

# **APLICACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO PARA MEDIR EL CAPITAL INTELECTUAL Y SU EFICIENCIA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN**

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN  
AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Autora: Ariuska Tito Reyes

Tutora: Dr. C. Ing. Lidia María Pérez Vallejo

HOLGUÍN, 2019



*En el mundo de los negocios modernos, el imperativo empresarial es administrar el capital intelectual o morir”.*  
*Johan Roos*

## DEDICATORIA

*A nuestro Comandante en Jefe, Fidel Castro Ruz, eterno universitario, motor impulsor de las nuevas generaciones.*

*A mi madre que ha sido mi apoyo y mi impulso durante esta travesía y a mi hermana mayor por estar ahí para mí como una segunda madre por el apoyo y la ayuda brindada a lo largo del desarrollo de mis estudio.*

*A mi dios todo poderoso (...) por no abandonarme en los momentos que más necesité de su ayuda, por demostrarme que siempre está conmigo.*



## AGRADECIMIENTOS

*A mi madre, **Nilbia**, por ser mi madre y mi padre, por todo el sacrificio para sacarme adelante, por ser mi luz y brindarme todo su amor y dedicación, por siempre confiar en mí, por sus consejos, enseñanza y por haberme dado la oportunidad de estar aquí hoy, por ser mi guía, mi ejemplo a seguir .*

*A mi hermana, **Mariuska**, quien es mi segunda madre, sin ella no hubiese sido posible alcanzar este sueño.*

*A mi padrastro, **Luis**, que es más que mi padre por sus palabras de aliento para continuar aun en los momentos difíciles.*

*A mi esposo, **Pablo**, por su compañía y cooperación incondicional. Gracias por tu amor, apoyo y por aguantarme.*

*A mi **familia y amigos** que siempre me han apoyado.*

*A mis **compañeros de aula**, por sus consejos, alientos y alegrías compartidas en todo este trayecto.*

*A mi tutora, **Lidia María**, por hacer un espacio en su limitado tiempo y brindarme su asesoría, por su confianza, por compartir sus conocimientos y experiencia en el desarrollo de este trabajo.*

*A todos **los profesores** que me impartieron clases desde la enseñanza primaria, secundaria y preuniversitaria por ser perseverantes y formarme como una persona de bien ante la sociedad formando valores en mí, a los profesores de la universidad que durante estos 6 años me brindaron sus más sinceros conocimientos, por su exigencia y profesionalidad.*

*Al colectivo de profesores de la facultad de ingeniería por la ayuda prestada en el desarrollo del estudio.*

*A todas las personas que de una forma u otra contribuyeron para que este maravilloso sueño se hiciera realidad.*

*A todos, **GRACIAS***

## RESUMEN

En la sociedad actual del conocimiento las universidades tienen la responsabilidad de generar conocimiento e innovaciones para ofrecer soluciones a problemas de comunidades de interés. Para lograrlo las universidades deben enfocarse en su activo más importante, su capital intelectual. Hasta ahora las investigaciones relacionadas con el capital intelectual y la innovación en las universidades, son limitadas a pesar de ser un elemento estratégico para la dirección de estas organizaciones, ya que estos aspectos le representan valor en el tiempo.

El objetivo de esta investigación es la evaluación del capital intelectual y su eficiencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín. La metodología utilizada para la medición es el Modelo de Francisco Borrás y Frida Ruso de la Universidad de La Habana (2015), basado en variables e indicadores del capital humano, capital estructural, capital relacional y capital social y El Value Added Intellectual Coefficient (VAIC) propuesto por Pulic (Pulic, 2000) para detectar las áreas de capital intelectual que requieren análisis causal y explicaciones inmediatas que provoquen mejoras.

Se obtuvo como resultado que las carreras Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica poseen resultados favorables en la gestión del capital intelectual aunque la carrera de Civil posee mejor desempeño, se resalta que a nivel de facultad también se obtienen resultados positivos con un coeficiente de Capital Intelectual de 1,02.



## ABSTRACT

In today's knowledge society, universities have the responsibility to generate knowledge and innovations to offer solutions to problems of communities of interest. To achieve this, universities must focus on their most important asset, their intellectual capital. Until now, research related to intellectual capital and innovation in universities is limited, despite being a strategic element for the management of these organizations, since these aspects represent value over time.

The objective of this research is the evaluation of intellectual capital and its efficiency in the Faculty of Engineering of the University of Holguin. The methodology used for the measurement is the Francisco Borrás and Frida Ruso Model of the University of Havana (2015), based on variables and indicators of human capital, structural capital, relational capital and social capital and the Value Added Intellectual Coefficient (VAIC) proposed by Pulic (Pulic, 2000) to detect areas of intellectual capital that require causal analysis and immediate explanations that provoke improvements.

It was obtained as a result that the Civil Engineering and Mechanical Engineering careers have favorable results in the management of intellectual capital although the Civil career has better performance, it is emphasized that at the faculty level positive results are also obtained with an Intellectual Capital coefficient of 1.02.



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO-PRÁCTICO-REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
1.1 Capital Intelectual. Generalidades .....	6
1.1.1 Evolución, conceptos y dimensiones del Capital Intelectual.....	6
1.2 La Gestión del Capital Intelectual en las Universidades. ....	11
1.2.1 Principales modelos y procedimientos para la medición del Capital Intelectual y su eficiencia.....	13
1.3 Procedimiento para la Gestión del Capital Intelectual en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín .....	18
Conclusiones parciales .....	25
CAPITULO II: APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN .....	26
2.1 Aplicación parcial del modelo propuesto en la Facultad de Ingeniería. ....	26
2.1.1 Fase I. Preparación para el estudio .....	26
2.1.2 Fase II. Diseño y determinación del estado inicial del capital intelectual.....	28
2.1.3 FASE III. Implantación y control y ajuste de las desviaciones del capital intelectual .....	46
CONCLUSIONES .....	48
RECOMENDACIONES .....	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS .....	53



## INTRODUCCIÓN

Hoy, los recursos humanos desplazan del papel predominante a los recursos materiales, lo que conlleva a dedicar mayores esfuerzos a su gestión. La persona es la portadora del conocimiento y por ende quien desempeña un papel fundamental en el escenario de los intangibles, por lo que el enfoque tradicional de verla como un recurso ha ido cambiando hacia una visión más sistémica, considerándola como protagonista de los procesos que tienen que ver con los intangibles (Díaz, de Liz y Rivero, 2009).

En la actualidad, se incrementa la competencia de los mercados y está demostrado que solo con los modernos equipamientos no se garantiza una posición competitiva, puesto que es necesario contar, además, con las destrezas, las capacidades y los conocimientos que poseen los trabajadores para llevar la empresa a un estadio superior, es decir, se le debe prestar una mayor atención a los activos intangibles que posee la empresa y dentro de ellos el capital intelectual.

A nivel mundial en las últimas décadas se han producido numerosos cambios entre ellos el desarrollo de las nuevas tecnologías de la comunicación e información, que han proporcionado a las organizaciones una mayor competencia y eficiencia para gestionar su capital intelectual. La gestión del conocimiento y el capital intelectual, están cambiando la forma en que se maneja hoy la economía de las organizaciones, basada en la gestión de los activos intangibles, con el fin de socializar el conocimiento y elevar la competencia y valor en el mercado de las organizaciones. La era industrial está siendo reemplazada por la sociedad de la información y del conocimiento. Los conocimientos y la información son ahora los nuevos instrumentos para lograr la competitividad de las organizaciones.

Disímiles son las definiciones que responden al capital intelectual (Bradley 1997, Leif Edvinsson 1997, Aguirre 1998, Bueno 1998, Euroforum 1998, Martínez 1998, Steward 1998, Mantilla 2000, Bueno et al 2001, Pablos 2003, García 2005). Sin embargo, en la actualidad no existe consenso a escala internacional sobre cómo medir el Capital Intelectual, tanto en Europa como en América. Los autores más reconocidos no logran un modelo ideal para medir el capital intelectual, las empresas adoptan aquellos que se acoplen a sus requerimientos, a pesar de que existen varios métodos para medir el capital intelectual en las instituciones, su proceso de contabilización y la presentación en la información financiera aún no está claramente definido, además no existe un modelo que sirva específicamente para arribar a resultados cuantitativos. Por lo tanto, es necesario crear o adaptar un modelo que permita medir a través de indicadores el capital humano, relacional, estructural y social.

En el caso específico de las universidades públicas se parte de la premisa que deben conocer sus fuentes de recursos y capacidades para explotarlos correctamente y para contribuir a lograr su misión: cumplir con su presupuesto y elevar su imagen como institución. Otros elementos que influyen son: su producción científica e intelectual; el talento de sus miembros; su compromiso, prestigio y calidad, tanto humana como profesional; y el soporte tecnológico que poseen para desarrollar conocimientos y difundirlos, siendo una alternativa para ello la autoevaluación del capital intelectual y sus componentes.

Cuba partiendo de lo que dijo el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz<sup>1</sup> tiene una posición privilegiada para desarrollar una sociedad del conocimiento y con ello una economía del conocimiento como la nueva tendencia de la economía. El crecimiento futuro del país debe basarse en el aprovechamiento de su capital humano, como ventaja creada por la revolución; se trata de ir creando las condiciones necesarias para ir sustituyendo los productos de baja intensidad en conocimiento, hacia otros de alta intensidad. Pero lograr esto exige nuevas concepciones, nuevos métodos, nueva organización del trabajo, nuevos hábitos, nueva disciplina y condiciones en el funcionamiento de la economía cubana.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) cubanas tienen que enfrentar las amenazas de la actual etapa de globalización mediante la implementación de una dirección estratégica basada en los principios de los procesos de la Dirección por Objetivos y la Planificación Estratégica, así como los valores compartidos de nuestra sociedad, con el fin de elevar la calidad y eficacia de sus resultados. En tiempos de la actualización del modelo económico socialista del país las universidades cubanas deben de ser cada vez más eficientes, eficaces y efectivas en la formación de los futuros profesionales y en el aporte que estos proporcionaran a la economía nacional, para contribuir a lograr su misión se hace imprescindible identificar y gestionar los intangibles integrantes del capital intelectual y su medición.

De lo manifestado anteriormente se parte de la identificación de los principales problemas asociados a una correcta aplicación de la gestión del capital intelectual en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín, lo que permite referir una situación problemática como se expone a continuación:

1. Baja participación que tienen los docentes en proyectos de investigación, pues aunque todos se encuentran vinculados a proyectos, casi todos son como miembro y no como coordinadores.

---

<sup>1</sup> Castro F.(2005)Discurso pronunciado en el acto de graduación de la ELAM el 20 de agosto

2. Baja motivación de los docentes por realizar superación postgraduada en ciencias pedagógicas.
3. No se alcanzan altos niveles de participación eventos que permitan la socialización de los resultados de las investigaciones.
4. No se cuenta con las capacidades tecnológicas para que docentes y estudiantes puedan tener acceso a las bases de datos de prestigio, así como para el intercambio de información.

Lo mostrado hasta el momento lleva a determinar cómo **problema profesional**: Insuficiencia en la medición del capital intelectual y su eficiencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín limita una correcta gestión del mismo.

Por lo que se plantea como **objeto de estudio**: el capital intelectual y como **objetivo general**: aplicar un procedimiento que permita medir el capital intelectual y su eficiencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín para mejorar su gestión. Con el propósito de cumplir dicho objetivo general se establecieron los **objetivos específicos** siguientes:

1. Elaborar el marco teórico práctico referencial sobre gestión del capital intelectual de la Universidad de Holguín, específicamente en la Facultad de Ingeniería
2. Aplicar parcialmente el procedimiento para la gestión del capital intelectual en la Facultad de Ingeniería

El **campo de acción**: es la medición del capital intelectual y su eficiencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín. Para la solución al problema profesional se plantea como **idea a defender**: La aplicación de un procedimiento para medir el capital intelectual y su eficiencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín contribuye a mejorar su gestión.

#### **Métodos teóricos:**

- **Histórico - lógico**: en el análisis de la literatura especializada con el objetivo de conocer la génesis y evolución del capital intelectual
- **Analítico - sintético**: con la información obtenida a partir de la revisión de la documentación y literatura especializada, incluyendo la experiencia de especialistas y trabajadores consultados, con vistas a desarrollar el procedimiento para gestionar el capital intelectual en instituciones universitarias
- **Inductivo - deductivo**: permitirá llegar a consideraciones fundamentales sobre el objeto de la investigación y resumir las principales características de los distintos procedimientos para gestionar el capital intelectual en instituciones universitarias

## **Métodos empíricos:**

- **Encuestas:** para obtener la opinión de docentes, estudiantes y demás directivos e implicados en la investigación.
- **Métodos estadísticos:** para validar los instrumentos utilizados en la recopilación de información.
- **Revisión documental**
- **Observación directa.**

Para su presentación, este trabajo de diploma se estructuró de la forma siguiente: una Introducción donde se refleja la situación problemática y el diseño de la investigación. Un **Capítulo I** en el cual se incluye el marco teórico referencial de la investigación y se explica metodológicamente el procedimiento a aplicar. En el **Capítulo II** que contiene la aplicación del procedimiento para medir el capital intelectual y su eficiencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín, además de las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación; la bibliografía consultada y un grupo de anexos necesarios para complementar los resultados de la misma.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO-PRÁCTICO-REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo muestra las bases fundamentales que sirven de soporte para el desarrollo de la investigación, mediante el estudio de la bibliografía sobre el capital intelectual, tanto nacional como internacional. Se hace referencia a la evolución, conceptualización, principales características y modelos que responden a la medición del capital intelectual y su eficiencia. Seguidamente se muestra el hilo conductor a tener en cuenta para el diseño del marco teórico referencial (Fig.1.1).

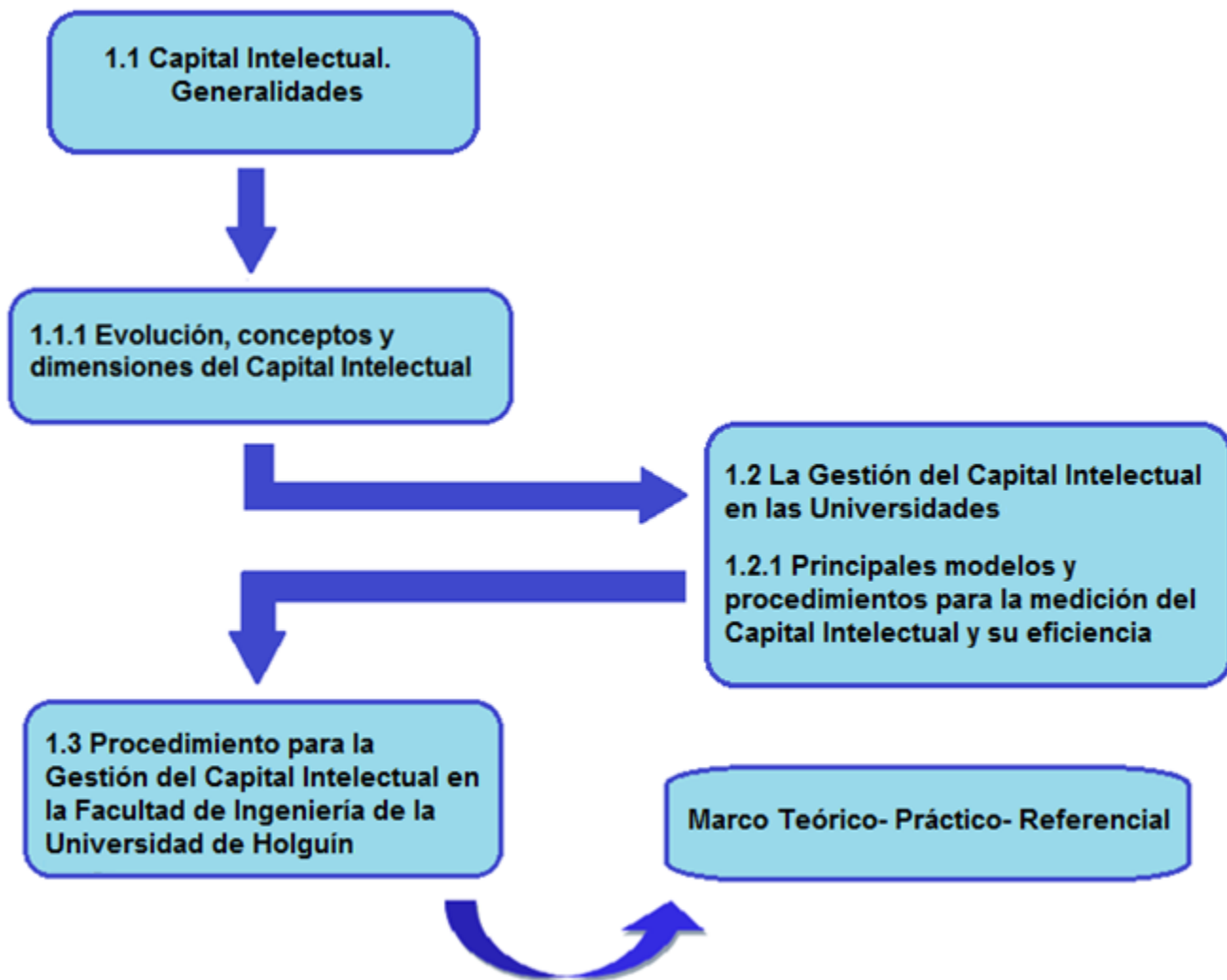


Figura 1.1 Marco teórico práctico referencial de la investigación.

