

Código de comunicación 526

Aplicación del concepto de 3ª generación de proyectos en un centro de investigación y desarrollo tecnológico.

Eje temático: 6. Gestión de proyectos de I+D e innovación.

BRICEÑO VILORIA, Sonia

Universidad Nacional Autónoma de México.

SBricenoV@iingen.unam.mx

México

LÓPEZ ORTEGA, Eugenio

Universidad Nacional Autónoma de México.

ELopezO@iingen.unam.mx

México

ALCÁNTARA CONCEPCIÓN, Tamara

Universidad Nacional Autónoma de México.

TAlcantaraC@iingen.unam.m

México

Resumen

El trabajo presenta una propuesta para la gestión de proyectos en centros de investigación y desarrollo tecnológico, basada en el enfoque de 3ª generación (*Third generation R&D*). Este enfoque, desarrollado a mediados de la década de los 90, busca establecer vínculos explícitos entre los objetivos de los proyectos y los objetivos estratégicos de la organización. Un reporte realizado en 1998 por la *European Industrial Research Management Association* (EIRMA), señala que: ...la

aplicación del concepto de 3ª generación, representa una competencia central para las organizaciones que realizan proyectos de investigación y desarrollo.

La propuesta se centra en el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (IIUNAM). La gestión de los proyectos del instituto fue analizada en un estudio organizado en 2008 por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales en el que participaron 33 centros de investigación y desarrollo tecnológico de Chile, Brasil y México. El IIUNAM obtuvo uno de los mejores lugares en este rubro.

En una primera parte, el trabajo reseña las prácticas del IIUNAM en gestión de proyectos. Posteriormente se introduce el concepto de proyectos de 3ª generación y se señala su origen y principales características.

Posteriormente, se discuten las condiciones en que el concepto de 3ª generación de proyectos puede ser integrado a las prácticas de gestión de proyectos que se dan en el IIUNAM.

CONCLUSIONES. Las principales conclusiones del trabajo se refieren a la manera en que puede ser aplicado el concepto de 3ª generación a las prácticas vigentes de gestión de proyectos en el IIUNAM.

También se señala la aportación que haría en la toma de decisiones relativa a los proyectos la incorporación de un criterio de planeación estratégica.

1. Introducción

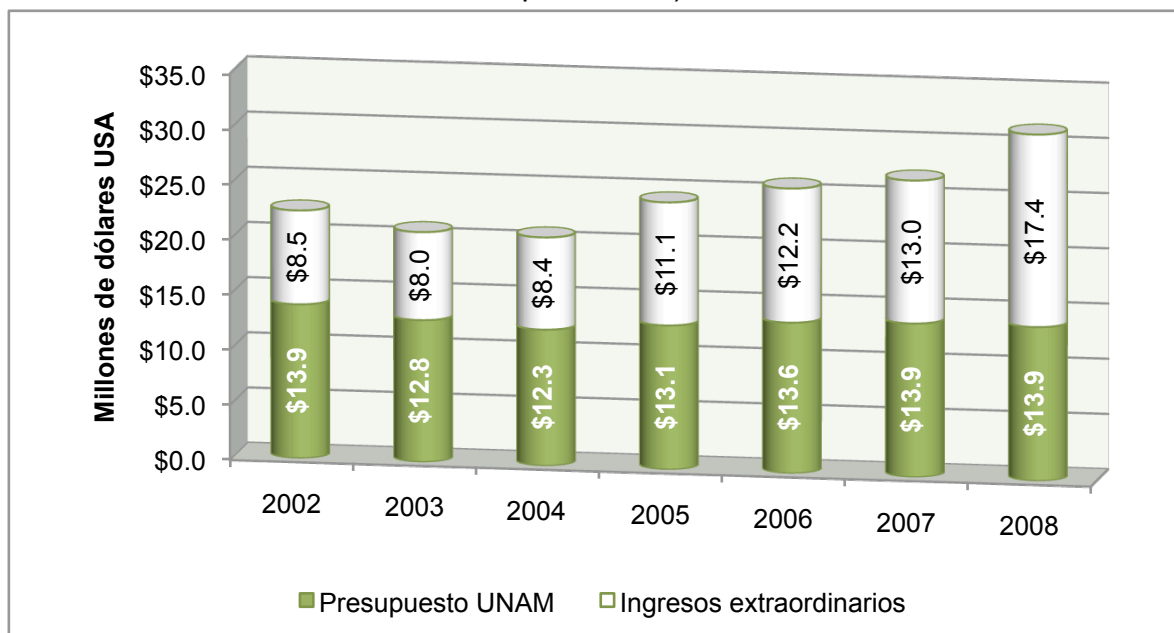
El Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (IIUNAM) realiza funciones de investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y difusión. Las actividades que realiza el IIUNAM se sustentan en proyectos, cada uno de los cuales tiene un académico responsable de su ejecución.

