

Un modelo de gestión, planificación y evaluación en Facultades de Ingeniería para potenciar el Desarrollo Tecnológico y la Transferencia de Conocimientos Tecnológicos.

Estudio de caso: Universidad Tecnológica Nacional de Argentina

Ing. Miguel Ángel Sosa¹, Ing. Adriana Verónica Fea²

¹Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Delta, Argentina, sosam@frd.utn.edu.ar, ²Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Delta, Argentina, afea@frd.utn.edu.ar

Resumen – Si bien el Desarrollo Tecnológico y la Transferencia de Conocimientos Tecnológicos (DTyTCT) como funciones de las Facultades de Ingeniería (FI) en general están explicitados en sus Misiones y Objetivos, estos procesos no se encuentran tradicionalmente institucionalizados, o las estructuras organizacionales respectivas no responden a requerimientos necesarios para su consecución. Se trata de procesos que no presentan una tendencia natural, sino que requieren de regulaciones específicas, reingenierías institucionales, mayor interacción público-privada y acciones que promuevan el desarrollo de procesos de vinculación entre los agentes que componen la institución y entre ellos y el entorno.

El presente trabajo propone un modelo de gestión, planificación y evaluación para FI, tomando como caso de estudio a la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) de Argentina, enfocando las acciones de esta institución en el DTyTCT como hilo conductor para todas sus funciones.

Entendemos que, más allá de las particularidades de la universidad en cuestión, el modelo presentado podría ser adaptado y trasladado a distintas FI de Latinoamérica.

Palabras clave: Desarrollo Tecnológico, Transferencia de Conocimientos Tecnológicos, Estructura Organizacional, Facultades de Ingeniería

Abstract – Even though the Technological Development and the Transfer of Technological Knowledge (DTyTCT) as functions of the Engineering Faculties (EFs) are generally included in their Missions and Objectives, these processes are not traditionally institutionalized, or the respective organizational structures do not respond to necessary requirements for its achievement. These are not processes that occur naturally, but require specific regulations, institutional re-engineering, greater public-private interaction and actions that promote the development of linking processes between the agents that make up the institution and between them and the environment.

This paper proposes a management, planning and evaluation model for EFs, taking as a case study the National Technological University (UTN) of Argentina, orienting its actions to the DTyTCT as a common thread for all its functions.

We understand that, beyond the particularities of the university in question, the presented model could be adapted and transferred to different EFs in Latin America.

Keywords: Technological Development, Transfer of Technological Knowledge, Organizational Structure, Engineering Faculties

I. INTRODUCCIÓN

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) fue fundada en 1959 y es la única universidad nacional del país con la ingeniería en el foco central de su oferta académica. Posee 33 sedes localizadas en todas las regiones de Argentina, más de 85.000 estudiantes (40% de los estudiantes de ingeniería del país), y aporta al sistema productivo nacional más del 35 % de graduados en ingenierías.

Tal como lo expresa su Estatuto en la definición de su Visión, la Institución “ha sido concebida desde su comienzo como una Institución abierta a todos los hombres capaces de contribuir al proceso de desarrollo de la economía argentina, con clara conciencia de su compromiso con el bienestar y la justicia social, su respeto por la ciencia y la cultura, y la necesidad de su aporte al progreso de la Nación y las regiones que la componen, reivindicando los valores imprescriptibles de la libertad y la dignidad del pueblo argentino, y la integración armónica de los sectores sociales que la componen” [1].

Por otro lado, define como Misión de la UTN: “crear, preservar y transmitir los productos de los campos científicos, tecnológico y cultural para la formación plena del hombre como sujeto destinatario de esa cultura y de la técnica, extendiendo su accionar a la comunidad para contribuir a su desarrollo y transformación” [1].

A tales fines, se establecen como objetivos que guían el accionar de la Institución:

- La formación de profesionales idóneos para desempeñarse en posiciones relevantes del campo laboral, a través del accionar de la comunidad universitaria que vincula el

conocimiento científico y técnico con los espacios más calificados del mundo del trabajo, como personas que cultivan la honestidad intelectual y la actitud crítica, que aprecian la verdad y la libertad, que se interesan en el desarrollo personal y el servicio a los demás, que respetan las instituciones republicanas y democráticas y que poseen una formación cultural interdisciplinaria orientada a la integración del saber para actuar en beneficio de la sociedad a la que pertenecen.

- La promoción y el desarrollo de investigaciones, estudios y experiencias necesarias para el mejoramiento y desarrollo de la actividad productiva y la prestación de asistencia científica y técnica a los poderes públicos y entidades privadas, en la organización, dirección, fomento y promoción de la producción nacional.

- La extensión de sus acciones y servicios a la comunidad con el fin de contribuir a su pleno desarrollo y transformación en una sociedad más justa y solidaria, que brinde una mejor calidad de vida a sus integrantes, a la vez que establece una estrecha vinculación con instituciones sociales, culturales y técnicas, nacionales y extranjeras, organizaciones de la producción y con las fuerzas económicas del país [2].

Sin embargo, tanto la UTN como el resto del sistema de educación superior universitaria deben resolver un gran desafío: trascender las funciones básicas de formación y producción del conocimiento para asumir un papel dinamizador en la generación de valor para el bienestar material y de capital simbólico de toda la sociedad, por lo que es necesario imaginar y diseñar estratégicamente el futuro con foco en el rol que se espera de la Universidad y comunicarlo a la sociedad que contribuye a su sostenimiento.

La UTN tiene un destacado potencial en recursos que pueden desarrollarse en forma integrada a través del trabajo en equipo que involucra a las Facultades Regionales (FFRR) y el Rectorado, vinculados a temas regionales o nacionales, utilizando la capacidad y experiencia adquirida. La Investigación y Desarrollo de Tecnología se lleva a cabo en más de 33 Centros y 66 Grupos de Investigación y Desarrollo. En estas unidades ejecutoras desarrollan sus tareas más de 2500 docentes-investigadores, junto con estudiantes de posgrado y grado. Los proyectos se organizan temáticamente en 14 programas de líneas investigación y desarrollo prioritarias.

Resulta entonces necesario perfeccionar los desarrollos realizados proponiendo líneas de acción que contribuyan a la integración de las áreas entre sí, instalando esta articulación como tarea permanente de la gestión de la Universidad y de sus FFRR [2].