## 1.1 Capital Intelectual. Generalidades

### 1.1.1 Evolución, conceptos y dimensiones del Capital Intelectual.

Desde la segunda mitad del siglo XX, la Economía Mundial ha venido evolucionando sobre la base de nuevos acontecimientos de carácter mundial surgiendo el concepto de Economía del Conocimiento como área de la nueva economía. En consecuencia, la llegada de la sociedad de la información y su evolución hacia la del conocimiento ha situado a los recursos intangibles basados en conocimiento en una de las fuentes principales de creación de ventaja competitiva sostenible de la empresa y de generación de valor y desempeño futuro de las organizaciones<sup>2</sup>.

El conocimiento, tal y como se expresó por Joya, Gámez, Ortiz y Gálvez (2015) constituye hoy una de las principales fuentes de ventajas competitivas, contribuyendo a elevar la capacidad de las organizaciones de aprender y adecuarse a las nuevas e inestables condiciones del medio. “Los activos más importantes de las empresas ya no son los tangibles, sino los intangibles, que tienen su origen en los conocimientos, habilidades, valores y actitudes de los miembros de la organización, así como la lealtad de los clientes, las relaciones con proveedores y otros participantes de su cadena de valor, además del uso de la tecnología informática y las alianzas estratégicas, entre otros” Lugo (2017).

El conocimiento se ha convertido en las economías de finales del siglo XX y de principios del siglo XXI, en la fuente principal de creación de riqueza, y cada vez más se va abriendo paso la afirmación de Prusak (1996), la fuente principal de creación de ventajas competitivas de una empresa reside fundamentalmente en sus conocimientos o más concretamente en lo que sabe, en cómo usa lo que sabe y en su capacidad de aprender cosas nuevas pertinentes a la organización. El conocimiento constituye el aspecto fundamental de lo que se ha denominado capital intelectual, entendido como un activo de carácter intangible, conformado por el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y valores aplicados en la gestión de las organizaciones como mecanismo para el mejoramiento de su desempeño y funcionamiento. La gestión del conocimiento es la base para la generación del capital intelectual

Galbraith introdujo en 1969 el término Capital Intelectual (Bontis, 1999) conceptuándolo como el conjunto de activos intangibles de la empresa de naturaleza social, relacional y estructural. A partir

---

<sup>2</sup> Hendrick, 1961, Lev, 1989, Amir y Lev, 1996; Edvinsson, 1997; Aboody y Lev, 1998; Lev, 2001.

de la década de los 90 diferentes autores<sup>3</sup> estudian el capital intelectual (CI) y retoman los términos de conocimiento y Capital Humano en las organizaciones. Desde que el término capital intelectual empezó a surgir con fuerza, a principios de la pasada década de los noventa ha evolucionado -véase la evolución más detallada hasta principios de este siglo **en el Anexo 1**.

En Cuba, se observa el incremento de la gestión del conocimiento en múltiples y variadas esferas de la actividad del país. El medio ambiente, el incremento de los eventos científicos, el proceso de informatización de la sociedad, la gestión que se realiza por los distintos medios de difusión social, los esfuerzos iniciales que se realizan en las empresas la industria biotecnológica, las ciencias médicas y la educación superior, son ejemplos que pueden ser considerados a nuestro juicio, como desarrollo intelectual. El gobierno cubano, pretende desarrollar la capacidad intelectual de los individuos y obtener, en un futuro cercano, un incremento considerable del valor de los sectores productivo y de servicios.

El nivel de cultura general e integral que se espera lograr como resultado de las diversas formas de gestión del conocimiento en Cuba y su permanente perfeccionamiento, contribuirá a la creación de una conciencia social e individual que influirá en el desarrollo del hombre en Cuba, a su tránsito hacia nuevos escalones funcionales en el camino de la evolución. La educación superior contribuye al crecimiento intelectual de la sociedad, al enriquecimiento del Capital Social de las organizaciones y representa, uno de los principales actores de la investigación científica.

### **Conceptualización del Capital Intelectual.**

La sociedad actual ha posicionado al conocimiento como una ventaja competitiva para las organizaciones, obligándolas a gestionarlo centrado en las personas que la conforman y que se reconocen como el recurso estratégicamente más importante (Claver, Zaragoza 2007); esta importancia radica en que una vez las personas aprenden y transfieren el conocimiento, se logran aprendizajes organizacionales que mejoran la productividad y la rentabilidad. El Capital Intelectual es una rama de la Economía del Conocimiento. En una organización o empresa el conocimiento es la

---

<sup>3</sup> Kaplan y Norton (1992: 46), Edvinsson y Sullivan (1996: 53), Bradley (1997: 20), Edvinsson y Malone (1997: 37), Sveiby (1998: 17), Stewart (1998: 39), Bontis (1998: 229), Edvinsson (1998: 118), Bueno (1998: 36), Edvinsson y Malone (1999: 26), Ordoñez (2000: 47), Ross et al.(1998: 28), Lev (2001: 85), Nevado y López (2002: 10), Cañibano y Sánchez (2004: 33), Bueno (2005: 29), Rivero (2009: 22), Ruso (2010: 2), Borrás, Ruso y Campos (2011: 3)

información intangible que puede producir valor e incidir en una ventaja competitiva. El conocimiento se debe reconocer como recurso estratégico por excelencia y el capital intelectual como un intangible generador de valor para las organizaciones (Bueno y cols. 2008).

Según Brooking (1997), “el capital intelectual no es nada nuevo, sino que ha estado presente desde el momento en que el primer vendedor estableció una buena relación con un cliente. Más tarde, se le llamó fondo de comercio. Lo que ha sucedido en el transcurso de las dos últimas décadas es una explosión en determinadas áreas técnicas claves, incluyendo los medios de comunicación y la tecnología de la información y las comunicaciones, que han proporcionado nuevas herramientas con las que se ha edificado una economía global”.

Edvinson y Malone (1999) presentan el concepto de Capital Intelectual mediante la utilización de la siguiente metáfora: “Una corporación es como un árbol. Hay una parte que es visible (las frutas) y una parte que está oculta (las raíces). Si solamente te preocupas por las frutas, el árbol puede morir. Para que el árbol crezca y continúe dando frutos, será necesario que las raíces estén sanas y nutridas. Esto es válido para las empresas: si sólo nos concentramos en los frutos (los resultados financieros) e ignoramos los valores escondidos, la compañía no subsistirá en el largo plazo”.

Para Al-Ali (2003) el Capital Intelectual (IC) de una organización comprende los recursos intangibles y los activos que puede utilizar para crear valor mediante su conversión en nuevos procesos, productos y servicios. Estos intangibles son el conocimiento, la experiencia y la capacidad intelectual de sus empleados, así como los recursos de conocimientos, procesos, cultura y filosofía de una organización.

Según Rivero (2009), el Capital Intelectual es el efecto de la combinación, es decir, la sinergia de todos los conocimientos que reúne una organización, toda la experiencia acumulada en sus integrantes, sus capacidades, destrezas, su motivación y compromiso, valores, etc., aplicados al trabajo. Todo lo que ha conseguido en términos de relaciones, procesos, descubrimientos, innovaciones, presencia en el mercado e influencia y reconocimiento en la sociedad.

El término “capital intelectual” dentro de las universidades es usado para nombrar todos los activos no tangibles o no físicos de la institución, incluyendo sus procesos, capacidad de innovación, patentes, el conocimiento tácito de sus miembros, sus capacidades, talentos y destrezas, el reconocimiento de la sociedad, su red de colaboradores y contactos, etc. (Ramírez C y Santos P, 2013). La universidad produce conocimiento como principal producto derivado de sus funciones sustantivas, bien sea a través de la gestión de ese conocimiento o bien a través de la docencia y

relaciones productivas con sus grupos de interés (Ramírez C y Santos P, 2013). Entre sus recursos más valiosos están sus docentes, investigadores, personal administrativo y de servicios y, sus estudiantes, junto con sus procesos organizacionales y redes de relaciones (Warden, 2003; Leitner, 2004), por todo esto es que puede afirmarse que tanto los inputs como los outputs son principalmente intangibles (Cañibano y Sánchez, 2008).

El término Capital Intelectual ha sido ampliamente tratado, **el Anexo 2** recoge de manera más específica algunas de las principales definiciones planteadas en la literatura, especificando autor, año y definición. Haciendo una valoración de las definiciones expresadas por los diferentes autores, se resumen los aspectos principales:

- Se evidencia en los activos intangibles de una organización.
- Se incluye dentro de la Gestión del Conocimiento y es indispensable en el correcto funcionamiento de la Gestión Organizacional.
- Es difícil su identificación, explotación y medición de manera eficaz.
- Es una herramienta de gestión empresarial que está formado por el conjunto de activos intangibles que generan o generarán valor en un futuro.
- Es la posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con los clientes y destrezas profesionales.
- Es la habilidad para transformar el conocimiento y el resto de los activos intangibles en recursos generadores de riqueza.
- Es la habilidad para transformar nuevas ideas en nuevos productos y servicios.
- Posee como elementos comunes el capital humano, el capital relacional y el capital estructural de cualquier empresa

### **Dimensiones del Capital Intelectual**

Aunque existe una gran cantidad de criterios sobre el capital intelectual y sus dimensiones, en la investigación se trabaja desde la perspectiva (Ramírez, Tejada y Manzaneque (2016), que es una de las más aceptadas por la comunidad científica y que descompone el capital intelectual en: capital humano, capital estructural, capital relacional y capital social:

- a) **Capital humano:** esta es la suma de los conocimientos tácitos y explícitos del personal universitario (docentes, investigadores, directivos, administrativos y personal de apoyo) adquiridos a través de la educación formal y no formal y los procesos incluidos en esas actividades (Ramírez et al., 2016).

- b) **Capital estructural:** son los conocimientos explícitos relacionados con los procesos internos de distribución, comunicación y gestión de los conocimientos científicos y técnicos en una universidad. Este puede ser dividido en (Ramirez et al., 2016):
- Capital organizacional: se refiere a la situación operacional derivada de la interacción entre los investigadores, directivos y procesos de la organización, rutinas organizacionales, cultura organizacional y valores, procedimientos internos, calidad y alcance de los sistemas de información (Ramirez et al., 2016).
  - Capital tecnológico: se refiere a los recursos tecnológicos disponibles en las universidades, tales como: recursos bibliográficos y documentales, archivos, desarrollo técnico, patentes, licencias, software, base de datos, etc. (Ramirez et al., 2016).
- c) **Capital relacional:** está referido al conjunto de relaciones económicas, políticas e institucionales desarrolladas y sostenidas entre la universidad y las organizaciones no académicas: empresas, organizaciones sin fines de lucro, gobiernos y sociedad en general. Esto también incluye la percepción de otros sobre la universidad, o sea: su imagen, atracción, confiabilidad, etc. (Ramirez et al., 2016).
- d) Cabe destacar la importancia que cobra el **capital social** como componente autónomo dentro del capital relacional. El capital social incluye un conjunto de relaciones con empleadores, egresados y sociedad en general, que aluden a la contribución de la universidad a la solución de problemas científicos y profesionales del entorno, al desempeño de los egresados y a la defensa del patrimonio artístico y cultural.

Al analizar los componentes del capital intelectual resulta de interés enfatizar que actualmente se han incrementado las demandas de la sociedad en cuanto a la formación profesional a nivel de post grado (especialidades, maestrías y doctorados), así como en lo que respecta a la generación de conocimiento científico, pertinente para dar respuesta a las necesidades de la sociedad en este campo. El capital intelectual de las universidades se encuentra en el conocimiento incorporado en los resultados de los procesos investigativos, las publicaciones científicas, el dictado de charlas, conferencias y seminarios, los estudiantes formados a nivel de pregrado y postgrado, así como las relaciones establecidas con sus stakeholders. Entre los recursos más valiosos de las instituciones de educación superior se encuentran los investigadores, docentes y estudiantes, los procesos organizacionales y, las redes de relaciones conformadas con los actores extrauniversitarios Ramírez (2011).

## 1.2 La Gestión del Capital Intelectual en las Universidades.

El capital intelectual es capaz de generar un incremento en el valor de la Universidad, y su propósito es permitir a la universidad tomar ventaja de oportunidades frente a sus competidores (Ramírez C y Santos P, 2013). Según González y Cols. 2010, para el desarrollo verdadero del Capital Intelectual (IC) en Instituciones de Educación Superior, se requiere de elementos promotores y de participación en círculos de comunidades investigativas, propias de las diferentes ciencias del saber que comprometan al capital humano como eje de desarrollo social.

En todo el mundo las universidades como institutos de generación del conocimiento y la cultura universal se mantienen en constante avance investigativo y mejora continua de sus modelos, procedimientos y utilización de fuentes tecnológicas capaces de mantener una adecuada Gestión del Conocimiento y por ende el perfeccionamiento de su capital intelectual. El reto es gestionar el conocimiento de manera eficiente para beneficio común, en este sentido los estudiantes, docentes e investigadores tienen como tareas de primer orden la generación de nuevos conocimientos útiles para las comunidades donde intervienen, la validación de los conocimientos existentes que lleven a nuevos desarrollos y la aplicación de conocimientos de alta calidad en el proceso de formación profesional. Las Universidades deben desarrollar una cultura investigativa que potencie el capital intelectual.

La Universidad está inmersa en la actualidad en un entorno de complejidad creciente por la necesidad de mejora continua en eficacia, eficiencia y economía. Como institución con una responsabilidad social muy importante ha de administrar adecuadamente los recursos que posee, ya que su mal uso puede afectar a la calidad de la educación (López y García, 2007, p. 448). Las universidades sometidas a un proceso de transformación profunda deben gestionar el capital intelectual como opción proactiva centrada en el conocimiento (Bezhani, 2010) ya que, por un lado, su misión está en formar personal calificado, generar conocimiento y difundir la cultura; por el otro, son pocas las acciones hacia la generación de recursos propios, debiendo optimizar lo que tienen disponible. El objetivo general que debe perseguir la gestión del capital intelectual en las universidades es propiciar el máximo rendimiento social y económico de los recursos puestos a disposición de las universidades a través de una gestión eficiente de su capital intelectual.

