

LA GESTIÓN TECNOLÓGICA COMO HERRAMIENTA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y OPERATIVA PARA LAS UNIDADES DE INFORMACIÓN*

Elena Agudelo M.**

Lina Maria Niebles A.***

Luciano Gallón L.****

RESUMEN

A partir del Modelo de Gestión Tecnológica (GT) para Unidades de Información (UI) de las Universidades de Medellín, resultado de la investigación realizada por los autores de este artículo, se selecciona y adapta un modelo de GT que integra los entornos en los cuales está inmersa la UI académica en lo relacionado con su quehacer administrativo en sus trayectorias estratégica y operativa, especificando los elementos de cada una de ellas y las herramientas propias de la GT que hacen posible su interacción, además de medir y controlar su desarrollo y aplicación en los diferentes procesos de las UI. En este artículo se presenta un reporte condensado de dicha investigación, en particular los resultados del diagnóstico de las UI pertenecientes a las instituciones de educación superior de Medellín Colombia, la relación entre el diagnóstico y el modelo, los factores críticos que son obstáculo para la GT en una UI y una propuesta para el sistema de indicadores de gestión de los procesos de GT.

PALABRAS CLAVE: Gestión tecnológica / Unidades de Información / Modelos de gestión tecnológica / Innovación Tecnológica / Medellín.

AGUDELO, Elena; NIEBLES, Lina María y GALLÓN Luciano. *La gestión tecnológica como herramienta de planeación estratégica y operativa para las unidades de información.* En: *Revista Interamericana de Bibliotecología.* Vol. 28, No. 2(jul-dic.2005); p. 89-

* Artículo derivado de la investigación *Modelo de Gestión Tecnológica para las Unidades de Información de las Universidades de Medellín*, llevada a cabo en la Escuela Interamericana de Bibliotecología, con el apoyo del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Información -CICINF- y del Comité para el Desarrollo de la Investigación -CODI- de la Universidad de Antioquia, realizada por Elena Agudelo Montoya como investigadora principal, Lina Maria Niebles A. como co-investigadora, Luciano Gallón Londoño como asesor; además de la estudiante Yudy Andrea Castrillón como auxiliar de investigación. Investigación iniciada en noviembre 4 de 2003 y terminada el 25 de julio de 2005. Artículo recibido el 09 de septiembre, evaluado el 10 de octubre y aceptado con las modificaciones sugeridas el 18 de noviembre de 2005.

** Bibliotecóloga. Especialista en Educación Ambiental. Profesora asistente y Coordinadora del Núcleo de Tecnologías de Información de la Escuela Interamericana de Bibliotecología. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

*** Ingeniera Mecánica Candidata a Magister en Gestión Tecnológica. Coordinadora de Transferencia de Tecnología CIDI Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia

**** Magister Gestión Tecnológica. Jefe Centro TIC y Profesor Asociado de la Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia

ABSTRACT

Based on the Model of Management of Technology (GT) for Information Units (UI) of the Universities of Medellín, the authors have selected and adapted a GT model that integrates the settings in which the academic IU operates in terms of its administrative tasks and its strategic and operational planning, specifying the components of each and the GT tools that make their interaction possible, in addition to measuring and controlling its development and applications to the various processes of the UI.

This article presents a condensed report of this research project, in particular the results of the diagnostics of the UI belonging to institutions of higher education in Medellín, Colombia, the relation between the diagnostics and the model, the critical factors that may be obstacles for the GT in a UI. It also serves as a proposal for a system of management indicators for the GT processes.

KEY WORDS: Technology management / The information library / Models of technology management / Technology innovation / Medellín

AGUDELO, Elena; NIEBLES, Lina María y GALLÓN Luciano. *Technology Management as a Strategic and Operational Planning Tool for Departments of Information*. En: Revista Interamericana de Bibliotecología. Vol. 28, No. 2(jul-dic.2005); p. 89-

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de globalización, el desarrollo de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) y su implementación para agilizar procesos, innovar en servicios y productos, implica cambio de paradigmas no sólo en el funcionamiento de las organizaciones, sino también en el quehacer de los profesionales de la información. No se trata solamente de adquirir tecnologías, sino de administrarlas debidamente, tener capacidad para aplicarlas y adaptarlas en beneficio de la comunidad universitaria que atienden. Para ello se requiere tener un acercamiento a otras disciplinas que de alguna manera apoyan y complementan el quehacer de las Unidades de Información (UI), tal es el caso de la Gestión Tecnológica (GT) y de la administración.

Y es precisamente la GT, la que se constituye en una alternativa tanto estratégica como operativa que garantiza a las UI su permanencia en el tiempo y en el espacio, asegurando su adaptación a los cambios globales e incrementando su capacidad competitiva, al desarrollar competencias que les permitan implementar de manera adecuada procesos de evaluación, transferencia y negociación de tecnologías y así mismo, un sistemas de indicadores de gestión que les faciliten la toma de decisiones en cuanto al desempeño de procesos y tecnologías en el interior de la organización, y a su vez, desarrollar estrategias para la identificación de las capacidades tecnológicas exógenas relacionadas con las oportunidades y amenazas tecnológicas del entorno.

Teniendo en cuenta lo anterior y partiendo del diagnóstico de las UI, se adaptó y estructuró el modelo de GT para UI a partir del modelo propuesto por Grobbelaar y Gideon¹ por considerarlo innovador e integrador de los elementos estratégicos y operativos necesarios para el funcionamiento de una organización, buscando con ello incrementar el conocimiento del entorno en el que están inmersas, crear estrategias, habilidades y una estructura organizacional en función de sus metas que dinamicen el trabajo en grupo, mejoren la eficiencia y la eficacia, y generen ventajas competitivas en las instituciones que lo incorporen.

2. METODOLOGÍA

2.1. Selección de la muestra

Para el diagnóstico se seleccionaron las UI pertenecientes a las instituciones de educación superior del Municipio de Medellín, Colombia, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La caracterización que hace el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) de las instituciones de educación superior.
- La Ley General de Educación de la República de Colombia. Ley 30 de 1992, que contempla como instituciones de educación superior aquellas "instituciones técnicas profesionales, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y universidades"²
- El Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)* en donde se categorizan dichas instituciones según su carácter académico en universidades, instituciones universitarias, instituciones tecnológicas, técnicas profesionales, escuelas tecnológicas y régimen especial.

Por la diversidad de categorías, con un universo de 33 instituciones ubicadas en el municipio de Medellín, se definieron y se tuvieron en cuenta los siguientes criterios que permitieron la selección de las UI como población objeto de estudio:

- **Origen:** universidades estatales u oficiales y privadas

1. GROBBELAAR, J. A. and de WET, Gideon. The hermeneutic of the management of technology. En: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY. (7: 1998: Miami, FL). Proceeding of the Seventh international conference on management of technology. Miami, FL.: Elsevier Science, 1998. p. 11

2. Ley 30 de 1992. Bogotá : Congreso de la Republica de Colombia, 1992. p. 3

* Sistema de información que se encuentra disponible en la pagina Web del Ministerio de Educación de Colombia www.mineduacion.gov.co

- **Modalidad educativa:** nivel de pregrado con la modalidad de universitaria y nivel de postgrado con alguna de las siguientes modalidades: especialización, maestría o doctorado.
- **Trayectoria:** se consideraron los avances en investigación por parte de la institución, tomando en cuenta el total de grupos de investigación en las diferentes áreas, el total de programas de pregrado y postgrado y su reconocimiento en el ámbito regional, nacional e internacional.

