

# Desarrollo de un Sistema de soporte a la Toma de Decisiones basado en Indicadores de Capital Intelectual en el contexto de la Investigación Universitaria

Carola Victoria FLORES<sup>1</sup>, Rosa Adela PALAVECINO<sup>1,2</sup>, Germán Antonio MONTEJANO<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Catamarca, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas.  
e-mail: [carolaflores@tecno.unca.edu.ar](mailto:carolaflores@tecno.unca.edu.ar)

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Santiago del Estero, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías.  
e-mail: [rosypgg@unse.edu.ar](mailto:rosypgg@unse.edu.ar)

<sup>3</sup> Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales.

<sup>4</sup> Universidad Nacional de La Pampa, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. e-mail: [gmonte@unsl.edu.ar](mailto:gmonte@unsl.edu.ar)

## Abstract

*El presente trabajo plantea el problema relativo a la integración de los indicadores involucrados en la medición de capital intelectual (CI) y su fuerza explicativa sobre la actividad de investigación en la universidad Argentina. La investigación parte de la hipótesis que la universidad posee CI que permite evidenciar el mayor o menor potencial investigador disponible y la aplicación de la ingeniería de software en la gestión del CI genera un valor positivo y elementos útiles para la comprensión de los sistemas científicos y para la orientación de políticas universitarias para continuar produciendo científicamente. A partir de ello como primera medida se propone un modelo de medición del CI de la actividad investigativa universitaria, para la generación de este modelo se tomó como base el modelo Intellectus.*

## Palabras Clave

Capital Intelectual, Modelo Intellectus, Investigación Universitaria.

## Introducción

Los activos intangibles son aquello que forma parte de la empresa, que no se puede ver ni tocar, pero que aporta valor a la organización, la economía moderna se basa en procesos productivos que utilizan cada vez más activos intangibles, de los que el software es de suma importancia para conocer y administrar estos activos.

Los modelos de medición del capital intelectual (CI) ofrecen herramientas para la medición de los intangibles, los esquemas de las variables e indicadores son similares

pero cada modelo enfatiza determinadas características de las organizaciones de acuerdo con lo que se pretende obtener. Lo que queda claro es que el CI para serlo debe ser susceptible de ser codificado, transformado y utilizado. Los sistemas de información de CI son un medio de medición y contribución de toma de decisiones efectivas a favor de la generación de ventajas competitivas.

El problema abordado en esta investigación surge en el marco en el que se desenvuelven las universidades actualmente ya que se caracteriza por el exceso de información, la continua informatización y automatización de los procesos, la modernización y actualización de las técnicas gerenciales y de evaluación, en este contexto se impone el aprovechamiento y evaluación del CI que se genera en la universidad a través de la investigación. Pero el proceso de medir este capital es bastante complicado para realizarlo manualmente o con herramientas estadísticas convencionales, por diferentes motivos: en los modelos de medición, los intangibles no pueden valorarse mediante unidades de medida uniformes y, por lo tanto, no puede presentarse una contabilidad de intangibles propiamente dicha; no se encuentran disponibles herramientas de software que permitan medir este capital en instituciones de educación superior, tampoco es fácil

adecuar las herramientas existente para este ámbito.

A raíz de la Declaración de Bologna [1], se le asignan un papel preponderante a las instituciones de educación superior como generadora de conocimiento. 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.

En España el Sistema madri+d ([www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org)), es una red de trabajo que agrupa a instituciones públicas y privadas de investigación y a las asociaciones empresariales regionales, que cubre los aspectos esenciales de comunicación entre el sector productor de conocimiento y el sector industrial con el objetivo de mejorar la competitividad de la región mediante la transferencia de conocimiento. Los trabajos de esta red referentes a CI relacionado con la investigación son:

- Capital Intelectual y producción científica [2].
- Gestión del Conocimiento en Universidades y Organismos públicos de Investigación [3].
- Informe ISCI-Informe Spring sobre capital intelectual de la Comunidad de Madrid [4].

Es necesario contar con sistemas que sirvan de apoyo para la toma de decisiones para la búsqueda de metodologías y modelos que contribuyan a gestionar eficazmente el CI. Por lo antes expuesto, esta investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo y una herramienta de software para la gestión del CI aplicado a la función investigadora que permita comprobar la capacidad de investigación y desarrollo que se concreta en el ámbito universitario.