La universidad cubana también se adentra en el perfeccionamiento del modelo económico que llama al logro de un sistema empresarial más organizado y eficiente para alcanzar altos niveles de productividad velando por la disminución de los costos y el aumento de las exportaciones. Es por

esto que se hace imprescindible elevar la motivación y los estímulos en los trabajadores lo que originaría un mayor compromiso en la participación de los mismos en la búsqueda de soluciones a los problemas que puede estar enfrentando su organización en componentes tanto de producción como de servicio. Es de vital necesidad la capacitación continua del personal técnico y de los cuadros para contribuir a la mejora en la calidad, la innovación y las relaciones entre las empresas, activos que constituyen hoy, el capital intelectual.

Las instituciones de educación superior cubanas no están exentas de esto, ejemplo de ello es la investigación llevada a cabo por Torricella y Fernández (2002) que presenta la experiencia con las 17 Instituciones de Educación Superior (IES), mediante el trabajo en red, Internet, aseguramientos bibliográficos y la labor académica de los estudiantes con base en la gestión de información obteniéndose como resultado que el modelo cubano está centrado en lo que antes se había denominado el enfoque informático dependiente del uso de las técnicas y herramientas que sirven de sustento a la Gestión del Conocimiento. Esto no elimina otros hallazgos dentro de los cuales se revelaron, la necesidad imperiosa de la capacitación a docentes en el uso de bases de datos y bibliotecas personales digitalizadas, el manejo adecuado del idioma inglés, la mecanografía y la publicación en revistas científicas internacionales.

Otras de las investigaciones realizadas en universidades cubanas es la Reyes Luis del Toro (2012), quien diseña un modelo de gestión para el Capital Intelectual en la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) Manuel Fajardo, desde la concepción de la Gestión del Capital intelectual en función del Conocimiento, que promueve el desarrollo de ventajas competitivas en el área de investigación. Además está el trabajo realizado por el grupo de investigación de capital intelectual de la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de la Habana, integrado por Borrás F., Ruso F. y Campos L, (2011), quienes diseñan un Modelo de identificación, valoración y exposición contable del Capital Intelectual en la universidad cubana, donde abarcan el estudio del capital intelectual desde el punto de vista contable, su naturaleza de recurso o activo, las herramientas de valoración existentes a nivel internacional y su adaptabilidad en las instituciones universitarias cubanas y lo aplican en diferentes facultades y momentos, en la universidad de La Habana. El modelo pretende resaltar todo aquello que destaca a la universidad y los puntos débiles que posee para lograr cumplir sus objetivos estratégicos.

### **1.2.1 Principales modelos y procedimientos para la medición del Capital Intelectual y su eficiencia.**

Se han construido una serie de modelos para la medición del capital intelectual por el valor que se le ha dado dentro de las organizaciones, las medidas financieras son insuficientes para dirigir el proceso en la toma de decisiones en las empresas. Los sistemas usuales de la contabilidad solo señalan los resultados de hechos ya ejecutados y que poco aportan para hechos del futuro; por tal motivo se hace necesario que estas estén acompañadas de medidas no financieras para determinar aquellos elementos que contribuyan a que las empresas sean más competitivas.

Cañibano (2006:78) sostiene que una empresa interesada en medir sus intangibles está demostrando su interés en los recursos ocultos y por consiguiente realizará acciones para realzar y usar mejor sus intangibles. Existen varios modelos que han sido utilizados para la valoración y medición del capital intelectual y entre los más utilizados se encuentran: el Balanced Business Scorecard desarrollado por Kaplan y Norton en el año 1992; Navigator Skandia elaborado por Edvinsson y Malone en 1997; Technology Broker creado por Brooking en 1996; Intellectual Assets Monitor, implantado por Sveiby en 1997; Modelo de Dirección Estratégica por Competencias propuesto por Bueno en 1998; Modelo Intelect creado por Euroforum en 1998 y el modelo Intellectus forjado por Bueno en 2002. Cada uno con su característica y aporte propio en contribución al objetivo que persigue. Los modelos existentes tienen como finalidad esencial, establecer herramientas y procesos sistemáticos para estimar financieramente los activos intangibles que constituyen el factor diferencial de una organización y que, por no cumplir con la normativa de reconocimiento y revelación de la información financiera, no se encuentran incluidos en los estados contables tradicionales (Archibold y Escobar 2015).

En las organizaciones, en general, y en las universidades, en particular, es posible la valoración del capital intelectual aplicando instrumentos de medición financiera. Entre los más conocidos se encuentran: la "Q" de Tobin, el Economic Value Added (EVA) y el Value Added Intellectual Coefficient (VAIC). Se analizará únicamente éste último por considerar que no proceden los dos anteriores para el caso de universidades que nos ocupa; la valoración del capital intelectual en estas instituciones no puede sustentarse en el análisis del valor de mercado y la creación de valor para el accionista. No es posible en la mayoría del sistema universitario del espacio de educación superior europeo, y en la totalidad del cubano, basados mayoritariamente en la titularidad pública. Ni es posible, ni es el objetivo. Sin embargo, el VAIC sí permite una medición y análisis interno de sus principales variables y la observación de su tendencia.

## **Modelo del coeficiente del valor añadido intelectual (VAIC) para medir la eficiencia del capital intelectual**

El modelo del coeficiente del valor añadido intelectual (VAIC, por sus siglas en inglés), es un modelo propuesto por Pulic (Pulic, 2000), cuyo objetivo radica en encontrar una forma de medición adecuada, que fuera capaz de demostrar la cantidad de valor que ha sido creado y lo productivo que es el CI en todos los niveles de la actividad empresarial, en los procesos de negocio o en segmentos de la sociedad. Esta herramienta ha sido adecuada en un contexto de la economía actual, cuya explicación principal está inspirado en el conocimiento de los recursos humanos que transforman e incorporan conocimiento en productos y servicios que crean valor (Pulic, 2000).

El VAIC se basa en la premisa de que tanto el capital intelectual como el físico son inversiones y funciones de creación de valor agregado. Además proporciona información sobre la eficiencia en la creación de valor de los activos tangibles e intangibles dentro de la empresa. Es una medida de la eficiencia del capital intelectual y del físico y financiero. Está basado en establecer índices de medición del valor agregado de capital intelectual a partir de variables económico financieras extraídas de las cuentas anuales de las organizaciones. Su aplicación a instituciones universitarias es igualmente valiosa y se puede obtener de sus estados contables.

Este modelo mide la habilidad intelectual de una organización, proporciona información sobre la eficiencia en la creación de valor y permite visualizar y controlar elementos que, aun cuando son difíciles de valorar en unidades monetarias, son claves para la generación de nuevo conocimiento. Es un procedimiento analítico diseñado para hacer posible que los órganos de gobierno, los propietarios (públicos o privados) y otros stakeholders relevantes controlen y evalúen la eficiencia del valor añadido generado por el total de recursos. Es la suma de los niveles de eficiencia de los dos tipos de recursos, como muestra la ecuación 1:

$$VAIC = VACA + ICE \quad (1)$$

Donde:

VACA: Indicador de la eficiencia del valor agregado del capital físico y financiero empleado

ICE: Eficiencia de capital intelectual

El VACA juega con el valor de los activos netos físicos y financieros, lo tangible; digamos que observando la proporción del valor agregado que se genera con cada unidad de estos y se obtiene de la ecuación 2.

$$VACA = \frac{VA}{CA} \quad (2)$$

Donde:

VA: valor agregado (ecuación 3)

CA: valor en libros de los activos netos

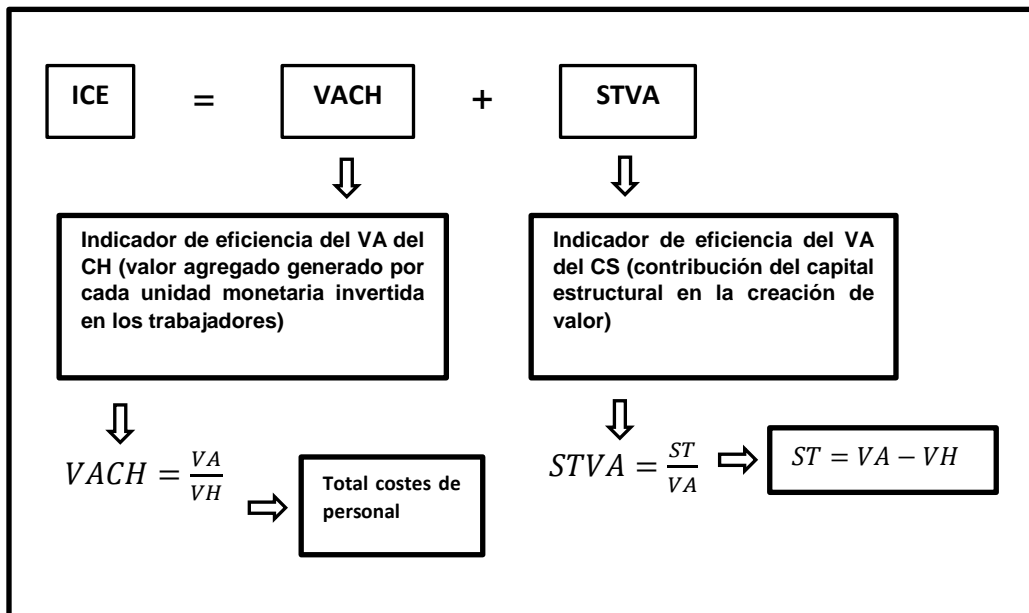
$$VA = OUT - IN \quad (3)$$

Donde:

OUT: Total ingresos obtenidos por la venta de productos y servicios

IN: Total de gastos en los que se incurre para la obtención de los ingresos anteriores.

Los indicadores de ICE se centra en los aspectos intangibles o de CI: en la eficiencia del capital humano y del capital estructural. Brinda la proporción que le corresponde al valor agregado del capital estructural (STVA) y la proporción de valor agregado (VA) que genera cada unidad de capital humano (CH). Representa la contribución del capital humano y del estructural, de manera conjunta, a la creación de valor. Lo principal es proporcionar información de la evolución del ICE. Por otra parte, la eficiencia del capital humano debe ir trasladándose al capital estructural. En el cuadro 1 se muestra la estructura para el cálculo e interpretación de los resultados con respecto al ICE.



Cuadro 1. Representación gráfica para el cálculo del ICE

El VAIC es un instrumento de valoración muy útil para detectar la evolución del valor agregado, para detectar la evolución de las principales variables que inciden en la creación de valor y para saltar la alarma ante ejercicios que requieren explicaciones adicionales. Al realizar un análisis de su aplicabilidad en las universidades, el VAIC hace posible el análisis comparativo de instituciones atendiendo a sus diferentes ámbitos socio políticos, de tamaño, propiedad, etc. Además, los cálculos para la obtención del VAIC se basan en la información incluida en los estados financieros, por lo que su valor puede considerarse objetivo, verificable, y sencillo de obtener.

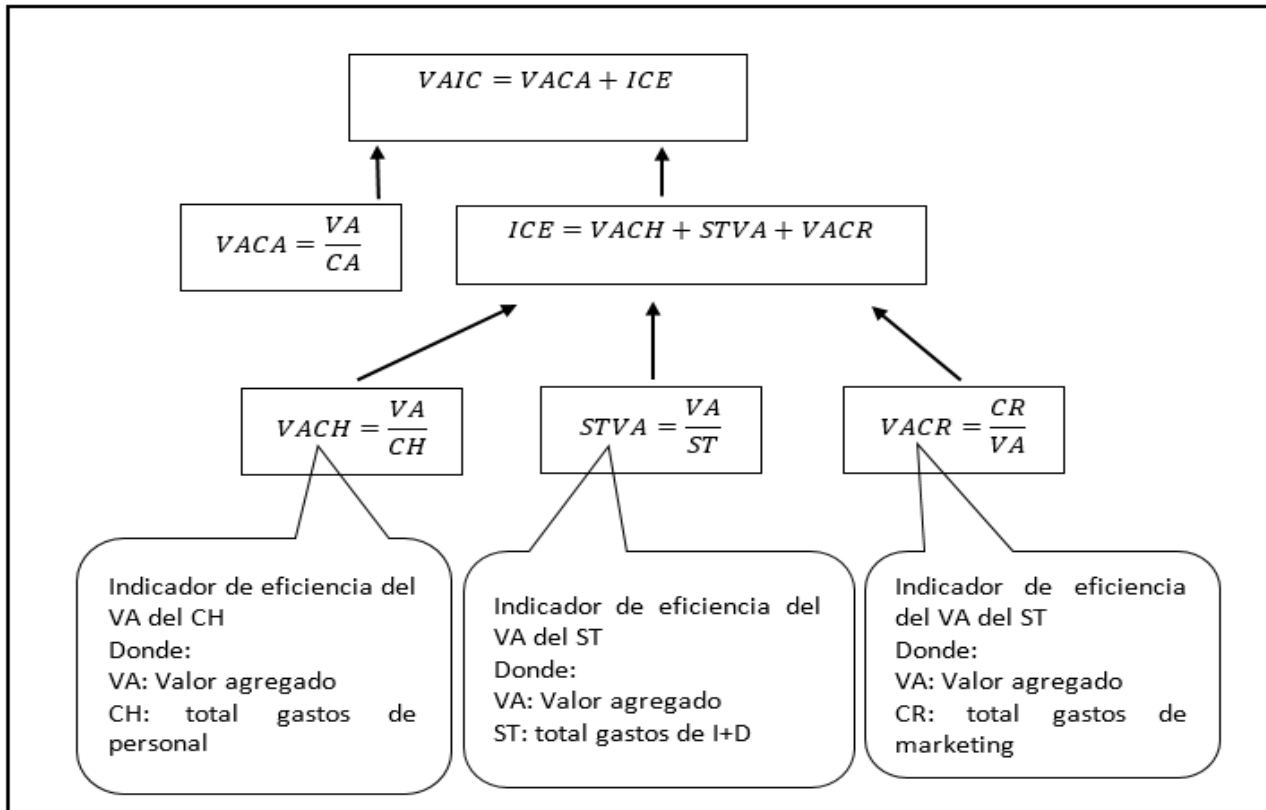
La utilidad del estudio del VAIC vendrá determinada por el análisis de la tendencia de estos índices y la toma de decisiones que permita la mejora. Investigaciones empíricas que han utilizado este modelo, concluyen que el VAIC, ha probado ser una herramienta útil en la generación de información relacionada con la eficiencia en la creación de valor añadido de los activos tanto tangibles como intangibles de las empresas; asumiendo que el capital intelectual de una empresa influye positivamente en su desempeño, rentabilidad, capitalización y valor de mercado en el precio de sus acciones y por ende en su competitividad (Pardo-Cueva, Herrera y Chamba-Rueda, 2017).

La literatura afirma que la fuente de valor agregado creado por los intangibles, incluye el capital humano, el capital estructural y el capital relacional, sin embargo, el VAIC omite a este último en sus cálculos. Pulic en sus conclusiones realiza un conjunto de análisis estadísticos que demuestran la no relación entre el valor comercial y VAIC o sus componentes. Se considera que las razones de estos resultados son la forma de obtener el SC y una aplicación errada del concepto. Se ignora además que pueden ser el resultado de la sinergia entre los componentes del CI, elemento que no se tiene en cuenta en el VAIC (Nimtrakoon, 2015).

Varios estudios han tratado de contrarrestar las críticas al VAIC original introduciendo variables nuevas como capital de innovación, capital de procesos y capital relacional o clientes (CR). Estos estudios también han incluido formas de cálculos para obtener el SC basado en los gastos de I+D y los gastos de marketing para obtener el CR. Los resultados de estos estudios son muy divergentes e inciertos, lo cual aumenta las ambigüedades acerca de la validez del modelo VAIC y la inclusión de variables nuevas como el capital relacional no demuestra una mejora significativa en el modelo VAIC, pero mejora los resultados globales del VAIC y por tanto las variables nuevas deberían ser incluidas al modelo original (Nadeem, Dumay, and Massaro, 2018).