Dado que en la zona de influencia sólo existen ocho instituciones con categoría de Universidad, y que existen otras instituciones de educación superior cuyo impacto social es de consideración y pertinente para la formación de sus comunidades, el grupo de investigación determinó que era necesario y justificado ampliar la muestra. Finalmente se seleccionaron las siguientes 27 instituciones de educación superior:

Ocho (8) Universidades

1. Universidad Autónoma Latinoamericana
2. Universidad Cooperativa de Colombia
3. Universidad de Antioquia
4. Universidad de Medellín
5. Universidad de San Buenaventura
6. Universidad EAFIT
7. Universidad Nacional
8. Universidad Pontificia Bolivariana

Ocho (8) Instituciones Universitarias

1. CEIPA
2. Colegio Mayor de Antioquia
3. Corporación Universitaria Adventista
4. Corporación Universitaria Rémington
5. Escuela de Ingeniería de Antioquia
6. Fundación Universitaria Luís Amigó
7. Instituto de Ciencias de la Salud -CES-
8. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Ocho (8) Instituciones tecnológicas

1. Centro Educacional de Cómputos y Sistemas -CEDESISTEMAS-
2. Centro de Estudios Especializados -CESDE-
3. Corporación Academia Tecnológica de Colombia -ATEC-
4. Fundación Educativa ESUMER
5. Fundación Escuela Colombiana de Mercadotecnia -ESCOLME-
6. Instituto Tecnológico Metropolitano -ITM-

7. Instituto Tecnológico Pascual Bravo
8. Tecnológico de Antioquia

Dos (2) de Técnica profesional

1. Corporación Academia Superior de Artes
2. Corporación Educativa Instituto Técnico Superior de Artes

Una (1) de Régimen especial

1. Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA-

2.2. Selección del instrumento de medición

Para seleccionar el instrumento de recolección de información se hizo la revisión de autores y textos representativos en la literatura que existe sobre metodología de la investigación, tales como Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Jaime Arellano, entre otros, quienes definen los instrumentos o métodos de recolección según el enfoque y contexto de las investigaciones. A partir de dicha revisión, se eligió el cuestionario como método de recolección de datos. Para su diseño se partió del análisis del problema relacionado con el desconocimiento por parte del personal administrativo de las UI Académicas de las herramientas que ofrece la GT para hacer más eficientes los procesos de transferencia, evaluación y negociación de tecnologías. Como resultado del análisis se elaboraron 25 preguntas abiertas y cerradas categorizadas en cuatro áreas, cada una de ellas correspondiente a los objetivos específicos planteados para el desarrollo de la investigación, así:

- Conocimiento general de la UI
- Procesos tecnológicos
- Indicadores de gestión
- Administración y GT

El cuestionario se aplicó a la población objeto con la técnica de la entrevista personal.

2.3. Selección del modelo de GT

Se analizaron varios modelos de GT provenientes de diferentes escuelas académicas y empresariales* y se determinó seleccionar y adaptar el que cumpliera con las siguientes características:

* En el informe final, en el marco teórico, se dan a conocer en detalle los diferentes modelos revisados y analizados.

- Que fuera sistémico
- Con visión holística
- Con propósitos universales
- Consolidador de aspectos valiosos de otros modelos
- Que presente una estructura diferenciada de elementos estratégicos, operacionales y de herramientas para la administración
- Que diferencie claramente los entornos interno, externo y de mercado de la organización
- Que haga una propuesta innovadora de relaciones entre sus componentes

3. RESULTADOS

A partir de los resultados de la encuesta y con base en el modelo seleccionado y adaptado se hizo la contextualización del diagnóstico de las UI para establecer los factores críticos que se presentan en las UI y que dificultan el aprovechamiento y optimización de las nuevas tecnologías. Además se identificaron indicadores de gestión que permiten medir la eficiencia de cada elemento y convertir dichos factores en fortalezas para el funcionamiento de la UI. Finalmente, se incluyeron pautas orientadoras relacionadas con los procesos y las actividades propias de la GT.

3.1. Diagnóstico de las Unidades de Información

A partir de las encuestas, de su aplicación en cada una de las UI seleccionadas como muestra, de la tabulación y análisis de los resultados, se elaboró un diagnóstico que permitió conocer, en profundidad, el funcionamiento de las diferentes instituciones. Además, se confirmó que carecen de una herramienta de GT estructurada que les facilite el aprovechamiento y optimización de las nuevas tecnologías, con el fin de crear estrategias organizacionales que conduzcan a mejorar la eficiencia y a generar ventajas competitivas en los procesos de transferencia de información. Sin embargo, se evidenció que a pesar de desconocerse el concepto de GT los profesionales de la información realizan (de una manera muy empírica) algunas actividades propias de la GT sin tener en cuenta los procesos que enmarcan dichas actividades, aún sin documentarlas y sin evaluar sus beneficios para incrementar el nivel de eficiencia tanto de las UI como de la institución en general.

Lo anterior trae como consecuencia que las UI no se visualizan estratégicamente, es decir, no se proyectan como entes dinámicos y proactivos dentro de la institución, generando desconocimiento por parte de las directivas, del papel que

desempeñan en el desarrollo de los procesos académicos e investigativos de las instituciones de educación superior en las cuales están inmersas, lo cual se manifiesta en el poco respaldo económico, en la falta de autonomía para la toma de decisiones y en la no inclusión de la UI en los propósitos y metas de la institución a corto, mediano y largo plazo.

De igual manera, cabe anotar que en las UI se hace énfasis en los procesos misionales, los cuales corresponden a su razón de ser y al cumplimiento de sus objetivos. Es decir, están orientadas al funcionamiento operativo y no estratégico, por lo tanto, aunque cumplen con la misión que cada una de ellas tiene definida, no lo hacen con la visión y la permanencia a largo plazo de la UI.

