

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS APLICADAS

III



Universidad Nacional de Catamarca

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS APLICADAS III**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA

Rector: Ing. Agrim. Flavio Sergio Fama

Vicerector: Ing. Oscar Adolfo Arellano

FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS APLICADAS

Decano: Ing. Carlos Humberto Savio

Vicedecano: Ing. Sergio Hilario Gallina

Secretaría de Investigación: Mgter. Nelly Tapia Juárez

Secretaría de Ciencia y Tecnología - UNCa: Dra. Teresita Rojas

Editorial Científica Universitaria: Dn. Ciro César Carrizo

Producción Científica de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas III / Olga Carabús
... [et.al.]. - 1a ed. - Catamarca: Editorial Científica Universitaria de la Universidad Nacional
de Catamarca, 2012.

276 p. ; 29 x 21 cm.

ISBN: 978-987-661-116-9

1- Agrimensura. I. Olga Carabús

CDD 333.08

ISBN: 978-987-661-116-9

Diseño Gráfico: Alejandro Rivas López

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Editorial Científica Universitaria 2012

Av. Belgrano 300 - Pab. Variante I - Planta Alta - Predio Universitario

San Fernando del Valle de Catamarca

CP 4700 - Catamarca - República Argentina

Trabajo realizado por la Secretaría de Investigación de la Facultad de Tecnología Ciencias
Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca.

Capital intelectual en la investigación universitaria: indicadores de capital humano

Carola V. Flores¹, Rosa A. Palavecino¹ & Germán A. Montejano²

(1) *Departamento de Sistemas, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.*

carolaflores@tecno.unca.edu.ar & rosypgg@unse.edu.ar

(2) *Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales. Universidad Nacional de San Luis, Argentina.*

gmonte@unsl.edu.ar

RESUMEN: Hoy se habla de las organizaciones basadas en el conocimiento, lo cual ha hecho que las organizaciones se ocupen con gran interés de cómo crearlo, utilizarlo de manera eficaz, y compartirlo. Nace así la denominada era o sociedad de la información y del conocimiento. Estas reflexiones han impregnado el ámbito empresarial en los últimos años y han dado sus frutos, que recientemente están comenzando a ser considerados en otro tipo de organizaciones como la Universidad. El presente trabajo aborda la integración de los indicadores involucrados en la medición de capital humano y su fuerza explicativa sobre la investigación que se realiza en las universidades. Se parte de la suposición de que la medición del capital intelectual de las actividades de investigación universitaria proporciona elementos útiles para la comprensión de los sistemas científicos y para la orientación de políticas universitarias. A partir de ello se propone un cuadro provisional de indicadores sobre los elementos intangibles que constituyen el capital humano de la universidad en lo referente a la investigación y que han de valorarse para una adecuada gestión.

1 INTRODUCCIÓN

El conocimiento que posee una organización se mide a través de su Capital Intelectual (CI), el cual se sustenta en flujos de información y no tiene un precio sino un valor. El peso del CI sobre el valor de mercado de una organización es creciente y por lo tanto los esfuerzos se dirigen a medirlo y a gestionarlo, actualmente existen un conjunto de modelos para realizar esta medición pero se deben ajustar al ámbito universitario.

Aunque la versión más difundida sobre CI se refiere a los modelos elaborados para las empresas y la gestión de conocimiento, dichos modelos han permeado a los análisis sobre las universidades. La organización y gestión del conocimiento generado en entornos académicos es susceptible de ser analizada para conocer el estado en que se encuentra la universidad como entorno institucional y organización generadora de conocimiento e innovación.

El CI es un modelo que poco a poco está teniendo mayor difusión en el ámbito académico, la implementación de esquemas y modelos en universidades se ha dado principalmente en

Europa, donde se le asignan un papel preponderante a las instituciones de educación superior debido a la Declaración de Bologna (1999).

El principal objetivo de este trabajo es presentar una propuesta de un cuadro provisional de indicadores para el Capital Humano (CH), el cual es uno de los componentes del CI. Dentro de las funciones de la universidad se escogió para evaluar la investigación universitaria.

2 CAPITAL INTELECTUAL

2.1 *Activos intangibles y Capital intelectual*

La abundancia y el crecimiento en la economía de hoy son dirigidos, en su mayor parte, por los activos intangibles, los intangibles representan hoy los activos principales de las corporaciones (Lev, 2001). Tanto los activos intangibles como las capacidades que los movilizan son formas de conocimiento con diferentes grados de especificidad, codificabilidad y complejidad.

