>Servicio</b>	<b>Estructura de Costos</b>
<b>Operación de la Red</b>	La operación de la red lleva implícitos los costos de las actividades de mercadeo y asesoría técnica, siendo estos los más importantes en cuanto a su monto por la especialidad de conocimiento. Los procesos administrativos para las cotizaciones,

	<p>generación de documentos, ingreso de información y comunicaciones con el cliente también llevan costos, aunque más bajos que las actividades iniciales.</p> <p>En estas actividades también es necesario considerar los costos de papelería comercial e interna, así como los costos de administración de los sistemas de información (host, dominio, otros)</p>
<b>Portafolio de ensayos para evaluación de productos</b>	La construcción del portafolio se deriva de la actividad de Marketing. Contiene también el costo por papelería comercial.
<b>"Logística de pruebas" y administración de los ensayos</b>	Actividad derivada del proceso operativo, contiene costos administrativos por el ejercicio logístico y adicionalmente puede contener costos por el pago de fletes y embalajes si son tenidos en cuenta dentro del alcance.
<b>Asesoría técnica en los requerimientos de ensayos</b>	Aquí los costos los representa el asesor especializado que realice la asesoría, puede ser interno a la RNL o un contratista por obra y labor.
<b>Información técnica especializada</b>	El costo de esta actividad está en la obtención de la información y el manejo de las fuentes, las cuales pueden ser abiertas (gratuitas) o cerradas (con costo). También está el costo del formato de presentación de la información.
<b>Capacitaciones</b>	Todo el costo logístico relacionado con los montajes de capacitaciones y conferencistas.
<b>Acompañamiento en el desarrollo de proyectos de diseño de producto</b>	Aquí los costos los representa el asesor especializado que realice el acompañamiento, puede ser interno a la RNL o un contratista por obra y labor.
<b>Articulación con capacidades de gestión de innovación</b>	Aquí los costos los representa el asesor especializado asesoría, puede ser interno a la RNL o un contratista por obra y labor.
<b>Formulación Gerencia de proyectos</b>	Aquí los costos los representa el consultor especializado asesoría, puede ser interno a la RNL o un contratista por obra y labor.
<b>Gerencia de Clúster cerrado/Mesa de trabajo conjunto</b>	El costo administrativo de la coordinación de las mesas y la logística para llevarlas a cabo.
<b>Mapeo Tecnológico Estratégico</b>	Aquí los costos los representa el consultor especializado asesoría, puede ser interno a la RNL o un contratista por obra y labor.

Fuente: Elaboración propia

El costo principal de cada servicio está determinado por el recurso humano. Inicialmente, la necesidad de recurso humano se presenta en la tabla 24 con los perfiles genéricos de funciones.

**Tabla 24. Perfiles genéricos de funciones del personal inicial**

<b>Profesional</b>	<b>Funciones General</b>
<b>Profesional Senior</b>	<p>Tiene como cargo principal la representación de la RNL (gerencia) Se encarga de las actividades comerciales y de Marketing y contacto con los clientes. También el tema de la gestión financiera y la gestión estratégica de las redes.</p> <p>Debe tener conocimientos técnicos para poder entablar comunicación con los clientes y sus requerimientos (necesidades).</p> <p>Debe tener buenas relaciones interpersonales, iniciativa y capacidad de gestión.</p>
<b>Profesional Junior</b>	<p>Su responsabilidad son los procesos de gestión administrativa y todo lo relacionado con la gestión documental del proceso principal, así como la administración del CRM.</p> <p>También responde por la logística de los procesos de evaluación y la recepción y envío de informes y productos a los involucrados.</p>
<b>Consultores - Expertos</b>	<p>Son los responsables de los procesos de asesoría, acompañamiento y capacitación. Se requieren bajo demanda según la contratación de servicios adicionales por parte de los clientes.</p>

Fuente: Elaboración propia

## **9. METODOLOGÍA**

Este trabajo de investigación es de aplicación en la Spin off en incubación: Red Nacional de Laboratorios del Sector Eléctrico Colombiano – RNL pero puede ser expandible a otras spin off que se encuentren en funcionamiento y que tengan características similares a las establecidas en la RNL.

### **9.1. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La muestra seleccionada es la Red Nacional de Laboratorios del Sector Eléctrico Colombiano – RNL, dado su alto grado de madurez como un servicio propio y consolidándose como una unidad de negocio autónoma dentro de la empresa CIDET.

La RNL visto como Spin Off, se debe considerar en términos financieros como una empresa autónoma con las particularidades que le imprime el hecho de su gestación al interior de una Entidad de Base Tecnológica. En este orden de ideas se distinguirá las fuentes de financiación (total y/o parcial) para la puesta en marcha y operación como empresa.

Financiación autónoma, Generación interna de fondos: Corresponde a los recursos que puede generar el proyecto empresarial en desarrollo de su actividad misional. En el largo plazo y en el período de evaluación financiera del proyecto, esta fuente de financiación debe primar sobre las otras, porque es la que garantiza que éste es sostenible bajo el modelo de negocio y de transferencia de tecnología seleccionado.

Dentro de la población se determinará la cantidad de ensayos acreditados en Colombia por el Organismo de Acreditación de Colombia – ONAC y se escogerán los laboratorios con mayor infraestructura en equipos y ensayos que pertenezcan a la RNL. La muestra será el potencial financiero y sostenibilidad de los laboratorios, con el fin de establecer pautas para conocer hacia donde se dirige el mercado en términos de ensayos de laboratorio, capacitaciones especializadas y asesorías técnicas a laboratorios.

## 9.2. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.

Antes que nada se determinarán los nichos de mercado de los laboratorios por medio de encuestas físicas y telefónicas se determinará la información concerniente a la cantidad de ensayos y precios por cada uno de los laboratorios pertenecientes a la RNL. Se establecerá el factor de utilización de los ensayos de laboratorio para conocer la cantidad de ensayos realizados por año.

También por estos medios se determinará la facturación mensual y anualizada de los laboratorios con el fin de determinar las capacidades financieras de los laboratorios y establecer la capacidad de mercado que tendrá la RNL en este aspecto.

## 9.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Para dar respuesta a la propuesta de investigación tendiente a la estructuración y aplicación de una metodología de valoración para proyectos empresariales tipo Spin Off de CDT's se definieron tres variables fundamentales, las cuales luego de las revisiones teóricas y prácticas sobre la problemática objeto de estudio se plantean las variables enunciadas en la tabla 25 donde se presenta además los mecanismos de medición y evaluación para el proyecto específico que se analiza en este trabajo.

**Tabla 25. Definición de las variables de investigación**

<b>Variable de investigación</b>	<b>Definición de la variable</b>	<b>Forma de medición</b>
<b>Spin off en incubación: Red Nacional de Laboratorios del Sector Eléctrico Colombiano – RNL</b>	Conjunto de relaciones que se desarrollan al interior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de integrantes activos</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Cohesión grupal / Working group</li> <li>• Capacidades / Competencias técnicas</li> <li>• Duración</li> <li>• Áreas del conocimiento de los integrantes</li> </ul>
<b>Estructura – Soporte Corporación</b>	Constituye el andamiaje institucional sobre el cual se gestan en lo operativo (investigativo) y se apoyan en lo administrativo los proyectos empresariales derivados del CDT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo financiero a la investigación y transferencia</li> <li>• Marco normativo para la gestión y transferencia tecnológica</li> <li>• Estructura para la gestión tecnológica (manuales,</li> </ul>

		procesos, dependencias, políticas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencias en transferencia de tecnología</li> </ul>
<b>Potencialidades Proyecto de Investigación / Empresarial</b>	Representa la capacidad que tiene el proyecto por si solo para desarrollarse y establecerse como una unidad productiva independiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de negocio</li> <li>• Descripción técnica del producto / servicio:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grado de innovación</li> <li>2. Tecnología que aplica</li> </ol> </li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Las variables presentadas en la tabla 25 se evalúan de una manera interdependiente, esto es, cada una en sus aspectos particulares para luego proceder a la realización de un análisis integrado de las tres. Con las conclusiones obtenidas del análisis realizado a dichas variables, se dispone de los elementos para la definición del modelo de transferencia tecnológica universitaria a utilizar; para posteriormente proceder a la aplicación de una metodología de valoración que se corresponda con el modelo de transferencia seleccionado.

#### **9.4. MÉTODOS DE VALORACIÓN APLICADOS**

En esta investigación, se utilizaron los siguientes métodos para la valoración de proyectos de base tecnológica tipo spin off: el método del costo, el método de los flujos de caja descontados, el método de los indicadores y como valor agregado se realiza la valoración del capital intelectual por medio del indicador de navegación de Skandia

Estos métodos han sido seleccionados porque reúnen en su estructura los costos necesarios para llegar a los resultados del proyecto (método del costo), además, las expectativas de los flujos de caja futuros donde se identifica la capacidad del proyecto de producir flujos de caja (método de los flujos de caja descontados). Sumando a ello, el método de los indicadores permite recoger aspectos cualitativos que sustentan el valor del proyecto en una posible transferencia tecnológica y facilita explicar un posible incremento basado en una prima adicional. Por su parte, el método de navegación de Skandia ha sido seleccionado por su pertinencia y actualización en la valoración del capital intelectual de empresas con base tecnológica, la cual encaja perfectamente en la propuesta realizada en este trabajo.

## **10. RESULTADOS DE APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN**

### **10.1. PRESENTACIÓN**

La valoración de un proyecto empresarial consiste en la estimación razonable de escenarios futuros que parten de la planeación del grupo emprendedor de la idea (investigadores) y las consideraciones generales del entorno económico en general que evalúen el desempeño de la idea y determinar la viabilidad del proyecto, la cual será presentada al grupo de inversionistas o personas que seguirán adelante con la toma de decisiones acerca de la implementación de la idea, materializándola y convirtiéndola en productiva.

Esta valoración parte de los estudios iniciales realizados por el grupo emprendedor a partir del plan de negocios, estudios de mercado, modelo organizacional y el procedimiento de comercialización.

La información acá expuesta parte de datos y cifras reales, producto del ejercicio propio del servicio de la Red Nacional de Laboratorios y en consecuencia la valoración expondrá escenarios reales que se podrán consolidar con base a lo ya establecido y a los supuestos implementados para su ejecución.