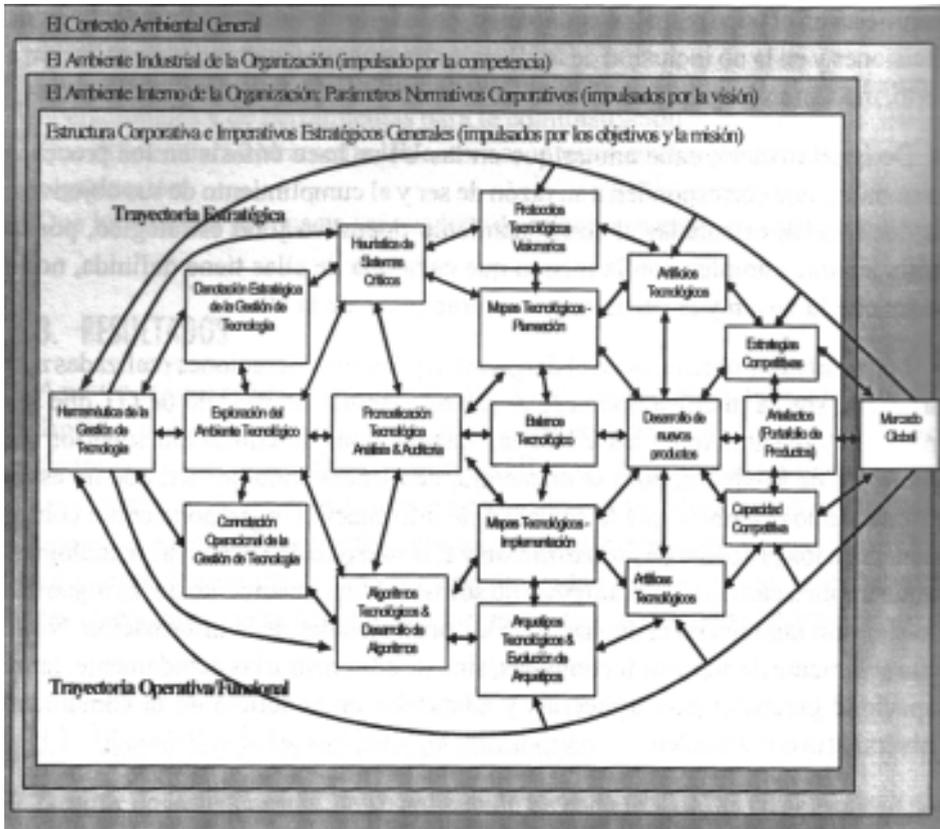
Los resultados obtenidos en el diagnóstico y las consideraciones realizadas a su alrededor, son la justificación necesaria para elaborar un modelo de GT que sea aplicable y ejecutable en las UI de las instituciones de educación superior del municipio de Medellín, pues se encuentra, de manera contundente, que no están afrontando los cambios que la sociedad de información les impone como consecuencia de los procesos de globalización y el desarrollo de las nuevas tecnologías, lo que implica cambio de paradigmas no sólo en el funcionamiento de las organizaciones, sino también en el quehacer de los profesionales de la información. No se trata solamente de adquirir tecnologías, sino de administrarlas debidamente, tener capacidad gerencial para aplicarlas y adaptarlas en beneficio de la comunidad universitaria que atienden.

3.2. Modelo de Gestión Tecnológica para las UI

Una vez analizados los modelos de gestión tecnológica provenientes de diferentes escuelas académicas y empresariales, se determinó acoger la propuesta de Grobbelaar y Gideon como modelo de gestión tecnológica para el desarrollo de la investigación por las características que presenta (Ver Figura 1):

- Sistémico
- Holístico
- Universal
- Consolida aspectos valiosos de otros modelos
- Presenta una estructura diferenciada de elementos estratégicos, operacionales y de herramientas para la administración
- Diferencia claramente los entornos interno, externo y de mercado de las organizaciones
- Hace una propuesta innovadora de relaciones entre sus componentes

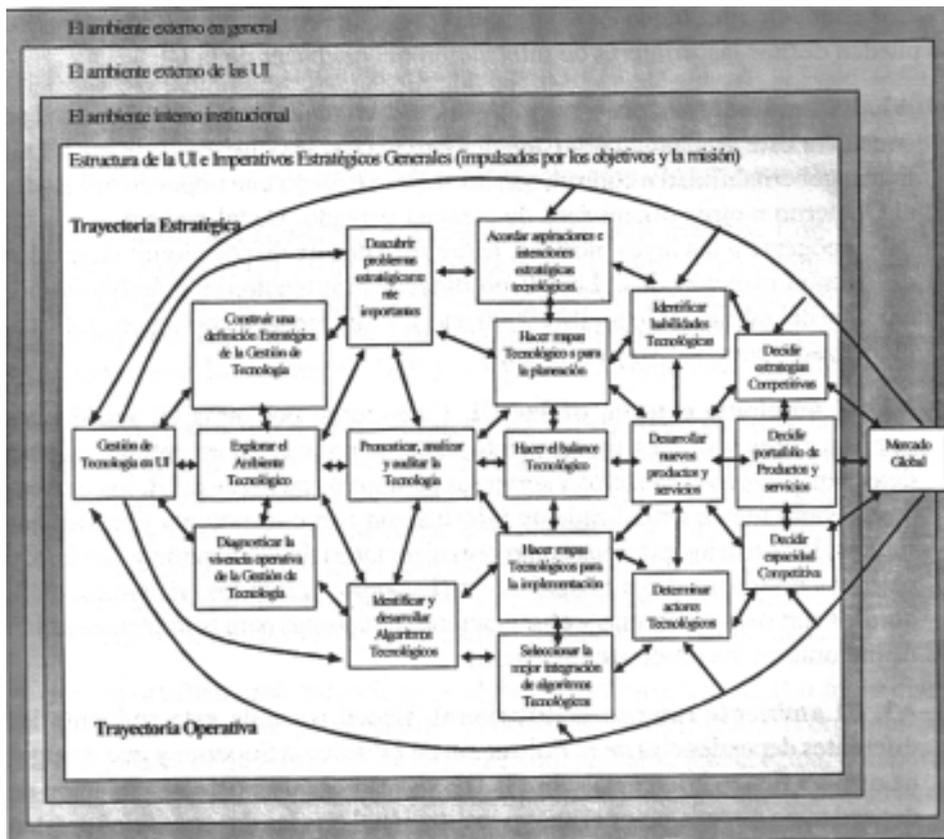
FIGURA 1.
Hermenéutica de la gestión tecnológica



(Fuente: GROBBELAAR, J. A. and de WET, Gideon. The hermeneutic of the management of technology. En: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY. (7: 1998: Miami, FL). Proceeding of the Seventh international conference on management of technology. Miami, FL.: Elsevier Science, 1998. p. 11)

Partiendo de este modelo y de los resultados del diagnóstico, y a partir del conocimiento de la UI como organización por parte del equipo investigador, se llegó a un nuevo modelo que se presenta en la Figura 2.

FIGURA 2.
Modelo de Gestión Tecnológica para las UI.



(Fuente: GROBBELAAR, J. A. and de WET, Gideon. The hermeneutic of the management of technology. En: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY. (7: 1998: Miami, FL). Proceeding of the Seventh international conference on management of technology. Miami, FL.: Elsevier Science, 1998. 14p. Adaptado por Luciano Gallón L., Lina Niebles A., Elena Agudelo M. y Yudy A. Castrillón T. Medellín: UdeA, 2004)

Fue necesario entonces proceder a ampliar los ambientes, la estructura de la UI, la trayectoria estratégica, la trayectoria operativa, las herramientas y los productos, servicios y mercados como elementos del modelo, los que se especifican a continuación.

3.2.1. Ambientes

Los ambientes definidos en el modelo representan los entornos con los cuales se pueden definir las fronteras de interacción del quehacer de la UI.

- **A1. El ambiente externo en general.** En el modelo que se propone, se considera este ambiente como aquel sobre el cual las directivas de las UI no tienen gobernabilidad o control, son las reglas de juego que imponen el Estado, el Gobierno u otros organismos de carácter privado. De tal manera que la UI debe acogerse a las leyes, normas, decretos y demás disposiciones emanadas de los entes mencionados. (Ley 80, políticas de información en el ámbito nacional, Ley del bibliotecólogo, ISO 9000, etc.). El ambiente tecnológico, político, globalizado, competitivo y económico.
- **A2. El ambiente externo de las UI.** Constituido por otras UI académicas que son pares y que en un momento dado se convierten en referentes para determinar nuevos productos y servicios para los usuarios de la UI; los proveedores como fuente actualizada de información sobre tecnología y tendencias futuras; los usuarios externos como organizaciones de producción y servicio, y personas no vinculadas a la institución (Ejemplo: egresados, visitantes, etc.), quienes con sus sugerencias y observaciones dan pautas para la implementación de mejoras en los procesos y servicios.
- **A3. El ambiente interno institucional.** Hacen parte de este ambiente las diferentes dependencias de la Institución de Educación Superior y que de alguna manera tienen injerencia sobre la UI, ya sea por que existe una relación de dependencia directa, o por el apoyo institucional que las dependencias prestan a la UI para su adecuado funcionamiento, convirtiéndose en sus proveedores internos. De igual manera, están los estudiantes, investigadores, docentes, y personal administrativo como usuarios directos de la UI.