Los activos intangibles son el resultado de la incorporación de la información y el conocimiento a las distintas actividades



productivas de la organización (Itami, 1994; Bueno, 1998) es decir las capacidades que se generan en la organización, cuando los recursos empiezan a trabajar en grupo. A estos activos intangibles se les denomina CI.

Existe más de una definición de CI, pero en términos generales puede definirse como el conjunto de activos intangibles de una organización que, pese a no estar reflejados en los estados contables tradicionales, en la actualidad genera valor o tiene potencial de generarlo en el futuro (Euroforum, 1998).

Los componentes del CI son variados, ya que no hay una opinión conjunta de sus elementos, según el criterio de valoración, cuentan unos componentes u otros. La mayoría de los autores convergen en estos elementos de CI:

- Capital Humano: se refiere al conocimiento (explícito o tácito) útil para la empresa que poseen las personas y equipos de la misma.
- Capital Estructural: conjunto de conocimientos estructurados que pertenecen a la empresa, no a los individuos (los sistemas de información, de gestión y comunicación, la tecnología disponible, mejores prácticas, patentes, procesos de trabajo, procedimientos, etc.).
- Capital Relacional: conjunto de relaciones que mantienen la organización con los agentes de su entorno.

2.2 El Capital Humano

Se define como el conocimiento (tácito o explícito e individual o social) que poseen las personas y grupos, así como su capacidad para generarlo. Está integrado por lo que las personas y grupos saben, también por la capacidad de aprender y de compartir dichos conocimientos para beneficiar a la organización CIC (2002).

Es la base para la generación de los otros tipos de CI, y se caracteriza porque la empresa no lo posee, sino que las personas que trabajan en ella lo alquilan de forma voluntaria.

No cabe duda que en la Universidad se da con singularidad la formación de CH, ya que su propia esencia se sustenta en una concepción basada en el estudio, la investigación, la creatividad, la crítica, la generación de nuevas ideas científicas y tecnológicas, el avance en el conocimiento, la transmisión y comunicación mediante la actividad docente, para colegas y alumnos, que no solo desemboca en el aprendizaje sino que conlleva la propia formación.

El CH en la Universidad está representado por las experiencias, conocimientos, talento e

innovación de los profesores e investigadores de la institución.

2.3 Modelo Intellectus

Se realizó una exhaustiva revisión de la literatura científica existente sobre modelos de medición de CI en los contextos universitarios, donde se observó que el modelo más usado es el Intellectus creado por el Eduardo Campos Bueno (CIC, 2003), por lo que se tomó como referencia este modelo para organizar el CH.

Este modelo, heredero natural del Proyecto Intellect, como instrumento de gestión, trata de ofrecer una imagen fiel del CI, mediante los distintos niveles de agrupación de los activos intangibles.

El CI está integrado por cinco componentes: Capital humano (CH), Capital organizativo (CO), Capital tecnológico (CT), Capital Negocio (CN) y Capital Social (CS). La interrelación de los cinco componentes dependerá de la estrategia y el sistema de gestión de intangibles de cada organización. En la Fig. 1, se recoge la propuesta del Modelo Intellectus (Bueno, 2002; CIC, 2003).

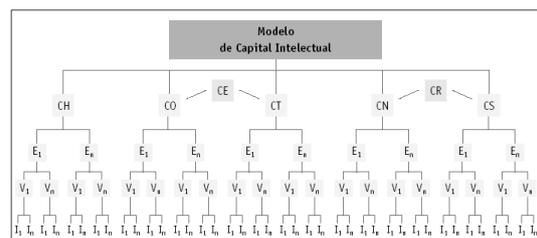


Figura 1: Categorías y niveles de agregación de indicadores.

El modelo se estructura en elementos (E), variables (V) e indicadores (I); cada elemento es analizado por una serie de variables (objeto de medición), que ofrece una base cognitiva de los activos intangibles. Cada variable requiere de unos indicadores que faciliten la obtención de un determinado valor.

Las características básicas del modelo, radican en que es flexible y adaptable a cualquier organización.

2.4 Elaboración de indicadores

La utilización de indicadores de CI ha suscitado simultáneamente un notable interés. Este interés se explica por la necesidad de valorar aquello que es difícil de medir para las empresas: los activos intangibles. Al mismo tiempo, la desconfianza que en algunos sectores ha despertado el uso de indicadores se deriva de la inexistencia de un



sistema de evaluación de los intangibles que utilice un denominador común generalmente aceptado.