La mayoría de los proyectos del IIUNAM se realizan a petición de alguna organización privada o pública externa a la universidad. Por estos proyectos se reciben recursos económicos para su ejecución que se conocen como *ingresos extraordinarios*. El resto de los proyectos responde a la inquietud académica de los investigadores y recibe patrocinio del propio Instituto, de la universidad, o de otros organismos nacionales o extranjeros que fomentan la investigación y el desarrollo tecnológico en áreas de conocimiento específicos.

El presente trabajo analiza la manera en que se gestionan los proyectos con patrocinio externo al IIUNAM; es decir, que reciben *ingresos extraordinarios*. Estos proyectos serán denominados de aquí en adelante proyectos con ingresos extraordinarios o PIE.

En el año 2008 el IIUNAM celebró 136 convenios de los cuales el 87% correspondió a proyectos con patrocinio externo. De estos, el 74% fue concertado con el sector público (dependencias del Gobierno Federal o de los gobiernos de diferentes estados de la República) y el 13% con el sector privado. La gráfica 1 muestra el total de ingresos del IIUNAM para el período comprendido entre 2002 y 2008.

Gráfica 1. Ingresos del Instituto de Ingeniería de la UNAM (2002-2008) (estimación en dólares americanos equivalentes)



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de los Informes de Actividades 2003-2007 y 2008.

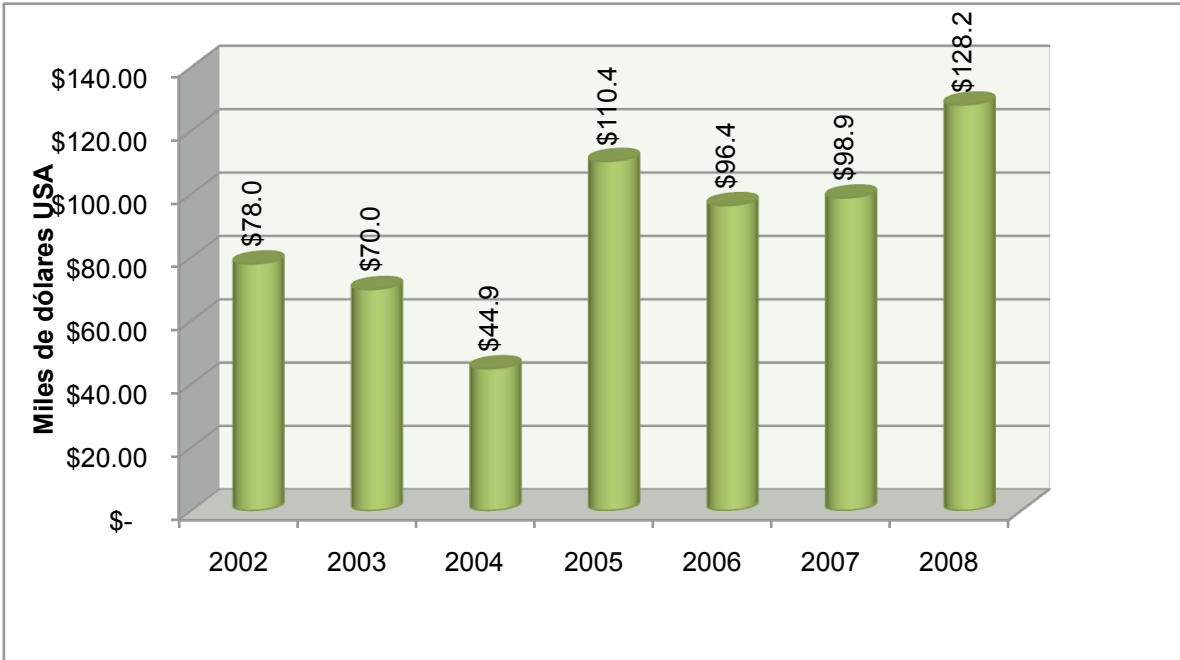
Estos ingresos se conforman por los recursos asignados con base en el presupuesto universitario (columna base) y los *ingresos extraordinarios* (columna apilada). La gráfica refleja la importancia creciente de los ingresos extraordinarios respecto al total de recursos del IIUNAM, que para 2008 superó el presupuesto asignado y representó el 55.6% de los recursos disponibles.