A modo de resumen en el cuadro 2 se exponen los principales cambios propuestos por diferentes autores para el cálculo e interpretación de los resultados. En el cálculo del STVA se introducen tres variantes: (1) El ST se calcula a partir de los gastos de I+D, (2) el ST se convierte en una variable

independiente al no depender del VA y el CH y (3) se invierte la ecuación para pasar al cociente VA. El otro cambio es incluir en los análisis el CR y su valor se obtiene de los gastos totales de marketing.



Cuadro 2. Representación gráfica para la obtención del VAIC, resumen de las propuestas realizadas en la literatura.

En cualquier caso, consideramos que, entre los instrumentos de valoración financiera, el VAIC puede cumplir con la función de poner en relación el valor agregado que genera la organización con los diferentes elementos que componen el Capital Intelectual. Otras de sus ventajas son:

1. Es especialmente útil para generar alertas y comparaciones consigo mismas y con otras organizaciones.
2. Puede ser el delator financiero sobre la tendencia en la eficiencia de los diferentes índices.
3. Puede ser la iniciativa para implantar MCI que mejoren esos índices, pues el principal fin de los MCI es que sirvan como guía de aprendizaje.
4. Separa qué coeficientes de eficiencia salen por parte del Capital Físico y Financiero (VACA) y qué coeficientes de eficiencia salen por la parte de CI, volcándolo al ICE (lo que genera el CH y el resto que no es capital humano pero es el savoir faire de la organización: el estructural, que se va alimentando de capital humano)
5. Se observa rápidamente la contribución de las diferentes partidas de CI a la formación del VA.

El VAIC, junto a los instrumentos que alientan procesos de aprendizaje y mejora, cual son los modelos de capital intelectual, suponen una propuesta que mejora la eficiencia del capital intelectual en las universidades.

La implantación de modelos de capital intelectual favorecerá la tendencia en la adquisición de conocimiento y se incrementará el valor agregado generado por los activos tangibles e intangibles, lo cual se verá reflejado en los índices del VAIC. Se harán más eficientes las actividades vinculadas al capital humano y como consecuencia de ello se transferirá la eficiencia al capital estructural/organizativo, que permanecerá en la organización, y al capital estructural/relacional a través de la mejora en las relaciones externas. El VAIC será el indicador sintético que detecte la eficiencia de las acciones realizadas en cada una de las áreas controladas por los modelos de capital intelectual, siempre bajo el prisma de las tendencias y no de los valores absolutos.

### **1.3 Procedimiento para la Gestión del Capital Intelectual en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín**

El procedimiento propuesto es una herramienta para gestionar el capital intelectual a través de las variables que permiten el desarrollo de la capacidad dinámica y la creación del valor para lograr que las organizaciones alcancen una posición competitiva ventajosa y sostenible. Por tal razón, el procedimiento tiene como objetivo la gestión del capital intelectual en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín; pues la medición y valoración de los activos intangibles se ha convertido en una herramienta de trabajo indispensable en la conducción de los procesos básicos de las organizaciones a su vez que apoya la mejora continua del desempeño de las mismas. Está compuesto con tres fases y siete etapas y estas a su vez por un conjunto de procedimientos específicos que dotan de las herramientas necesarias para lograr la implantación efectiva del mismo como muestra la figura 1.

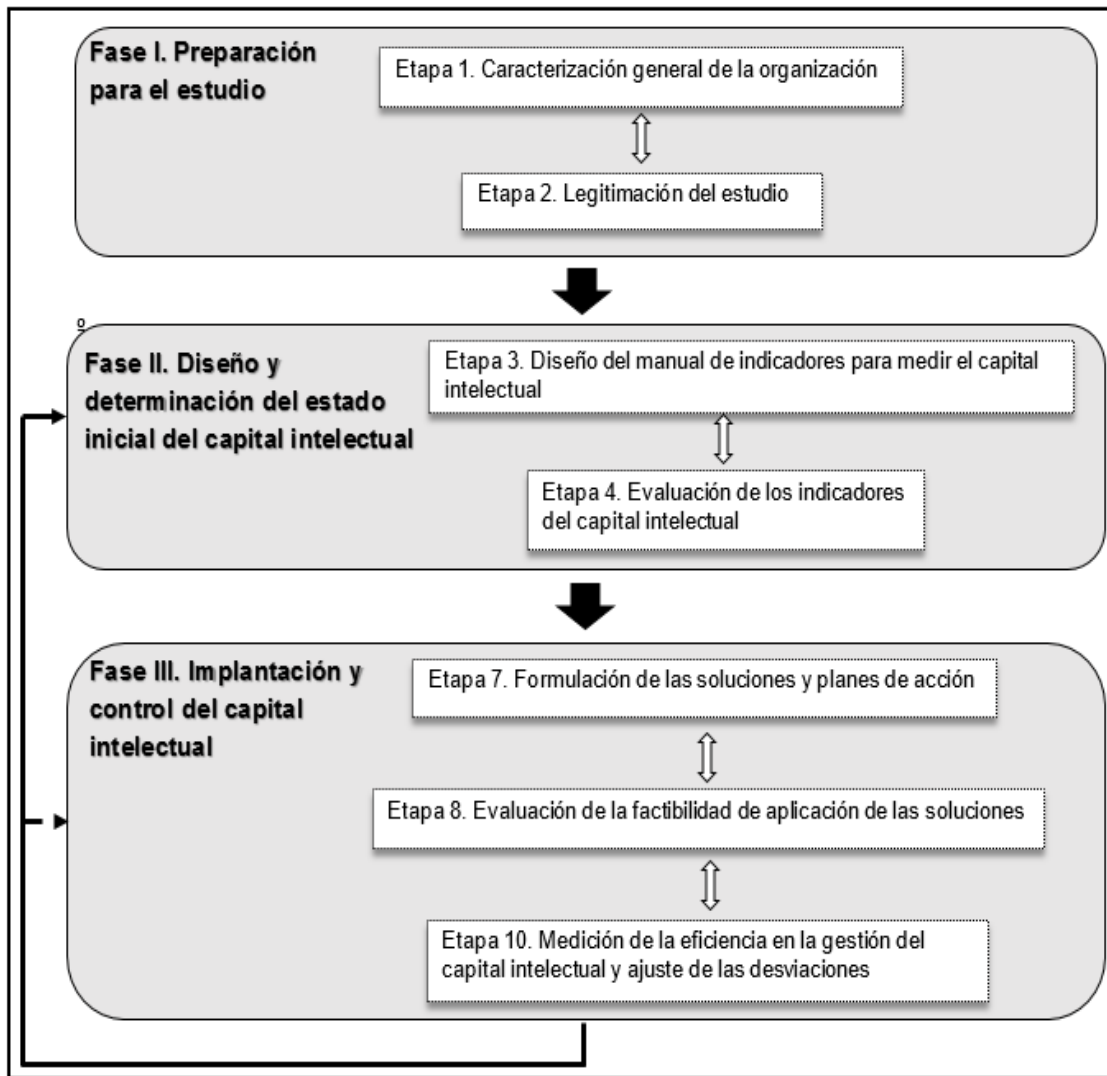


Figura 1. Procedimiento para la gestión del capital intelectual.

## Fase I. Preparación para el estudio

Dentro de esta fase se llevará a cabo todo el proceso de acondicionamiento y concienciación de los trabajadores con el procedimiento a implantar, además se realizará la caracterización de la facultad objeto de estudio para determinar sus características esenciales.

### Etapa 1. Caracterización general de la organización

En esta etapa se debe revisar la documentación oficial de la facultad objeto de estudio para la precisión de la misión y visión.

**Objetivo:** Obtener la caracterización de la organización y de los recursos humanos como el principal factor clave de éxito para la gestión del capital intelectual.

## Etapa 2. Legitimación del estudio

En esta etapa es preciso lograr el compromiso por parte de los trabajadores de la facultad con el estudio que se va a efectuar. Se dota a todos los docentes y autoridades con los conocimientos requeridos para implantar el procedimiento y que los mismos se sientan motivados, comprometidos y dispuestos a llevar a adelante este proceso.

**Objetivo:** Lograr el compromiso de los directivos y demás trabajadores de la facultad objeto de estudio que se desarrolla en la misma.

Las principales herramientas a utilizar son los talleres, conferencias y trabajo en equipo.

### Fase II. Diseño y determinación del estado inicial del capital intelectual

Dentro de esta fase se realiza el diseño general del manual de indicadores para gestionar el capital intelectual dividido en capital humano, capital estructural, capital relacional y capital social, así como el conjunto de variables e indicadores para cada uno de ellos. Igualmente, se define el estado deseado para la facultad objeto de estudio.

## Etapa 3. Diseño del manual de indicadores para medir el capital intelectual

En esta etapa se diseña el manual de indicadores que se van a implantar en la organización para trabajar intencionadamente en el incremento del capital intelectual y lograr la mejora en la eficiencia de la gestión del conocimiento dentro de las facultades objeto de estudio.

**Objetivo:** Diseño del manual de indicadores para evaluar posteriormente los indicadores del capital intelectual.

Para la obtención de los indicadores se propone el **Modelo de identificación, valoración e información contable del capital intelectual**<sup>4</sup> basado en variables e indicadores dividido en capital humano, capital estructural, capital relacional y capital social. En la tabla 1 se encuentran ubicados estos elementos por cada bloque que compone el capital intelectual.

Tabla 1. Aspectos a evaluar con el conjunto de indicadores diseñados para el capital intelectual

Capital Intelectual	
Capital humano	Conocimientos técnicos Experiencia Habilidades de trabajo en equipo

<sup>4</sup>Este modelo es propuesto por Francisco Borrás y Frida Ruso de la Universidad de La Habana, (2015)

	Estabilidad del personal Habilidad directiva para la prospectiva y el anticipo de retos
<b>Capital estructural</b>	Calidad de los servicios que se prestan Creatividad y capacidad de innovación Grado de sistematización de la investigación e innovación Conocimiento de los procesos de I+D+i para las investigaciones
<b>Capital relacional</b>	Capacidad de captación de conocimiento mediante la interacción con otros agentes (administración pública, instituciones nacionales e internacionales). Intensidad de la relación con los empleadores y egresados para la creación de alianzas. (número de proyectos conjuntos, reuniones de trabajo o colaboraciones en I+D con empleadores)
<b>Capital Social</b>	Conocimientos relativos a cuestiones externas protegidos legalmente (nombre de marca, logotipos). Impacto social de las investigaciones

#### **ETAPA 4. Evaluación de los indicadores del capital intelectual**

En esta etapa se evalúan cada uno de los indicadores propuestos en el manual de indicadores para determinar la posición actual de la facultad objeto de estudio con respecto al capital intelectual y realizar un estudio comparativo con las otras universidades públicas iberoamericanas.

Objetivo: Evaluación del manual de indicadores para medir el capital intelectual y realización del estudio comparativo.

Las principales herramientas a utilizar son: la revisión documental y las encuestas a docentes, estudiantes, egresados, empleadores y directivos y jefes de proyecto.

#### **FASE III. Implantación y control y ajuste de las desviaciones del capital intelectual**

En esta fase se definen e implantan las soluciones que van a permitir el cambio en el estado inicial de la facultad objeto de estudio, así como las acciones necesarias para el incremento del capital intelectual y con ello la ventaja competitiva sostenible. Además, se identifican las desviaciones y se corrigen para lograr el salto cualitativo en el desempeño de las facultades objeto de estudio y con ello alcanzar una buena gestión del capital intelectual que es el recurso más valioso de una universidad.

#### **ETAPA 5. Formulación de las soluciones y planes de acciones**

Las soluciones y planes de acciones son el cómo la organización superará las barreras actuales para alcanzar el estado deseado.

**Objetivo:** Formulación de las soluciones y planes de acciones para movilizar las variables que incrementan el capital intelectual.

Se debe tener en cuenta que estas soluciones no contradigan la planeación estratégica diseñada para el periodo analizado sino que permitan introducir los cambios organizacionales que se requieren para poder mejorar la gestión del capital intelectual en la facultad objeto de estudio. Se deben agrupar por bloques del capital intelectual.

El Plan de Acción es la definición de las acciones que garantizan la aplicación de cada solución, en correspondencia con la planeación estratégica diseñada. Para la construcción del plan de acción se utiliza la tabla 2 que integra los componentes: el bloque sobre el cual se aplica, las variables que modifica para saber sobre que indicadores se obtendrá el cambio, las soluciones, las acciones, los responsables, los ejecutores y el periodo de cumplimiento.

Tabla 2 Modelo para la construcción del plan de acción.

<b>Capital:</b>				
<b>Variable(s) a trabajar:</b>				
<b>Soluciones</b>	<b>Acciones</b>	<b>Ejecutores</b>	<b>Responsables</b>	<b>Plazo</b>

## **ETAPA 6. Evaluación de la factibilidad de aplicación de las soluciones**

En esta etapa se valoran las posibilidades de aplicación de las soluciones propuestas en la etapa anterior para lo cual se utilizan como criterios de evaluación la complejidad del cambio y la autonomía en la toma de decisiones.

**Objetivo:** Lograr la implementación de las soluciones y planes de acciones propuestos.



Figura 4. Matriz de evaluación de la implantación. Fuente: Ronda Pupo, (2007)

Para esta etapa se utiliza como principal herramienta la matriz de evaluación de la implantación<sup>5</sup> que permite evaluar la complejidad del cambio contra la autonomía en la toma de decisiones. Consta de cuatro cuadrantes como muestra la figura 4. Por el eje vertical se ubica la complejidad del cambio y que puede ser simple o complejo. Estas categorías se determinan con la estructura, la cultura, el liderazgo y las políticas. Para clasificar la solución en simple, los cambios en estructura deben ser simples o no provocar cambios, debe ser compatible con las políticas y la cultura y los líderes impulsan el cambio y tiene un pensamiento, actitud e intención estratégica. Si la solución precisa de cambios de estructura, la cultura y las políticas, entonces el cambio es complejo.

Para determinar la autonomía en la toma de decisiones se tendrá en cuenta que si son del nivel de la dirección de la organización, es autónoma y si es de autorización de un nivel superior, es heterónoma.

Luego de ubicar el cuadrante en el cual se encuentra la solución pues se realizan las acciones correspondientes a dicho cuadrante como muestra en la tabla 3, para luego ejecutar la solución.

Tabla 3. Acciones previas necesarias para la implantación de las soluciones.

<b>Cuadrante Expedita</b>	<b>Cuadrante Semáforo</b>	<b>Cuadrante Riesgo</b>	<b>Cuadrante Enigma</b>
Se implementa la	Se argumenta la	Se evalúan los cambios y	Se evalúa en detalle cada

<sup>5</sup>Adaptado de la herramienta propuesta por Ronda Pupo (2007).

solución concebida	propuesta de manera sencilla y convincente, acompañada de los análisis de factibilidad necesarios	el impacto sobre los demás procesos de la organización.  Se ejecuta el plan de acciones para la implementación	aspecto a tener en cuenta y el costo del cambio.  Se evalúa posible adecuación de la estrategia empresarial en cuanto a factores claves de éxito, objetivos y visión.
--------------------	---	--	---

### ETAPA 7 Medición de la eficiencia en la gestión del capital intelectual y ajuste de las desviaciones

En esta etapa se mide nuevamente el capital intelectual para determinar cómo evolucionaron los indicadores que se diseñaron en la etapa 3 luego de la implantación de todas las soluciones y planes de acciones propuestos en la fase anterior y que deben haber repercutido directamente en el incremento del capital intelectual.

**Objetivo:** Medir la eficiencia del capital intelectual.

La medición de la eficiencia del capital intelectual servirá para evaluar el incremento del capital intelectual de un período a otro. Este parte del cálculo de los indicadores que fueron diseñado en la etapa 3 y posteriormente se evalúa la efectividad en la implantación de dicho manual de indicadores y su tendencia para comprobar si ha mejorado los índices del capital humano, el capital estructural, capital relacional y social. Por último se identifican cuáles fueron las desviaciones con lo planificado y sus causas y lo que requiere de una reformulación. Posteriormente se formulan e implementan las medidas correctivas para obtener el manual de indicadores completamente ajustado a la facultad objeto de estudio.