Éste trabajo en particular se ha evaluado bajo la metodología de Flujos de Caja descontados y el modelo de Navegación de Skandia (para evaluar el valor del capital intelectual) con la consideración de que si fuese una empresa independiente, lo que implica que para estos efectos nos aislamos en cierta medida de que su origen se remonta a un CDT. Las principales diferencias en la herramienta integral de valoración subyace en las fuentes de financiación en la que participa el CDT, en la distribución de los excedentes en donde participan además de los inversionistas el grupo emprendedor-investigador y desde el punto de vista técnico porque el soporte permanente se encuentra sustentado en la investigación que sigue teniendo su alianza con el CDT. En consecuencia de lo anterior el informe de valoración se realiza considerando una empresa privada independiente del CDT.

La valoración consta de los siguientes componentes formales:

- a.** Parámetros de proyección.
- b.** Datos de entrada.
- c.** Modelo básico de proyección financiera.
- d.** Resultados de la proyección financiera.
- e.** Valoración del proyecto empresarial.

- a. Parámetros de proyección:** se clasifican como externos e internos
- **Parámetros externos:** son aquellos derivados del entorno y sobre los cuales el grupo emprendedor-investigador no posee discrecionalidad, ya que están definidos por el comportamiento macroeconómico y por políticas exógenas. Para la realización del trabajo son consultados de fuentes idóneas que permiten su incorporación al modelo de valoración de manera razonable.
  - **Parámetros internos:** se determinan como las políticas de la empresa o en este caso, del proyecto empresarial. Son variables discretionales que se pueden gestionar y sobre los cuales existe incidencia.
- b. Datos de entrada:** representan el insumo que conforman los informes detallados del proyecto empresarial y de los cuales se saca la información financiera para la realización de las proyecciones y en consecuencia, la valoración empresarial. En esta se incluyen el detalle de la determinación de costos, ingresos, inversiones, gastos, servicio de la deuda, amortización y depreciación de activos.
- c. Modelo básico de la proyección financiera:** incluye el balance general, el estado de resultados y el presupuesto de efectivo. Este último informe financiero es el que posibilita el cierre de la proyección financiera, esto es, ajustar el balance general y se efectúe el control de ceros que debe contener. Una vez construido este modelo básico, se tienen los insumos fundamentales para la elaboración de la proyección financiera y el informe de valoración empresarial.
- d. Resultados de la proyección financiera:** incluyen algunos informes financieros e indicadores que se derivan del modelo básico y que, en un escenario de planeación financiera (gestión financiera permanente del proyecto) facilitan el proceso de toma de decisiones. En consideración a lo anterior se incluyen el Flujo de Caja Libre en sus componentes Operacional y Financiero y una síntesis con indicadores de gestión financiera clasificados en las variables de liquidez, rentabilidad, endeudamiento y de generación de valor.
- e. Valoración del proyecto empresarial:** esta se deriva de los resultados que se obtienen a raíz de los componentes enumerados anteriormente y consiste esencialmente en la determinación del valor del proyecto empresarial en pesos del día de hoy, basados en las proyecciones realizadas y la consideración de la tasa de descuento estimada para éste. La técnica empleada para este propósito está basada en los Flujos de Caja



Libre -FCL- del proyecto, los cuales representan el valor de los recursos que en cada período tendría el proyecto empresarial luego de cubrir todos sus requerimientos de operación (costos, gastos, impuestos, necesidades de capital de trabajo operacional y de activos no corrientes operacionales) para atender los compromisos derivados de los aportantes de capital (acreedores financieros y socios). Un proyecto es mejor valorado en la medida de su capacidad de generar flujos de caja positivos y crecientes en el tiempo.

Los FCL están afectados por muchas variables, por lo cual, los que aquí se han incluido constituyen sólo uno de los posibles resultados de los muchos que se podrían generar, pero que se encuentra ajustado en consideración a los parámetros y datos de entrada construidos con el grupo emprendedor, por lo tanto cada que los insumos se revisen y varíen el resultado podrá modificarse. El trabajo fue desarrollado mediante la implementación de un modelo en Excel apoyado del programa estadístico @RISK.

## **10.2. RECONOCIMIENTO DEL PROYECTO EMPRESARIAL**

Como ya se expuso en el capítulo 8, La Red Nacional de Laboratorios del Sector Eléctrico Colombiano es un proyecto empresarial en incubación dentro de la Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico – CIDET, la cual tiene como objetivo ser el referente nacional en la comercialización de servicios de laboratorio, generando redes de cooperación con los laboratorios más grandes del país.

En su experiencia como proyecto, se ha trabajado con más de 40 clientes del sector eléctrico, sector de aguas y el sector de suelos y pavimentos, obteniendo resultados satisfactorios y teniendo gran aceptación en el mercado.

## **10.3. PARÁMETROS EXTERNOS**

Los parámetros externos representados fundamentalmente en las variables macroeconómicas proyectadas son utilizados en todas las proyecciones de ingresos, costos, gastos, deuda e inversión en propiedad, planta y equipo (PPE). Las fuentes de esta información es el boletín de indicadores económicos del Banco de la Republica actualizado al 20 de octubre del 2014 y las proyecciones macroeconómicas del grupo de investigaciones económicas de Bancolombia, actualizado a mes de mayo de 2014.

A continuación se presentan las principales variables macroeconómicas tomadas de las fuentes consultadas:

**Tabla 26. Indicadores económicos históricos**

Periodo	Medidas de inflación				Tasa de cambio y devaluación		
	Meta de inflación 1/	Inflación al consumidor (IPC)	Inflación básica (IPC sin alimentos)	Inflación del productor (IPP)	TRM	Devaluación nominal	Devaluación real 2/
2000	10.00	8.75	9.30	11.04	2,229.18	18.97	8.50
2001	8.00	7.65	6.48	6.93	2,291.18	2.78	-3.37
2002	6.00	6.99	5.35	9.28	2,864.79	25.04	13.70
2003	6.00	6.49	7.01	5.72	2,778.21	-3.02	3.58
2004	6.00	5.50	5.52	4.64	2,389.75	-13.98	-9.66
2005	5.00	4.85	4.12	2.06	2,284.22	-4.42	-3.23
2006	5.00	4.48	3.95	5.54	2,238.79	-1.99	-0.28
2007	4.00	5.69	4.43	1.27	2,014.76	-10.01	-0.16
2008	4.00	7.67	5.11	9.00	2,243.59	11.36	-0.62
2009	5.00	2.00	2.91	-2.18	2,044.23	-8.89	-5.95
2010	3.00	3.17	2.82	4.37	1,913.98	-6.37	-8.08
2011	3.00	3.73	3.13	5.51	1,942.70	1.50	-1.54
2012	3.00	2.44	2.40	-2.95	1,768.23	-8.98	-2.05
2013	3.00	1.94	2.36	-0.49	1,926.83	8.97	5.69
		<b>Información mensual</b>			<b>Información mensual</b>		
mar-13	3.00	1.91	2.11	-1.90	1,832.20	2.24	3.28
abr-13	3.00	2.02	2.20	-2.42	1,828.79	3.84	4.83
may-13	3.00	2.00	2.28	-2.09	1,891.48	3.48	5.78
jun-13	3.00	2.16	2.48	-0.20	1,929.00	8.09	8.06
jul-13	3.00	2.22	2.45	-0.02	1,890.33	5.66	7.32
ago-13	3.00	2.27	2.46	-0.51	1,935.43	5.73	5.60
sep-13	3.00	2.27	2.36	-1.33	1,914.65	6.34	6.18
oct-13	3.00	1.84	2.31	-1.90	1,884.06	2.96	5.19
nov-13	3.00	1.76	2.21	-1.33	1,931.88	6.27	5.31
dic-13	3.00	1.94	2.36	-0.49	1,926.83	8.97	6.57
ene-14	3.00	2.13	2.49	0.22	2,008.26	13.25	8.36
feb-14	3.00	2.32	2.53	1.27	2,054.90	13.13	10.84
mar-14	3.00	2.51	2.62	2.63	1,965.32	7.27	9.12
abr-14	3.00	2.72	2.85	3.40	1,935.14	5.82	2.96
may-14	3.00	2.93	2.76	3.08	1,900.64	0.48	1.49
jun-14	3.00	2.79	2.66	2.49	1,881.19	-2.48	-2.39
jul-14	3.00	2.89	2.75	2.26	1,872.43	-0.95	-2.98
ago-14	3.00	3.02	2.84	2.96	1,918.62	-0.87	-2.69
sep-14	3.00	2.86	2.70	3.66	2,028.48	5.95	-1.60
					<b>Información semanal</b>		
sep-19-14					1,975.42	3.35	
sep-26-14					2,019.76	6.67	
oct-03-14					2,021.49	7.24	
oct-10-14					2,041.71	7.80	
oct-17-14					2,074.40	10.29	

1/ A partir de 2003 se refiere al punto medio del rango meta

2/ Obtenida como la variación porcentual anual del ITCR-IPP (NT), índice de tasa de cambio real. Utiliza las ponderaciones no tradicionales y el IPP como deflactor. Índice base 1994=100

Fuente: Boletín de indicadores económicos del Banco de la Republica

**Tabla 27. Indicadores económicos proyectados**

Año	2011	2012	2013	2014 py	2015 py	2016 py	2017 py	2018py	2019py
PIB (variación anual)	6.59%	4.05%	4.26%	4.44%	4.58%	4.50%	4.34%	4.47%	4.20%
Balance GNC (% del PIB)	-2.89%	-2.30%	-2.40%	-2.40%	-2.20%	-2.10%	-2.00%	-1.90%	-1.60%
Balance cuenta corriente (% del PIB)	-2.95%	-3.18%	-3.41%	-3.60%	-3.40%	-3.10%	-3.12%	-2.90%	-2.95%
Tasa de desempleo trece ciudades (% de la PEA)	10.8%	10.4%	9.7%	8.7%	8.1%	7.5%	6.9%	6.3%	6.1%
Inflación (IPC variación anual)	3.72%	2.44%	1.94%	3.10%	3.43%	3.63%	3.48%	3.33%	3.19%
Tasa de referencia Banrep (fin de año)	4.75%	4.25%	3.25%	4.25%	5.25%	5.00%	4.25%	4.00%	4.25%
Tasa de cambio USD COP (\$ fin de año)	1,939	1,772	1,923	1,955	2,100	2,180	2,280	2,370	2,440
Devaluación nominal (fin de año)	0.70%	-8.61%	8.52%	1.69%	7.42%	3.81%	4.59%	3.95%	2.95%
DTF 90 Dias	5.12%	5.22%	4.06%	4.70%	5.75%	5.41%	4.65%	4.41%	4.66%

py: proyectado

Fuente: Boletín de indicadores económicos Investigaciones económicas Bancolombia

Teniendo los datos de años anteriores y las proyecciones macroeconómicas del comportamiento del IPC, el crecimiento anualizado de éste se establece como una función de distribución probabilística tipo triangular. Basados en el ajuste se obtienen las siguientes variables para su modelación:

**Tabla 28. Variables de modelación IPC Colombia**

INDICADORES	Distribución	Variables		
		Mínimo	Media	Máximo
IPC Colombia	Triangular	1,53%	2,99%	3,73%

Fuente: elaboración propia

- **Impuestos**

Tomando como referente el Estatuto Tributario del Municipio de Medellín, y según definiciones del artículo 46- Códigos de actividad y tarifas de Industria y Comercio, la RNL se encuentra bajo el código 306 (Demás actividades que no están contenidas en los otros códigos), por lo cual le corresponde un impuesto de industria y comercio equivalente al 10 por 1000 de los ingresos netos. Adicionalmente, se define un impuesto de renta correspondiente al 33% de acuerdo a la Ley 1111 de 2006.