3.2.2. Estructura de la UI

EC. Estructura de la UI e Imperativos Estratégicos Generales (impulsados por los objetivos y la misión). Es la estructura organizacional de la UI relacionada con sus objetivos, misión y visión, enmarcada en las políticas y filosofía de la institución de educación superior, la cual juega un papel principal en el quehacer administrativo y tecnológico de la UI.

3.2.3. Trayectoria estratégica

Está compuesta por elementos de carácter estratégico y visionario que le permiten a la UI establecer según su misión y visión, las tácticas adecuadas para lograr sus objetivos. Es de aclarar que para definir las estrategias, la UI debe trabajar en los objetivos organizacionales, esto le permite alcanzar las aspiraciones de la institución de educación superior, mediante un trabajo planificado que facilite evaluar los resultados obtenidos, así como fijar nuevas metas y acciones.

- **E1. Construir una definición estratégica de la GT.** Según el entorno en el que se encuentra inmersa la UI, las directivas deben proponer su propia definición estratégica de la GT, basándose en parámetros tales como recursos, infraestructura, procesos y actividades, necesarios para alcanzar sus objetivos.
- **E2. Descubrir problemas estratégicamente importantes.** Con base en el conocimiento de la UI y de sus entornos, las directivas deben definir y priorizar los problemas que impiden cumplir con su misión y visión. Para lograr identificar los problemas realmente estratégicos existen diversas metodologías tales como: marco lógico, matriz DOFA, despliegue de objetivos, entre otras.
- **E3. Acordar aspiraciones e intenciones estratégicas tecnológicas.** Representan la misión y la visión de la UI y están relacionadas con el desarrollo tecnológico a corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta sus ambientes interno y externo. Este elemento del modelo está muy relacionado con la planeación estratégica que se constituye en una herramienta administrativa que le ayuda a los directores de las UI a desarrollar nuevas aptitudes y procedimientos para encarar las oportunidades, las amenazas y debilidades.
- **E4. Identificar habilidades tecnológicas.** Las directivas deben tener claramente identificadas las habilidades y competencias de la gente, la organización y la cultura de la UI en los campos del conocimiento tecnológico, comportamiento, experiencia y perfiles, orientados a identificar aptitudes y actitudes, así como valores y principios, con el fin de tener criterios suficientes para la toma de decisiones, relacionados con: selección y reubicación del recurso humano, adquisición de tecnología, formación y capacitación del personal, optimización de procesos y recursos, e implementación de nuevos servicios.
- **E5. Decidir estrategias competitivas.** Determinados los elementos anteriores, las directivas de la UI, cuentan con suficiente información para definir cuál será la mejor estrategia que le permitirá obtener diferenciación y valor agregado frente a otras UI. Para formular la estrategia se empieza por analizar la situación actual y las características de su entorno, es decir, estudiar el proceso real de cómo se toman las decisiones, se distribuyen los fondos y se resuelven situaciones emergentes en la UI. El que la UI tenga definido cuál es su negocio,

sus usuarios, su oferta de productos y servicios, proporciona la claridad suficiente sobre los distintos caminos que debe recorrer en sus mapas tecnológicos, para cumplir correctamente con la misión y alcanzar su visión.

3.2.4. Trayectoria operativa

Dados los elementos de la trayectoria estratégica se procede a establecer de qué manera se llevarán a cabo todos los planes propuestos para la UI, esto se refleja en la trayectoria operativa compuesta por los siguientes elementos:

- **O1. Diagnosticar la vivencia operativa de la GT.** Se deben identificar las actividades y procesos de GT que desarrolla la UI y posteriormente observar y documentar las actitudes y experiencias de las personas alrededor del tema. Esto permitirá diagnosticar el estado de la vivencia de la implementación de la GT al interior de la UI y ayudará a las directivas a planear actividades de intervención sobre la gente para modificar su percepción del concepto.
- **O2. Identificar y desarrollar algoritmos tecnológicos.** Es documentar al detalle la realidad de lo que se hace y cómo se hace en cuanto a procesos identificados al interior de la UI, y establecer las pautas para la construcción de procesos en el futuro (Por ejemplo: en la implementación de normas de calidad, se requiere recolectar información para la identificación de los procesos existentes, tanto misionales como de apoyo y gestión).
- **O3. Seleccionar la mejor integración de algoritmos tecnológicos.** Los directivos de la UI deben seleccionar alternativas de mejoramiento desarrollando la combinación óptima de los algoritmos tecnológicos, identificados y documentados como resultado del punto anterior, teniendo en cuenta el principio de la GT relacionado con la integración, el cual debe permear todos los niveles de la UI y todos los procesos y las actividades que se realizan para su adecuado funcionamiento.
- **O4. Determinar actores tecnológicos.** Una vez identificadas las habilidades tecnológicas existentes al interior de la UI, se debe determinar quienes son las personas o grupos responsables de la ejecución de las diferentes actividades según sus habilidades y competencias. Además se debe documentar el conjunto de proveedores y usuarios, así como de los protagonistas de la innovación, de las tecnologías que impactan la UI y que se pueden considerar referentes locales, regionales o globales.
- **O5. Decidir capacidad competitiva.** Es determinar y cumplir las condiciones mínimas de infraestructura tecnológica que tiene que desarrollar la UI para competir con otras y así conocer las ventajas que esto conlleva con respecto a cada una de ellas.

3.2.5. Herramientas

Las herramientas son el puente entre la trayectoria estratégica y la operativa, pues permiten medir y controlar su desarrollo y aplicación.

- **H1. Explorar el ambiente tecnológico.** Conjunto de actividades desarrolladas por individuos y apoyados por TIC, para la exploración y el registro del estado del arte de las variables correspondientes a los componentes tecnológicos del ambiente interno y externo de las UI.
- **H2. Pronosticar, analizar y auditar la tecnología.** Una vez explorado el ambiente tecnológico, se puede proceder a auditar, analizar y pronosticar mediante un conjunto de actividades apoyadas en TIC, de ser necesario, para determinar la posición, las tendencias, las tolerancias y los límites de la UI con respecto a la tecnología.
- **H3. Hacer el balance tecnológico.** Es el conjunto de actividades que permite reflejar a manera de inventario cuantificado, las tecnologías de producto y proceso que utiliza la UI para interactuar con proveedores, empleados, usuarios y otras UI.
- **H4. Hacer mapas tecnológicos para la planeación.** Es el conjunto de actividades que se planean con el apoyo de TIC, que permiten registrar a modo de mapa con sitios de destino y de localización, con rutas o caminos de interconexión, las intenciones y la visión de la tecnología en la UI a mediano y largo plazo.
- **H5. Hacer mapas tecnológicos para la implementación.** Es el conjunto de actividades que se realizan con el apoyo de TIC, que permiten registrar a modo de mapa con sitios de destino y de localización, con rutas o caminos de interconexión, las intenciones y la visión de la tecnología en la UI a corto y mediano plazo, en el mapa se pueden incluir sitios particulares de corto plazo cuyas rutas tienen tropiezos y no se pueden desarrollar.