Para permitir que este proceso sea de mejora es necesario retroalimentarlo por lo que se debe regresar a la fase II donde se realicen nuevos diseños para ajustar la facultad a los nuevos escenarios y con ello garantizar la ventaja competitiva sostenible para garantizar el reconocimiento social de la organización.

## Conclusiones parciales

Con la culminación de este capítulo se pudo llegar a las conclusiones siguientes:

1. El desarrollo del procedimiento propuesto para la medición del capital intelectual está compuesto con tres fases y siete etapas y estas a su vez por un conjunto de procedimientos específicos que dotan de las herramientas necesarias para lograr la implantación efectiva del mismo aunque solo es objetivo de la investigación llegar hasta Fase III: etapa 5." Formulación de las soluciones y planes de acciones"
2. El procedimiento aplicado constituye una herramienta útil para la medición del capital intelectual y su eficiencia, cuya aplicación tiene un carácter continuo, enfocado en la retroalimentación y en la mejora.
3. El procedimiento aplicado para la medición del capital intelectual y su eficiencia en las organizaciones permite:
  - Determinar el valor agregado que genera la universidad con los diferentes elementos que componen el Capital Intelectual.
  - Incrementar el valor agregado generado por los activos tangibles e intangibles.
  - Favorecer la tendencia en la adquisición de conocimiento
  - Mejorar la eficiencia del capital intelectual en las universidades

## **CAPITULO II: APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN**

Con la finalidad de solucionar el problema profesional planteado en esta investigación y sobre la base de las conclusiones parciales resultantes de la construcción del marco teórico referencial, se expone en este capítulo los principales resultados de la aplicación parcial del modelo propuesto en la organización específicamente en la facultad de ingeniería .

### **2.1 Aplicación parcial del modelo propuesto en la Facultad de Ingeniería.**

#### **2.1.1 Fase I. Preparación para el estudio**

- **Etapas 1. Caracterización general de la organización**

##### **Referencias básicas de la Universidad de Holguín:**

La Universidad de Holguín se fundó en el año 1973 y en su evolución se denominó Instituto Superior Técnico de Holguín, para posteriormente llamarse Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya (UHOLM). Mediante el Acuerdo No, 7599 de fecha 2 de agosto de 2014 adoptado por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, se fusionaron los centros de educación superior José de la Luz y Caballero (1968), Oscar Lucero Moya (1973) y Manuel Fajardo Rivera (1988), como parte de las transformaciones del Ministerio de Educación Superior (MES), quedando distribuida en cuatro sedes, lo cual le ha permitido perfeccionar su estrategia de inserción en el entorno y a la vez proyectar su trabajo en la solución de los problemas priorizados del territorio y el país. En su evolución como centro de educación superior ha sido considerada como un eslabón importante para la formación profesional, la investigación y la extensión universitaria. Desarrolla para los profesionales del territorio un fuerte movimiento de actividades de superación profesional y formación académica.

Actualmente la universidad cuenta con ocho facultades: Ciencias Empresariales y Administración, Ingeniería, Informática - Matemática, Comunicación y Letras, Ciencias Sociales, Cultura Física y el Deporte, Ciencias de la Educación, Ciencias Naturales y Agropecuaria con 39 carreras en diferentes modalidades de estudio.

Desarrolla la formación integral y continúa de profesionales en las Ciencias Exactas, Económicas, Técnicas, Agropecuarias, Jurídicas, Sociales y Humanísticas, Pedagógicas y de la Cultura Física con resultados científico-técnicos relevantes y la extensión de su acción a la comunidad y al país. Se orienta hacia el desarrollo local a partir de la graduación de profesionales competentes y comprometidos con el cumplimiento de su deber y la participación en los procesos de actualización

de la sociedad, y para ello se proyecta el incremento sostenido de la eficiencia académica y la visibilidad nacional e internacional.

### **Caracterización de la Facultad objeto de estudio:**

La Facultad de Ingeniería FACING consta de cuatro departamentos docentes, Construcciones, Ingeniería Mecánica, Mecánica Aplicada y Eléctrica, además un centro de estudio: Diseño Y Fabricación Asistido Por Computadoras (C.E CAD/CAM) **ver Anexo 3**. La Facultad cuenta con los siguientes Programas Académicos: Maestría en Diseño y Fabricación Asistidos por Computadoras (CAD/CAM), Maestría en Maquinaria Agrícola y Maestría en Mantenimiento y Reacondicionamiento de Máquinas acreditadas de excelencia; y las Maestría en Eficiencia Energética, Maestría en Pedagogía Profesional y el Programa de doctorado en Ingeniería Mecánica.

La Facultad forma profesionales en las áreas de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil, Licenciatura en Educación Mecánica, Licenciatura en Educación Eléctrica, Licenciatura en Educación Construcción y Licenciatura en Educación Mecanización con una matrícula en curso regular diurno de 438 estudiantes distribuidos por las diferentes carreras. Es válido destacar que solo se analizaran las carreras de ingeniería civil con 167 estudiantes de matrícula y la ingeniería mecánica con 195 estudiantes porque son las carreras que más matrícula tributan a la facultad, las demás carreras no formarán parte del estudio pues sus respectivas matrícula son muy baja y no tiene graduaciones sostenidas que permitan la realización del estudio.

Para ello cuenta con un claustro competente y de reconocido prestigio que asumen su compromiso con el proyecto socialista cubano, el cual está compuesto por 117 profesores, de los cuales 11 adiestrados, 31 asistentes, 4 son auxiliar técnico de la docencia, 20 instructores, 31 son profesores titulares, 20 profesores auxiliares; 28 con categoría científica de doctor y 53 máster en ciencias **ver Anexo 4**.

La facultad tiene como **misión**:

“Satisfacer las necesidades sociales mediante la formación integral y continua de profesionales en las Ciencias Técnicas y las Ciencias de la Educación aportando resultados científico-técnicos relevantes y la extensión de su acción a la comunidad y al país. Para ello cuenta con un claustro de reconocido prestigio en el que se combina la experiencia pedagógica, formativa e investigativa con la creatividad de la joven generación de profesores que, en un espíritu de superación continua, y junto con trabajadores y estudiantes asumen su compromiso con la Revolución contribuyendo a la

elevación de la calidad, control, eficiencia y racionalidad del sistema educativo cubano en el territorio holguinero”.

Y como **visión:**

“La Facultad de Ingeniería, se orienta hacia el desarrollo local graduando profesionales competentes y comprometidos con el cumplimiento de su deber y la participación en los procesos de actualización de la sociedad, provenientes de una estructura de carreras pertinente en la cual se desempeña un claustro con predominio de categorías docentes superiores, académicas y científicas impulsados por el liderazgo de sus cuadros, los cuales, de forma conjunta, trabajan por elevar la calidad y rigor del proceso docente educativo que posibilite el incremento sostenido de la eficiencia académica y la visibilidad nacional e internacional. Resultará significativa la participación en redes, proyectos, publicaciones de impacto y servicios académicos soportados en una estrategia de comunicación intra e interinstitucional y los procesos de evaluación externa, desarrollados en un ambiente universitario orientado a la calidad del servicio y un sistema integrado de gestión de procesos universitarios concebido para tales efectos, el cual facilita además la oferta de programas de pre y postgrado flexibles en función del nuevo escenario de empleo con una participación activa de la Facultad en el entorno Empresarial y en los Centros Educativos de la provincia.”

- **Etapa 2. Legitimación del estudio**

En primer lugar se realizó una reunión con el Decano de la Facultad y los tres vicedecanos, se le dio a conocer el propósito que se persigue con la aplicación del procedimiento seleccionado para la medición del capital intelectual. Luego se procedió al intercambio con los jefes de los departamentos: Construcción, Ingeniería Mecánica, Mecánica Aplicada y el Centro de estudio CAD/CAM, los mismos son los que tributan a las carreras objeto de estudio: Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica, con el objetivo de asegurar el compromiso y la colaboración por parte de los trabajadores con el estudio que se va a efectuar, se le dio a conocer los objetivos e importancia del trabajo para la entidad, se le

### 2.1.2 Fase II. Diseño y determinación del estado inicial del capital intelectual

- **Etapa 3. Diseño del manual de indicadores para medir el capital intelectual**

#### COMPONENTES DEL CAPITAL HUMANO

VARIABLES	Nro.	INDICADORES
Sentido de	1	Nivel de compromiso, identificación y sentido de pertenencia de docentes

pertenencia y compromiso de docentes	2	Antigüedad promedio de los docentes (Suma de los años de antigüedad de cada docente / Total de docentes)
Formación y experiencia profesional y científica especializada	3	Porcentaje de docentes con categorías académicas superiores en el total del claustro (docentes con categorías superiores/total de docentes)
	4	Porcentaje de doctores en el campo del conocimiento en que ejerce la docencia / total del claustro (docentes con título de Doctor /total de docentes)
	5	Porcentaje de máster en el total del claustro (docentes con título de Máster /total de docentes)
	6	Número de años promedio de ejercicio profesional en el área en que desempeña la docencia (Suma de los años de ejercicio profesional de los docentes / total de docentes)
Competencia pedagógica	7	Porcentaje de profesores con formación pedagógica en el total del claustro (docentes con formación pedagógicas/total de docentes)
	8	Nivel de satisfacción de los estudiantes con la calidad pedagógica del claustro
	9	Nivel de satisfacción de los estudiantes con la comunicación e interrelación académica con los docentes
Trabajo en Equipo	10	Nivel de integración de los docentes para la realización de actividades académicas y científicas en equipos
	11	Nivel de efectividad de los incentivos institucionales para el trabajo en equipo por parte de los docentes
Motivación y satisfacción de los docentes y estudiantes	12	Nivel de satisfacción de los docentes con el cumplimiento de sus metas profesionales (posibilidades que ofrece la institución para el cumplimiento de las metas profesionales y científica de los docentes)
	13	Nivel de satisfacción de los docentes con las condiciones de la organización para el desempeño pedagógico idóneo
	14	Nivel de satisfacción de los docentes con los reconocimientos institucionales que reciben por su labor en la institución
	15	Nivel de satisfacción de los docentes con la efectividad de la comunicación institucional con las autoridades y entre los docentes
	16	Nivel de participación de los docentes en las políticas, estrategias y decisiones institucionales de la Universidad
	17	Nivel de satisfacción de los estudiantes con la calidad profesional alcanzada en la carrera
	18	Nivel de satisfacción de los estudiantes con las posibilidades y efectividad de la comunicación con las autoridades universitarias para considerar sus opiniones en la toma de decisiones institucionales
Capacidad de desarrollo científico e innovación de los docentes	19	Índice de artículos publicados en el año por los docentes en revistas científicas (Cantidad de artículos de docentes en el año publicados en revistas científicas / Total de docentes)
	20	Número de libros científicos publicados en el año con la participación de docentes
	21	Índice de ponencias científicas presentadas en congresos y otros eventos científicos por los docentes (Cantidad de ponencias de docentes en el años / Total de docentes)

## COMPONENTES DEL CAPITAL ESTRUCTURAL

VARIABLES	Nro.	INDICADORES
Calidad del proceso formativo del profesional	1.	Porcentaje de programas de pregrado (carreras) acreditadas a nivel nacional o internacional dentro del total de programas (Programas acreditados /total de programas)
	2.	Nivel de satisfacción de los docentes con la actualidad y calidad de los programas de formación del profesional
	3.	Nivel de satisfacción de los estudiantes y egresados con la efectividad del proceso de formación del profesional
Pertinencia y relevancia de los resultados de la investigación científica del claustro	4.	Número de proyectos científicos o de innovación financiados o respaldados oficialmente por la Universidad o por instituciones externas.
	5.	Número de premios obtenidos por docentes y estudiantes por resultados científicos y de innovación
	6.	Número de patentes u otro tipo de registros de propiedad intelectual obtenidos por docentes y estudiantes por resultados científicos y de innovación
	7.	Percepción de los docentes sobre la pertinencia y relevancia de los resultados de la investigación científica
Cultura Organizacional	8.	Grado de definición institucional y conocimiento de los valores, normas y formas de actuación en la organización
	9.	Grado de cumplimiento por parte de las autoridades, los docentes y los estudiantes de los valores, normas y formas de actuación definidos por la Institución
Tecnologías de la información y comunicación	10.	Grado de efectividad en la utilización de las TIC por los docentes en los procesos docentes y científicos
	11.	Grado de efectividad en la utilización de las TIC por los estudiantes en los procesos de formación académica
	12.	Grado de correspondencia de las capacidades tecnológicas de la Institución con las necesidades requeridas para el desarrollo exitoso de los procesos docentes y científicos

## COMPONENTES DEL CAPITAL RELACIONAL

VARIABLES	Nro.	INDICADORES
Relaciones con instituciones nacionales e internacionales	1.	Grado de colaboración con instituciones académicas nacionales
	2.	Grado de colaboración con instituciones académicas internacionales
	3.	Grado de colaboración con instituciones científicas y profesionales nacionales e internacionales
	4.	Grado de colaboración con instituciones gubernamentales y empresariales
Relaciones con instituciones empleadoras de los egresados universitarios	5.	Grado de participación de las instituciones empleadoras de los egresados en el proceso de diseño de los programas de formación de profesionales universitarios
	6.	Grado de participación de las instituciones empleadoras de los egresados en los procesos académicos relacionados con la formación del profesional

## COMPONENTES DEL CAPITAL RELACIONAL

VARIABLE	Nro.	INDICADORES
Transferencia de conocimientos científico técnicos	1	Grado de la contribución de la Institución a la solución de problemas científicos y profesionales en el entorno de la universidad
Desempeño de los egresados universitarios	2	Grado de efectividad en el desempeño de los profesionales egresados universitarios
Extensión universitaria	3	Grado de efectividad e impacto social de los proyectos de extensión universitaria vinculados a la prestación de servicios profesionales
	4	Grado de efectividad e impacto social de los proyectos de extensión universitaria vinculados a actividades educativas, culturales y sociales

- **Etapa 4. Evaluación de los indicadores del capital intelectual**

### Medición de los indicadores

Explica el método de trabajo que se empleara y la importancia

### Tratamiento de las muestras y fuentes de información para el estudio realizado.

Para la medición del capital intelectual se analizan un total de 15 variables y 43 indicadores, unos de forma cualitativa y otros de forma cuantitativa. Para el análisis de los cualitativos se utilizaron diferentes encuestas evaluadas en una Escala Likert de 6 puntos: de 0 a 5 y para los cuantitativos se utilizó la revisión documental de la información que se genera de la propia gestión de la universidad.

Para determinar el tamaño de muestra a utilizar para la aplicación de la **encuesta a los docentes**, se utilizó el método de muestreo aleatorio estratificado por carreras para poder realizar los estudios por carreras y a nivel de facultad. Para esto se utilizó la siguiente información:

Tamaño de la población: Todos los docentes de la Facultad = 117 docentes

$d = 5\%$  error máximo permisible.

$p = q = 0.5$  probabilidad de éxito y fallo respectivamente.

Luego del cálculo se obtuvo que el tamaño de la muestra fue 51 docentes y el tamaño de la muestra por estratos se muestran a continuación:

Estrato 1 Dpto. de Construcción = 14 docentes

Estrato 2 Dpto. Ingeniería Mecánica = 16 docentes



Estrato 3 Dpto. Mecánica Aplicada = 14 docentes

Estrato 4 CAD/CAM = 7 docentes

Como se puede apreciar los resultados a nivel de facultad no son la suma de las carreras pues solo se analizan los departamentos a los cuales pertenecen las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica.