#### **10.4. DATOS DE ENTRADA**

Las proyecciones financieras de la RNL, para un periodo de 7 años (comprendidos entre 2014 y 2020) se tienen en cuenta tomando las 5 líneas de negocio que tiene la RNL:

- Ensayos eléctricos y mecánicos
- Análisis físico químico y químico analítico
- Metrología y análisis dimensional
- Pruebas de aptitud por comparación interlaboratorio
- Capacitaciones

### 10.4.1. Ingresos

A continuación se exponen las proyecciones del costo unitario de cada servicio ofrecido, tomando como año de inicio el 2013, en el cual se comenzó a prestar servicios en la RNL. El crecimiento anualizado de cada servicio se establece con base al incremento del IPC.

**Tabla 29. Proyección de costos del servicio (Valores unitarios)**

Costo del servicio (Valor Unitario)								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Descripción del producto</b>	<b>Costo promedio por servicio</b>							
<b>Producto 1: Ensayos eléctricos y mecánicos</b>								
Laboratorio CIDET (servicio)	\$ 243.900	\$ 250.606	\$ 257.496	\$ 264.576	\$ 271.851	\$ 279.325	\$ 287.005	\$ 294.897
Otros Laboratorios RNL (servicio +prueba)	\$ 3.000.000	\$ 3.082.485	\$ 3.167.238	\$ 3.254.321	\$ 3.343.799	\$ 3.435.736	\$ 3.530.202	\$ 3.627.265
<b>Producto 2: Análisis físico químicos y químicos analíticos</b>								
Laboratorio CIDET (Por licitaciones, servicio)	\$ 2.000.000	\$ 2.054.990	\$ 2.111.492	\$ 2.169.547	\$ 2.229.199	\$ 2.290.491	\$ 2.353.468	\$ 2.418.177
Otros Laboratorios RNL (servicio +prueba)	\$ 300.000	\$ 308.249	\$ 316.724	\$ 325.432	\$ 334.380	\$ 343.574	\$ 353.020	\$ 362.726
<b>Producto 3: Metrología y análisis dimensional</b>								
Laboratorio CIDET (servicio)	\$ 60.000	\$ 61.650	\$ 63.345	\$ 65.086	\$ 66.876	\$ 68.715	\$ 70.604	\$ 72.545
Otros Laboratorios RNL (servicio +prueba)	\$ 500.000	\$ 513.748	\$ 527.873	\$ 542.387	\$ 557.300	\$ 572.623	\$ 588.367	\$ 604.544
<b>Producto 4: Pruebas de aptitud</b>								
Pruebas de aptitud. Alianza con la empresa MYSA S.C.	\$ 2.200.000	\$ 2.260.489	\$ 2.322.641	\$ 2.386.502	\$ 2.452.119	\$ 2.519.540	\$ 2.588.815	\$ 2.659.994
<b>Producto 5: Capacitaciones</b>								
Capacitaciones. Alianza RNL - CIDET - MYSA S.C.	\$ 30.400.000	\$ 31.235.848	\$ 32.094.678	\$ 32.977.121	\$ 33.883.827	\$ 34.815.463	\$ 35.772.714	\$ 36.756.284

Fuente: Elaboración propia

Teniendo el costo por cada servicio y los datos reales del comportamiento de los servicios en el primero año, se realiza la proyección de ingresos. Tanto los precios como las cantidades de cada uno de los servicios se mantienen constantes para los doce primeros meses.

Las políticas de crecimiento se establecieron con base al desempeño mismo de la RNL en los 2 primeros cuatrimestres del año, y estableciendo el comportamiento que, con base a datos reales, debería tenerse para años siguientes.

**Tabla 30. Variables de crecimiento por servicio**

INDICADORES	Distribución	Variables		
		Mínimo	Media	Máximo
Crecimiento anual Ensayos eléctricos y mecánicos	Triangular	15%	18%	20%
Crecimiento anual Análisis físico químicos y químicos analíticos	Triangular	10%	12%	15%
Crecimiento anual Metrología y verificación dimensional	Triangular	25%	30%	45%
Crecimiento anual Pruebas de aptitud	Triangular	15%	18%	20%
Crecimiento anual Capacitaciones	Triangular	25%	30%	45%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 31. Proyección de ingresos**

PROYECCIÓN DE INGRESOS														
	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
SERVICIOS OFRECIDOS EN EL LABORATORIO	Cantidad	Venta total	Cantidad	Venta total	Cantidad	Venta total	Cantidad	Venta total	Cantidad	Venta total	Cantidad	Venta total	Cantidad	Venta total
<b>Producto 1: Ensayos eléctricos y mecánicos</b>	122	\$ 64.556.483	144	\$ 78.050.022	169	\$ 94.363.969	199	\$ 114.087.843	234	\$ 137.934.383	275	\$ 166.765.306	324	\$ 201.622.443
Laboratorio CIDET (servicio)	110	\$ 27.566.663	129	\$ 33.328.623	152	\$ 40.294.942	179	\$ 48.717.356	211	\$ 58.900.214	248	\$ 71.211.485	292	\$ 86.096.047
Otros Laboratorios RNL (servicio +prueba)	12	\$ 36.989.820	14	\$ 44.721.400	17	\$ 54.069.027	20	\$ 65.370.487	23	\$ 79.034.169	27	\$ 95.553.821	32	\$ 115.526.396
<b>Producto 2: Análisis físico químicos y químicos analíticos</b>	7	\$ 9.144.706	8	\$ 10.554.996	9	\$ 12.182.781	10	\$ 14.061.602	11	\$ 16.230.174	13	\$ 18.733.181	14	\$ 21.622.201
Laboratorio CIDET (Por licitaciones, servicio)	4	\$ 8.219.960	4	\$ 9.487.637	5	\$ 10.950.815	6	\$ 12.639.643	6	\$ 14.588.920	7	\$ 16.838.815	8	\$ 19.435.686
Otros Laboratorios RNL (servicio +prueba)	3	\$ 924.746	3	\$ 1.067.359	4	\$ 1.231.967	4	\$ 1.421.960	5	\$ 1.641.254	5	\$ 1.894.367	6	\$ 2.186.515
<b>Producto 3: Metrología y análisis dimensional</b>	34	\$ 17.015.317	45	\$ 23.310.871	60	\$ 31.935.738	81	\$ 43.751.748	107	\$ 59.939.603	143	\$ 82.116.857	191	\$ 112.499.547
Laboratorio CIDET (servicio)	1	\$ 61.650	1	\$ 84.460	2	\$ 115.709	2	\$ 158.521	3	\$ 217.172	4	\$ 297.525	6	\$ 407.607
Otros Laboratorios RNL (servicio +prueba)	33	\$ 16.953.668	44	\$ 23.226.411	59	\$ 31.820.029	78	\$ 43.593.227	104	\$ 59.722.431	139	\$ 81.819.332	185	\$ 112.091.940
<b>Producto 4: Pruebas de aptitud</b>	315	\$ 167.276.186	376	\$ 202.240.107	450	\$ 244.512.155	540	\$ 295.619.870	649	\$ 357.410.074	782	\$ 432.115.612	944	\$ 522.436.035
Pruebas de aptitud. Alianza con la empresa MYSA S.C.	74	\$ 167.276.186	87	\$ 202.240.107	102	\$ 244.512.155	121	\$ 295.619.870	142	\$ 357.410.074	167	\$ 432.115.612	196	\$ 522.436.035
<b>Producto 5: Capacitaciones</b>	241	\$ 62.471.696	289	\$ 85.585.807	348	\$ 117.251.985	419	\$ 160.634.438	507	\$ 220.068.109	615	\$ 301.491.842	748	\$ 413.041.814
Capacitaciones. Alianza RNL - CIDET - MYSA S.C.	2	\$ 62.471.696	3	\$ 85.585.807	4	\$ 117.251.985	5	\$ 160.634.438	6	\$ 220.068.109	8	\$ 301.491.842	11	\$ 413.041.814
<b>Cantidades e Ingresos totales (año)</b>	239	\$ 320.464.388	286	\$ 399.741.804	344	\$ 500.246.629	415	\$ 628.155.501	501	\$ 791.582.343	606	\$ 1.001.222.798	737	\$ 1.271.222.039
<b>Crecimiento en ventas total anualizado</b>		N.A.		125%		125%		126%		126%		126%		127%

Fuente: Elaboración propia

## 10.4.2. Costos

Los costos de la RNL son producto del pago por el servicio prestado por cada laboratorio. Estos costos son de tipo variable y se encuentran divididos por las líneas de servicio. Estos costos varían dependiendo de cada línea. En la tabla 32 se exponen los costos que asume la RNL dentro de su operación dependiendo de cada línea y se representan como una función de probabilidad en donde se determinó, apoyado de los datos sustraídos de la operación, el mínimo, máximo y más probable porcentaje que se paga por cada servicio prestado.