La UTN, cumpliendo con su Misión respecto de crear, conservar y transmitir conocimiento asume también el rol de foro de debate para los grandes problemas sociales, por lo cual asume la responsabilidad de interpretar, participar y hacer aportes a esos procesos, prestando especial atención a sus regiones de influencia, de las que se nutre, y a la dinámica de los cambios de la sociedad y la necesidad de aceptar la exigencia de responder a los desafíos emergentes para lo cual debe articular pertinencia y calidad, de acuerdo, por ejemplo,

con las conclusiones del VII Encuentro del GEDC LATAM del 2017 [3].

Enfrentar airoosamente esos desafíos requiere la implementación de acciones sistemáticas que permitan idear un modelo de Universidad que dé respuestas a la sociedad procurando la formación integral de sus profesionales, proveyendo la capacidad para formular y generar emprendimientos adecuados para la creación de empleo y generación de desarrollo, y estableciendo la construcción de competencias que permitan generar cadenas productivas con incorporación de mayores complejidades tecnológicas y organizacionales. Esto, sin embargo, no constituye un proceso automático que resulte de la evolución natural de su actual configuración productiva, sino que requiere un tipo distinto de regulación macro y micro económica, una reingeniería institucional, una mayor interacción público-privada y acciones que apunten, más que a agentes individuales, al desarrollo de procesos de interacción entre los mismos [4].

El modelo de gestión vigente no responde a estas necesidades, tanto en lo normativo como en el estilo de gestión que se verifica en las propuestas de mejora del PIU [2], en la misión de la universidad y en los procesos descriptos a nivel regional y nacional [5].

Se requiere entonces un modelo que, a partir de la distribución geográfica de esta Universidad, permita la atención de problemáticas regionales con una coordinación y coherencia surgidas de un esquema concreto de comunicaciones internas y relaciones externas, articulando con el aparato productivo y el medio social en general.

Los desafíos que actualmente se presentan a la UTN abren un nuevo espacio que es necesario estructurar para que el aporte sea efectivo, donde la conceptualización del contexto, la capacidad de adaptarse a los cambios, la participación calificada institucional y social en procesos de concertación que definan y legitimen rumbos, y la transferencia de tecnologías y habilidades acordes al nuevo escenario se perfilan como los ejes de la reflexión y el debate, pero fundamentalmente comprometen a gestionarlos, articulando criterios de eficiencia, eficacia, efectividad y relevancia.

En suma, promover la revisión crítica y la eventual actualización de sus roles, de su oferta educativa y de sus actividades de Investigación, de Extensión, Desarrollo Tecnológico y Transferencia de Conocimientos Tecnológicos, a fin de impulsar y acompañar protagónicamente los procesos de cambio de la sociedad según los intereses del conjunto social.

Los procesos de cambio propuestos en Argentina de 2012 han culminado en la puesta a disposición de un Banco de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs) que promueven el Desarrollo Tecnológico y la Transferencia de Conocimientos Tecnológicos (DTyTCT), pero que a la fecha no hay merecido un número significativo a nivel nacional (332 proyectos cargados) y tampoco en lo que concierne a la UTN (22 proyectos), lo cual indica la necesidad de implementar acciones que los promuevan [6].

De modo que parece necesario construir consensos en un Modelo de Gestión para la UTN enfocado en tomar como hilo conductor a las actividades de DTyTCT, teniendo en cuenta conceptos de Políticas de Desarrollo Nacional y Regional y el planteo de los Desafíos actuales de la Ingeniería en América Latina. Se deberán evaluar los desafíos y requerimientos sociales que enfrentan las universidades en general y las Facultades de Ingeniería (FI) en particular, considerando ciertas posturas de organizaciones mundiales y regionales relativas al perfil y competencias deseables del Ingeniero, así como los procesos y estándares vigentes para la acreditación de carreras de ingeniería a nivel nacional e internacional y las propuestas de cambios en Argentina y su necesario impacto en los Diseños Curriculares. Será fundamental, además, fomentar en todo el ámbito de la Universidad el desarrollo integrado de las áreas de Docencia, Investigación, Extensión, Desarrollo Tecnológico y Transferencia de Conocimientos Tecnológicos, a través de la articulación entre FFRR y entre éstas y el Rectorado [5].

II. PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTION DE LA UNIVERSIDAD

Se esboza aquí una forma complementaria de concebir a la UTN y sus funciones, la cual se estructura alrededor de aspectos relativos a Gestión, Evaluación y Planeamiento, focalizados en el DTyTCT, los cuales conforman una primera aproximación a esta nueva concepción, que podría constituir una referencia a adaptar a las particularidades de cada Facultad Regional (FR).

Se toman en consideración los procesos de desarrollo nacional y regional y su prospectiva, la estructura funcional y de poder y los procesos de Gestión - Evaluación - Planificación para el DTyTCT, el diseño de nuevos sectores, sus puestos de trabajo con nuevas competencias necesarias para llevarlos a cabo, y sus enlaces con la estructura existente, la incorporación de funciones en cargos preexistentes y, sobretodo, la definición de mecanismos de comunicación y articulación institucional que determinen flujos de información que recreen la participación plena de la comunidad de las FFRR en su conjunto y de actores sociales relevantes [7].

Consideraciones generales

La mayor parte de la actividad innovativa en los Países en Desarrollo consiste en innovaciones menores, modificación o mejoras de tecnologías existentes, aunque estas innovaciones menores pueden llevar a grandes aumentos de productividad en algunos casos. Son relativamente pocas las firmas que poseen “capacidades de eslabonamiento”, que son las necesarias para recibir y transmitir información, experiencia y tecnología de los proveedores de componentes y materias primas, subcontratistas, consultoras, firmas de servicio e instituciones tecnológicas [8].

En América Latina parece necesario la construcción de las competencias que permitan generar cadenas productivas con

incorporación de mayores complejidades tecnológicas y organizacionales [9] [10].

El incremento de la contribución de las FI a la innovación y desarrollo tecnológico permitiría aportar mejoras en la competitividad y la incorporación de contenido local de conocimiento en las actividades productivas, en particular de las Pymes de cada región del país, mejorando la eficiencia en la utilización de los recursos existentes, con importante impacto en el nivel de empleo, la calidad del mismo y la distribución del ingreso, todo en un marco de búsqueda de sinergia regional a través de la integración de los ámbitos científicos, tecnológicos y productivos, contribuyendo de este modo al desarrollo articulado de sus economías [11] [12].