Los indicadores de medición del capital CI son definidos como instrumentos de valoración de los activos intangibles de las organizaciones expresados en diferentes unidades de medida. Como señala Lev (2001), dado que los activos intangibles interactúan con activos tangibles y financieros para crear valor corporativo y riqueza económica, su valoración y medida constituye un auténtico reto. Debido a la ausencia de herramientas de medición del CI, muchas empresas gestionan inadecuadamente sus activos intelectuales, llegando incluso a destruir el valor del conocimiento que poseen.

En el proceso de elaboración de indicadores de CI puede emplearse tanto un método deductivo como un método inductivo. El método deductivo parte de elementos integrantes del CI determinados a priori, para ir desarrollando los distintos niveles de activos intangibles hasta llegar a los indicadores. El método inductivo recurre a la observación empírica para formular los indicadores, que son el presupuesto básico para la construcción de los restantes elementos del modelo de CI.

2.4.1 Proceso de elaboración de indicadores

Según Bueno et al. (2003) podría distinguirse las siguientes fases genéricas para la elaboración de indicadores de CI.

- Fase 1: identificar los elementos que integran cada uno de los componentes del CI y sus variables más representativas. Un primer aspecto a considerar es *qué es lo que se pretende evaluar* con cada uno de los indicadores. Las características de los mismos vendrán determinadas por la naturaleza de las variables que se tratan de medir.
- Fase 2: Definición de indicadores en función de las variables identificadas en la fase anterior. De esta manera, se elabora un *cuadro provisional de indicadores* que recogerá los criterios de medida diseñados para las variables representativas de los componentes del CI.
- Fase 3: en esta fase del proceso de elaboración consistirá en la realización de una *medición experimental* de los intangibles de la empresa con el cuadro provisional de indicadores. Los resultados obtenidos de esta medición servirán para perfeccionar los indicadores diseñados y establecer criterios de agregación de los mismos.

- Fase 4: Finalmente, los indicadores perfeccionados y adaptados se vincularán con el *modelo de gestión de la empresa*. El objetivo es que la información proporcionada por los indicadores permita tomar decisiones a los directivos.

En la Fig. 2 se puede observar las distintas secuencias del proceso de elaboración de los indicadores.

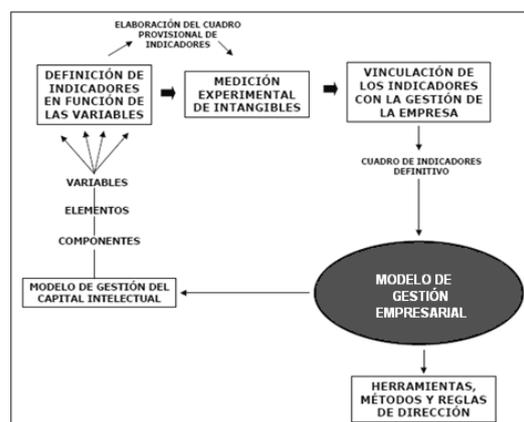


Figura 2: Proceso de elaboración de indicadores

2.4.2 Niveles de agregación de Indicadores de Capital Intelectual

El CI es susceptible de expresarse en distintas unidades de medida, por lo que resulta aconsejable estructurar los indicadores en diferentes niveles de agregación (Bueno et al, 2003):

- Indicadores de primer nivel: se presentan en valores absolutos y dan una idea global del intangible sujeto a medición. Ejemplo: Número de titulados universitarios en la empresa.
- Indicadores de segundo nivel: son valores relativos (ratios) y reflejan el potencial existente en la organización, tratan de expresar el valor de los activos intangibles relacionando dos o más indicadores diferentes de primer nivel. Dan una idea global del potencial de la organización. Ejemplo: Número de Postgraduados / Total plantilla
- Indicadores de tercer nivel: serán expresados en valores porcentuales. De esta manera recogen la participación que el activo intangible tiene sobre una variable. Ejemplo: Porcentaje de gastos en I+D / Gastos totales.



- Indicadores de cuarto nivel: expresan tasas de variación que reflejan la evolución de un activo intangible a lo largo del tiempo.

3 PROPUESTA DE INDICADORES DE CAPITAL HUMANO

El objetivo del trabajo fue identificar los componentes más representativos del CH y sus indicadores, para comprobar la capacidad de investigación y desarrollo que se concreta en el ámbito de la universidad. Para ello se describió y adecuó el modelo Intellectus para la medición del CI, este modelo puede ser personalizado, es abierto y flexible.