3.2.6. Productos, servicios y mercados

Los productos, servicios y mercado definidos en el modelo representan la realidad de la interacción del usuario con la UI.

- **P1. Desarrollar nuevos productos y servicios.** Es el conjunto de actividades apoyadas por las estrategias, operatividad y herramientas que utiliza la UI con apoyo de la gestión tecnológica e influenciada por el mercado global, para fomentar la creatividad de los empleados de la UI, con el propósito de inventar nuevas formas que les permita a los usuarios acceder a la información.

- **P2. Decidir portafolio de productos y servicios.** Son las actividades gerenciales desarrolladas por el personal de la UI que determinan y deciden a partir de los resultados de P1, qué productos y servicios entrarán a conformar el portafolio de productos y servicios disponible para los usuarios.
- **P3. Mercado global.** Es el conjunto de usuarios reales y potenciales y de transacciones que realizan ellos con la UI. En el ámbito interno lo conforman la comunidad universitaria de profesores, estudiantes, investigadores y personal administrativo. En el ámbito externo, egresados, otras instituciones, UI académicas: tecnológicos e institutos de educación superior, empresas de manufactura y de servicios.

3.3 Relación Diagnóstico-Modelo

El modelo de GT propuesto se constituye en el ideal, es decir, en que da pautas de cómo debe ser el funcionamiento de las UI con la aplicación de cada uno de sus elementos, ya sean relacionados con las trayectorias estratégica u operativa, apoyadas por las herramientas en los diferentes ambientes y dada la estructura de la UI y unos productos, servicios y mercados.

De otro lado, la encuesta con sus categorías y las respuestas obtenidas durante su aplicación, da cuenta del quehacer de la UI y permite contrastar y establecer la relación existente entre el modelo ideal y su realidad estratégica y operativa, facilitando diagnosticar los factores críticos que se presentan en función de los procesos y las actividades de la GT.

Para establecer la relación diagnóstico - modelo, se elaboró una tabla tomando como variables los elementos del modelo y las preguntas del instrumento. Para determinar el ideal de aplicación del modelo en las UI, para cada pregunta se estableció si tenía o no relación e influencia con cada elemento del modelo.

Para determinar la realidad de la gestión tecnológica en las UI, el equipo de investigación definió una escala de riesgo en cuanto a la capacidad de éxito en la aplicación estratégica u operativa de GT, así, para el bajo riesgo, se entiende que se está en una zona de alta probabilidad de éxito, y para el alto riesgo, se está en una zona de baja probabilidad de éxito. Según lo anterior, se asignó a cada respuesta de la encuesta, un valor de 1, 0, -1, para el bajo, mediano o alto riesgo respectivamente.

Para facilitar la comparación, el análisis y la interpretación de los resultados, y a su vez identificar los elementos críticos de éxito por categoría, se asignaron colores para representar los niveles de atención que debe tener la UI con respecto a cada elemento del modelo. Ver Anexo 1: Relación categorías-modelo.

El análisis se hizo teniendo en cuenta las cuatro categorías definidas en la encuesta, a saber: conocimiento general de la UI (A), procesos tecnológicos (B), indicadores de gestión (C), administración y GT (D).

3.3.1. Ambientes

Al comparar la realidad de la UI con el ecosistema tecnológico relacionado con los ambientes institucionales interno y externo, se encontró lo siguiente para cada categoría.

Categoría A: da como resultado que las UI académicas se encuentran en bajo riesgo en la medida en que tienen identificado su negocio, usuarios, colecciones, proveedores internos y aquellos externos que les proveen el material bibliográfico.

Categoría B: se encuentra en mediano riesgo ya que no hay identificación clara de los procesos que permiten el cumplimiento de los objetivos de la UI y por ende de los procesos necesarios para la implementación de la GT.

Categoría C: se encuentran en alto riesgo, ya que en las UI académicas no se tiene ni se plantea la necesidad de un sistema de indicadores de gestión, que permita medir la eficacia de los servicios y el desempeño de la tecnología existente. El no tenerlo definido dificulta la toma de decisiones y el planteamiento de prioridades con sus respectivas alternativas de solución por parte del personal directivo.

Categoría D: El aspecto relacionado con el ambiente externo en general se encuentra en mediano riesgo ya que los coordinadores de la UI desconocen la filosofía, características e importancia de herramientas como el benchmarking para compararse con otras instituciones del sector e implementar estrategias que les permitan ser más competitivas en el medio. No preocuparse por definir y conocer el ambiente externo en general da como resultado una UI aislada y menos competitiva.

3.3.2. Estructura de la UI

En la **Categoría A** el elemento estructura de la UI, se encuentra en bajo riesgo por el conocimiento de su negocio y las actividades que se desarrollan a su alrededor para el funcionamiento óptimo, en tanto que en las **Categorías B, C y D**, se encuentra entre mediano y alto riesgo por el desconocimiento de los procesos tanto misionales como de apoyo para el cumplimiento de los objetivos propuestos, y por no contar con planes estratégicos y de operación acordes con la proyección de la UI en el ámbito institucional y general.

3.3.3. Trayectoria estratégica

Para la **Categoría A** la trayectoria estratégica en general, se encuentra en bajo riesgo, pues el correcto conocimiento que tienen las UI de su negocio permite su adecuada construcción y aplicación, sin embargo, el elemento E3, acordar aspiraciones e intenciones estratégicas tecnológicas, se encuentra en mediano riesgo por el desconocimiento de la plataforma tecnológica y de los proveedores externos diferentes a los de material bibliográfico, lo que trae como consecuencia la desconexión con los procesos de asignación de recursos locativos, humanos, tecnológicos, financieros y en general de aquellos que se requieren para el desarrollo de la UI a corto, mediano y largo plazo.

En la **Categoría B**, se encuentran en mediano riesgo pues al no identificar con claridad los procesos que se llevan a cabo en las UI y al no gestionar el clima organizacional, no se identifican ni se priorizan los problemas que existen y que dificultan el buen funcionamiento de la UI, como tampoco se pueden plantear alternativas estratégicas de solución y aspiraciones tecnológicas.

Para la **Categoría C**, la trayectoria se encuentra en alto riesgo ya que la falta de un sistema de indicadores para evaluar el desempeño de la UI, dificulta la implementación de correctivos que conduzcan al posicionamiento y mejoramiento de los productos y servicios que ofrece la UI.

En la **Categoría D**, el elemento E4 relacionado con identificar habilidades tecnológicas, se encuentra en bajo riesgo porque en las UI se conoce claramente desde lo administrativo el perfil de los empleados. El elemento E2 relacionado con descubrir problemas estratégicos está en mediano riesgo. Los elementos E1, construir una definición estratégica de la GT, E3 acordar aspiraciones e intenciones estratégicas tecnológicas y E5 decidir estrategias competitivas, están en alto riesgo. Lo anterior evidencia una debilidad muy marcada en las UI relacionada con la planeación estratégica como herramienta que les ayuda a desarrollar nuevas actitudes y procedimientos para encarar las oportunidades del mañana, las amenazas y debilidades del presente y la que hace posible obtener ventajas verdaderamente significativas sobre la competencia.