Las universidades podrían mejorar la calidad, relevancia y pertinencia social de su accionar si se constituyeran en una externalidad positiva de manera explícita ante los ojos del medio productivo y de distintas organizaciones consolidando mecanismos de capacitación permanente de nuevos emprendedores y de los ya establecidos, difundiendo las teorías del desarrollo tecnológico, transfiriendo tecnologías desarrolladas en las mismas instituciones, y fomentando las innovaciones organizacionales exitosas, por ejemplo.

En la compleja tarea de concertar los intereses empresarios a través del desarrollo de tecnologías, las universidades pueden hacer mayores aportes no sólo concretando transferencias, encontrando demandas para sus ofertas y orientando las mismas a las necesidades del entorno socio productivo, sino también promoviendo el desarrollo tecnológico y la generación de emprendimientos productivos por parte de sus propios agentes, investigadores, docentes, estudiantes avanzados y graduados [4].

Todo parece indicar que la transferencia no es tendencia natural en los grupos de investigación y desarrollo, salvo en los grupos de servicio o de extensión de las universidades, en particular de las FI. De modo que para mejorar las condiciones y que la misma se efectivice, la conformación de cambios organizacionales parece resultar de suma relevancia, tal como en el pasado reciente lo constituyeron los cambios en la organización con el propósito de mejorar las actividades de evaluación, planificación y control.

Pero la estructura del sistema universitario nacional se ha mantenido estable desde sus conformaciones, en algunos casos por más de cincuenta años, fundamentalmente en lo que se refiere al núcleo formado por la cátedra y la Facultad, lo cual merece ser evaluado, la universidad debe transformarse a la luz de los nuevos requerimientos, teniendo en cuenta los cambios en las organizaciones actuales más dinámicas y las necesidades del contexto respecto de la propia universidad.

El análisis de los procesos de Gestión - Evaluación - Planificación puede permitir encarar estos cambios, atendiendo a incorporar funciones en distintos sectores y cargos existentes determinando transversalidad de las actividades involucradas, amplia participación y empleo eficiente de los recursos.

La gestión universitaria puede conceptualizarse actualmente como la capacidad del gobierno y de la

administración de la institución de alcanzar los objetivos institucionales en el marco restrictivo y condicionante que imponen las regulaciones del Estado y la competencia del mercado, lo cual implica la necesidad de conocer y considerar escenarios que incluyan las limitaciones y oportunidades relativas a las instituciones de educación superior que determinan el Estado y el mundo globalizado: El Estado, a través de políticas generales de educación y de educación superior, mecanismos de financiamiento alternativo, políticas de evaluación y acreditación, políticas de investigación, la situación de las escuelas de educación media, entre otros, y el Mercado a través de los cambios tecnológicos, y la evolución del empleo [15].

Por lo cual resulta necesaria la participación de los actores representativos de ambos sectores en los procesos de Gestión, Evaluación y Planificación de la Institución.

La UTN presenta una organización por Facultades y Carreras con una administración central dada por su Rectorado, dado lo cual y ante las virtudes de la organización por Departamentos existente en algunas instituciones, es necesario analizar la posibilidad de superponer a la primera una organización al estilo Departamental recreando así una estructura matricial, que es deseable se replique según se determine adecuado, al interior de la estructura de cada FR.

El diseño estructural que contemple los procesos de Gestión - Evaluación – Planificación debe necesariamente atender a la estructura existente e imbricarse en ella [9] [15].

En la UTN, las experiencias de DTyTCT han adolecido hasta hace un par de años atrás de una normativa que las promueva, y también ha habido una ausencia de impulsos de gestión al respecto, lo cual ha condicionado su atención por parte de los distintos actores de la comunidad universitaria, a quienes parece no haberles resultado necesario, ni mucho menos prioritario, su abordaje para el desarrollo de su carrera docente o en investigación.

Por lo cual resulta evidente que toda adecuación organizacional que persiga la mejora de la producción, acumulación y difusión del conocimiento o su transferencia específica deberá ser acompañada de cambios normativos que regulen, orienten y fomenten determinadas actividades, para lo cual será necesario contar para su establecimiento con el consenso de actores y grupos relevantes de la universidad en su conjunto, y de grupos y actores locales de cada FR para su implementación.

Y por lo expuesto, también existe la necesidad de valorar adecuadamente ciertas actividades que se llevan a cabo en las FFRR o por sus integrantes insertos en el medio productivo e institucional, las que por su naturaleza no se registran como publicaciones en medios acreditados de ciencia y tecnología ni como patentes, recreando mecanismos de evaluación que permitan a estas facultades promover el desarrollo tecnológico teniendo en cuenta que si sólo se atiende a demandas solventes no se mejorará la distribución regional y sectorial deseada [16] [17].

Y en este sentido la concepción más adecuada para la DTyTCT implica la descentralización de la misma, el análisis permanente de objetivos y políticas institucionales y el retorno de la información a los sectores para la programación de los procesos operativos, que conlleva la necesidad de involucrar a gran parte de los actores internos y externos vinculados con la institución.

La inclusión de un proceso continuo de DTyTCT implica el diseño nuevos sectores, los puestos de trabajo correspondientes, con el desarrollo de nuevas competencias, y los enlaces con la estructura existente, pero también contemplar la incorporación de funciones en los cargos preexistentes y sobre todo definir mecanismos de comunicación y articulación intersectorial. De modo que las modificaciones a incorporar deben atender en principio a la superestructura en su conjunto para luego contemplar los cambios necesarios en sectores específicos y la descripción de puestos y funciones.

En cuanto a la evaluación del DTyTCT resulta importante tener en cuenta su impacto científico-institucional pero también su impacto social, el cual incluye la acumulación de capacidades tecnológicas. Se propone tomar ambos aspectos como base de la evaluación de estos procesos en las FI.

El Impacto Científico-Institucional es de tipo cualitativo y está relacionado con la evaluación académica de las actividades de DTyTCT, se refiere a la trascendencia que tiene el conocimiento científico y tecnológico generado en el marco de una investigación o desarrollo tecnológico sobre el conjunto de investigaciones o desarrollos en proceso y sobre la dirección que asumen la ciencia y la tecnología.

El Impacto social de la ciencia y la tecnología asume dimensiones muy diversas y complejas, y se expresa como consecuencia de un proceso de mediación de actores específicos entre los productores del conocimiento y su utilización por parte de otros actores. Puede considerarse como el resultado de la aplicación del conocimiento científico y tecnológico en la resolución de problemas sociales, enmarcados en la búsqueda de satisfacción de necesidades básicas, desarrollo social, desarrollo humano o mejor calidad de vida, según el caso [18] [19].