**Tabla 32. Indicadores de costos variables**

INDICADORES	Distribución	Variables		
		Mínimo	Media	Máximo
Costos Ensayos eléctricos y mecánicos CIDET	Triangular	0,10%	0,20%	0,21%
Costos Ensayos eléctricos y mecánicos otros RNL	Triangular	88,00%	90,00%	92,00%
Costos análisis físico químicos y químicos analíticos CIDET	Triangular	0,10%	0,20%	0,21%
Costos análisis físico químicos y químicos analíticos Otros RNL	Triangular	88,00%	90,00%	92,00%
Costos metrología y análisis dimensional CIDET	Triangular	0,10%	0,20%	0,21%
Costos metrología y análisis dimensional RNL	Triangular	88,00%	90,00%	92,00%
Costos Pruebas de aptitud	Triangular	80,00%	86,00%	90,00%
Costos capacitaciones	Triangular	55,00%	58,00%	60,00%

Fuente: Elaboración propia

Así los costos variables de la RNL se evidencian en la tabla 33.

**Tabla 33. Costos RNL**

PROYECCIÓN DE COSTOS							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>SERVICIOS OFRECIDOS EN EL LABORATORIO</b>	<b>Costos total</b>	<b>Costos total</b>	<b>Costos total</b>	<b>Costos total</b>	<b>Costos total</b>	<b>Costos total</b>	<b>Costos total</b>
Producto 1: Ensayos eléctricos y mecánicos	\$ 33.337.701	\$ 40.325.286	\$ 48.736.670	\$ 58.923.566	\$ 71.239.717	\$ 86.130.180	\$ 104.133.034
Laboratorio CIDET (servicio)	\$ 46.863	\$ 76.026	\$ 74.546	\$ 90.127	\$ 108.965	\$ 131.741	\$ 159.278
Otros Laboratorios RNL (servicio +prueba)	\$ 33.290.838	\$ 40.249.260	\$ 48.662.124	\$ 58.833.438	\$ 71.130.752	\$ 85.998.439	\$ 103.973.756
Producto 2: Análisis físico químicos y químicos analíticos	\$ 846.245	\$ 978.175	\$ 1.129.029	\$ 1.303.147	\$ 1.504.118	\$ 1.736.082	\$ 2.003.819
Laboratorio CIDET (Por licitaciones, servicio)	\$ 13.974	\$ 17.552	\$ 20.259	\$ 23.383	\$ 26.990	\$ 31.152	\$ 35.956
Otros Laboratorios RNL (servicio +prueba)	\$ 832.271	\$ 960.623	\$ 1.108.770	\$ 1.279.764	\$ 1.477.128	\$ 1.704.930	\$ 1.967.863
Producto 3: Metrología y análisis dimensional	\$ 15.258.406	\$ 20.903.914	\$ 28.638.223	\$ 39.234.174	\$ 53.750.557	\$ 73.637.905	\$ 100.883.439
Laboratorio CIDET (servicio)	\$ 105	\$ 144	\$ 197	\$ 269	\$ 369	\$ 506	\$ 693
Otros Laboratorios RNL (servicio +prueba)	\$ 15.258.301	\$ 20.903.770	\$ 28.638.026	\$ 39.233.905	\$ 53.750.188	\$ 73.637.399	\$ 100.882.746
Producto 4: Pruebas de aptitud	\$ 142.742.345	\$ 172.578.224	\$ 208.650.372	\$ 252.262.289	\$ 304.989.930	\$ 368.738.655	\$ 445.812.083
Pruebas de aptitud. Alianza con la empresa MYSA S.C.	\$ 142.742.345	\$ 172.578.224	\$ 208.650.372	\$ 252.262.289	\$ 304.989.930	\$ 368.738.655	\$ 445.812.083
Producto 5: Capacitaciones	\$ 36.025.345	\$ 49.354.482	\$ 67.615.311	\$ 92.632.526	\$ 126.905.943	\$ 173.860.296	\$ 238.187.446
Capacitaciones. Alianza RNL - CIDET - MYSA S.C.	\$ 36.025.345	\$ 49.354.482	\$ 67.615.311	\$ 92.632.526	\$ 126.905.943	\$ 173.860.296	\$ 238.187.446
<b>Costos totales (año)</b>	<b>\$ 228.210.042</b>	<b>\$ 284.140.082</b>	<b>\$ 354.769.605</b>	<b>\$ 444.355.702</b>	<b>\$ 558.390.264</b>	<b>\$ 704.103.117</b>	<b>\$ 891.019.821</b>
<b>Crecimiento en costos total anualizado</b>	<b>N.A.</b>	<b>125%</b>	<b>125%</b>	<b>125%</b>	<b>126%</b>	<b>126%</b>	<b>127%</b>

Fuente: Elaboración propia

### 10.4.3. Gastos Administrativos y de Ventas – GAV

Los Gastos Administrativos y de Ventas son los valores propios de la operación del proyecto empresarial. Estos se definen a continuación:

#### Gastos Administrativos:

- **Gasto de personal administrativo:** representa el valor del personal encargado de la operación propia de la RNL.
- **Costos distribuidos:** representa el valor del personal administrativo encargado de dar apoyo a la operación externa de la RNL, tales como contabilidad, sistemas, talento humano, entre otros. Dentro de estos costos se encuentran los costos que se distribuye a la RNL por su estancia dentro del CDT.
- **Hosting y dominio de la página web:** se estiman los gastos correspondientes a la página web de la RNL.

#### Gastos de ventas:

- **Mercadeo y comunicaciones:** hace referencia a la publicidad y promoción de la RNL, así como la participación en eventos. En este ítem se tienen en cuenta gastos como mensajería y correspondencia, divulgación masiva, tarjetas de presentación, brochure, souvenirs, cartas de presentación, entre otros.
- **Visitas comerciales:** representan los gastos que acarrea la estrategia de ampliación de la cuota de mercado. En éstas se asumen gastos como el transporte aéreo y terrestre, el hospedaje en hotel, los viáticos y otros gastos.
- **Reuniones RNL:** Se estima el gasto por cada reunión que se lleva a cabo con los miembros de los laboratorios fundadores de la RNL. En éstas se asumen gastos como el transporte aéreo y terrestre, el hospedaje en hotel, los viáticos y otros gastos.

El incremento de los gastos administrativos y de ventas está sometido al incremento del IPC proyectado, tal como se exponen en la tabla 34.

**Tabla 34. Indicador de incremento del GAV**

INDICADORES	Distribución	Variables		
		Mínimo	Media	Máximo
Incremento GAV (ajustado al IPC)	Triangular	1,94%	2,99%	3,73%

Fuente: elaboración propia

Los gastos administrativos y de ventas se proyectan en la tabla 35.

**Tabla 35. Gastos Administrativos y de Ventas – GAV**

PROYECCIÓN DE GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS														
	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
<b>GASTO DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Gasto total</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Gasto total</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Gasto total</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Gasto total</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Gasto total</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Gasto total</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Gasto total</b>
<b>Gasto personal de ventas</b>		\$ 33.389.220		\$ 46.529.258		\$ 47.872.387		\$ 49.254.287		\$ 50.676.078		\$ 52.138.910		\$ 53.643.969
Administrador RNL	1	\$33.389.220	1	\$34.353.044	1	\$35.344.691	1	\$36.364.962	1	\$37.414.686	1	\$38.494.710	1	\$39.605.911
Auxiliar administrativo	0	\$0	1	\$12.176.213	1	\$12.527.696	1	\$12.889.325	1	\$13.261.392	1	\$13.644.200	1	\$14.038.058
<b>Costos distribuidos</b>		\$ 38.569.109		\$ 39.703.182		\$ 40.870.601		\$ 42.072.347		\$ 43.309.428		\$ 44.582.884		\$ 45.893.784
	1	\$38.569.109	1	\$39.703.182	1	\$40.870.601	1	\$42.072.347	1	\$43.309.428	1	\$44.582.884	1	\$45.893.784
<b>Otros gastos de ventas</b>		\$ 22.504.610		\$ 23.166.328		\$ 23.847.503		\$ 24.548.707		\$ 25.270.529		\$ 26.013.575		\$ 26.778.470
	1	\$22.504.610	1	\$23.166.328	1	\$23.847.503	1	\$24.548.707	1	\$25.270.529	1	\$26.013.575	1	\$26.778.470
<b>Gastos totales (año)</b>		\$ 94.462.939		\$ 109.398.768		\$ 112.590.491		\$ 115.875.341		\$ 119.256.035		\$ 122.735.370		\$ 126.316.224
<b>Crecimiento en gastos total anualizado</b>		N.A.		115,81%		102,92%		102,92%		102,92%		102,92%		102,92%

Fuente: elaboración propia



#### **10.4.4. Inversiones**

Para su operación, la RNL requiere de muebles y enseres, computadores y activos diferidos. Los activos diferidos para la RNL incluyen una inversión inicial publicidad y mercadeo, la constitución de la empresa y los gastos requeridos para la instalación de la empresa.

A continuación se relaciona la lista de inversiones que se han hecho en la RNL.

**Tabla 36. Inversiones**

<b>PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPOS</b>	
Terreno	\$ 0
Edificio Construcciones	\$ 0
Maquinaria y equipo	\$ 0
Instalaciones técnicas y maquinaria	\$ 0
Dotación sala de exhibición	\$ 0
Otras instalaciones, utillaje y mobiliario	\$ 3.000.000
Equipos de computo y comunicación	\$ 6.000.000
<b>DIFERIDOS</b>	
Gastos de legalización y permisos	\$ 0
Desarrollo de Software	\$ 5.000.000
Página WEB	\$ 2.000.000
Ingeniería de detalle	\$ 0
Publicidad y mercadeo	\$ 5.000.000
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>\$ 21.000.000</b>

Fuente: elaboración propia

#### **10.4.5. Deuda**

Hasta el momento la RNL no ha adquirido deuda para su funcionamiento y tampoco se proyecta dentro de los 7 años siguientes.

### **10.5. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS**

El estado de resultados, es la muestra del potencial del negocio, dado que se evidencia lo que ocurre con los ingresos, costos y gastos operacionales. Por otra parte, también se identifica el comportamiento de los ingresos y egresos no operacionales. Los ingresos operacionales son el resultado de la actividad propia del negocio, es decir, el producto que elabora y vende o, simplemente, comercializa, o el servicio que presta, lo cual genera costos y gastos que permiten la operación de la empresa y generación de dichos ingresos. Los gastos no

operacionales son generados por operaciones que no están relacionados directamente con el objeto social del proyecto empresarial.