3.3.4. Trayectoria operativa

Para la **Categoría A**, los elementos identificar y desarrollar algoritmos tecnológicos, actores tecnológicos y decisión de la capacidad competitiva se encuentran en bajo riesgo, debido al conocimiento que tienen las UI de su negocio. Mientras que la selección de algoritmos tecnológicos y el diagnóstico de la vivencia operativa de la GT se presentan en mediano y en alto riesgo respectivamente. Estos resultados tienen que ver con la carencia de documentación de sus proveedores internos

y externos que además no relaciona el valor que agregan para el funcionamiento de la UI, y con la manera de identificar el ambiente tecnológico de la institución, que no es reconocido plenamente.

Para la **Categoría B**, el elemento identificar y desarrollar algoritmos tecnológicos tiene bajo riesgo porque los profesionales de la información manifestaron conocer el proceso que sigue la institución de educación superior en lo relacionado con la adquisición de tecnología y quién es responsable, así como la ubicación y dependencia de la UI en el organigrama institucional. Los elementos: diagnosticar la vivencia operativa de la GT, seleccionar la mejor integración de algoritmos y determinar actores tecnológicos están en mediano riesgo, y el elemento decidir la capacidad competitiva está en alto riesgo debido a que no se tienen definidos con claridad los procesos misionales y de apoyo de la UI, no se gestiona el clima organizacional con un plan estructurado para tal fin y la participación por parte del director de la UI en el proceso de selección y adquisición de tecnología, está orientado únicamente a identificar la necesidad de la misma y son otras dependencias las encargadas del proceso.

En la **Categoría C**, los elementos diagnosticar la vivencia operativa de la GT, seleccionar la mejor integración de algoritmos, determinar actores tecnológicos y decidir la capacidad competitiva están en alto riesgo, y el elemento identificar y desarrollar algoritmos tecnológicos, está en mediano riesgo por la carencia de un sistema de indicadores de gestión que permita evaluar y medir el funcionamiento operativo de la UI.

En la Categoría D, el elemento diagnosticar la vivencia operativa de la GT está en bajo riesgo porque el director de la UI identifica quien toma las decisiones en la institución, tiene contacto con otras instituciones similares, conoce el tiempo de renovación de equipos y los canales de comunicación establecidos para identificar las necesidades de los usuarios. Los elementos identificar y desarrollar algoritmos tecnológicos y seleccionar la mejor integración de algoritmos están en alto riesgo porque en la UI se desconoce el concepto de GT y las decisiones se toman sobre la marcha sin planeación estratégica. Los elementos determinar actores tecnológicos y decidir capacidad competitiva están en mediano riesgo porque se desconoce el concepto de gestión tecnológica y gestión del conocimiento, no hay claridad en cuanto a los tipos de tecnología que utilizan, y si son incorporadas o desincorporadas. Estos aspectos impiden desarrollar la capacidad competitiva de las UI tanto al interior como al exterior de la institución.

3.3.5. Herramientas

En la **Categoría A**, explorar el ambiente tecnológico, hacer mapas tecnológicos para la implementación y la planeación, dieron como resultado bajo riesgo,

porque las UI tienen claramente definido su negocio, usuarios, áreas de especialización y servicios. Por otro lado, los elementos pronosticar, analizar y auditar la tecnología y hacer el balance tecnológico están en alto riesgo por el desconocimiento de los proveedores externos y la falta de documentación de proveedores internos, y porque del mismo modo desconocen la plataforma tecnológica de la institución.

En la **Categoría B** las herramientas pronosticar, analizar y auditar la tecnología y hacer mapas tecnológicos para la planeación y la implementación, están en el rango de bajo riesgo porque las UI identifican los procesos misionales y tienen claridad sobre su dependencia en el organigrama de la institución. Así mismo, identifican el proceso de compra de tecnología y su intervención en él, mientras que las herramientas explorar el ambiente tecnológico y hacer el balance tecnológico, están en alto riesgo ya que las UI no identifican los procesos de apoyo y gestión que son los que permiten el cumplimiento de los procesos misionales, además, porque minimizan su participación en el proceso de compra de tecnología ya que se limitan a identificar la necesidad específica de la UI.

En las **Categorías C y D** todos los elementos de las herramientas presentaron un resultado de alto riesgo por la carencia de un sistema de indicadores que les permita pronosticar, analizar, balancear y planificar la tecnología tanto al interior como al exterior de la UI. También, porque no hay claridad en los términos GT y gestión del conocimiento, por la falta de planificación estratégica que les permita explorar el ambiente tecnológico interno y externo y por el desconocimiento del concepto de benchmarking y su importancia para implementar estrategias competitivas.

3.3.6. Productos, servicios y mercados

En las **Categorías A y B**, el desarrollo de nuevos productos y servicios y su respectivo portafolio, presentan un resultado de bajo riesgo por el conocimiento general en cuanto a usuarios, colecciones y servicios que tienen los directores sobre la UI, y por la identificación de los procedimientos misionales, que permite que los servicios estén orientados al cumplimiento de sus objetivos.

En las **Categorías C y D** se encuentran en alto riesgo al no contar con un sistema de indicadores con sus respectivos reportes para medir la eficiencia de los servicios, el desempeño de la tecnología y la adecuada toma de decisiones, además no se tiene definida la creación y el desarrollo de nuevos productos y servicios porque no se cuenta con una debida planeación estratégica en la UI.

3.4. Factores críticos

Son factores considerados críticos los que impiden aplicar la GT de una manera integral y exitosa en las diferentes UI académicas para el logro de ventajas estratégicamente competitivas. Para determinarlos se tuvo en cuenta el apartado relación diagnóstico - modelo, y se seleccionaron los elementos y las categorías de la encuesta que se encuentran en mediano y alto riesgo y que merecen mayor atención por parte de los directivos de las UI y de la institución educativa en general.

Es importante anotar que existe una relación directa entre las categorías y los elementos del modelo, por lo tanto, el orden de criticidad depende de las respuestas dadas a las preguntas en las cuatro categorías de la encuesta. Si la respuesta fue negativa, la aplicación de los elementos del modelo en la GT de la UI se encuentra en un rango de mediano a alto riesgo.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de los elementos identificados como factores críticos.

Tabla 1.
Factores críticos para la gestión tecnológica en la UI.

Categorías	Trayectorias	Factores
Indicadores de Gestión	Trayectoria estratégica	Construir una definición estratégica de la gestión de tecnología Descubrir problemas estratégicamente importantes Acordar aspiraciones e intenciones estratégicas tecnológicas Identificar habilidades tecnológicas Decidir estrategias competitivas
	Trayectoria operativa	Diagnosticar la vivencia operativa de la gestión de tecnología Seleccionar la mejor integración de algoritmos tecnológicos Determinar actores tecnológicos Decidir capacidad competitiva
Administración y GT	Herramientas	Explorar el ambiente tecnológico Pronosticar, analizar y auditar la tecnología Hacer el balance tecnológico Hacer mapas tecnológicos para la planeación Hacer mapas tecnológicos para la implementación

Por su nivel de criticidad, los factores anteriores se convierten en aspectos problemáticos que obstaculizan el funcionamiento de la UI, y por lo tanto se requieren correctivos inmediatos de mejoramiento que impacten favorablemente los elementos encontrados en alto y mediano riesgo.