En función de lo anteriormente expuesto, se propone a continuación cambios organizacionales que contribuyan a la mejora de los procesos de DTyTCT de las FFRR y de la UTN en su conjunto.

Modelo de gestión

Se plantea a continuación una disposición de gestión de las FFRR y Rectorado de la UTN, que contempla los aspectos desarrollados anteriormente a fin de facilitar, promover y profundizar los procesos de DTyTCT.

Se aborda el problema de determinar flujos de información e instancias de valoración de los procesos y resultados, definiendo mecanismos que recreen la participación de la comunidad de las FFRR en su conjunto asumiendo el criterio de que para mejorar las actividades de DTyTCT en la Universidad es necesario que miembros de ésta, los grupos, y

la institución en su conjunto, mejoren sus habilidades para adquirir información, transformar la información en conocimiento, compartir el conocimiento rápidamente, transferir el conocimiento o ponerlo en práctica, dónde, cómo y cuándo sea necesario, y velar por la mejora continua de este proceso.

El objetivo consiste en lograr que la organización de las FFRR mejore su capacidad de aprendizaje para poder orientar su desarrollo interno con el propósito de ampliar las actividades de DTyTCT. Para alcanzar esto se debe determinar condiciones de gestión adecuadas, prestando atención a los factores determinantes que se considera son la estructura organizativa y las funciones de ésta.

En función de lo planteado, y teniendo en cuenta los aspectos señalados anteriormente, se detalla a continuación el diseño de la superestructura, los sectores y los enlaces que se entiende permitirían a las FFRR comenzar a transitar una etapa de mejora en cuanto a la vinculación y a las actividades de DTyTCT. El que se presenta es un modelo particular que implica ciertos requerimientos que incluyen el desarrollo de competencias específicas por parte de los distintos actores involucrados y su consecución en el marco de una organización como la universitaria en la cual el poder se encuentra muy distribuído, por lo que se estima que podría también constituir una guía para evaluar la posibilidad de su implementación paulatina [20].

Estructura de las FFRR

La estructura organizacional influye en la conducta de sus miembros, por ello su diseño debe ser el adecuado a los objetivos perseguidos y en este sentido el proceso de DTyTCT requiere determinar para las actividades involucradas la más amplia participación de la comunidad de las FFRR.

Al comenzar a reflexionar respecto del flujo de la información necesario para mejorar los procesos de DTyTCT surge naturalmente la estructura de gobierno como guía primaria a tener en cuenta en estas definiciones, pero también aparecen carencias funcionales a considerar en el diseño del sistema.

En este apartado se propondrá lineamientos generales de los cambios estructurales contemplando en bloque a los sectores involucrados.

Se tendrá en cuenta los modelos de la estructura informal establecidos en los sectores más dinámicos de las FFRR han resultado exitosos, y se replicará algunos de sus aspectos al incluir funciones que tiendan a mejorar las actividades de DTyTCT, pretendiendo establecer una organización de tipo matricial a fin de mejorar los procesos institucionales en general y los de DTyTCT en particular (Figura 1).

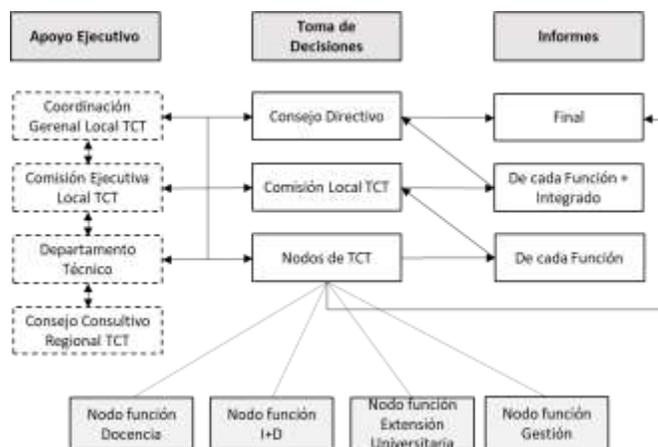


Figura 1. Superestructura Local

En primer lugar se propone la creación de la Comisión Local (CL) para el DTyTCT. A través de la CL se pretende mantener la toma de decisiones en manos de los distintos claustros que conforman el gobierno de las FFRR, pero en un grupo cuyo número de miembros sea menor al de los cuerpos colegiados de gobierno, a fin de recrear condiciones propicias que acompañen la dinámica de las actividades y al mismo tiempo constituyan el nexo entre los Equipos Técnicos y los órganos a quienes éstos pertenecen.

De este modo se aliviaría la tensión entre el necesario liderazgo ejecutivo, que aporta la eficiencia en la gestión del proceso, y el gobierno colegiado y plural tradicional, determinándose cierta gradualidad entre el perfil profesional de los equipos especializados, el nivel intermedio de las Comisiones donde se equilibra este aspecto con el de las posturas ideológicas y políticas, y los órganos máximos de gobierno local y central, en cuyas decisiones en general prima lo político, todo lo cual se ha constituido en una de las premisas centrales en este planteo, el equilibrio entre la eficiencia técnica y la participación más amplia posible de la comunidad universitaria, recreando situaciones a aprendizaje, creación, transferencia y acumulación de conocimiento.

La participación de miembros de las FFRR en el proceso de vinculación con el medio continúa requiriendo de gran proactividad por parte de sus directivos y coordinadores, de modo que toda modificación o inclusión de nuevas actividades en la institución deberá tener en cuenta este aspecto de política institucional.

Constituida la CL se presenta una primera aproximación al problema en cuanto a flujos de información consistente en delinear tantos circuitos como Funciones clásicas presenta la institución: Docencia, Investigación, y Extensión, a la cual se agrega desde una visión actualizada la Gestión, como una función transversal.

Cada una de las funciones, docencia, investigación, extensión, y gestión, constituye lo que se denominará un Nodo para el DTyTCT, es decir, un nudo de la red a conformar internamente en las FFRR, que también debe presentar

múltiples relaciones externas, de modo tal de coadyuvar a la acumulación de conocimientos en las FFRR determinando bases de datos que estén a disposición de todos atendiendo al flujo de conocimientos a fin de incrementar permanentemente el stock del mismo.