## **Elementos del Trabajo y metodología**

### **Marco conceptual**

Steward [5] define el CI como material intelectual, conocimiento, información, propiedad intelectual, experiencia, que

puede utilizarse para crear valor. Es fuerza cerebral colectiva.

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 (CH): se refiere al conocimiento (explícito o tácito) útil para la empresa que poseen las personas y equipos, así como su capacidad para regenerarlo; es decir, su capacidad de aprender.
- Capital Estructural (CE): son elementos que pertenecen a la empresa, no a los individuos. Los elementos más importantes considerados son: los procesos de trabajo, sistemas de información y comunicación, sistemas de gestión, la tecnología disponible, etc.
- Capital Relacional (CR): conjunto de relaciones que mantiene la organización con los agentes externos. La capacidad de generar nuevos clientes, mantener los actuales, el aprendizaje de terceras empresas, son formas de este capital externo.

El CI es difícil de identificar y aún más de distribuir eficazmente. Pero quien lo encuentra y lo explota, triunfa; en la nueva era, la riqueza es producto del conocimiento.

El CI se puede medir mediante el establecimiento de los distintos componentes y presentando, indicadores pertinentes que sean fácilmente inteligibles, aplicables y comparables con otras empresas, mediante una estructura que permita unir el pasado, el presente y el futuro de la organización, recogiendo de manera significativa la capacidad de la empresa de producir beneficios sostenibles y posibilitando a la dirección la consecución de las diferentes estrategias.

Existen varios modelos para medir el CI, sin embargo diferentes empresas están elaborando sus propios modelos que se adecue a ella. En este sentido, se presentan

indicadores genéricos para medir estos capitales, que podrían ser complementados y adaptados por cada empresa, en función de las actividades que caractericen su sector. Pudiendo presentar cada compañía indicadores que fuesen propios de sus actividades. Es por ello que para delinear características del CI en el ámbito de la investigación universitaria se propone un modelo tomando como base el modelo Intellectus.

El Modelo Intellectus estructura el CI de la siguiente manera [6]:

- **Componentes o capitales:** son los aspectos que estructuran el CI. Agrupa aquellos activos intangibles que hay en la organización y que son de la misma naturaleza (humana, organizativa, tecnológica, de negocio, social, innovadora). Así, se agrupa los activos intangibles dentro de los siguientes capitales(Figura 1):

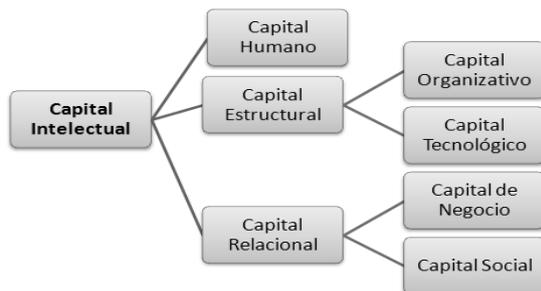


Figura 1: Componentes de CI

- **Elementos:** dentro de cada uno de los capitales se agrupan los activos como recursos o factores productivos que son de la misma naturaleza o comparten características comunes.
- **VARIABLES:** son los activos intangibles específicos que forman parte de cada uno de los elementos.
- **Indicadores:** son los instrumentos o medios que sirven para valorar los activos o variables específicas de naturaleza intangible y que se expresan en diferentes unidades de medida.

## Metodología

Es una investigación tipo exploratorio-descriptivo y su diseño metodológico se centró en un proceso de cinco fases:

1. Análisis exploratorio
2. Elaboración del marco de referencia
3. Diseño del modelo de gestión de CI
4. Construcción del sistema software que soporte el modelo de CI
5. Validación del modelo propuesto tomando como caso de estudio la Facultad de tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca

## Resultados

Hasta el momento se van realizando las primeras 3 fases de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