Los ingresos extraordinarios del IIUNAM se utilizan para cubrir los costos asociados a los proyectos. El excedente se emplea para el otorgamiento de becas de licenciatura y posgrado de alumnos que participan en los mismos, desarrollando sus trabajos de tesis, así como para compra de equipo, material y publicaciones y para cubrir la asistencia a congresos de los académicos y estudiantes participantes. Adicionalmente, cada proyecto genera para la administración del IIUNAM hasta un 20% del monto del convenio y un monto equivalente para la UNAM. En otras palabras, buena parte de la función sustantiva que desarrolla el IIUNAM y la de apoyo, se financia con los ingresos que generan los PIE.

Otros indicadores que dan cuenta de la situación de los *ingresos extraordinarios* y en consecuencia, de los proyectos que los generan, se refieren a las relaciones de *ingresos extraordinarios* por proyecto y de ingresos extraordinarios por académico que se presentan respectivamente en las gráficas 2 y 3.

Durante el período 2002-2008 se contó con un promedio de 125 PIE por año. La tasa de crecimiento de los proyectos fue de 25% en el período, mientras que los ingresos extraordinarios crecieron en 105%; así el ingreso promedio por proyecto creció en 64%.

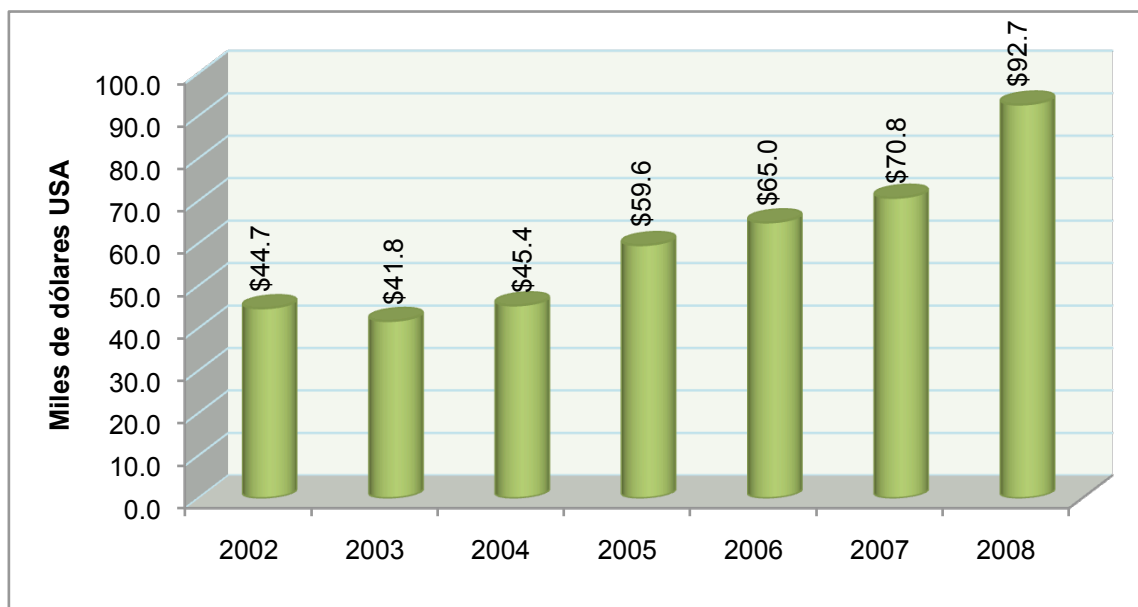
Gráfica 2. Ingreso extraordinario promedio por proyecto del Instituto de Ingeniería de la UNAM (2002-2008).