Como se observa en la tabla 37, la RNL generará pérdidas los 4 primeros años, luego de estos se comenzará a ver utilidades.

**Tabla 37. Estados financieros proyectados (P&G)**

ESTADO DE RESULTADOS P&G								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>								
Producto 1: Ensayos eléctricos y mecánicos	\$ 0	\$ 64.556.483	\$ 78.050.022	\$ 94.363.969	\$ 114.087.843	\$ 137.934.383	\$ 166.765.306	\$ 201.622.443
Producto 2: Análisis físico químicos y químicos analíticos	\$ 0	\$ 9.144.706	\$ 10.554.996	\$ 12.182.781	\$ 14.061.602	\$ 16.230.174	\$ 18.733.181	\$ 21.622.201
Producto 3: Metrología y análisis dimensional	\$ 0	\$ 17.015.317	\$ 23.310.871	\$ 31.935.738	\$ 43.751.748	\$ 59.939.603	\$ 82.116.857	\$ 112.499.547
Producto 4: Pruebas de aptitud	\$ 0	\$ 167.276.186	\$ 202.240.107	\$ 244.512.155	\$ 295.619.870	\$ 357.410.074	\$ 432.115.612	\$ 522.436.035
Producto 5: Capacitaciones	\$ 0	\$ 62.471.696	\$ 85.585.807	\$ 117.251.985	\$ 160.634.438	\$ 220.068.109	\$ 301.491.842	\$ 413.041.814
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 320.464.388</b>	<b>\$ 399.741.804</b>	<b>\$ 500.246.629</b>	<b>\$ 628.155.501</b>	<b>\$ 791.582.343</b>	<b>\$ 1.001.222.798</b>	<b>\$ 1.271.222.039</b>
<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>								
Inversión Inicial	\$ 9.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo de Ventas (Servicios)	\$ 0	\$ 228.210.042	\$ 284.140.082	\$ 354.769.605	\$ 444.355.702	\$ 558.390.264	\$ 704.103.117	\$ 891.019.821
Gastos de Administración y ventas	\$ 0	\$ 133.032.048	\$ 149.048.409	\$ 153.350.890	\$ 157.777.568	\$ 162.332.028	\$ 167.017.958	\$ 171.839.154
Depreciaciones y amortizaciones	\$ 0	\$ 1.714.286	\$ 1.714.286	\$ 1.714.286	\$ 1.714.286	\$ 1.714.286	\$ 1.714.286	\$ 1.714.286
Provisiones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL EGRESOS OPERACIONAL</b>	<b>\$ 9.000.000</b>	<b>\$ 362.956.376</b>	<b>\$ 434.902.776</b>	<b>\$ 509.834.781</b>	<b>\$ 603.847.555</b>	<b>\$ 722.436.578</b>	<b>\$ 872.835.361</b>	<b>\$ 1.064.573.261</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (EBIT)</b>	<b>-\$ 9.000.000</b>	<b>-\$ 42.491.988</b>	<b>-\$ 35.160.973</b>	<b>-\$ 9.588.152</b>	<b>\$ 24.307.946</b>	<b>\$ 69.145.765</b>	<b>\$ 128.387.437</b>	<b>\$ 206.648.778</b>
<b>NO OPERACIONALES FINANCIEROS</b>								
Ingresos Financieros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Egresos Financieros	\$ 0	\$ 2.790.964	\$ 2.873.029	\$ 2.957.506	\$ 3.044.468	\$ 3.133.986	\$ 3.226.137	\$ 3.320.997
<b>FINANCIEROS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 2.790.964</b>	<b>\$ 2.873.029</b>	<b>\$ 2.957.506</b>	<b>\$ 3.044.468</b>	<b>\$ 3.133.986</b>	<b>\$ 3.226.137</b>	<b>\$ 3.320.997</b>
<b>NO OPERACIONALES PARTICIPACIONES</b>								
Otros Ingresos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Otros Egresos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>OTROS INGRESOS/EGRESOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 2.790.964</b>	<b>\$ 2.873.029</b>	<b>\$ 2.957.506</b>	<b>\$ 3.044.468</b>	<b>\$ 3.133.986</b>	<b>\$ 3.226.137</b>	<b>\$ 3.320.997</b>
<b>RESULTADO NO OPERACIONAL</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 5.581.928</b>	<b>\$ 5.746.057</b>	<b>\$ 5.915.012</b>	<b>\$ 6.088.935</b>	<b>\$ 6.267.972</b>	<b>\$ 6.452.274</b>	<b>\$ 6.641.994</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (UAI)</b>	<b>-\$ 9.000.000</b>	<b>-\$ 36.910.060</b>	<b>-\$ 29.414.916</b>	<b>-\$ 3.673.140</b>	<b>\$ 30.396.881</b>	<b>\$ 75.413.737</b>	<b>\$ 134.839.710</b>	<b>\$ 213.290.772</b>
<b>IMPUESTOS</b>								
Provisión impuesto de renta (33%)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 10.030.971	\$ 24.886.533	\$ 44.497.104	\$ 70.385.955
<b>UTILIDAD NETA DESPUÉS DE IMPUESTOS</b>	<b>-\$ 9.000.000</b>	<b>-\$ 36.910.060</b>	<b>-\$ 29.414.916</b>	<b>-\$ 3.673.140</b>	<b>\$ 20.365.910</b>	<b>\$ 50.527.204</b>	<b>\$ 90.342.606</b>	<b>\$ 142.904.818</b>
<b>EBITDA</b>	<b>-\$ 9.000.000</b>	<b>-\$ 40.777.702</b>	<b>-\$ 33.446.687</b>	<b>-\$ 7.873.867</b>	<b>\$ 26.022.231</b>	<b>\$ 70.860.051</b>	<b>\$ 130.101.722</b>	<b>\$ 208.363.064</b>
<b>EBITDA ACUMULADO (8 PRIMEROS AÑOS)</b>	<b>\$ 344.248.813</b>							

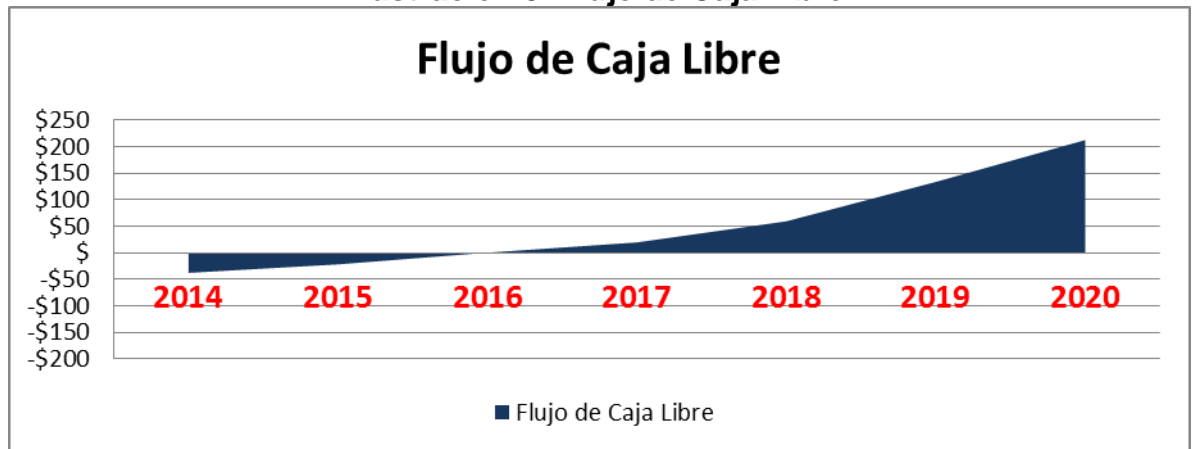
Fuente: elaboración propia

## 10.6. FLUJO DE CAJA DESCONTADOS – FCL

A continuación se expone el flujo de Caja Libre Descontado con respecto a los resultados obtenidos del P&G.

El FCL libre crece a una tasa significativamente superior a los ingresos, esto muestra que el negocio genera grandes utilidades con un nivel de gastos fijos relativamente constante. Se proyectan en el tiempo importantes mejoras en la productividad del negocio y mayor aprovechamiento de la capacidad instalada.

Ilustración 8. Flujo de Caja Libre



Fuente: Elaboración propia

Para calcular el flujo de caja libre, se tiene los parámetros del mercado en el cual se desenvuelve este tipo de empresas. Para el valor de Beta, se tiene de Damodaran (Damodaran A.) establece en beta desapalancado de 1,20 para sectores de ingeniería. Las tasas libre de riesgo y la prima de riesgo de mercado se obtienen de datos macroeconómicos estadounidenses.

Tabla 38. Parámetros de mercado (Sector Ingeniería)

Parámetros del mercado	
Beta del sector desapalancada	1,20
Deuda	\$ 0
Equity	\$ 21.000.000
Grado de apalancamiento financiero	0
<b>Beta Apalancado (Estructura propia de la empresa)</b>	<b>1,20</b>
Tasa libre riesgo (Kl)	6,0%
Prima riesgo de mercado (Km)	5,5%
Devaluación	3,0%

Fuente: Elaboración propia

La valoración se realiza aplicando el modelo CAPM (Molano, 2007), para el cual se cuenta con los siguientes parámetros de valoración establecidos en la tabla 39. En esta, el costo Equity se toma como costo de la deuda, el costo histórico y se toma como gradiente de crecimiento las cuentas de los activos.

**Tabla 39. Parámetros de la valoración**

<b>Parámetros de la valoración</b>	
Costo de la deuda (Ke)	12,60%
Costo Equity (Kd)	15,00%
Impuestos (t)	33,0%
% Deuda	0,0%
% Equity	100,0%
Gradiente de crecimiento (g)	3,00%

Fuente: Elaboración propia

Establecidos los parámetros de la valoración, se calcula el costo de capital (tasa de descuento). Este costo de capital se expone en la tabla 40.