1. **Análisis Exploratorio:** se realizó la búsqueda y recolección de las fuentes de información; estudio y análisis de bibliografía y de material de referencia; relevamiento de modelos de medición del CI existente, esto sirvió como base para la siguiente fase.
2. **Elaboración del marco de referencia:** se generó un documento con la información recabada durante la el análisis exploratorio.
3. **Diseño del modelo de gestión de CI:** se elaboró el modelo donde se definió un cuadro provisional de indicadores de CI para la investigación universitaria. Para la elaboración del cuadro de indicadores se realizó lo siguiente:
  - Análisis de modelos de CI para determinar cuál sería la base del modelo.
  - Identificar los recursos intangibles críticos
  - Definición de los componentes del modelo de CI
  - Definición de elementos y variables del modelo
  - Definición de los indicadores para las variables del modelo, para esto se utilizó la metodología para la elaboración de indicadores de capital intelectual del Centro de

Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento [7].

En la tabla 1 se muestran los componentes, elementos y variables definidas.

Tabla 1: Elementos y variables

<b>CAPITAL INTELECTUAL</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Elementos</b>	<b>Variables</b>
<b>Capital Humano</b>	Valores y actitudes (ser+estar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentimiento de pertenencia y compromiso</li> <li>• Automotivación</li> <li>• Satisfacción</li> </ul>
	Aptitudes (saber)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación especializada</li> <li>• Experiencia</li> </ul>
<b>Capital Humano</b>	Capacidades (Saber hacer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje</li> <li>• Trabajo en equipo o colaboración</li> <li>• Comunicación o intercambio de conocimientos</li> <li>• Liderazgo</li> </ul>
	<b>3 elementos</b>	<b>9 Variables</b>
	<b>Capital Organizativo</b>	Cultura
Aprendizaje Organizativo		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entornos de aprendizaje</li> <li>• Pautas organizativas</li> <li>• Creación y desarrollo de conocimiento</li> <li>• Captación y transmisión de conocimiento</li> </ul>
<b>Capital Tecnológico</b>	Esfuerzo en I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasto en I+D+i</li> <li>• Personal en I+D+i:</li> <li>• Proyectos en I+D+i</li> </ul>
	Dotación tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compra de tecnología</li> <li>• Dotación de tecnologías de la información y de las Comunicaciones</li> </ul>
	Propiedad intelectual e industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentes y modelos de utilidad</li> <li>• Licencias</li> </ul>
	<b>5 elementos</b>	<b>12 variables</b>
<b>Capital de Negocio</b>	Relaciones con los clientes (beneficiarios de los procesos de investigación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos de clientes</li> <li>• Procesos de relación con clientes</li> <li>• Red de distribución o difusión</li> </ul>
	Relaciones con los proveedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalización de la relación con proveedores</li> <li>• Soporte tecnológico</li> </ul>
	Relaciones con las instituciones del entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones con instituciones del mercado</li> </ul>
	Relaciones con aliados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de aliados</li> <li>• Beneficios de las alianzas</li> </ul>
	Relaciones con instituciones de promoción y mejora de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones con instituciones de la calidad</li> <li>• Certificaciones y sistemas de calidad</li> </ul>
<b>Capital Social</b>	Relaciones con las Administraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración con las administraciones publicas</li> </ul>
	Instituciones de defensa medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones con las instituciones de defensa medioambiental</li> <li>• Códigos y certificaciones medioambientales</li> </ul>
	Relaciones sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones con las instituciones del mercado de trabajo</li> </ul>
	<b>8 elementos</b>	<b>14 variables</b>

En las tablas siguientes se muestran los indicadores discriminados por componentes del CI y elementos.