El resultado del presente trabajo es un cuadro provisional de indicadores surgidos de realizar la fase 1 y 2 del proceso de elaboración de indicadores.

3.1 Variables que permiten evaluar el Capital Humano

Para poder definir o identificar las variables de cada componente del CI se explora en el contexto de aplicación del modelo, para ello se recabó información sobre la actividad de investigación y desarrollo en la universidad y se analizó el Instructivo de Ingeniería que utiliza CONEAU para evaluar la tarea de investigación, con la información analizada se determinó un modelo genérico, donde el CH está formado por una serie de Elementos, integrados por grupos homogéneos de activos intangibles. A su vez, cada elemento, está integrado por activos intangibles denominados variables.

Tabla 1. Variables de Capital Humano

CAPITAL HUMANO	
Elementos	Variables
Valores y actitudes (ser+estar): es el conocimiento que impulsa a los individuos que trabajan en la Universidad a hacer las cosas. Esos valores y actitudes dependen de cada persona y condicionan la percepción que cada individuo tiene de la realidad que lo rodea.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sentimiento de pertenencia y compromiso 2. Automotivación 3. Satisfacción
Aptitudes (saber): es el conjunto de conocimientos que las personas poseen para poder hacer determinadas tareas en las cuales tienen gran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formación especializada 2. Experiencia

destreza y habilidad, con ellas logran un buen desempeño en la actividad de investigación.	
--------------------------------------------------------------------------------------------	--

CAPITAL HUMANO	
Elementos	Variables
Capacidades (Saber hacer): es el conocimiento que cada individuo tiene y que está relacionado con la forma de hacer las cosas en la actividad investigativa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizaje 2. Trabajo en equipo o colaboración 3. Comunicación o intercambio de conocimientos 4. Liderazgo

3.2 Definición de Indicadores

Una vez identificados los elementos que integran el componente del CH y sus variables más representativas, se llevó a cabo el proceso de elaboración de los indicadores de medición.

Se recurrió al método deductivo, porque que se partió de los elementos y variables del modelo Intellectus para adaptarlo al ámbito universitario, y se empleó el método inductivo como complemento final del método deductivo, porque los elementos ya definidos necesitaban adaptarse a la realidad universitaria para tener en cuenta indicadores de CH como los evaluados para la acreditación de carreras exigidos por CONEAU. Se determinaron, como una propuesta preliminar, 28 indicadores que pudieran reflejar la capacidad investigativa.

Tabla 2. Indicadores para el elemento valores y actitudes

ELEMENTO VALORES Y ACTITUDES (SER+ESTAR)	
Variables	Indicadores
Sentimiento de pertenencia y compromiso: hecho o circunstancia de identificarse y sentirse miembro de la Universidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Media de años de antigüedad de los investigadores. • Número de docentes que participan en actividades de investigación / N° de docentes del ámbito de aplicación del modelo
2 Indicadores	



Automotivación: impulsos, deseos, aspiraciones y fuerzas que hacen que las personas se desempeñen mejor sus tareas. Necesidad de actuar frente a las necesidades sociales, sin ser invitados o coaccionados.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de investigadores que están en el programa de incentivos • Número de investigadores que valoran positivamente su ambiente de trabajo / Total investigadores
	2 Indicadores

	investigación <ul style="list-style-type: none"> • Número de investigadores con experiencia en investigación internacional
	4 Indicadores
Total de indicadores = 7	

ELEMENTO VALORES Y ACTITUDES (SER+ESTAR) Continuación...	
Variables	Indicadores
Satisfacción: grado de vinculación y participación en las tareas, basado en un buen equilibrio entre contribuciones y compensaciones personales.	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de docentes dedicados a la investigación • Número de investigadores que obtuvieron reconocimientos y/o premios a las tareas de investigación
	2 Indicadores
Total de indicadores = 6	

Tabla 4. Indicadores para el elemento capacidades

ELEMENTO CAPACIDADES (SABER HACER)	
Variables	Indicadores
Aprendizaje: es la capacidad de los investigadores para responder a los cambios y desarrollos organizacionales mediante la adquisición de nuevos conocimientos y nuevas competencias.	Esfuerzo de la universidad en la formación de sus investigadores <ul style="list-style-type: none"> • Número de investigadores que reciben formación • Gastos en formación/Total de gastos en investigación • Número de investigadores en programa de intercambio Esfuerzo de los investigadores en la formación de su capacidad <ul style="list-style-type: none"> • Número de investigadores que se encuentran cursando postgrados
	4 Indicadores
Trabajo en equipo o colaboración: es la capacidad de los investigadores para trabajar en grupo y desarrollar tareas y decisiones en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Número de investigadores en equipos internos de trabajo • Número de investigadores en equipos externos de trabajo • Número total de equipos • Numero medio de investigadores por equipo • Número de investigadores que pertenecen a redes de investigación
	5 Indicadores
Comunicación o intercambio de conocimiento: es	<ul style="list-style-type: none"> • Número de investigadores que realizan publicaciones en revistas