Los Nodos son los espacios correspondientes a las carreras de grado y posgrado, los Departamentos Académicos, el sector de Extensión Universitaria, el de Investigación y Desarrollo, y el Decanato. En éstos tienen asiento las respectivas funciones docencia de grado y posgrado, extensión, investigación y gestión.

La toma de decisiones en los mismos estará regida en parte por las mismas condiciones formales que corresponden a sus respectivos órganos de gobierno: Consejos Departamentales de Especialidades de Grado, Decano y Secretarios para la función Gestión.

La Coordinación General Local (CGL) para el DTyTCT será responsabilidad directa del decano, quien designará un Coordinador Local.

Por otra parte, se propone la creación de una Comisión Ejecutiva Local (CEL) para el DTyTCT la cual promueve iniciativas ante los cuerpos colegiados y a los creados para esta tarea, planteando objetivos y controlando su consecución en el ejercicio de su rol ejecutivo. Esta se constituye con los Directores de los Departamentos de Enseñanza y los Secretarios del Decano, y debe contribuir a gestionar el stock de conocimientos a fin de aportar al aprendizaje institucional promoviendo el diseño de los sistemas de información y comunicación adecuados y el de espacios de encuentros interpersonales, identificando grupos formales e informales, sus rutinas y procedimientos.

También se espera de la CEL que lleve a cabo la Integración de los procesos de DTyTCT a través de la doble función de sus miembros: integrantes de la Comisión y líderes de sus respectivos sectores.

En función de la carga administrativa adicional que implica el proceso de DTyTCT y la importancia que conlleva conferirle carácter de continuo al mismo, se propone constituir un Departamento Técnico Local (DTL) de DTyTCT con el propósito de promover y de administrar el flujo de información entre los distintos nodos de la red, a través de los respectivos responsables de éstos. Será el encargado de realizar la vigilancia sistemática del entorno externo e interno, regional, nacional e internacional, y emitir documentos que enriquezcan al resto de las funciones.

El DTL centraliza las comunicaciones periódicas recibidas de los Nodos y las socializa a las Comisiones y Consejo Directivo a través de la CGL, emitiendo informes periódicos al respecto, impulsando y colaborando en los procesos. Su Coordinador debe ser el Responsable de Vinculación Tecnológica de la FR.

De este modo se contempla la necesidad expresada de descentralización del DTyTCT, y el retorno de la información a los sectores para la programación de los procesos operativos.

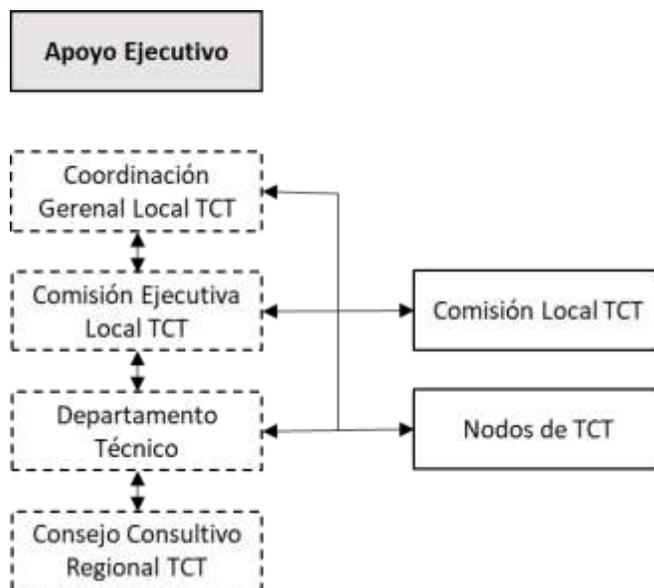


Figura 2. Apoyo Ejecutivo

Los Nodos para el DTyTCT

Los Responsables de Nodos de DTyTCT de todas las funciones deben capacitarse en temas de desarrollo, transferencia de tecnología e innovación tecnológica, y se constituirán en formadores de los miembros de sus respectivos Nodos, sobre el trabajo, pero también a través de actividades formales de formación.

Esta gran red implicará un gran desafío a la gestión del conocimiento en cada Nodo, entre Nodos, y entre todas las instancias de la misma.

Se trata de identificar los procesos de DTyTCT y de aprender acerca de las capacidades de la institución, de las necesidades sociales, difundir y administrar el conocimiento codificado, y esforzarse por identificar y codificar el conocimiento tácito.

Todos los Nodos o sectores mantienen relaciones externas de distinta índole, tantas como resulten necesarias con el único requerimiento de informarlas y respetar los lineamientos de política institucional que se establezcan.

Nodo de la Función Docencia

- *Docencia de Grado*

Se constituyen en Nodos de la Función Docencia de Grado cada uno de los Consejos Departamentales (CD) de las distintas especialidades de las FFRR. El Responsable de cada Nodo será el Director del Departamento correspondiente.

Los Proyectos de Fin de Carrera bien pueden orientarse, en lo posible, a las actividades de DTyTCT, a dar respuesta a necesidades regionales por ejemplo, para lo cual se habrá formado al estudiante en distintos niveles de la carrera en aspectos tales como desarrollo nacional y regional, innovación tecnológica, y transferencia de tecnología.

Las asignaturas que asumen carácter de integradoras, presentes en distintos niveles de las carreras, configuran un

espacio adecuado para esta tarea, pudiendo abordarse también aspectos que abonan a que eventualmente el estudiante tiende a ser un potencial “emprendedor”, de modo que podría desarrollar su propio proyecto.

Los docentes de cada Nodo de esta Función presentan ricas experiencias científico – profesionales, las que sistematizadas y orientadas convenientemente implican otra fuente para impulsar el DTyTCT. El equipamiento disponible en cada nodo, adecuadamente socializado, es otro de los aspectos a aprovechar para dinamizar el DTyTCT.

Las relaciones preexistentes y las potenciales, podrían también aportar a la finalidad buscada. Lo propio para los grupos de investigación y desarrollo departamentales en sus búsquedas de proyectos transferibles.

En estos Nodos se debe recrear mecanismos de capacitación interna que involucren a sus docentes y estudiantes en la problemática del DTyTCT, incluyendo la problemática de incorporar en las asignaturas integradoras y electivas, en el Proyecto Final y en las Prácticas de las carreras de grado, conceptos relativos a las condiciones en que se producen innovaciones y la visión interactiva de las actividades de DTyTCT, e inclusive contenidos sobre metodología de la investigación científica y tecnológica.