Para determinar el tamaño de muestra a utilizar para la aplicación de la **encuesta a los estudiantes**, se utilizó el método de muestreo aleatorio estratificado por las dos carreras objeto de estudio. Para esto se utilizó la siguiente información:

Tamaño de la población: Todos los estudiantes de la Facultad = 438 estudiantes

Luego del cálculo se obtuvo que el tamaño de la muestra fuera de 80 estudiantes y el tamaño de la muestra por estratos se muestra a continuación:

Estrato 1 Ingeniería Civil = 40 estudiantes

Estrato 2 Ingeniería Mecánica = 40 estudiantes

Para la aplicación de la **encuesta a los egresados** se tomó una muestra de 50 egresados por carreras para un total de 100 egresados encuestados.

Para la aplicación de la **encuesta a los empleadores** se tomó una muestra de 50 empleadores, 25 empleadores de las respectivas carreras objetos de estudios, se le aplicó la misma encuesta dos veces, una para que valorara los graduados a nivel de facultad y otra por carreras pues ellos son empleadores de todas las carreras de la Facultad. .

Para la aplicación de la **encuesta a las autoridades y jefes de proyectos** se tomó una muestra de 4 autoridades a nivel de facultad (Decano y vicedecanos), y los 6 jefes de proyectos científicos e investigativos de la facultad para un total de 10 encuestados.

Para el análisis del **Capital Humano** se utilizaron 21 indicadores de ellos 9 se obtuvieron de forma cuantitativa y 12 de forma cualitativa. En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos para el capital humano.

Tabla 1. Medición de los indicadores para el Capital Humano.

Capital Humano	Resultados		
	Civil	Mecánica	Facultad
Nivel de compromiso, identificación y sentido de pertenencia de docentes	4	4	4
Antigüedad promedio de los docentes	13	17	18 años
Porcentaje de docentes con categorías académicas superiores en el total del claustro	41%	44%	43.5%
Porcentaje de doctores en el campo del conocimiento en que ejerce la docencia / total del claustro	16%	21%	18.5 %
Porcentaje de máster en el total del claustro	41%	46%	43.5 %
Número de años promedio de ejercicio profesional en el área en que desempeña la docencia	17	25	23.4 %
Porcentaje de profesores con formación pedagógica en el total del claustro	9%	3%	4.6 %
Nivel de satisfacción de los estudiantes con la calidad pedagógica del claustro	4	3	3
Nivel de satisfacción de los estudiantes con la comunicación e interrelación académica con los docentes	3	3	3
Nivel de integración de los docentes para la realización de actividades académicas y científicas en equipos	5	4	5
Nivel de efectividad de los incentivos institucionales para el trabajo en equipo por parte de los docentes	4	3	3
Nivel de satisfacción de los docentes con el cumplimiento de sus metas profesionales	5	5	5
Nivel de satisfacción de los docentes con las condiciones de la organización para el desempeño pedagógico idóneo	4	4	4
Nivel de satisfacción de los docentes con los reconocimientos institucionales que reciben por su labor en la institución	4	4	4
Nivel de satisfacción de los docentes con la efectividad de la comunicación institucional con las autoridades y entre los docentes	5	4	4
Nivel de participación de los docentes en las políticas, estrategias y decisiones institucionales de la Universidad	4	4	4
Nivel de satisfacción de los estudiantes con la calidad profesional alcanzada en la carrera	3	4	3
Nivel de satisfacción de los estudiantes con las posibilidades y efectividad de la comunicación con las autoridades universitarias para considerar sus opiniones en la toma de decisiones institucionales	3	3	3

Índice de artículos publicados en el año por los docentes en revistas científicas	0,53	0,37	0.41
Número de libros científicos publicados en el año con la participación de docentes	0,03	0,08	0.06
Índice de ponencias científicas presentadas en congresos y otros eventos científicos por los docentes	1,91	0,21	0.72

Para el análisis del **Capital Estructural** se utilizaron 12 indicadores de ellos 4 se obtuvieron de forma cuantitativa y 8 de forma cualitativa. En la tabla 2 se muestran los resultados para el capital estructural.

Tabla 2. Medición de los indicadores para el Capital Estructural.

Capital Estructural	Resultados		
	Civil	Mecánica	Facultad
Indicador			
Porcentaje de programas de pregrado (carreras) acreditadas a nivel nacional o internacional dentro del total de programas	100%	100%	100%
Nivel de satisfacción de los docentes con la actualidad y calidad de los programas de formación del profesional	5	4	4
Nivel de satisfacción de los estudiantes y egresados con la efectividad del proceso de formación del profesional	4	4	4
Número de proyectos científicos o de innovación financiados o respaldados oficialmente por la Universidad o por instituciones externas.	13	6	20
Número de premios obtenidos por docentes y estudiantes por resultados científicos y de innovación	4	20	24
Número de patentes u otro tipo de registros de propiedad intelectual obtenidos por docentes y estudiantes por resultados científicos y de innovación	2	5	7
Percepción de los docentes sobre la pertinencia y relevancia de los resultados de la investigación científica	5	5	5
Grado de definición institucional y conocimiento de los valores, normas y formas de actuación en la organización	4	4	4
Grado de cumplimiento por parte de las autoridades, los docentes y los estudiantes de los valores, normas y formas de actuación definidos por la Institución	4	4	4
Grado de efectividad en la utilización de las TIC por los docentes en los procesos docentes y científicos	4	5	4

Grado de efectividad en la utilización de las TIC por los estudiantes en los procesos de formación académica	3	4	3
Grado de correspondencia de las capacidades tecnológicas de la Institución con las necesidades requeridas para el desarrollo exitoso de los procesos docentes y científicos	4	3	4

Para el análisis del **Capital Relacional** se utilizaron 6 indicadores todos ellos de forma cualitativa. En la tabla 3 se muestran los resultados para el capital relacional.

Tabla 3. Medición de los indicadores para el Capital Relacional.

Capital Relacional	Resultados		
	Civil	Mecánica	Facultad
Indicador			
Grado de colaboración con instituciones académicas nacionales	5	4	4
Grado de colaboración con instituciones académicas internacionales	2	3	3
Grado de colaboración con instituciones científicas y profesionales nacionales e internacionales	3	3	3
Grado de colaboración con instituciones gubernamentales y empresariales	5	4	4
Grado de participación de las instituciones empleadoras de los egresados en el proceso de diseño de los programas de formación de profesionales universitarios	5	4	4
Grado de participación de las instituciones empleadoras de los egresados en los procesos académicos relacionados con la formación del profesional	5	5	5

Para el análisis del **Capital Social** se utilizaron 4 indicadores todos ellos de forma cualitativa. Teniendo en cuenta que los proyectos integran docentes de diferentes departamentos la evaluación de los impactos se aprecian como facultad y no por departamentos. En la tabla 4 se muestran los resultados para el capital social.

Tabla 4. Medición de los indicadores para el Capital Social

Capital Social	Resultados		
	Civil	Mecánica	Facultad
Indicador			
Grado de la contribución de la Institución a la solución de problemas científicos y profesionales en el entorno de la universidad	5	5	5
Grado de efectividad en el desempeño de los profesionales egresados universitarios	4	5	4
Grado de efectividad e impacto social de los proyectos de extensión universitaria vinculados a la prestación de servicios profesionales	4	4	4

Grado de efectividad e impacto social de los proyectos de extensión universitaria vinculados a actividades educativas, culturales y sociales	4	4	4
--	---	---	---

## **Análisis de los resultados a nivel de Facultad**

Para el análisis de los **coeficientes de eficiencia de los indicadores** se dividió los resultados de los indicadores de cada universidad entre la media del indicador obtenido entre todas las universidades. Los resultados de la FACING de la Universidad de Holguín se muestran en la tabla 5 para el capital humano.

Tabla 5. Resultados de los coeficientes de eficiencia de los indicadores del capital humano para la FACING

<b>Capital Humano</b>	
<b>Indicador</b>	<b>Resultados FACING</b>
Nivel de compromiso, identificación y sentido de pertenencia de docentes	<b>0.95</b>
Antigüedad promedio de los docentes	<b>1.01</b>
Porcentaje de docentes con categorías académicas superiores en el total del claustro	<b>1.07</b>
Porcentaje de doctores en el campo del conocimiento en que ejerce la docencia / total del claustro	<b>0.81</b>
Porcentaje de máster en el total del claustro	<b>0.87</b>
Número de años promedio de ejercicio profesional en el área en que desempeña la docencia	<b>1.27</b>
Porcentaje de profesores con formación pedagógica en el total del claustro	<b>0.08</b>
Nivel de satisfacción de los estudiantes con la calidad pedagógica del claustro	<b>0.81</b>
Nivel de satisfacción de los estudiantes con la comunicación e interrelación académica con los docentes	<b>0.69</b>
Nivel de integración de los docentes para la realización de actividades académicas y científicas en equipos	<b>1.08</b>
Nivel de efectividad de los incentivos institucionales para el trabajo en equipo por parte de los docentes	<b>1.00</b>
Nivel de satisfacción de los docentes con el cumplimiento de sus metas profesionales	<b>1.22</b>
Nivel de satisfacción de los docentes con las condiciones de la organización para el desempeño pedagógico idóneo	<b>1.13</b>
Nivel de satisfacción de los docentes con los reconocimientos institucionales que reciben por su labor en la institución	<b>0.97</b>

Nivel de satisfacción de los docentes con la efectividad de la comunicación institucional con las autoridades y entre los docentes	<b>1.03</b>
Nivel de participación de los docentes en las políticas, estrategias y decisiones institucionales de la Universidad	<b>0.92</b>
Nivel de satisfacción de los estudiantes con la calidad profesional alcanzada en la carrera	<b>0.69</b>
Nivel de satisfacción de los estudiantes con las posibilidades y efectividad de la comunicación con las autoridades universitarias para considerar sus opiniones en la toma de decisiones institucionales	<b>0.77</b>
Índice de artículos publicados en el año por los docentes en revistas científicas	<b>0.80</b>
Número de libros científicos publicados en el año con la participación de docentes	<b>0.01</b>
Índice de ponencias científicas presentadas en congresos y otros eventos científicos por los docentes	<b>0.64</b>

Teniendo en cuenta que en el análisis de los indicadores si el coeficiente tiene un valor igual a 1 significa que se encuentra en la media, los que están por debajo de 1 están por debajo de la media y por encima de 1 están por encima de la media, se puede plantear que la FACING tiene un comportamiento positivo pues de los 21 indicadores analizados, está tiene 8 indicadores por encima de 1, de ellos el número de años promedio de ejercicio profesional en el área en que desempeña la docencia obtiene el valor más alto siendo muy favorable a la hora de impartir la materia por el grado de experiencia que se tiene, de los 13 indicadores que tiene por debajo de la media 3 se encuentran por encima de 0,9 por lo que están muy cercanos a la media. Los indicadores que tienen un comportamiento más bajo son: Porcentaje de profesores con formación pedagógica en el total del claustro, Nivel de satisfacción de los estudiantes con la comunicación e interrelación académica con los docentes, Nivel de satisfacción de los estudiantes con la calidad profesional alcanzada en la carrera, Nivel de satisfacción de los estudiantes con las posibilidades y efectividad de la comunicación con las autoridades universitarias para considerar sus opiniones en la toma de decisiones institucionales, Participación en eventos científicos por los docentes. Las principales causas de estos resultados son:

1. Los profesores tienen mayores preferencias a realizar la superación postgraduada en los conocimientos propios de la especialidad que imparten y menos con la formación pedagógica.
2. Insuficiente interacción de los profesores guías y los profesores principales con los estudiantes

- La baja publicación de libros científicos publicados en el año con la participación de docentes está dada porque los profesores del departamento de construcciones solo han publicado un libro en el periodo.

Los resultados de los **coeficientes de eficiencia de los indicadores** del capital estructural se muestran en tabla 6.

Tabla 6. Resultados de los coeficientes de eficiencia de los indicadores del capital estructural para la FACING.

<b>Capital Estructural</b>	
<b>Indicador</b>	<b>Resultados FACING</b>
Porcentaje de programas de pregrado (carreras) acreditadas a nivel nacional o internacional dentro del total de programas	<b>1.16</b>
Nivel de satisfacción de los docentes con la actualidad y calidad de los programas de formación del profesional	<b>1.03</b>
Nivel de satisfacción de los estudiantes y egresados con la efectividad del proceso de formación del profesional	<b>0.92</b>
Número de proyectos científicos o de innovación financiados o respaldados oficialmente por la Universidad o por instituciones externas.	<b>1.54</b>
Número de premios obtenidos por docentes y estudiantes por resultados científicos y de innovación	<b>1.49</b>
Número de patentes u otro tipo de registros de propiedad intelectual obtenidos por docentes y estudiantes por resultados científicos y de innovación	<b>4.50</b>
Percepción de los docentes sobre la pertinencia y relevancia de los resultados de la investigación científica	<b>1.22</b>
Grado de definición institucional y conocimiento de los valores, normas y formas de actuación en la organización	<b>0.90</b>
Grado de cumplimiento por parte de las autoridades, los docentes y los estudiantes de los valores, normas y formas de actuación definidos por la Institución	<b>1.07</b>
Grado de efectividad en la utilización de las TIC por los docentes en los procesos docentes y científicos	<b>0.85</b>
Grado de efectividad en la utilización de las TIC por los estudiantes en los procesos de formación académica	<b>0.71</b>
Grado de correspondencia de las capacidades tecnológicas de la Institución con las necesidades requeridas para el desarrollo exitoso de los procesos docentes y científicos	<b>0.90</b>

Considerando el mismo nivel de referencia utilizado para el capital humano, se puede decir que la FACING tiene un comportamiento muy bueno pues de los 12 indicadores analizados, 7 indicadores se encuentran por encima de 1, de ellos el número de patentes u otro tipo de registros de propiedad intelectual alcanza un resultado 4 veces superior a la media y solo 5 indicadores se encuentran por debajo de 1, aunque 3 de ellos se encuentran por encima de 0,9 por lo que están muy cercanos a la

media. Los indicadores que tienen un comportamiento más bajo son: Grado de efectividad en la utilización de las TIC por los docentes en los procesos docentes y científicos, Grado de efectividad en la utilización de las TIC por los estudiantes en los procesos de formación académica. Las principales causas de estos resultados son:

1. Los departamentos docentes no cuentan con capacidades tecnológicas que faciliten el trabajo diario de los docentes, como promedio se tiene una computadora por cada 8 profesores.
2. Los accesos a base de datos de reconocido prestigio internacional para el desarrollo de la actividad investigativa de los docentes y estudiantes son escasos o nulos.
3. No existe una estabilidad de la red que permita el funcionamiento estable de correo electrónico, acceso a Internet y otras formas de transferencia de información.
4. La capacidad tecnológica con que cuenta la FACING para realizar videoconferencias, enviar o recibir archivos de más de 2MB de capacidad o descargar videos didácticos es escasa o nula.
5. Las aulas del edificio docente no tienen las condiciones requeridas para la utilización de TIC como medios de enseñanza en las clases y no todos los departamentos docentes cuentan con data show para su utilización por los profesores en sus clases y prevalecen como medios de enseñanza la pizarra y la tiza.

Los resultados de los **coeficientes de eficiencia de los indicadores** del capital relacional se muestran en tabla 7.

Tabla 7. Resultados de los coeficientes de eficiencia de los indicadores del capital relacional para la FACING.