Esto implicará mejorar las actividades y los procesos que se desarrollan en las diferentes áreas funcionales, cambiar la dinámica de innovación de productos y servicios destinados a satisfacer las necesidades de los usuarios, y además, lograr un reconocimiento y posicionamiento de la UI, tanto al interior de la institución, como en el medio externo.

3.5. Indicadores de gestión

Para medir, evaluar y controlar la estrategia y la operación de la GT en la UI, es necesario complementar el modelo de GT con un conjunto de indicadores que permita a los gestores de información mejorar su proceso de toma de decisiones.

En la tarea de construcción de indicadores, se identificó y se tuvo en cuenta el trabajo de investigación elaborada por Bertha Nelly Cardona R. y otros³, Reingeniería de los Centros de Documentación del Área de Ciencias Sociales y Humanas en la perspectiva de la HumaNet. El sistema de indicadores propuesto por dicha investigación fue adaptado y ampliado en este trabajo para construir una relación indicadores - modelo, la cual se puede apreciar en el Anexo 2: Relación indicadores-modelo. De esta manera, la UI contará con una herramienta de gestión que le permitirá hacer un seguimiento detallado a la dinámica de cada uno de los elementos del modelo de GT.

3.6. Procesos de Gestión Tecnológica

La GT está compuesta por elementos estratégicos, operativos y herramientas para implementarla en las organizaciones. En este sentido, las pautas que se incluyen están encaminadas a orientar de una manera pragmática a los profesionales de la información en las actividades que se deben llevar a cabo en las UI relacionadas con los elementos del modelo de GT propuesto.

3.6.1. Pronosticar, analizar y auditar

Pronosticar, analizar y auditar la tecnología, que equivale a lo que se encuentra comúnmente en la literatura de GT como evaluación de tecnología, se compone,

3. CARDONA R. Berta Nelly y et. al. Reingeniería de los centros de documentación del área de ciencias sociales y humanas de la U de A en la perspectiva de Humanet. Medellín : U de A, EIB., CICINF, 1998

entre otras, de las actividades administrativas que dan la capacidad de identificar mercados, evaluar alternativas de ofertas tecnológicas en el ámbito nacional e internacional para cubrir las necesidades relacionadas con la implementación de nuevas tecnologías en los diferentes procesos y actividades que constituyen el quehacer de las UI, con miras a diseñar y elaborar productos y servicios acordes con las aspiraciones tecnológicas definidas para la UI. Como resultado de esta actividad se logra el mapa tecnológico para la planeación que implica seleccionar la mejor alternativa tecnológica teniendo en cuenta las condiciones propias y requerimientos de la institución.

Corporativamente, pronosticar, analizar y auditar la tecnología, facilita el cumplimiento de la misión, visión, objetivos y planeación estratégica de la UI. Para ello, el personal responsable de la gestión en dichas instituciones documentales, debe plantearse las siguientes preguntas cuando surgen necesidades estratégicas u operativas:

- ¿Dónde?, es decir, ¿en cuáles áreas funcionales?
- ¿Por qué surge esa necesidad?
- ¿Quién manifiesta la necesidad?
- ¿Para qué pronosticar, analizar y auditar la tecnología?
- ¿Con quién pronosticar, analizar y auditar la tecnología?
- ¿Cómo pronosticar, analizar y auditar la tecnología?

La respuesta a las preguntas anteriores aporta elementos para la elaboración de un proyecto de desarrollo de la UI con alternativas de solución para las necesidades planteadas.

¿Cómo implementarla?

Si se estudia el modelo de la Figura 2, las acciones para pronosticar, analizar y auditar la tecnología necesitan de los siguientes insumos:

- Identificar y priorizar claramente los problemas estratégicos para la UI.
- Detallar el problema justificando su importancia para la UI mediante la elaboración de un proyecto que contenga propósito, objetivos, resultados esperados, área funcional, recursos y cronograma.
- Determinar los actores tecnológicos y conformar un equipo que sea integrado y holístico teniendo en cuenta la estructura administrativa de la institución, pero con una participación directa del director de la UI y del departamento de sistemas o informática o informática.
- Identificar y desarrollar los algoritmos tecnológicos es definir las características de la tecnología tanto desincorporada (software) como incorporada en per-

sonas, en productos físicos (hardware), y el impacto y riesgos asociados con su implementación.

- Definir el presupuesto.
- Explorar el ambiente tecnológico mediante el análisis de posibles proveedores, reconocimiento y prestigio en el medio local, regional o global, naturaleza jurídica, términos de contratación, precios, cotizaciones o pliego de condiciones, soporte técnico, calidad y garantías. De igual forma, evaluar la tecnología disponible en revistas especializadas, internet o en otras UI que la posean.

3.6.2. Seleccionar la mejor integración de algoritmos tecnológicos

Una de las funciones de la selección de la mejor integración de los algoritmos tecnológicos, que equivale a lo que se encuentra comúnmente en la literatura de GT como selección de tecnología, consiste en la elección más acertada de la tecnología y el proveedor para satisfacer la necesidad planteada inicialmente, teniendo en cuenta que cubra los requerimientos básicos y el presupuesto asignado.

¿Cómo implementarla?

- Analizar en forma detallada el mapa tecnológico para la implementación, resultado del pronóstico, análisis y auditoría de la tecnología. Dicho mapa ya ha definido varias alternativas para la tecnología y ha propuesto las que más se ajustan a la solución del problema estratégico planteado. Debe contener la tecnología con su respectivo proveedor.
- Identificar y desarrollar algoritmos tecnológicos, ayuda a la selección, ya que entrega información de cual debe ser el mejor balance de los componentes de la tecnología, así: configuración de hardware, software, requerimiento del recurso humano, recursos financieros necesarios para la implementación, cronogramas, programas de entrenamiento, gestión del cambio, rediseño organizacional, infraestructura física, etc.

3.6.3. Determinar y decidir algoritmos y actores tecnológicos

Es el proceso mediante el cual compradores y proveedores determinan y deciden los algoritmos y actores tecnológicos, actividades que equivalen a lo que se encuentra comúnmente en la literatura de GT como negociación de tecnología. Es necesario llegar a acuerdos que son consignados en la elaboración de un contrato para adquirir y transferir una tecnología. La capacidad de negociación requiere condiciones previas como la habilidad para negociar y el conocimiento detallado de la tecnología propiamente dicha.

¿Cómo implementarla?

- Conformar el equipo negociador. En él deben intervenir las áreas técnica, financiera, jurídica, administrativa de la institución y la UI que tiene la necesidad. Es recomendable que el equipo evaluador haga las veces de equipo negociador, con la participación del área jurídica de la institución.
- Revisar el estado del mercado, el estado del arte técnico, el conjunto de proveedores, asuntos normativos y jurídicos y aspectos financieros.
- Conformar la mesa de negociación. Participan los equipos negociadores de ambas partes (proveedor / comprador) cuando ya se ha definido la tecnología y el respectivo proveedor. Se discuten los diferentes intereses y se concilian buscando acuerdos que satisfagan las necesidades de las partes.
- Redactar el contrato. Se documentan formalmente los convenios a los que se llegó durante el proceso de negociación, adquiriendo derechos y obligaciones.

3.6.4. Decidir capacidad tecnológica

Decidir la capacidad tecnológica, que equivale a lo que se encuentra comúnmente en la literatura de GT como adopción y adaptación de tecnología, implica el proceso de crear capacidades tecnológicas en la UI que le permitan innovar en productos y servicios para ser más competitiva. Igualmente es el proceso que evalúa su desempeño, así como el conjunto de actividades que se realizan para adaptarlas que permiten verificar el cubrimiento dado a la necesidad específica de la UI.