Tabla 2: Indicadores de Capital Humano

ELEMENTO VALORES Y ACTITUDES(SER+ESTAR)	
VARIABLES	INDICADOR
<b>Sentimiento de pertenencia y compromiso:</b> hecho o circunstancia de identificarse y sentirse miembro de la Universidad.	1. Media de años de antigüedad en la universidad de los investigadores. (Años totales / N° investigadores) 2. N° de docentes que participan en actividades de investigación / N° de docentes del ámbito de aplicación del modelo
<b>Automotivación:</b> impulsos, deseos, aspiraciones y fuerzas que hacen que las personas se desempeñen mejor sus tareas.	3. N° investigadores que valoran positivamente su ambiente de trabajo / Total investigadores
<b>Satisfacción:</b> grado de vinculación y participación en las tareas, basado en un buen equilibrio entre contribuciones y compensaciones personales.	4. Porcentaje de docentes dedicados a la investigación 5. N° de investigadores que obtuvieron reconocimientos y/o premios a las tareas de investigación 6. N° de investigadores que obtuvieron becas
ELEMENTO APTITUDES (SABER)	
VARIABLES	INDICADOR
<b>Formación Especializada:</b> conjunto de conocimientos específicos sobre determinadas áreas concretas que se derivan del desempeño de la tarea de investigación en la universidad.	7. N° de investigadores con estudio de maestría 8. N° de investigadores con estudio de doctorado 9. N° de investigadores que realizan cursos de formación continua o postgrado / Total investigadores
<b>Experiencia:</b> saber que se adquiere con la practica	10. N° de investigadores vinculados a organismos nacionales que rigen la investigación universitaria (por ej. CONICET) 11. N° de investigadores según su categoría de investigación
ELEMENTO CAPACIDADES (SABER HACER)	
VARIABLES	INDICADOR
<b>Aprendizaje:</b> es la capacidad de los investigadores para responder a los cambios y desarrollos organizacionales mediante la adquisición de nuevos conocimientos y nuevas competencias.	<b>Esfuerzo de la universidad en la formación de sus investigadores</b> 12. Porcentaje de investigadores que reciben formación 13. Gastos en formación/Total de gastos en investigación <b>Esfuerzo de los investigadores en la formación de su capacidad</b> 14. N° de investigadores que se encuentran cursando postgrados
<b>Trabajo en equipo o colaboración:</b> es la capacidad de los investigadores para trabajar en grupo y desarrollar tareas y decisiones en equipo	15. N° de investigadores en equipos internos de trabajo 16. N° de investigadores en equipos externos de trabajo 17. N° de investigadores que pertenecen a redes de investigación
<b>Comunicación o intercambio de conocimiento:</b> es la capacidad de los investigadores para emitir y recibir información y compartir lo que se sabe con otras personas.	18. N° de investigadores que realizan publicaciones en revistas 19. N° de investigadores que publicaron libros 20. N° de investigadores que publicaron capítulo de libros 21. N° de investigadores que realizan presentaciones en congresos /jornadas/ simposios 22. Porcentaje de investigadores que realizan formación de recursos humanos 23. Porcentaje de investigadores que dirigen becarios
<b>Liderazgo:</b> Es la habilidad de influenciar en los investigadores para que desempeñen voluntariamente sus tareas y apliquen su iniciativa al logro de los objetivos.	24. N° de investigadores que dirigen o co-dirigen proyectos 25. Porcentaje de investigadores satisfechos con sus responsables directos

Tabla 3: Indicadores de Capital Organizativo

ELEMENTO CULTURA	
VARIABLES	INDICADOR
<b>Clima Social-Laboral investigativo:</b> ambiente de trabajo y predisposición de los investigadores ante la posibilidad de participar en actividades relacionadas con la investigación	1. Índice de clima social 2. N° de horas dedicadas a la integración de nuevos investigadores
ELEMENTO APRENDIZAJE ORGANIZATIVO	
VARIABLES	INDICADOR
<b>Entornos de aprendizajes:</b> contextos en los que se producen las dinámicas de cambio dando lugar a la adquisición de conocimientos y competencias.	3. N° de laboratorios 4. N° de foros on line 5. Inversión en formación on line/ Total inversión en formación
<b>Pautas organizativas:</b> conjunto de rutinas y procedimientos organizativos que impulsan la adquisición de nuevos conocimientos y competencias que favorecerán el desarrollo organizativo	6. N° de procedimientos especificados/documentados para la investigación 7. N° de procedimientos consuetudinarios 8. N° de procedimientos automatizadas/Total de procedimientos
<b>Captación y trasmisión del conocimiento:</b> es el modo el que la universidad detecta, interioriza y comunica conocimientos obtenidos de la investigación a sus miembros	9. N° bases de datos de producción científica 10. N° de congresos/jornadas organizados para exponer resultados de la investigación
<b>Creación y desarrollo del conocimiento:</b> procesos y procedimientos que impulsan el aprendizaje y la innovación. Producción científica realizada por los investigados en los proyectos de Investigación	11. N° de libros publicados como autor/coautor con ISBN por los investigadores. 12. N° de capítulos de libros publicados con ISBN por los investigadores. 13. N° de artículos publicados en revistas nacionales con referato. 14. N° de artículos publicados en revistas extranjeras con referato. 15. N° de congresos, conferencias, ponencias y comunicaciones pronunciadas en congresos Nacionales. 16. N° de congresos, conferencias, ponencias y comunicaciones pronunciadas en congresos Internacionales.