<b>Capital Relacional</b>	
<b>Indicador</b>	<b>Resultados FACING</b>
Grado de colaboración con instituciones académicas nacionales	<b>1.03</b>
Grado de colaboración con instituciones académicas internacionales	<b>0.79</b>
Grado de colaboración con instituciones científicas y profesionales nacionales e internacionales	<b>0.82</b>
Grado de colaboración con instituciones gubernamentales y empresariales	<b>1.03</b>
Grado de participación de las instituciones empleadoras de los egresados en el proceso de diseño de los programas de formación de profesionales universitarios	<b>3.60</b>
Grado de participación de las instituciones empleadoras de los egresados en los procesos académicos relacionados con la formación del profesional	<b>1.29</b>

De acuerdo al nivel de referencia utilizado para el capital humano y estructural, se afirma que la FACING tiene un comportamiento muy bueno pues de los 6 indicadores analizados, 4 indicadores se encuentran por encima de 1, de ellos la de participación de las instituciones empleadoras de los egresados en el proceso de diseño de los programas de formación de profesionales universitarios alcanza un resultado 3.6 veces superior a la media y solo 2 indicadores se encuentran por debajo de 1. Los indicadores que tienen un comportamiento más bajo es: la colaboración con instituciones académicas internacionales y la colaboración con instituciones científicas y profesionales nacionales e internacionales. Las principales causas de estos resultados son:

1. La FACING no cuenta con proyectos internacionales que faciliten la colaboración con instituciones académicas internacionales, a pesar que existen intercambios internacionales.
2. Es baja la participación de profesores en redes sociales de intercambio de conocimiento e información

Los resultados de los **coeficientes de eficiencia de los indicadores** del capital social se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. Resultados de los coeficientes de eficiencia de los indicadores del capital social para la FACING

Capital Social	
Indicador	Resultados FACING
Grado de la contribución de la Institución a la solución de problemas científicos y profesionales en el entorno de la universidad	1.15
Grado de efectividad en el desempeño de los profesionales egresados universitarios	1.03
Grado de efectividad e impacto social de los proyectos de extensión universitaria vinculados a la prestación de servicios profesionales	0.92
Grado de efectividad e impacto social de los proyectos de extensión universitaria vinculados a actividades educativas, culturales y sociales	0.97

Siguiendo los mismos patrones anteriores se puede valorar que la Facultad tiene un comportamiento favorable pues de los 4 indicadores analizados, 2 están por encima de 1 y 2 por debajo de 1 pero próximos a él. En este capital se aprecia que la FACING tiene un comportamiento promedio según las facultades incluidas en el estudio.

Una vez que se obtiene el comportamiento de cada coeficiente por indicadores se analiza los coeficientes de eficiencia de los variables que integra cada componente. Para el cálculo de estos coeficientes se realizó a partir de la ponderación de los indicadores que la conforman, como se muestra en la ecuación 1.

$$CH1 = (0,65 * I1) + (0,35 * I2) \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

CH1: variable 1 del capital humano

I1: Resultado del indicador 1 de esa variable

I2: Resultado del indicador 2 de esa variable

La ponderación fue obtenida por la técnica del consenso entre los miembros del proyecto. En las ecuaciones 2, 3, 4, 5 y 6 se muestran los resultados para cada variable del Capital humano. De manera similar se realizó para el resto de las variables como se muestra en la tabla 9.

$$CH2 = (0,20 * I1) + (0,30 * I2) + (0,25 * I3) + (0,25 * I4) \dots\dots\dots (2)$$

$$CH3 = (0,50 * I1) + (0,25 * I2) + (0,25 * I3) \dots\dots\dots (3)$$

$$CH4 = (0,60 * I1) + (0,40 * I2) \dots\dots\dots (4)$$

$$CH5 = (0,15 * I1) + (0,15 * I2) + (0,10 * I3) + (0,10 * I4) + (0,10 * I5) + (0,20 * I6) + (0,20 * I7) \dots\dots\dots (5)$$

$$CH6 = (0,30 * I1) + (0,40 * I2) + (0,30 * I3) \dots\dots\dots (6)$$

Componente	Variables	Resultados FACING
Capital humano	Sentido de pertenencia y compromiso de docentes	0,97
	Formación y experiencia profesional y científica especializada	0,99
	Competencia pedagógica	0,41
	Trabajo en Equipo	1,05
	Motivación y satisfacción de los docentes y estudiantes	0,94
	Capacidad de desarrollo científico e innovación de los docentes	0,44
Capital	Calidad del proceso formativo del profesional	1,05



estructural	Pertinencia y relevancia de los resultados de la investigación científica del claustro	2,35
	Cultura Organizacional	0,99
	Tecnologías de la información y comunicación	0,90
Capital Relacional	Relaciones con instituciones nacionales e internacionales	0,92
	Relaciones con instituciones empleadoras de los egresados universitarios	2,44
Capital social	Transferencia de conocimientos científico técnicos	1,15
	Desempeño de los egresados universitarios	1,03
	Extensión universitaria	0,94

Tabla 9. Resultados de la ponderación de cada variable por cada componente.

Como se puede apreciar la FACING tiene un comportamiento favorable, pues de forma general de las 15 variables analizadas, 6 tienen un coeficiente por encima de 1 lo que demuestra que está por encima de la media de las facultades en estudio, de ellas sobresalen la pertinencia y relevancia de los resultados de la investigación científica del claustro y las relaciones con instituciones empleadoras de los egresados universitarios en los que se encuentra 2 veces superior que la media. De las 9 variables que están por debajo de 1, se puede decir que 7 tienen coeficiente superior a 0,9 por lo que las variables que influye de forma negativa en los resultados de la facultad objeto de estudio es las competencias pedagógicas del claustro y capacidad de desarrollo científico e innovación de los docentes. Esto es el resultado de los análisis que se realizaban con anterioridad en los indicadores del capital humano y que está dado por la baja motivación que tienen los docentes de realizar doctorados en áreas de las ciencias pedagógicas y prevalecen los doctorados en las áreas de la especialidad a la cual pertenecen.

Al realizar la evaluación por componentes de forma general pues se observa que los componentes con las puntuaciones más bajas son el capital humano y el capital estructural como muestra la tabla 10. Para el cálculo de estos coeficientes se realizó a partir de la ponderación de las variables que lo conforman como se muestra en la ecuación 7, 8, 9, 10 y 11.

$$CH = (0,15 * CH1) + (0,20 * CH2) + (0,10 * CH3) + (0,15 * CH4) + (0,15 * CH5) + (0,20 * CH6) \dots\dots\dots (7)$$

$$CE = (0,35 * CE1) + (0,30 * CE2) + (0,20 * CE3) + (0,15 * CE4) \dots\dots (8)$$



$$CR = (0,50 * CR1) + (0,50 * CR2)..... (9)$$

$$CS = (0,35 * CS1) + (0,40 * CS2) + (0,25 * CS3)..... (10)$$

$$CI = (0,40 * CH) + (0,30 * CE) + (0,15 * CR) + (0,15 * CS) ..... (11)$$

Tabla 10. Ponderaciones de los componentes y el valor del capital Intelectual para la FACING

Componentes	Resultado FACING	Resultado del capital intelectual
Capital Humano	0,76	<b>1,02</b>
Capital Estructural	1,01	
Capital Relacional	1,68	
Capital Social	1,05	

De forma general se considera que la FACING tiene un comportamiento favorable en cuanto a la gestión del capital intelectual, lo que se visualiza en que de los 4 componentes analizados en 3 de ellos se obtiene un valor por encima de 1. Sin embargo hay 1 componente que no alcanza el valor por lo que la facultad tiene que seguir trabajando para mejorar dicho desempeño. Las principales causas que generan estos bajos resultados son:

1. Baja motivación de los docentes por realizar superación postgraduada en ciencias pedagógicas.
2. No se alcanzan altos niveles de participación en congresos y eventos que permitan la socialización de los resultados de las investigaciones.
3. No se cuenta con las capacidades tecnológicas para que docentes y estudiantes puedan tener acceso a las bases de datos de prestigio, así como para el intercambio de información.

Para realizar el análisis de los comportamientos de la **inversión en capital intelectual**, se consultaron los documentos de ejecución de presupuestos tanto de la facultad como de los proyectos de investigación que está coordina obteniéndose la tabla 12

Tabla 12. Ejecución del presupuesto de la Facultad de Ingeniería

Concepto	Inversión
Cuota de Inscripción en eventos	4445,00

Viático para participación en eventos profesores	26409,00
Servicios gastronómicos de eventos	-
Viáticos para reuniones de carrera	3050,00
Viático para participación en eventos estudiantes	1875,00
Impresión de proyectos	823,00
Gastos de salario a los docentes	120 700,00
<b>Total</b>	<b>157302,00</b>
<b>Aporte del CI</b>	<b>3146,04 CUP</b>

Como se aprecia la Facultad tiene un aporte muy ligero por el CI pues su coeficiente fue de 1,02 pero se considera positivo porque la misión de las universidades pública es formar profesionales competentes con un uso adecuado del presupuesto y se logra ambos objetivos y un beneficio además de **3146,04 CUP**.

### **Análisis de los resultados por carreras**

Para el estudio a nivel de carreras se tendrá en cuenta los resultados obtenidos para cada indicador de los componentes del capital intelectual. Para el caso del capital social no se analizarán a nivel de carrera pues a pesar de que los coordinadores de los proyectos que se desarrollan en la facultad pertenecen a un determinado departamento - carrera, estos integran docentes de diferentes departamentos por lo que los resultados e impactos que muestran estos proyectos corresponden a integraciones multidisciplinarias y multiprofesionales y sería muy difícil poder discernir cuales resultados e impactos son solo de una carrera. La facultad está integrada por 6 carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil, Licenciatura en Educación Mecánica, Licenciatura en Educación Eléctrica, Licenciatura en Educación Construcción y Licenciatura en Educación Mecanización pero solo se analizaran las carreras de ingeniería civil e ingeniería mecánica las demás carreras no forman parte del estudio porque no tiene estudiantes en todos los años de la carrera y la matrícula es muy baja con respecto al resto por lo que los resultados no son significativos para el estudio. Para determinar las ponderaciones de cada variable se realizó un análisis similar al de la Facultad como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Resultados de los coeficientes de las variables para cada carrera

Componente	VARIABLES	Resultados Civil	Resultados Mecánica
Capital humano	Sentido de pertenencia y compromiso de docentes	0,95	0,95
	Formación y experiencia profesional y científica especializada	0.84	1.06
	Competencia pedagógica	0.49	0.40
	Trabajo en Equipo	1.23	1.00
	Motivación y satisfacción de los docentes y estudiantes	0.95	0.98
	Capacidad de desarrollo científico e innovación de los docentes	0.82	0.28
Capital estructural	Calidad del proceso formativo del profesional	1.14	1.06
	Pertinencia y relevancia de los resultados de la investigación científica del claustro	0.98	1.59
	Cultura Organizacional	1.05	0.94
	Tecnologías de la información y comunicación	0.93	1.04
Capital Relacional	Relaciones con instituciones nacionales e internacionales	1.94	0.92
	Relaciones con instituciones empleadoras de los egresados universitarios	2.89	2.44

Al realizar un análisis por carrera se puede apreciar que en el caso de **Ingeniería Civil** de las 12 variables estudiadas, 5 tienen un comportamiento favorable pues tienen un valor superior a 1, 4 se encuentra por encima de 0,90, por lo que 3 variables tienen un resultado desfavorable estas son: Formación y experiencia profesional y científica especializada, Competencia pedagógica y la capacidad de desarrollo científico e innovación de los docentes, Pertinencia y relevancia de los resultados de la investigación científica del claustro. Estos bajos resultados están dados:

1. El departamento solo cuenta con 3 profesores que son doctores en ciencias pedagógicas.
2. Es baja la producción de artículos en revistas científicas y la participación en eventos.

3. Los docentes solo publicaron 1 libro a pesar que tienen un gran número de ponencias científicas presentadas en congresos y otros eventos científicos.
4. Son insuficientes el número de premios obtenidos por docentes y estudiantes por resultados científicos y de innovación.

La carrera de **Ingeniería Mecánica** tiene un comportamiento similar pues de las 12 variables estudiadas, 6 tienen un comportamiento favorable pues tienen un valor superior a 1, 5 se encuentra por encima de 0,90, por lo que 2 variables tienen un resultado desfavorable estas son: Competencia pedagógica, Capacidad de desarrollo científico e innovación de los docentes. Estos bajos resultados son debidos:

1. Se cuenta en el departamento con solo 3 profesores que son doctores en ciencias pedagógicas.
2. Baja participación que tienen los docentes en proyectos de investigación, pues aunque todos se encuentran vinculados a proyectos, casi todos son como miembro y no como coordinadores por lo que no se reconoce como proyecto de la carrera.

El comportamiento de los **coeficientes de eficiencia de los componentes y el CI** por cada carrera de forma general se muestra en la tabla 14

Tabla 14. Ponderaciones de los componentes y el valor del capital Intelectual para cada carrera.

<b>Componentes</b>	<b>Resultado Civil</b>	<b>Resultado Mecánica</b>
<b>Capital Humano</b>	0.81	0.74
<b>Capital Estructural</b>	1.04	1.19
<b>Capital Relacional</b>	2.42	1.68
<b>Capital Intelectual</b>	<b>1.16</b>	<b>1.08</b>

De forma general se aprecia que ambas carreras poseen un coeficiente de Capital intelectual por encima de 1 considerándose un resultado positivo, no obstante la carrera de Ingeniería Civil posee un mayor valor lo que demuestra una mejor gestión .

### **2.1.3 FASE III. Implantación y control y ajuste de las desviaciones del capital intelectual**

- **ETAPA 5. Formulación de las soluciones y planes de acciones**

#### **Propuestas de mejoras en la gestión del capital intelectual**



Para contrarrestar los factores que influyen de forma negativa en el capital intelectual de la facultad objeto de estudio se propone el plan de acciones para la mejora que se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. Plan de acciones para la mejora de los indicadores y variables del capital Intelectual.

<b>Soluciones</b>	<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Ejecuta</b>	<b>Plazo</b>
Perfeccionar e incrementar el rigor en la aplicación de la estrategia de formación doctoral diseñada en la Facultad	Rediseño de la estrategia doctoral para definir los que se redirección en hacia las ciencias pedagógicas.	Decano	Miembros del Consejo Científico Asesor de la Facultad	Enero 2020
	Derivar a los planes de trabajo individuales de los aspirantes la estrategia doctoral para que se cumplan los plazos	Coordinador del doctorado	Tutores y aspirantes	Febrero 2019
	Controlar el cumplimiento de los planes individuales en la evaluación del desempeño	Decano	Jefes de dpto. y docentes	Diciembre 2019
Perfeccionar la estrategia de colaboración internacional	Mejorar la estrategia de colaboración internacional e implementar las acciones que se deriven de esta	Decano	Jefes de dpto. y vicedecanos	Enero 2020
	Lograr la firma de un proyecto internacional que facilite la adquisición de equipamiento tecnológico para la facultad	Decano	Profesores, Jefes de dpto. y vicedecanos	Todo el año
Incrementar los compromisos de los profesores o reelaborar el plan de Ciencia y Tecnología de la Universidad para aprovechar mejor las potencialidades del claustro	Rediseño de los compromisos de los profesores.	Vicedecano de investigación y postgrado	Jefes de dpto. y docentes	Septiembre 2019
	Derivar a los planes de trabajo individuales de los docentes los compromisos para que se cumplan los plazos	Vicedecano de investigación y postgrado	Jefes de dpto. y docentes	Septiembre 2019
	Controlar el cumplimiento de los planes individuales en la evaluación del desempeño	Vicedecano de investigación y postgrado	Jefes de dpto. y docentes	Diciembre 2019

## CONCLUSIONES.

Teniendo en cuenta los resultados de la presente investigación las conclusiones más importantes son:

1. La finalidad de las universidades es incrementar el conocimiento y la creación de valor que trascienda a la sociedad, a través de la formación, la cultura, apoyo a la investigación, la integración social y laboral de los egresados, el aporte social, cultural y económico al entorno, por tanto deben manejar su efectividad a partir del impacto interno y externo del capital intelectual, que debe ser medido como criterio para determinar la eficiencia del trabajo y su impacto en el desarrollo de la cultura de la sociedad.
2. Los Modelos de medición del Capital Intelectual están diseñados para mejorar la eficiencia y la creación de valor a través del incremento del conocimiento, principal fuente de creación de valor y riqueza social sin embargo para mejorar la gestión del capital intelectual en las universidades es importante considerar los estándares del capital intelectual, en las vertientes de capital humano, capital estructural, capital relacional y social.
3. El modelo aplicado es una herramienta que provee de información a la dirección de la Facultad de Ingeniería, para la futura toma de decisiones y gestionar el conocimiento o capital intelectual, y así desarrollar ventajas competitivas que den lugar a ingresos futuros
4. El resultado arroja de forma general un comportamiento positivo en la gestión del capital intelectual sin embargo la facultad presentan insuficiencias en la utilización eficiente del conocimiento de sus integrantes, al igual que sus ventajas competitivas por lo que se diseñó un plan de acción para su mejora.