**Tabla 40. Costo de capital**

<b>Costo de capital (USD)</b>	12,60%
<b>Costo de capital (COP)</b>	15,98%

Fuente: Elaboración propia

Obtenido el valor del costo de capital, se calcula el Flujo de Caja Libre (Valor Presente Neto), en donde se tiene como período cero el año 2014 y el año final el 2020. El año 2013 se tiene como el año de preparativos y se tiene en cuenta su participación. Los datos obtenidos en el Flujo de Caja Libre son:

**Tabla 41. Valores de Flujo de Caja Libre**

<b>Valores de Flujo de Caja Libre</b>	
<b>Cash-Flow Libre (Valor Presente Neto)</b>	<b>\$ 56.603.696</b>
Deuda Financiera Inicial	\$ 0
Ajustes Activos y Pasivos	\$ 0
Valor Mercado Equity	\$ 56.603.696
Valor de perpetuidad	\$ 133.239.226
<b>Valor con crecimiento</b>	<b>\$ 189.842.922</b>

Fuente: Elaboración propia

De este flujo también se establecen valores como el valor de mercado equity, el valor de perpetuidad y el valor con crecimiento, con el fin de establecer el

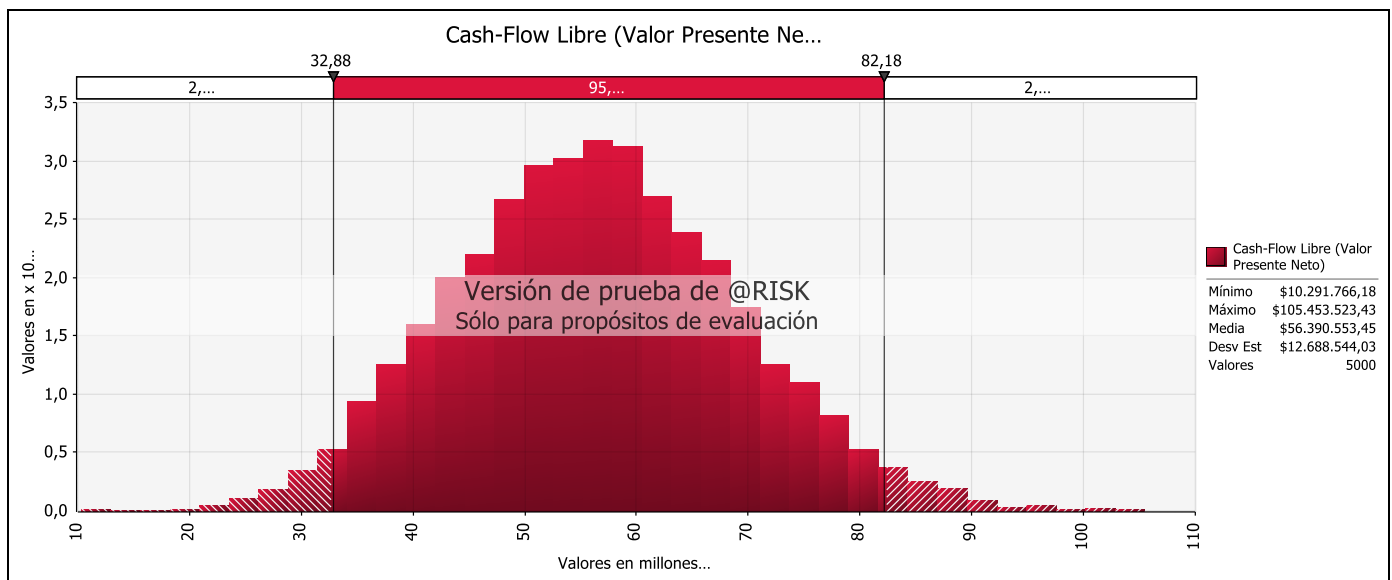
comportamiento de la empresa en los años después del 2020 y así poder tener consideración de su viabilidad.

Por otro lado, se estableció la Tasa Interna de Retorno – TIR de la empresa. Con Base a los flujos de caja se halló que la TIR para esa empresa para los 8 años proyectados es de **33%**.

### 10.6.1. Análisis del Valor Presente Neto

Realizando un análisis del Valor Presente Neto de la empresa con el programa @RISK, se obtiene como resultado que para un intervalo de confianza del 95% se tiene que el VPN tiene como valor mínimo posible de \$32,88 millones de pesos y como valor máximo posible de \$82,18 millones de pesos. Esto indica la viabilidad de la Unidad de Negocios Red Nacional de Laboratorios para generar capital, estableciendo un intervalo positivo de ganancias. El gráfico de la distribución de probabilidades se observa en la ilustración 9.

**Ilustración 9. Distribución de probabilidades del VPN**

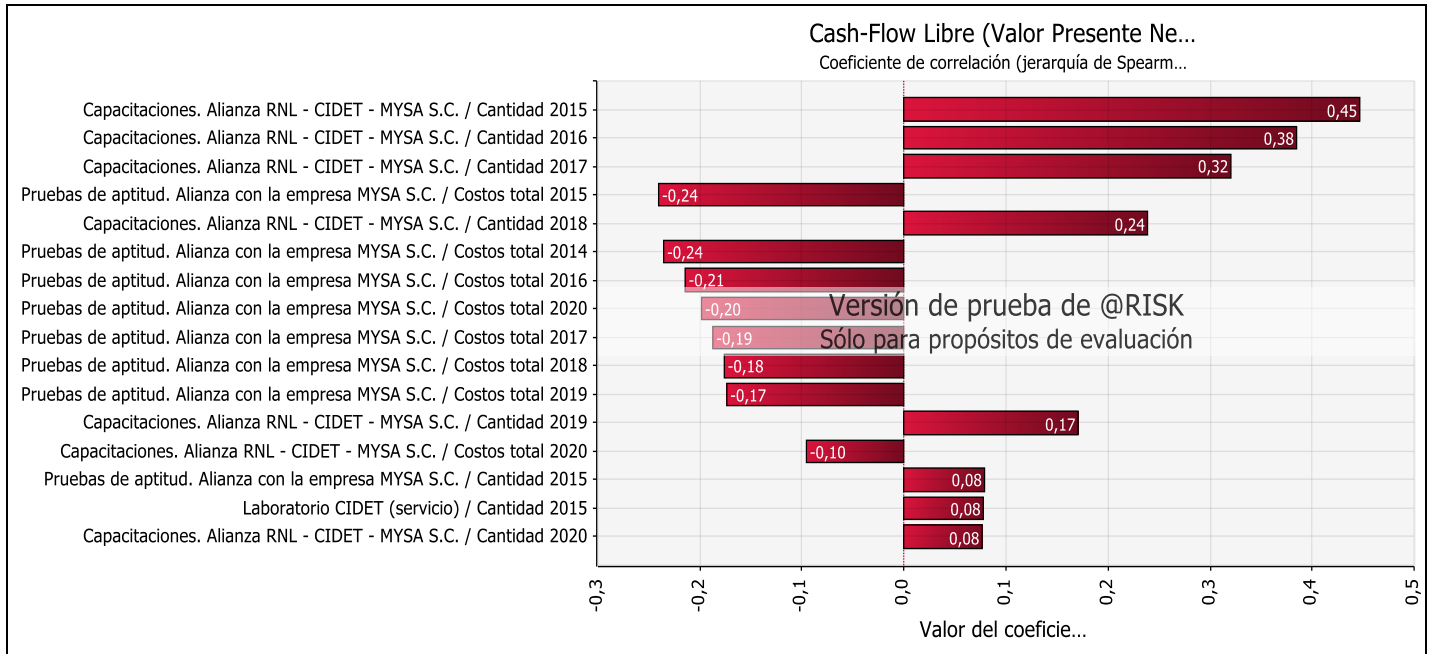


Fuente: Elaboración propia

De estos datos se obtiene el gráfico de correlaciones, en donde se exponen el comportamiento de las variables de mayor influencia en el VPN. En la ilustración 10 se expone que las variables de mayor impacto positivo para la empresa Red Nacional de Laboratorios son capacitaciones desde el año 2015 hasta el año 2018. Por otro lado se observa que las variables de mayor impacto negativo con los costos que acarrea el servicio de las pruebas de aptitud desde el año 2015 hasta el año 2018.

Esto demuestra que el servicio de mayor impacto y el cual genera mayores ingresos a la Red Nacional de Laboratorios son las capacitaciones, dado su alto margen de ganancia por servicio. Así mismo, los costos establecidos en las pruebas de aptitud son los de mayor impacto, debido a su gran volumen de ventas.

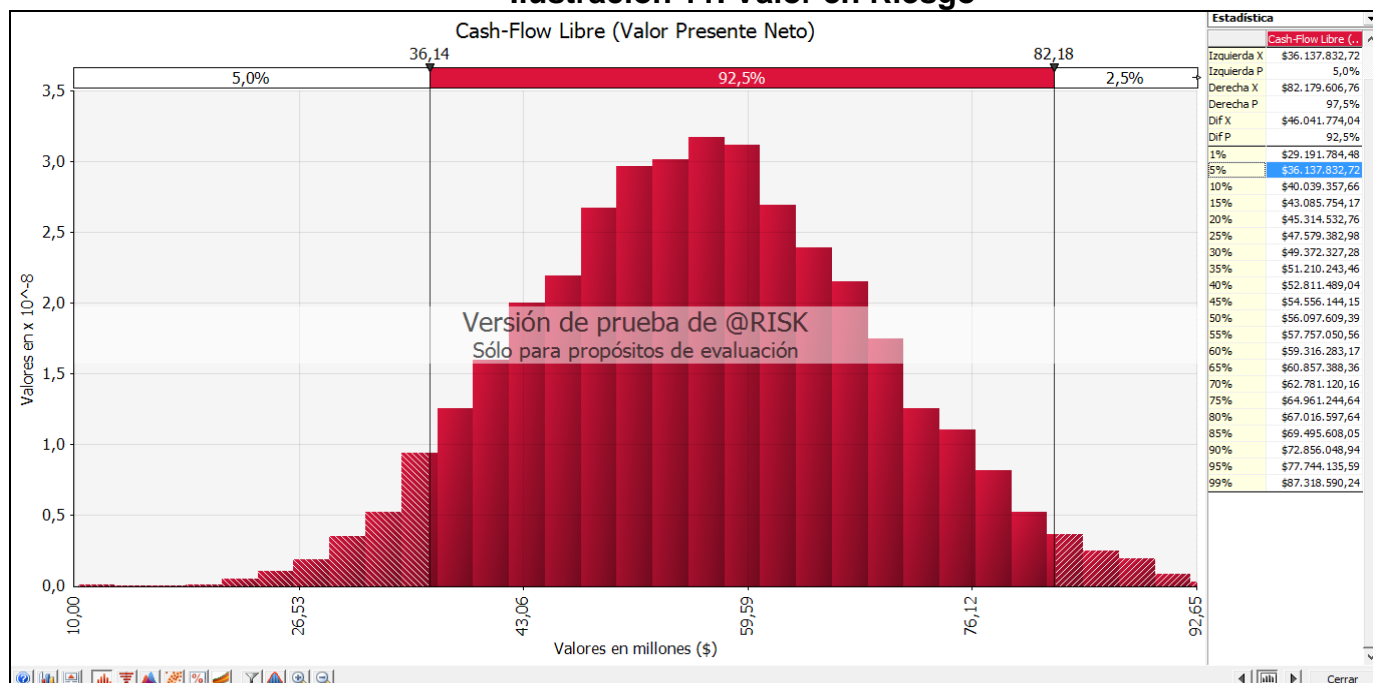
**Ilustración 10. Coeficientes de correlación del VPN**