Tabla 4: Indicadores de Capital Tecnológico

ELEMENTO ESFUERZO EN I+D+i	
VARIABLES	INDICADOR
<b>Gasto en I+D+i:</b> incluirá los gastos en los que incurre la universidad para desarrollar las actividades de investigación.	17. Porcentaje de gastos en becas de investigación 18. Gasto en I+D+i/ingreso por servicios prestados
<b>Personal en I+D+i:</b> docentes que realizan tareas de investigación en el ámbito universitario	19. Porcentaje de docentes que realizan investigación 20. Porcentaje de investigadores que realizan investigación básica 21. Porcentaje de investigadores que realizan investigación aplicada 22. Porcentaje de investigadores que realizan desarrollo tecnológico
<b>Proyectos en I+D+i:</b> trabajos organizados en torno a los proyectos de investigación realizados	23. N° de proyectos de investigación básica 24. N° de proyectos de investigación aplicada 25. N° de proyectos de desarrollo tecnológico 26. Duración media de los proyectos de I+D+i
ELEMENTO DOTACIÓN TECNOLÓGICA	
VARIABLES	INDICADOR
<b>Compra de tecnología:</b> esfuerzo destinado a la incorporación de nueva tecnología desarrollo de investigación	27. Gasto de compra de tecnología/ Total gastos de investigación 28. Gasto de compra de tecnología/ Total ingresos producidos por investigación

<b>ELEMENTO DOTACIÓN TECNOLÓGICA(Continuación)</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Dotación tecnológica de la información y las comunicaciones:</b> conjunto de desarrollos tecnológicos y aplicaciones para el tratamiento de la información que facilitan la captación, almacenamiento, localización, transmisión y explotación de conocimiento y sirven, para mejorar los niveles de eficacia y eficiencia de la actividad de investigación.	29. N° de sistemas de información implantados sobre investigación 30. Frecuencia media de actualización de los sistemas de información 31. N° medio de procesos integrados en los sistemas de información 32. Años de antigüedad media del software 33. N° de foros de debate establecidos
<b>ELEMENTO PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Patentes y modelos de utilidad:</b> derecho a impedir que otros usen, fabriquen, importen, exporten, vendan o compren un determinado producto o servicio producido por la investigación universitaria, en un determinado territorio.	34. N° de patentes de invención 35. N° de patentes creadas / gasto en I+D+i 36. N° de modelos de utilidad producidos 37. Ingresos medios procedentes de productos y procesos patentados
<b>Licencias:</b> acuerdos bilaterales que otorgan el derecho de uso de determinados conocimientos, métodos, procesos o sistemas a la universidad, a cambio de un precio.	38. N° de licencias concebidas 39. N° de licencias concedidas/ gasto en I+D+i 40. Ingresos obtenidos por licencias concedidas