- *Docencia de Posgrado*

Se propone crear la Comisión Local de Posgrado para el DTyTCT (CLP) como Nodo de la Función Docencia de Posgrado, formada por el Responsable de Posgrado de la Facultad (Coordinador) y los Directores de las Carreras de Posgrado. El responsable de Posgrado asumirá también las funciones de asistencia técnica y administrativa de este nodo.

Las acciones a encarar en este Nodo comprenderán la inclusión de la problemática del DTyTCT en América Latina en general y del país en particular en distintas asignaturas, de modo tal que una proporción significativa de las tesis de posgrado los aborde. Del mismo modo, es posible abordar actividades de menor envergadura pero con impacto en el DTyTCT en los trabajos finales de algunos Seminarios y la conformación de grupos ad – hoc como desprendimiento de las actividades de posgrado, los cuales podrían ser orientadas al DTyTCT.

Para los docentes de las carreras de posgrado corresponden los mismos comentarios que para la docencia de grado en cuanto a el aprovechamiento de su formación y experiencia profesional, pero también en el posgrado es necesario recrear mecanismos de capacitación interna que involucren a sus docentes y estudiantes en la problemática de la vinculación con el medio y la transferencia de conocimientos tecnológicos.

Nodo de la Función Investigación y Desarrollo

Se propone crear la Comisión Local de Investigación y Desarrollo (CLI) para el DTyTCT como Nodo de la Función I+D, formada por el Responsable de Ciencia y Tecnología de la FR (Coordinador) y los Directores de Grupos de Investigación

de la FR. El Responsable de I+D asumirá también las funciones de asistencia técnica y administrativa de este nodo.

Los Proyectos de Investigación y Desarrollo podrán orientarse a las necesidades de DTyTCT del país y de la región de influencia de las FFRR, asegurando su efectiva transferencia a través de la creación de nuevas empresas o la comercialización de las tecnologías desarrolladas. A la vez se debe profundizar la investigación de los procesos internos y la relación con las PYMES de la región, y registrar de modo sistemático las formas de transferencia y asistencia tecnológica de distintas entidades de la región, a fin de conocer los procesos, mejorarlos y ampliarlos.

Para lograrlo es necesario, por ejemplo, contar con estudios prospectivos, recrear instancias de vinculación con el medio, y desarrollar observatorios sectoriales.

Nodo de la Función Extensión Universitaria

Se propone crear la Comisión Local de Extensión Universitaria (CLEU) para el DTyTCT como Nodo de la Función Extensión Universitaria, formada por el Responsable de Extensión Universitaria de la Facultad (Coordinador) y los Directores de las distintas Áreas, como podrían ser Vinculación Tecnológica, Cultura, Cursos Extracurriculares y Vinculación con el Graduado. El Responsable de Extensión Universitaria asumirá también las funciones de asistencia técnica y administrativa de este nodo.

En esta Función se administran múltiples relaciones, de diversa índole, y todas éstas podrían contribuir con el DTyTCT si se las explicita convenientemente.

Los grupos de servicio de las FFRR también podrían ser fuente de mejoramiento de los procesos de DTyTCT si se atiende convenientemente a sus posibilidades potenciales.

Esta CLEU puede aportar la proactividad necesaria, difundiendo y fomentando las innovaciones organizacionales exitosas en las PYMES y mostrando las ventajas del trabajo conjunto Universidad – Empresa.

También deberá esta Comisión registrar indicadores de la capacidad innovativa de las empresas de la región, estudiar los mecanismos de creación de competencias y de transformación de conocimiento genéricos en específicos, y analizar la transferencia de tecnología y la innovación en estas organizaciones.

Nodo de la Función Gestión

La Comisión Ejecutiva Local (CEL) de DTyTCT se constituye en Nodo de esta Función, en la que se encuentran agrupados los órganos de gobierno unipersonales de la FR, a todos los cuales les corresponde la atención de las actividades de DTyTCT de sus respectivos nodos. El Coordinador General Local (CGL) oficiará de Coordinador de esta Comisión.

El Responsable del Planeamiento del Decanato asumirá las funciones de asistencia técnica y administrativa de este Nodo. Esta instancia deberá aportar una síntesis integradora de todas las Funciones, y deberá emitir propuestas de objetivos y

estrategias institucionales para mejorar permanentemente las actividades de DTyTCT.

Se espera de esta Comisión que realice el análisis de los informes de vigilancia del entorno, diseñe flujos internos de información y con el exterior, y almacenamiento, mejore los procesos de planificación estratégica, incluyendo en éstos expresamente al DTyTCT, identificando las necesidades de aprendizaje de la institución, mejorando los sistemas de seguimiento y evaluación.

Flujo de Información

La información fluye a través de la red en todos los sentidos necesarios, fomentándose el más amplio intercambio posible.

En cuanto a Informes y documentación se estima conveniente una cadencia semestral para la disposición mostrada.

Todo lo cual, al igual que las actividades diarias, es asistido por el DTL y promovido por la CEL y la CGL, los que participan y apoyan técnicamente a la confección de los Informes, y también asisten a la CL y al Consejo Directivo.

Los distintos Nodos de DTyTCT emiten información producto de sus actividades, la cual debe contener como mínimo la información utilizada y el despacho fundamentado del cuerpo respectivo, comunicando a la instancia siguiente todas las opiniones emergentes, e incluyendo necesariamente los juicios de valor correspondientes y las acciones de mejoramiento propuestas, o los programas de desarrollo según corresponda.

Los Nodos de DTyTCT deben remitir sus Informes a la CL, la que determinará los modos en que dará tratamiento a los mismos, para así elevar sus actuaciones al Consejo Directivo, al que corresponderá consensuar el Informe Final Local, el cual tendrá características de Síntesis Integrativa, incluyendo apartados para cada una de las funciones.

El flujo descrito anteriormente es ascendente, de los Nodos hasta el Consejo Directivo de la FR.

Asimismo, habrá un flujo descendente desde el Consejo Directivo hasta los Nodos, relativo a la determinación de políticas institucionales, objetivos, estrategias, y también asesoramiento de parte de la CGL, la CEL, y el DTL.

Se espera así mejorar y sistematizar mecanismos de comunicación tanto internos como externos a partir de las importantes disponibilidades existentes de infraestructura de comunicaciones, incrementado el flujo y el almacenamiento de la misma.