Fuente: Elaboración propia

Al establecer el Valor en Riesgo (VaR, por sus siglas en inglés Value at Risk), se confirma la viabilidad de la empresa a los largo del tiempo proyectado, dado que evaluando el 5% de la distribución, porcentaje en el cual se establece el valor máximo permitido de pérdidas, se establece un valor positivo. Esto indica que dentro del tiempo de proyección de la empresa, esta no tiene posibilidades de obtener pérdidas dado su modelo de negocios sólido y estable. En la ilustración 11 se observa este porcentaje y los estadísticos más relevantes.

## Ilustración 11. Valor en Riesgo



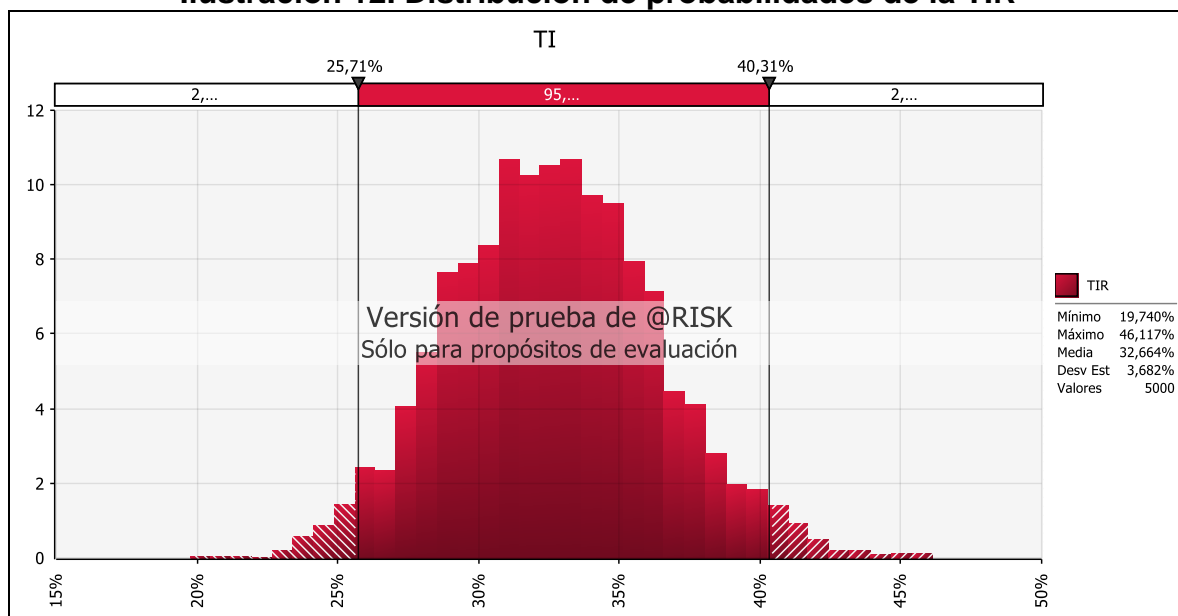
Fuente: Elaboración propia

### 10.6.2. Análisis de la Tasa Interna de Retorno

Realizando un análisis de la Tasa Interna de Retorno en el programa @RISK, se obtiene como resultado que para un intervalo de confianza del 95% se tiene que la TIR tiene como valor mínimo un 25,71% y como valor máximo posible un 40,31%. Esto indica la viabilidad de la Unidad de Negocios Red Nacional de Laboratorios para retornar capital, la cual establece un gran crecimiento (mayor a la tasa de costo de capital o tasa de descuento). Se concluye que en el peor de los casos, la TIR siempre será mayor al valor del costo de capital establecido (15,98%).



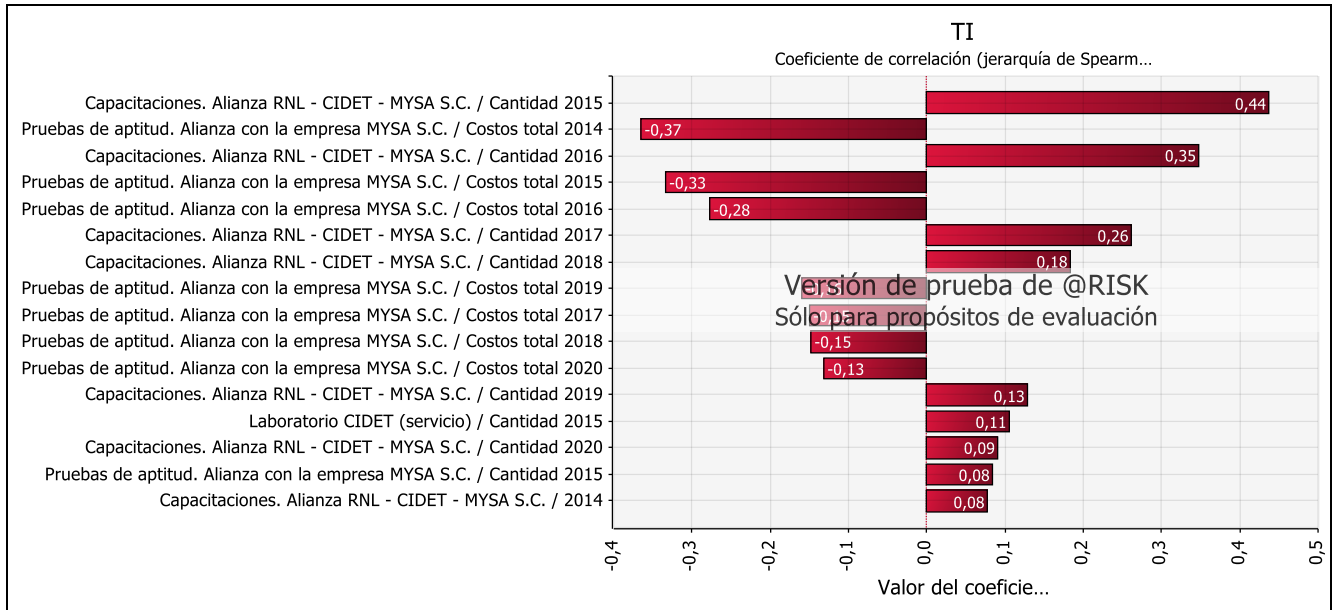
**Ilustración 12. Distribución de probabilidades de la TIR**



Fuente: Elaboración propia

Para la TIR se establece cuales son los factores de mayor impacto en ésta. De la siguiente ilustración se observa que las variables que mayor impacto positivo tienen en la TIR de la empresa son los servicios de capacitaciones vendidas en los años 2015, 2016 y 2017. Por otro lado, las variables de mayor impacto negativo son los costos totales de las pruebas de aptitud en los años 2014, 2015 y 2016. Tanto las variables positivas como negativas tienen un impacto medio, ya que entre ellas se distribuyen las cargas de impacto.

**Ilustración 13. Coeficientes de correlación de la TIR**



Fuente: Elaboración propia

## **10.7. CAPITAL INTELECTUAL – MODELO SKANDIA**

Como método para establecer el valor de una empresa a través del capital intelectual, se estableció como la mejor opción el modelo SKANDIA, debido a que la combinación de los factores que se tienen en cuenta para su cálculo y cada uno de ellos refleja el grado de eficiencia con la que la empresa está aprovechando actualmente su capital intelectual.

Los datos obtenidos para la implementación del modelo son obtenidos a partir del ejercicio propio y la intervención de los procesos transversales que apoyan la implementación y fortalecimiento de la unidad de negocios de la RNL. Las áreas que intervienen para la obtención de estos datos son:

- Unidad de negocios de la RNL
- Alta dirección
- Área de mercadeo y comunicaciones
- Área de Gestión del Conocimiento
- Área financiera y contabilidad
- Área de talento humano
- Área de sistemas
- Área jurídica

Con base a los datos proporcionados por cada una de estas áreas se establecen las matrices de indicadores:

**Tabla 42. Indicadores de Capital – C**

<b>Indicadores de la medida absoluta de capital intelectual - C</b>	
<b>Desarrollo de nuevos negocios</b>	
Ingresos resultantes de operación de nuevos ingresos de negocios (nuevos programas/servicios)	\$125.000.000
Inversión en desarrollo de nuevos mercados	\$12.000.000
Inversión en desarrollo de la industria	\$5.000.000
Inversión en desarrollo de nuevos canales	\$5.000.000
<b>Inversión en tecnología e investigación</b>	
Inversión en tecnología e investigación para ventas, servicios y apoyo	\$30.000.000
Inversión en tecnología e investigación para administración	\$2.000.000
Variación en inventario de tecnologías de investigación	\$0
<b>Desarrollo de la clientela</b>	
Inversión en apoyo de clientes	\$10.000.000
Inversión en servicio a clientes	\$1.000.000
Inversión en entrenamiento a clientes	\$0
Gastos en clientes no relacionados con productos	\$0
<b>Desarrollo de empleados</b>	
Inversión en desarrollo de competencia de empleados	\$3.200.000
Inversión en apoyo y entrenamiento de empleados para nuevos productos	\$0
Educación especial para empleados no basados en la compañía	\$1.000.000
Inversión especial en entrenamiento, comunicación y apoyo para empleados permanentes de tiempo completo	\$3.000.000
Inversión especial en entrenamiento, comunicación y apoyo para empleados temporales de tiempo completo	\$0
Inversión especial en entrenamiento, comunicación y apoyo para empleados temporales de medio tiempo	\$0
<b>Sociedades</b>	
Inversión en desarrollo de sociedades y operaciones conjuntas	\$30.000.000
Actualización de sistemas de intercambio electrónico de datos	\$2.000.000
<b>Marcas y propiedad intelectual</b>	
Inversión en identificación de marca (logo/nombre)	\$5.000.000
Inversión en patentes nuevas	\$0
<b>Capital intelectual (C.)</b>	<b>\$234.200.000</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 43. Indicadores Coeficiente de eficiencia – i**