Tabla 5: Indicadores de Capital de Negocio

<b>ELEMENTO RELACIONES CON LOS CLIENTES</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Base de clientes (beneficiarios de los procesos de investigación):</b> Conjunto de clientes, previamente segmentados, que proporcionan realmente ventaja competitiva para la universidad.	1. Incremento del número de clientes 2. N° total de clientes activos/ Total clientes 3. Ventas a clientes internacionales/Total ventas
<b>Procesos de relación con clientes:</b> formas de relación comercial que la Universidad mantiene con sus clientes actuales y potenciales sobre productos obtenidos de la investigación.	4. N° de canales de comunicación utilizados para relaciones con los clientes 5. N° de sugerencias anuales de los clientes para el diseño y desarrollo de productos
<b>Red de distribución o difusión:</b> capacidad y calidad de los canales de difusión que utiliza la universidad e investigadores o grupos para promocionar los resultados que han alcanzado.	6. N° de sitios web de difusión de la investigación que se posee 7. N° de libros que publica la institución con resultados de investigación 8. N° de revistas que posee la institución
<b>ELEMENTO RELACIONES CON LOS PROVEEDORES</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Formalización de la relación con proveedores:</b> grado de documentación y procedimientos estándares y sistemáticos que existen en la relación con los proveedores que en el caso de la investigación se considera a las instituciones financiadoras de la investigación.	9. Antigüedad media de relación con proveedores (años) 10. N° de procedimientos establecidos con los proveedores
<b>Soporte tecnológico:</b> conjunto de procedimientos técnicos que facilitan el desarrollo, en tiempo y forma, de las relaciones con los proveedores.	11. N° de procedimientos automatizados 12. N° de herramientas o plataformas tecnológicas conjuntas

<b>ELEMENTO RELACIONES CON LAS INSTITUCIONES DEL ENTORNO</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Relaciones con instituciones del mercado:</b> naturaleza y alcance de las relaciones con las instituciones del mercado, financiero y no financiero, que pueden regular y facilitar el mejor desarrollo de los objetivos pretendidos por la Universidad.	13. N° de desarrollos empresariales (spin-off) nacidos de la investigación
	14. N° de acuerdo de cooperación con el sector productivo
<b>ELEMENTO RELACIONES CON ALIADOS</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Base de aliados:</b> información de acuerdos de colaboración que los investigadores o grupos de investigación mantienen con cierto grado de continuidad y profundidad con otros equipos de investigación	15. N° de alianzas/acuerdos con universidades internacionales tendientes a la investigación
	16. N° de alianzas/acuerdos con universidades nacionales tendientes a la investigación
	17. N° de alianzas/acuerdos con universidades internacionales / Total alianzas
	18. N° de alianzas/acuerdos con universidades nacionales / Total alianzas
<b>Beneficios de las alianzas:</b> generación de ventajas y rentabilidad estratégica y operativa de las alianzas a corto y medio plazo	19. N° de redes de investigación conformadas
	20. N° de programas de formación en investigación conjunta
	21. N° de investigadores que participan en proyectos de otras universidades
	22. N° de investigadores que realizan maestrías en otras universidades
	23. N° de investigadores que cursan doctorados en otras universidades
<b>ELEMENTO RELACIONES CON INSTITUCIONES DE PROMOCIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Relaciones con instituciones de la calidad:</b> importancia e intensidad de las relaciones mantenidas con las organizaciones de mejora de la calidad.	24. N° programas de mejora de calidad en los que participa
	25. N° de convenios firmados con instituciones de calidad
<b>Certificaciones y sistemas de calidad:</b> existencia de modelos o sistemas de calidad total en la universidad y certificaciones oficiales obtenidas como reconocimiento a la calidad lograda	26. N° de Certificación específica de laboratorios de investigación/N° Laboratorios
	27. N° procesos de investigación certificados/ Total procesos
<i>Tabla 6: Indicadores de Capital Social</i>	
<b>ELEMENTO RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Colaboración con las administraciones públicas:</b> grado de apoyo y de vinculación de la universidad con la política social de las administraciones públicas	28. N° de acuerdos/convenios de colaboración con organismos públicos
	29. N° de proyectos de investigación que se están desarrollando en administraciones públicas
<b>ELEMENTO RELACIONES CON LA DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Relaciones con las instituciones de defensa medioambiental:</b> naturaleza y alcance de las relaciones mantenidas por la universidad con instituciones reguladoras del medio ambiente.	30. N° de acuerdos de colaboración con instituciones de defensa medioambiental
	31. % de la inversión en proyectos medio-ambientales / Total gastos en investigación

ELEMENTO RELACIONES CON LA DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE(Continuación)	
VARIABLES	INDICADOR
<b>Códigos y certificaciones medioambientales:</b> existencia de normas asumidas y códigos explícitos de defensa del medio ambiente, así como certificaciones oficiales obtenidas en relación a la misma.	32. N° de procedimientos dirigidos a la protección del medio ambiente 33. N° de certificaciones oficiales de protección del medio ambiente
ELEMENTO RELACIONES SOCIALES	
VARIABLES	INDICADOR
<b>Relaciones con las instituciones del mercado de trabajo:</b> las relaciones mantenidas con las instituciones que configuran el mercado de trabajo	34. N° de asistencias brindadas por los investigadores 35. N° de investigadores becados en empresas 36. N° de ofertas enviadas a los servicios regionales de empleo

En la tabla 7 muestra en resumen la estructura del modelo.