Adicionalmente, es necesario establecer y mantener las relaciones con el Estado Nacional, Provincial y Municipal. Se debe recabar información acerca de proyectos de las entidades públicas y posibles aportes a realizar a los mismos.

Al igual que para el caso de las entidades públicas, resulta necesario conocer la opinión del sector privado acerca de las actividades de las FFRR y promover su participación en el planeamiento universitario a través de cámaras empresarias y otras organizaciones. Igualmente importante es conocer el

devenir productivo, la tendencia del desarrollo local e internacional. En suma, se debe observar permanentemente al medio.

Se propone la conformación de un Consejo Consultivo Regional de DTyTCT (CCR) con la participación de entidades públicas y privadas, el cual contará con la coordinación de la CL y se relacionará directamente con la CEL.

También aquí se deberá trabajar para mejorar la confianza entre empresas y universidad, situación que merece su tratamiento y análisis, de los grupos y sus intereses, y la gestión del intercambio de información y la conformación de conocimientos conjuntos.

El Director del DTL se constituye en Secretario Permanente de este Consejo, el cual mantendrá relaciones con los miembros del mismo y con las entidades que corresponda.

Conviene destacar que resulta necesario disponer de una lectura actualizada del contexto y de las tendencias del medio social y ésta estará a cargo de la CGL, que se mantendrá en comunicación con todos los Nodos de DTyTCT y a su vez se enriquecerá de las relaciones y novedades que cada uno de éstos aporte.

No obstante la disposición descripta, se podría considerar también que diferentes actores del ámbito empresarial e institucional formen parte de las distintas instancias mencionadas, en particular de los denominados Nodos para la DTyTCT, considerados estos también espacios en los cuales deben expresarse las necesidades del medio, en contacto directo con los docentes e investigadores de la FR.

En la figura 1. se muestra la Superestructura Local de DTyTCT, incluyendo los sectores y relaciones propuestas hasta aquí, así como el flujo de informes a emitir en cada instancia.

En ésta se rescata, entre otras, la necesidad de que la gestión de la información y del conocimiento trascienda los límites externos de la organización, atendiendo a los flujos de información desde el exterior, flujos de información interna, y la recreación de una sistema de aprendizaje organizacional que se articule alrededor del DTyTCT, de modo de superar la problemática de la aparición de la coordinación burocrática estatal y del mercado sobre la académica, transformándola en una ventaja, en un emergente de las nuevas relaciones instaladas, dando participación así a actores representativos del Estado y el Mercado en los procesos de DTyTCT de la Universidad.

Para una primera visualización de los procesos propuestos en la misma figura, puede observarse la ubicación de la CL, los Nodos de DTyTCT, la CGL, la CEL y el DTL, descriptos anteriormente.

Las tres últimas constituyen el Área que se denominará de “Apoyo Ejecutivo”, mientras que el Consejo Directivo, la CL y los Nodos de DTyTCT forman parte del Área de “Toma de Decisiones” (figura 3).

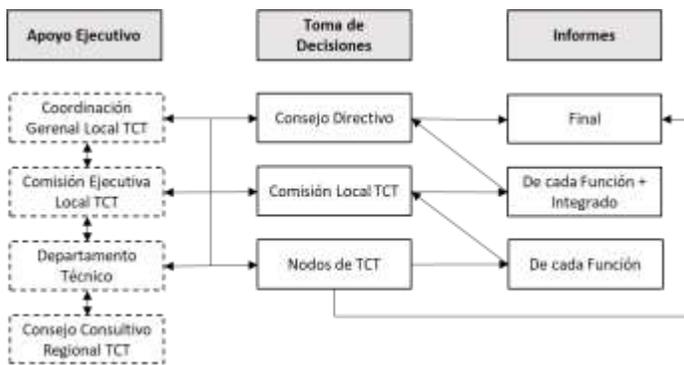


Figura 3. Apoyo ejecutivo y toma de decisiones

Estructura Central

Los cambios propuestos para las FFRR resultarían insuficientes si no se complementan con modificaciones a nivel de la conducción central de la Universidad, su Rectorado y el Consejo Superior, lo cual implicará el establecimiento de condiciones que estimulen el DTyTCT en las FFRR.

El producto de las actividades de DTyTCT de las FFRR será insumo para las tareas relacionadas con los procesos de DTyTCT a realizar en el Rectorado de la Universidad, centralizando la información de los mismos, e incorporando otros aspectos en estos procesos.

Con este propósito se propone la creación de:

- La Comisión Central de DTyTCT (CC)
- La Comisión Ejecutiva Central de DTyTCT (CEC)
- El Departamento Técnico Central de DTyTCT (DTC)
- La Coordinación General Central de DTyTCT (CGC)
- El Consejo Consultivo Nacional de DTyTCT (CCN)

Se determina así una red similar a la propuesta anteriormente para las FFRR, al interior del Rectorado, entre las FFRR y el Rectorado, y entre éste y el entorno.

El flujo de información y las relaciones para esta Etapa Centralizada de DTyTCT presenta lineamientos generales similares a los propuestos para el DTyTCT Local.

La figura 4. muestra la Superestructura Central de DTyTCT, incluyendo los sectores y relaciones propuestas hasta aquí.

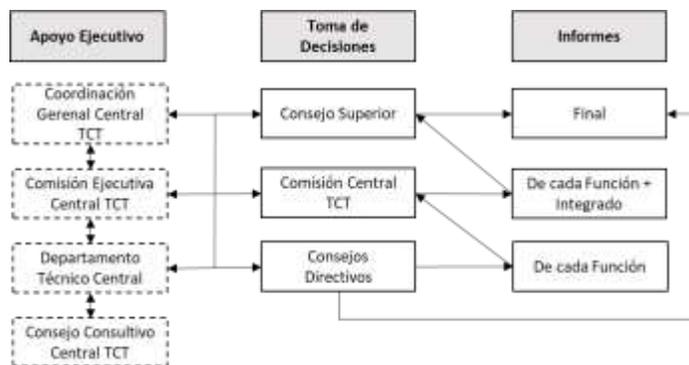


Figura 4. Superestructura Central

Relaciones entre las FFRR

Las FFRR dependen de sus respectivos Consejos Directivos y del CS, pero resulta necesario que las FFRR se relacionen directamente entre sí de modo directo entre sectores a fin de superar el relativo aislamiento y el no aprovechamiento por todas ellas de los mejores desarrollos que se van produciendo en forma diferenciada en las mismas, en relación con otras universidades del país y del mundo.