## RECOMENDACIONES

1. Incorporar los conocimientos, resultados y experiencias obtenidos de la investigación para la toma de decisiones de la facultad, en pos de seguir mejorando el desempeño de la misma
2. Socializar las experiencias y resultados obtenidos a través de publicaciones científicas en revistas, eventos científicos nacionales e internacionales y realizar el proceso de divulgación de las experiencias con todos los trabajadores con el objetivo de contribuir en la generalización de los mismos
2. Continuar con la investigación de esta temática y la implementación total de este procedimiento en posteriores períodos y extender su aplicación a otras carreras de la Universidad para su posible generalización
3. Establecer un seguimiento sobre el avance de los resultados y los programas de mejora asociados a los indicadores de peores resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Borrás, F., Ruso, F., Campos, L. (2010) "Resultados y retos de un estudio sobre valoración del Capital Intelectual en la Universidad de La Habana", Revista Cubana de Contabilidad y Finanzas COFIN Habana, 4, pp.10
2. Borrás, F., Ruso, F., L., Campos (2012)"Valoración del capital intelectual: propuestas y retos". Tordesillas Revista de Investigación Multidisciplinar" No. 4, pp.5-14
3. Borrás, F., Ruso (2013) "El capital intelectual y la administración de la Universidad Cubana" Revista Caribeña de Ciencias Sociales, septiembre, pp. 1-21, en <http://caribeña.eumed.net/administracion-universidad-cubana/>
4. Borrás, F., L. Campos (2013) "La gestión del capital intelectual: un análisis en empresas de la sideromecánica Cubana", Revista Caribeña de Ciencias Sociales, septiembre, pp. 22-32, en <http://xn--caribea-9za.eumed.net/gestión-capital-intelectual/> ISSN: 2254-7630
5. Borrás, F., L., Campos (2013) "Análisis de la gestión y medición del capital intelectual en las empresas cubanas" COFIN HABANA, Revista Cubana de Contabilidad y Finanzas Vol. 7 No 2, pp. 36-41 En <http://cofinhabana.fcf.uh.cu/index.php/vol-7-junio-2013> ISSN: 2073-6061
6. Borrás, F., L., Campos (2013) "El Capital intelectual: factor de éxito de las organizaciones" en Ricardez, J. Y Borrás, F. (coordinadores) "La gestión para el desarrollo en el contexto global", Universidad Veracruzana, pp. 94-117
7. Borrás, F., Ruso, F. (2015) "Capital intelectual: visión crítica y propuesta para las organizaciones cubanas", Editorial Universidad, La Habana.
8. Brooking, A. (1996). El capital intelectual: el principal activo de las empresas del tercer milenio. Editorial Paidós, Barcelona (1996).
9. Bueno, E. (1998). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. Boletín de estudios económicos, 53(164), 207-229.
10. Bueno, E. Modelo de dirección estratégica por competencias: El capital Intangible [en línea], 1998 [consulta: 2008-01-16]. Disponible en: [http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos\\_bueno.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_bueno.htm)
11. Bueno, E. (2002). El capital social en el nuevo enfoque del capital intelectual de las organizaciones. Revista de psicología del trabajo y de las organizaciones, 18(2/3), 157-176.
12. Bueno, E. (2003).: Modelo Intellectus: Medición y Gestión del Capital Intelectual, Documento Intellectus, Nº 5. Madrid: CIC-IADE (UAM).

13. Bueno E, Salmador M., Merino M. (2008). Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones, Estudio de Economía Aplicada, Vol. 30, pp. 43 – 64.
14. Bueno E. (2013) El capital intelectual como sistema generador de emprendimiento e innovación. Economía Industrial. 2013 (388):15-22. ISSN 0422-2784.
15. Cañibano, L. Y Sánchez, M (2004) “Medición, gestión e información de intangibles: lo más nuevo”, Barcelona: Deusto
16. Castro F. (2005) Discurso pronunciado en el acto de graduación de la ELAM el 20 de agosto.
17. Dragonetti, N. C.; ROSS, G., Capital Intelectual [en línea], 1998 [consulta: 2008-01-16]. Disponible en: [http://www.gestiondelconocimiento.com /modelos\\_capital\\_intelectual.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com /modelos_capital_intelectual.htm)
18. Edvinson, L.; MALONE, M., El capital Intelectual: cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa, Barcelona (España), Gestión 2000, 1999, ISBN 978-84-8088-308-5.
19. Euroforum (1998). Medición del Capital Intelectual. San Lorenzo del Escorial, Madrid: Instituto Universitario Euroforum El Escorial.
20. Euroforum, Modelo Intelect [en línea], Madrid, IUEE, 1998 [consulta: 2008-01-16]. Disponible en: [http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo\\_modelo\\_intelect.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo_modelo_intelect.htm)
21. Instituto Universitario Euforum Escorial (1998) “Medición del Capital Intelectual. Modelo Intelect”, Madrid
22. Kaplan, R.; Norton, D., Cuadro de mando integral. The Balanced Scorecard, 3da. Ed., Barcelona (España), Gestión 2000, 2000, ISBN 84-8088-504-1.
23. Monagas Docal, M. (2012). El capital intelectual y la gestión del conocimiento. Ingeniería Industrial, 33(2), 142-150.
24. Ramonet, Ignacio (2006). Cien horas con Fidel. lahabana.p.707
25. Ricardez, J., Borrás, F (2013) “El capital intelectual: una perspectiva para la sustentabilidad de las organizaciones México-Cuba”, Editorial Universidad Veracruzana, Xalapa.
26. Sánchez, M., Gonzales, M., y Pérez, H. (2007). El concepto de capital intelectual y sus dimensiones . Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa , 97- 111.
27. Steward, T. A., La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual, Chile, Granica, 1998, ISBN 9789506412531.
28. Torricella, R. & Fernández, A. (2002). Gestión del Conocimiento Universitario: Caso de las universidades adscritas al Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba.

Viceministro del Ministerio de Educación Superior, Ministerio de educación Superior de la República de Cuba, Ciudad de la Habana, Cuba.

29. Triana, Juan y otros (2005). Cuba: Hacia una economía basada en el conocimiento. Editorial Ciencias Sociales. La Habana.p.2
30. Ordoñez, P. (1999). Importancia Estratégica de la medición del capital intelectual en las organizaciones. Disponible en: [http://www.injef.com/revista/empresas/pop\\_991217.htm](http://www.injef.com/revista/empresas/pop_991217.htm)
31. Ordoñez, P., «Capital Intelectual y Capital Emocional: las claves para la competitividad de la empresa en la nueva economía» Alta Dirección, 2002, no. 255, sep.-oct, pp. 25-30, ISSN 0002-6549.



## ANEXOS

### Anexo 1: Evolución del Capital Intelectual (a partir de Petty y Guthrie (2000)).

Período	Progreso
A principios de 1980	Nociones generales del valor intangible.
A mitad de 1980	La edad de "la información" toma la iniciativa y el espacio entre el valor contable y el mercado se amplía notablemente para muchas compañías.
A finales de 1980	Primeros intentos realizados por especialistas para construir las bases para medir el capital intelectual (Sveiby, 1988).
A principios de 1990	Iniciativas sistemáticas para medir e informar del capital intelectual al exterior (e. g. Celemi y Skandia; SCSi, 1995). En 1990 Skandia AFS designa como "Director de capital intelectual" a Leif Edvinsson. Esta es la primera vez que el papel de manejar el capital intelectual es elevado a una posición formal, con un aire de legitimidad corporativa. Kaplan y Norton introducen el concepto de cuadro de mando integral (1992). El cuadro de mando evolucionado alrededor de la premisa de "lo que usted mide es lo que usted obtiene".
A mitad de 1990	Nonaka y Takeuchi (1995) presenta su trabajo sumamente influyente en "La compañía creadora de conocimiento". Aunque el libro concentrado en el conocimiento, la distinción entre el conocimiento y el capital intelectual es suficientemente fina como para hacer que sea un libro relevante en los focos puros del capital intelectual. La herramienta de simulación, Tango, creada por Celemi, se lanza en 1994. Tango es el primer producto extensamente habilitado para la educación ejecutiva en la importancia de los intangibles. También en 1994, un suplemento del informe anual de Skandia se realiza enfocado a la presentación de una evaluación de los stocks de la compañía en capital intelectual. "Visualizando el capital intelectual" genera el interés de otras compañías que procuraran seguir el ejemplo de Skandia Edvinsson, L (1997). Celemi en (1995), usa una "revisión del conocimiento" para ofrecer una evaluación detallada del estado del capital intelectual.
A finales de 1990	El capital intelectual llega a ser un tema popular, con investigadores y conferencias académicas, artículos de trabajo, y otras publicaciones encuentran una audiencia notable. Un número creciente de proyectos a gran escala (p.e. el proyecto de MERITUM; Danés; Stockholm) comienzan, con el objetivo de introducir mayor rigor académico en la investigación del capital intelectual, a estandarizar conceptos y clasificaciones. En 1999, Harvey y Lusch introducen los pasivos intangibles en el capital intelectual.
A principios del 2000	Caddy (2000) define el capital intelectual como diferencia entre activos y pasivos intangibles. Kaplan y Norton (2004) en su libro "Strategic Maps" proporcionan una visión macro de la estrategia de una organización. Andriessen (2004) realiza un estado del arte de los distintos modelos de Capital intelectual. Distintos autores (Konar et al. 2001; Porto 2003; Viedma, 2003; Garcia-Ayuso et al.; 2004) plantean la existencia de los pasivos intangibles en distintos ámbitos de estudio. Arend (2004) estudia los pasivos estratégicos en las empresas.

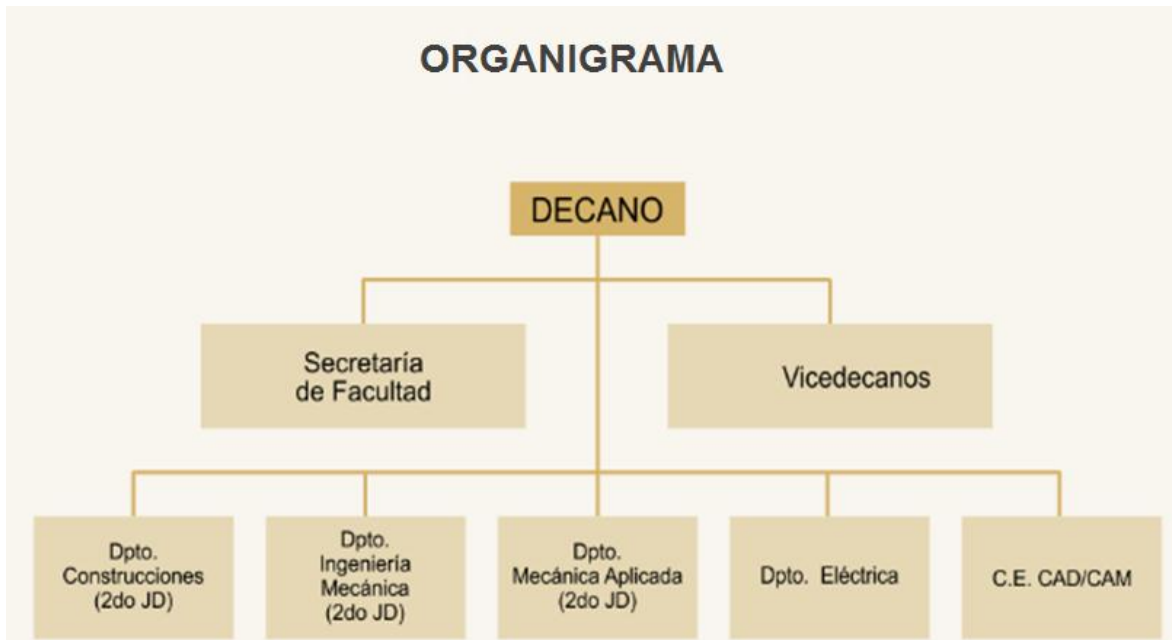


A finales del 2000	La era de la información coge definitivamente más fuerza y el capital intelectual es investigado y medido no solo en empresas de los países nórdicos, ni en Europa fundamentalmente; sino también en Cuba, en la rama hotelera específicamente.
--------------------	---

## Anexo 2: Definiciones básicas de capital intelectual (a partir de Bueno et al., 2008, Monagas-Docasal, 2012)

<b>Autores</b>	<b>Definición</b>
List (1841)	El resultado de la acumulación de los descubrimientos, invenciones, mejoras, perfeccionamientos y esfuerzos de todas las generaciones que nos han precedido (capital intelectual de la raza humana)
Kendrick (1961)	El resultado de las inversiones en el descubrimiento y difusión del conocimiento productivo
Brooking (1996)	La combinación de activos intangibles que permiten a la empresa funcionar
Edvinsson y Malone (1997)	La posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizativa, relaciones con los clientes y destrezas profesionales que proporcionan una ventaja competitiva en el mercado
Stewart (1997)	El conocimiento, la información, la propiedad intelectual y la experiencia que pueden ser utilizados para crear nueva riquezas.
Sveiby (1997)	La combinación de activos intangibles que generan crecimiento, renovación, eficiencia y estabilidad en la organización
Lev (2001)	Representa las relaciones principales, generadoras de activos intangibles entre innovación, prácticas organizativas y recursos humanos.
Bueno (2002)	Representa la perspectiva estratégica de la «cuenta y razón» de los intangibles de la organización
Machado y Monagas (2004)	Es la parte del proceso cognitivo en que la preponderancia la tienen las ideas más que las emociones, las ideas y la forma en que se manifiestan las definiciones y conceptos en sus diferentes grados de estructuración: estrategias, proyectos de calidad, enfoques de procesos
Molbjerg-Jorjensen (2006)	Desde una perspectiva filosófica, entendido como conocimiento sobre el conocimiento, creación del conocimiento y apalancamiento del mismo en valor social y económico.
Kristandl y Bontis (2006)	Recursos estratégicos organizativos que permiten a la misma crear valor sostenible, pero que no están disponibles a un gran número de empresas (escasez). Generan beneficios potenciales futuros que no pueden ser tomados por otros (apropiabilidad) y que no son imitables por los competidores o sustituibles por otros recursos. No son transferibles debido a su carácter organizativo.
Rivero (2009)	Es la sinergia de todos los conocimientos que reúne una organización, toda la experiencia acumulada en sus integrantes, sus capacidades, destrezas, su motivación y compromiso, valores, etc., aplicados al trabajo. Todo lo que ha conseguido en términos de relaciones, procesos, descubrimientos, innovaciones, presencia en el mercado e influencia y reconocimiento en la sociedad

### Anexo 3: Organigrama de la Facultad de Ingeniería



## Anexo 4: Plantilla docente de la Facultad de Ingeniería

Departamentos	Adiestrado	Asistente	Auxiliar téc. de la docencia	Instructor	Prof. Auxiliar	Prof. Titular	Máster	Doctor	Total
Facultad de ingeniería	0	2	0	0	2	1	1	2	5
Dpto. construcciones	4	7	0	8	7	6	13	8	32
Dpto. ingeniería mecánica	3	5	3	4	14	6	17	9	35
Dpto. mecánica aplicada	1	15	1	5	7	2	19	3	31
Dpto. eléctrica OLM	0	3	0	4	4	4	6	6	15
Centro estudio diseño y fabricación asistido por computadoras (C.E CAD/CAM)	3	2	3	0	1	5	3	6	14
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>59</b>	<b>34</b>	<b>132</b>