Tabla 3. Indicadores para el elemento aptitudes

ELEMENTO APTITUDES (SABER)	
Variables	Indicadores
Formación Especializada: conjunto de conocimientos específicos sobre determinadas áreas concretas que se derivan del desempeño de la tarea de investigación en la universidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de investigadores con estudio de maestría • Número de investigadores con estudio de doctorado • Número de investigadores que realizan cursos de formación continua o postgrado / Total investigadores
	3 Indicadores
Experiencia: saber que se adquiere con la practica	<ul style="list-style-type: none"> • Media de años dedicados a la investigación • Número de investigadores vinculados a organismos nacionales que rigen la investigación universitaria (por ej. CONICET) • Número de investigadores según su categoría de



la capacidad de los investigadores para emitir y recibir información y compartir lo que se sabe con otras personas.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de investigadores que publicaron libros • Número de investigadores que publicaron capítulo de libros • Cantidad de investigadores que realizan presentaciones en congresos /jornadas/ simposios
4 Indicadores	

ELEMENTO CAPACIDADES (SABER HACER) Continuación...	
Variables	Indicadores
Liderazgo: Es la habilidad de influenciar en los investigadores para que desempeñen voluntariamente sus tareas y apliquen su iniciativa al logro de los objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de investigadores que dirigen o co-dirigen proyectos • Porcentaje de investigadores satisfechos con sus responsables directos
2 Indicadores	
Total de indicadores = 15	

4 CONCLUSIONES

El CH es el activo más importante en las organizaciones, ya que genera el capital estructural y relacional, por lo tanto no solo debe gestionarse eficientemente sino cuantificarlo mediante herramientas de medición.

Pese a la multitud de indicadores que aportan muchos de los modelos existentes, aún es muy complicado llegar a una valoración financiera del CH de la misma manera que se hace de los activos tangibles, no existe un modelo único a aplicar sino que debe adaptarse alguno de los existentes de acuerdo al contexto donde se desea realizar la medición.

El cuadro provisional de indicadores que se presenta en este trabajo trata de establecer una serie de indicadores bases para medir algo tan poco palpable a priori como es el CH; ya que es difícil medir cuestiones tales como la experiencia de los recursos humanos o los conocimientos de estos. Se intentó determinar los elementos e indicadores necesarios para gestionar y valorar eficientemente el CH, un trabajo futuro sería el contraste de los indicadores sugeridos con la

práctica del día a día de la gestión de la investigación universitaria.

5 REFERENCIAS

- Bueno Campos, E. El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual, *Boletín de Estudios Económicos*, Vol. LIII, N° 164, agosto, pp. 207-229. 1998.
- Bueno Campos, E. El capital social en el nuevo enfoque del capital intelectual de las organizaciones. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, Vol. 18, n.º 2/3, pp. 157-176. 2002.
- Bueno Campos, E.; Rodríguez, O.; Murcia, C. y Camacho, C.: *Metodología para la elaboración de indicadores de capital intelectual*. Documento Intellectus. N° 4. IADE-CIC. ISSN 1578-911X. 2003
- CIC - Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento. *Identificación y Medición del Capital Relacional* – Documento Intellectus N° 2. Madrid 2002.
- CIC - Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento. *Modelo Intellectus: medición y gestión del capital intelectual*. Documentos Intellectus N° 5, IADE (UAM), Madrid. 2003.
- Espacio Europeo de Educación Superior. Bologna, 16 de junio de 1999.
- EUROFORUM. *Modelo de Medición del Capital Intelectual*. I.U.E.E. Euroforum Escorial, Madrid. 1998.
- Itami, H. *Los Activos Invisibles*. En Campbell, A.; Luchs, K.; Sinergia Estratégica: cómo identificar oportunidades, Deusto, Bilbao. 1994.
- Lev B. *Intangibles-Management, Measurement, and Reporting*. Washington, D. C.: Brookings Institution Press. 2001.