Se puede fácilmente comprobar que existen distintos niveles de desarrollo en las diferentes asignaturas y áreas del conocimiento que conforman cada especialidad en cada FR, determinados por distintas trayectorias y categorías docentes, diferentes proyectos de investigación o transferencia, y variadas oportunidades de desarrollo regional.

Por otra parte, los Diseños Curriculares actuales presentan gran flexibilidad, no sólo para establecer un porcentaje significativo de asignaturas electivas, sino también para, a partir de la prescripción de contenidos mínimos o bien el logro de ciertas competencias de aprendizaje, desarrollar en cada unidad académica los programas analíticos correspondientes.

La propuesta para el aspecto que nos ocupa consiste en crear enlaces entre cada uno de los nodos de TCT de las FFRR que participan de la red. Las tecnologías de comunicaciones actuales permiten llevar a cabo esta propuesta sin mayores dificultades.

Se adiciona la fortaleza que implica la selección de directores y coordinadores nacionales y regionales de entre aquellos que presenten los más destacados antecedentes académicos, de investigación, extensión o gestión.

Los directores y coordinadores de Funciones se constituyen en promotores del intercambio académicos entre las FFRR, a fin de abordar las siguientes actividades:

- Promover la interconexión entre los Nodos de las respectivas funciones de las FFRR.
- Difundir e intercambiar planificaciones estratégicas de DTyTCT, disponibilidad de equipos y especialistas y todo lo relativo al DTyTCT de las distintas FFRR.
- Recrear foros de discusión para el DTyTCT
- Coordinar acciones conjuntas
- Determinar la formación de grupos de discusión en áreas específicas
- Utilizar las TICs en todas sus formas para cumplir con estos fines.

III. CONCLUSIONES

El estilo de organización descrito en el presente documento permite:

- dar amplia participación a la comunidad universitaria.
- preservar la toma de decisiones en los órganos de gobierno y comisiones ad-hoc, constituidas estas últimas en parte por miembros de los órganos de gobierno.
- proveer la dinámica necesaria a través de los sectores ejecutivos de la institución.

Al introducir nuevos espacios de trabajo y comunicación entre partes se recrea una mayor participación de los distintos

claustrados no sólo en las decisiones sino también en la conformación de propuestas.

Los miembros de cuerpos colegiados, como los Consejos Departamentales de las Carreras de Grado, y los representantes de los distintos claustrados pueden así participar activamente en las actividades de DTyTCT del sector al que representan, en contacto directo con los especialistas de los equipos técnicos, con acceso a literatura pertinente o documentos de trabajo generados a nivel local o central.

Lo propio ocurre con los miembros de los sectores de Posgrado, de Ciencia y Tecnología, y de Extensión Universitaria, que participan activamente en el trabajo de sus respectivas áreas.

El Consejo Directivo de la FR propone miembros para la CL, y para el CCR, los cuales no sólo se constituyen en participantes activos de las decisiones de esas instancias sino que, y por sobre todo, serán informantes ante el cuerpo.

De este modo, cuando se arriba a instancias de decisión los miembros de los cuerpos colegiados de gobierno, departamentales o directivo de la FFRR, se encuentran en mejores condiciones para opinar al respecto, han participado de procesos de aprendizaje, conocen la documentación en profundidad, lo que hace más sencillo poder arribar a posturas conmensurables y consensuarlas.

Una disposición como la ya descripta permite aliviar las tensiones existentes entre los órganos ejecutivos y los cuerpos deliberativos, no minimizando la participación de estos últimos sino por el contrario incrementándola, y al mismo tiempo otorgando un carácter más dinámico al proceso de toma de decisiones.

REFERENCES

- [1] Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional, Título I, Artículo 1° y 2°.
- [2] Proyecto Institucional de la Universidad – Universidad Tecnológica Nacional
- [3] VII Encuentro del GEDC LATAM. Buenos Aires – Argentina. Septiembre de 2017
- [4] Shumpeter, Joseph A., (1980), “The Theory of economic development”, Londres, Oxford University Press
- [5] Miguel Sosa, “Desarrollo tecnológico y transferencia de conocimientos tecnológicos de las facultades de ingeniería”, Revista Argentina de Ingeniería , Año 2, Volumen 2, Agosto de 2013
- [6] Roberto Giordano Larena. “Hacia un nuevo modelo de reconocimiento de las actividades de desarrollo tecnológico y social”, Revista Argentina de Ingeniería , Año 3, Volumen 3, Abril de 2014
- [7] Análisis Organizacional – Apunte de Cátedra, Universidad de Luján 2010
- [8] Manual de Frascatti - OCDE - 1993
- [9] Manual de Oslo - OCDE - 1996
- [10] Manual de Bogotá - RICYT - OEA – 2001
- [11] Perfil del Ingeniero Iberoamericano. 37ª Reunión Plenaria de ASIBEI, Ushuaia – Argentina. Noviembre 2015
- [12] Declaración de ASIBEI de Viña del Mar, Chile, sobre Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano. Noviembre 2013.
- [13] Richard Hall. “Organizaciones. Estructuras, procesos y resultados”. Prentice-Hall Hispanoamericana. México, D.F. 1996
- [14] Ana María García de Fanelli. “Gestión de las universidades públicas. La experiencia internacional”. Ministerio de Cultura y Educación de la

Nación, Secretaría de Políticas Universitarias – Serie Nuevas Tendencias - 1998

- [15] Jorge Hintze. “Diseño de la estructura organizativa”. FCE UBA, Maestría en Administración Pública - 2005
- [16] Documento I de la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico del MINCYT: Hacia una redefinición de los criterios de evaluación del personal científico y tecnológico – 2012
- [17] Documento II de la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico: Precisiones acerca de la definición y los mecanismos de incorporación de los Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS) al Banco Nacional de Proyectos del MINCYT – 2013
- [18] Miguel Sosa. “Criterios de Evaluación de Actividades I+D+i en las Facultades de Ingeniería”. XLVIII Reunión Plenaria del CONFEDI, San Juan - Argentina, Noviembre 2010
- [19] Miguel Sosa, “Evaluación de Desarrollos Tecnológicos y la Transferencia de Conocimientos Tecnológicos en las Facultades de Ingeniería”. Reunión Plenaria del CONFEDI , Avellaneda – Argentina, Noviembre 2011.
- [20] Burton R. Clark, (1986), “The Higher Education System. Academic Organization in CrossNational Perspective”, Berkeley, University of California Press.