¿Cómo implementarla?

- Verificar la ejecución y el cumplimiento de los compromisos adquiridos en los términos establecidos. Se deben considerar aspectos como la fecha de entrega, la instalación y el período de pruebas, la capacitación del personal, la entrada en operación de la tecnología, la aceptación final y la forma de pago.
- Vigilar la prestación del servicio de soporte, mantenimiento y actualización, siempre y cuando hayan sido establecidos según contrato.
- Evaluar el desempeño de la dinámica de innovación de la UI.

4. CONCLUSIONES

La importancia estratégica de la información como resultado de la aparición de nuevos paradigmas tecnológicos, impone a las UI la necesidad de buscar soluciones y responder a retos y exigencias sin precedentes, por lo tanto, se requiere que

adopten un enfoque empresarial que les permita manejar adecuadamente su relación con el mercado, lo que significa su articulación en un entorno más competitivo de productos y servicios de información de mayor valor agregado.

En el enfoque empresarial de las organizaciones de información cabe resaltar el papel que desempeña el recurso humano, en este caso los profesionales como agentes y líderes de estos cambios. Es necesaria una nueva aproximación administrativa a su formación y a la transformación de talentos presentes y ausentes, de tal manera que les permita enfrentar con éxito los desafíos y responder con efectividad y eficiencia a las demandas actuales y futuras de información y a las exigencias del entorno.

Al terminar la entrevista, los directores de las UI manifestaron interés en su actualización profesional y resaltaron la labor de la Escuela Interamericana de Bibliotecología (EIB) en lo relacionado con la interdisciplinariedad del programa curricular al incluir asignaturas como la gestión de tecnología, la gerencia de procesos y la gerencia de servicio en la formación de los futuros profesionales de la información. En virtud de lo anterior, sugieren a la Escuela la programación de cursos de extensión orientados a los procesos y actividades de la GT, planeación estratégica, construcción de indicadores de gestión, evaluación de software y bases de datos, gestión por procesos e implementación del sistema de gestión de calidad en las UI.

Los cambios en los ambientes de trabajo debidos a una continua superación y desarrollo del recurso humano, la aplicación de nuevos estilos y técnicas en su gestión, la transformación de sus procesos productivos que agregan valor a productos y servicios y la financiación, al menos parcial y basada en sus estrategias y en la visibilidad de beneficios a la sociedad, implicará que el posicionamiento competitivo de las UI depende de su capacidad de flexibilización y adaptación rápida a los cambios estructurales y operativos que exigen la descentralización y la desjerarquización de procesos.

Las tecnologías de procesos y productos implementadas en las UI son determinantes para decidir su capacidad competitiva, lo cual se refleja en el desarrollo de productos y servicios innovadores, siendo esto el resultado de una estrategia formulada y ejecutada por sus directivas.

A partir de la adopción del modelo propuesto por esta investigación, las UI contarán con una herramienta de planeación estratégica y operativa para gestionar tecnología de manera integral. Para llevar a cabo con éxito las actividades que esto implica, se recomienda considerar todos los factores internos y externos con

sus posibles interrelaciones. Es imperativo para la aplicación de la GT pensar integralmente y no pasar por alto ni el más mínimo detalle de los elementos del modelo.

El aporte de otras investigaciones en los campos de la reingeniería y de la administración financiera en UI, desarrolladas en la Escuela Interamericana de Bibliotecología, evidencian la pertinencia de sus resultados para una investigación como la desarrollada en este proyecto. Este trabajo aprovecha dichos conocimientos para avanzar en aplicaciones prácticas mucho más complejas como apoyo a la GT de una UI en particular e incluso a una organización de servicios en general.

Dado los resultados de la relación indicadores - modelo, se encuentra la necesidad de seguir investigando en el análisis y construcción de indicadores innovadores, si bien en este trabajo se propuso un conjunto de indicadores, es necesario probarlos en las trayectorias estratégica y operativa del quehacer de la UI para comprender su verdadero impacto en el desarrollo de su capacidad competitiva.

Los procesos de la GT no se pueden considerar como un conjunto de actividades aisladas en la administración de la UI, por el contrario, dependen de un análisis complejo de interrelaciones de todo el quehacer administrativo que se desarrolle en ella.

Fue muy enriquecedor e interesante para el grupo de investigación, el análisis de causa efecto presentado durante las diferentes etapas de la investigación, así por ejemplo, una vez planteada la relación diagnóstico - modelo se identificó la necesidad de refinar la encuesta. Se propone realizar esta actividad como un trabajo posterior, de modo que permita hacer una mejor relación entre encuesta, diagnóstico, modelo e indicadores.

Al desarrollar el conjunto de relaciones diagnóstico-modelo e indicadores-modelo, se detectó la universalidad de la propuesta metodológica documentada en este proyecto. Si bien permitió cumplir con los objetivos planteados para una organización particular como las UI académicas, es completamente viable, y se propone como un desarrollo posterior, aplicarla a otro tipo de organización como por ejemplo la Escuela Interamericana de Bibliotecología y su estructura administrativa y académica.

La metodología propuesta y empleada en este proyecto ha dado resultados concretos al permitir comprender desde un conjunto de categorías explícitas, las posibilidades estratégicas y operativas que ha de crear, planear y ejecutar el gestor de tecnología para una UI.

5. BIBLIOGRAFÍA

ARELLANO G., F. Jaime. Elementos de investigación: la investigación a través de su informe. San José : Universidad Estatal a Distancia, 1980. 238 p.

CARDONA R. Berta Nelly y et. al. Reingeniería de los centros de documentación del área de ciencias sociales y humanas de la U de A en la perspectiva de Humanet. Medellín : U de A, EIB., CICINF, 1998.

COTEC. Temaguide [documento electrónico]: Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas (1999) <www.cotec.es> [Consulta: 12 Mar. 2004] [c.a. 930] pantallas

GROBBELAAR, J. A. and de WET, Gideon. The hermeneutic of the management of technology. En: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY. (7.: 1998: Miami, FL). Proceeding of the Seventh international conference on management of technology. Miami, FL.: Elsevier Science, 1998. 370p.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto ; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. 3 ed. México : Mc Graw-Hill, 1998. 704 p.

HURTADO DE BARRERA, Jacqueline. Metodología de la investigación holística. 3 ed. Caracas : Fundación Sypal, 1998. 630 p.

ICFES. Estadísticas de la educación superior 2002: Resumen anual. Bogotá: ICFES, 2002. P14.

Ley 30 de 1992. Bogotá : Congreso de la Republica de Colombia, 1992. p. 3

RESTREPO GONZALES, Guillermo. El concepto y alcance de la Gestión Tecnológica [Documento electrónico]. Medellín: Universidad de Antioquia. 11p. [Consulta: 27: Septiembre: 2004]

RIED, David I, y et al. La organización como sistema [documento electrónico]: un enfoque hacia la gestión tecnológica. <<http://www.ilustrados.com/publicaciones/>> [Consulta: 15 Oct. 2004] 18 pantallas

TAPIAS GARCÍA, Heberto. Gestión tecnológica y desarrollo tecnológico. En: Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. No. 21 (Dic. 2000); p. 158-175