Tabla 7: Modelo CI para la Investigación

Modelo Capital	Elementos	VARIABLES	INDICADORES
CH	3	9	25
CE	5	12	40
CR	8	14	36
<b>Totales</b>	16	35	101

### Discusión

Lo que está claro es que hay una diferencia entre el valor contable y el valor real de la empresa. Esa diferencia se explica en gran medida por el valor creado por las actividades y procesos de I+D basadas en el conocimiento, es decir, por el CI.

El cuadro provisional de indicadores de CI elaborado, debe ser implementado por una herramienta de software para su evaluación y seguimiento.

Mediante el diseño de un sistema para la gestión del CI, que comprenda el modelo de transferencia y repositorio de conocimiento, que interactúe con mecanismos de generación de CI, soportado por una organización y procesos administrativos medibles que permitan esquemas colaborativos, para la generación de conocimiento a nivel organizacional, se logrará el desarrollo tecnológico.

### Conclusiones

El CI refleja el valor de la riqueza acumulada derivada del conocimiento. Aunque la versión más difundida sobre CI se refiere a los modelos elaborados para las

empresas, dichos modelos han permeado a contextos universitarios. El conocimiento generado en este contexto es susceptible de ser analizado para conocer el estado en que se encuentra la universidad como entorno institucional y organización generadora de conocimiento e innovación. Por ello esta investigación logró definir un cuadro provisional de indicadores para el CI presentes en la universidad en lo referente a la investigación. Se determinaron, como una propuesta inicial 101 indicadores de CI. Los indicadores definidos son los que se han considerados más relevantes para describir cada variable, no obstante, la institución podrá continuar con el diseño de un cuadro de indicadores ajustado a sus necesidades.

Se considera que la implementación de sistemas que permitan la integración de indicadores específicos para medir las actividades científicas universitarias permite el establecimiento de políticas y orientaciones para mejorar el desempeño, impacto, difusión y consolidación de las actividades de investigación, innovación y desarrollo.

### Referencias

- [1] Espacio Europeo de Educación Superior. Bologna, 16 de junio de 1999.
- [2] COMUNIDAD DE MADRID. *Capital Intelectual y producción científica*. Editorial Dirección General de Investigación, Consejería de Educación, 2002. I.S.B.N.: 84-451-2233-9. Disponible en [http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/Libro\\_12completo.pdf](http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/Libro_12completo.pdf)
- [3] CAMPOS BUENO, E., et al. *Gestión del*

*Conocimiento en Universidades y Organismos públicos de Investigación*. 2003. Disponible en [http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/16\\_GestionConocimientoUniversidadesOPIS.pdf](http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/16_GestionConocimientoUniversidadesOPIS.pdf)

- [4] MERINO MORENO C. y DÍAZ E. *Informe ISCI-Informe Spring sobre capital intelectual de la Comunidad de Madrid*. Comunidad de Madrid Consejería de Educación Dirección General de Universidades e Investigación. 2008. Disponible en <http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/Coleccion-madrimasd/default.asp>
- [5] STEWARD, T.A. “La Nueva Riqueza de las Organizaciones: EL Capital Intelectual”, Granica, Buenos Aires 1997. ISBN: 9506412537.
- [6] CIC. Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento. *Modelo Intellectus: Medición y Gestión del Capital Intelectual* – Documento Intellectus N° 5. Madrid 2003.
- [7] CIC - Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento. *Metodología para la elaboración de indicadores de capital intelectual*. Documento Intellectus. N° 4. IADE-CIC. ISSN 1578-911X. Madrid 2003.