<b>Coeficientes de eficiencia %</b>	
Cuota de mercado	0,30
Índice de satisfacción de los clientes	0,85
Índice de liderazgo	0,75
Índice de motivación	0,56
Índice de recursos de investigación y desarrollo/recursos totales	0,15
Índice de horas de entrenamiento	0,18
Rendimiento/meta de calidad	0,87
Retención de empleados	0,44
Eficiencia administrativa/ingresos (recíproca de error administrativo/ingresos)	0,82
<b>Coeficiente de eficiencia del capital intelectual (i)</b>	<b>0,55</b>

Fuente: Elaboración propia

Realizando la multiplicación de ambos factores, se tiene lo siguiente:

$$C*i= \$234.200.000 * 0,55 = \$127.979.428$$

Con base a este resultado, se establece que el valor de capital intelectual de la empresa es de \$234.200.000 y el nivel de aprovechamiento de este capital intelectual asciende a \$127.979.428.

## 11. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten una generar una plataforma base de negociación ya que se logra una aproximación al valor de los proyectos de base tecnológica que cuentan con altos contenidos de valor agregado y de capital intelectual, facilitando el acompañamiento de las universidades y los CDT's no sólo en aspectos técnicos y administrativos, sino también en el área financiera.

El trabajo desarrollado busca sentar bases para la estructuración y formalización de metodologías más consistentes al futuro, de tal forma que cuando las universidades y CDT's produzcan resultados susceptibles de ser transferidos cuente con un soporte institucional en el proceso de valoración.

Por otro lado, uno de los aspectos por los cuales surge este trabajo es la necesidad que tienen actualmente las universidades y CDT's para valorar sus activos intangibles derivados de proyectos de investigación, y las denominadas spin-off constituyen un referente para la valoración de tecnología clave en los procesos de negociación entre las universidades/CDT's, el Estado y el sector empresarial.

Es de señalar que uno de los principales aportes del presente trabajo ha sido dotar de estructura y coherencia interna al concepto de Capital Intelectual, identificando sus componentes y sus dimensiones más relevantes, proponiendo los indicadores más pertinentes para su medición. En relación con esta idea, la propuesta multidimensional nos ha permitido ver, dentro del inmenso contingente de activos intangibles de la empresa, cómo clasificarlos y caracterizarlos de cara a su potencial competitivo.

En Colombia se ha trabajado poco en el tema de la valoración del Capital Intelectual y es importante que conociendo la importancia de este factor se inicie un proceso de cultura empresarial que facilite su gestión de tal manera que ayude a maximizar la competitividad que se pueda tener al interior de las compañías. A futuro las empresas, grandes o pequeñas, deberán adoptar esta nueva manera de medir, visualizar y presentar el verdadero valor de sus negocios.

Por el lado de la valoración de la EBT en incubación: Red Nacional de laboratorios – RNL, se observa la capacidad de generación de valor en los años de proyección, visto desde la valoración por Flujos de Caja Libre – FCL y la valoración del Capital Intelectual, por lo cual se resalta un buen trabajo en el establecimiento de las bases estructurales del proyecto y la correcta transferencia de conocimiento en el proceso de incubación de la unidad de negocios.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- AECA. (1995). Métodos Prácticos de Valoración de Empresas. AECA, 3.
- ANBERG, A. (2003). *The Creation, Maintenance and Valuation of Brands, Presentación metodología Houlihan Advisors*. San Francisco.
- ARANGO, M. P. (2007). *Aspectos prácticos de la gestión del conocimiento y la innovación aplicada a las empresas*. Medellín: Editorial Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
- ARANGO, M. P. (2008). Propuestas de modelos de gestión de capital intelectual: una revisión. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 105-130.
- Asociación Española de Administración y Dirección de Empresas, A. (1997). Estudio de aplicabilidad de los diferentes métodos de valoración. *Propuesta de Documento número 5 sobre principios de valoración de empresas*.
- BENAVIDES, L. E. (2012). Medición, Valoración Y Determinación Del Impacto Del Capital Intelectual En La Generación De Valor En La Empresa. *TENDENCIAS*, 100-115.
- BREADLEY, R. y. (2000). *Fundamentos de Financiación empresarial*. España: McGraw-Hill.
- BUENO, E. (2008). La tercera misión de la universidad: el reto de la transferencia del conocimiento. *Universidad, empresa – Estado*, 79-80.
- CIDET. (2008). *Estdo de infraestructura, capacidad técnica e idoneidad de los laboratorios*. Medellín.
- DAMODARAN, A. (2002). *Investment valuation: tools and techniques for determining the value of any asset*. Wiley.
- DAMODARAN, A. (s.f.). *Damodaran Online*. Recuperado el 24 de 11 de 2014, de [www.damodaran.com](http://www.damodaran.com)
- DAMODARAN, A. (2003). *The Value of a brand name*. Wiley.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN - CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. (07 de 05 de 2014). *Documento CONPES 3446: Lineamientos par una política de calidad*. Recuperado el 24 de 04 de 2014, de [www.sisconpes.dnp.gov.co](http://www.sisconpes.dnp.gov.co)
- EDVINSSON, L. y. (1999). *El capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Barcelona: Gestión 2000.
- EMPRESA-CONCEPTO. (s.f.). Creación de Empresas de Base Tecnológica de Origen Académico (Spin-off). España.
- ESCORIAL, E. (1998). *Medición del capital intelectual: modelo Intellect*. Madrid.
- FERNÁNDEZ, P. (s.f.). Métodos de valoración de empresas. *IESE Business School - Universidad de Navarra*.
- FLAMHOLTZ, E. (1973). Human resource accounting: Measuring positional replacement cost. *Human resource measurement*, 8-16.
- GARCÍA, J. A. (2009). *Diseño De Una Metodología De Valoración Para Proyectos De Transferencia Tecnológica Derivados De Grupos De Investigación. Caso*

- Aplicado A Los Grupos I+D+I De La Universidad De Antioquia. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.*
- HAGELIN, T. (2002). A New Method to Value Intellectual Property. *AIPLA Quarterly Journal*, Vol. 30, N. 3, Summer, 353-403.
- HERMARSON, R. (1963). *A method for recording all assets and the resulting accounting and economic implications*. Michigan State University.
- ICONTEC. (2003). *Estudio sobre necesidad de servicios de ensayos*. Bogotá D.C.
- INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P. - ISA. (1994). *Estudio de factibilidad de CIDET*. Medellín.
- KAM, S. Y. (2003). *The Creation, Maintenance and Valuation of Brands, Presentación metodología Houlihan Advisors*. San Francisco.
- KAPLAN, R. y. (1997). *Cuadro de mando integral (the balanced Scorecard*. Barcelona: Gestión 2000.
- LARRÁN, J. M. (2008). Valoración y reconocimiento de activos intangible. *Revista Internacional Legis de Contabilidad y Auditoría*, 83-128.
- LEV, B. y. (1971). On the use of the economic concept of human capital in financial statements. *Accounting Review*. Vol. 46, 103-112.
- LOVELOCK, C. (1996). *Services Marketing*. Prentice Hall.
- LUSCH, R. y. (1994). The case for an off-balance-sheet controller. *Sloan Management Review*.
- MARQUÉS DE ALMEIDA, J. (2001). La auditoría de la estrategia. *Revista Técnica del Instituto de Auditores Censores Jurados de Cuenta*. No. 18, 48-57.
- MARTÍNEZ CONESA, I. y. (2005). Valoración de empresas cotizadas. *AECA-IAI*.
- MARTOS, M.C., (2008). Evaluación y relaciones entre las dimensiones del capital intelectual: El caso de la cadena de la madera de Oberá (Argentina) . *Intangible Capital*, 67-101.
- MARWICK, K. P. (1999). *La incorporación del capital intelectual como elemento clave del valor de mercado de una empresa*. Madrid: Organizado por grupo Recoletos.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO. (07 de 05 de 2014). *Programa de Transformación Productiva de Energía Eléctrico, Bienes y Servicios Conexos - PTP*. Recuperado el 07 de 04 de 2014, de [www.transformacionproductiva.gov.co](http://www.transformacionproductiva.gov.co)
- MOLANO, J. R. (2007). CAPM: teoría y hallazgos empíricos para Colombia, 2001-2006. *OUTLIER*.
- MORALES, S. T. (2008). *El emprendedor académico y la decisión de crear spin off: un análisis del caso español*. Valencia: Departamento de dirección de empresas.
- MORALES, S. T. (2008). *El emprendedor académico y la decisión de crear spin off: un análisis del caso español*. Valencia: Departamento de dirección de empresas.
- NEVADO, D. y. (1999). Una herramienta complementaria para la auditoría de cuentas: los modelos econométricos. Una aplicación empírica en empresas de ámbito nacional. *Revista de Contabilidad y Tributación del Centro de Estudios Financieros*. Núm. 194., 93-158.



- OSORIO, J. A. (2003). Modelos de medición y desempeño interrelacionados en la contabilidad de gestión. *Tecnología administrativa*, 45-68..
- PAREJA, I. V. (2013). Métodos de valoración de intangibles. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración* , 29-47.
- ROBERTO, H. S. (1998). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- VÄRDEN, T. T. (1993). *Rekommendationer om styrtal i tjänsteföretag Stockholm*. Tjänsteförbundet.
- WATERHOUSECOOPERS, P. (1999). Guía de Valoración de Empresas. *Fundación ICO*.