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de los Informes de Actividades IIUNAM 2003-2007 y 2008.

Por su parte en el mismo período, la plantilla de académicos del IIUNAM se redujo en 1.1% y los ingresos extraordinarios crecieron en 105%; así el ingreso promedio por académico creció en 107%.

Gráfica 3. Ingreso extraordinario promedio por académico del Instituto de Ingeniería de la UNAM (2002-2008).



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de los Informes de Actividades IIUNAM 2003-2007 y 2008.

Aunque se puede determinar el número promedio de proyectos por académico por año, es un indicador poco representativo de la realidad del IIUNAM donde se registra usualmente una relación del 40/60; es decir el 40% de los académicos participan en la mayor parte de los proyectos que generan ingresos extraordinarios en tanto que la participación del restante 60% resulta muy reducida. Si bien esta situación obedece a diversas causas, el presente trabajo se enfoca solamente a la manera en que se gestionan los PIE.

La relevancia y complejidad de la gestión de proyectos para el IIUNAM radica no sólo en la magnitud de los ingresos que generan o en el número de proyectos con patrocinio externo que se realizan, sino también en la necesidad de dar cumplimiento a cabalidad y oportunamente, a los compromisos pactados en los respectivos convenios suscritos. Estas condiciones exigidas a todo tipo de proyectos, son analizadas a la luz de la experiencia del IIUNAM, en el siguiente capítulo.

2. Gestión de proyectos en el Instituto de Ingeniería, UNAM.

A continuación se describe el modelo de gestión de proyectos del IIUNAM sobre la base de la práctica que se viene desarrollando desde mediados de los años 90. Dicho modelo ha sufrido mejoras importantes que han impulsado a otras entidades universitarias (dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México) a usarlo como ejemplo e incluso a aplicarlo para la administración de sus proyectos.

En general en el IIUNAM, los proyectos con patrocinio externo se detonan como consecuencia de una relación de trabajo previo existente entre el académico y el patrocinador, o por un acercamiento del patrocinador gracias a las referencias directas o indirectas que tiene del trabajo que se realiza y motivado por un problema que le afecta.

En los párrafos siguientes se reseña el modelo de gestión de proyectos y se mencionan diversas oportunidades de mejora detectadas a partir del análisis realizado.

En el modelo se distinguen tres actores fundamentales, que son el patrocinador, el académico-gestor y el académico responsable del proyecto.

El patrocinador corresponde al personal interesado en realizar el proyecto por parte de la entidad patrocinadora. El patrocinador generalmente es la persona o personas que tienen identificado el problema a resolver que generará el proyecto.

El académico-gestor generalmente es el responsable de establecer la relación entre el IIUNAM y la organización patrocinadora. Representa un facilitador de la relación institucional entre el IIUNAM y el patrocinador.

El académico responsable es quien estará a cargo del proyecto. Una de las políticas del IIUNAM consiste en involucrar al responsable del proyecto desde el inicio de las gestiones con el patrocinador. De esta manera, el proyecto se realizará con base en lo que se acuerde entre el patrocinador y el responsable del proyecto.

El modelo de gestión de proyectos del IIUNAM consta de tres etapas:

1. Definición del proyecto.

- a. Identificación de la necesidad o la demanda del patrocinador. Esta actividad conlleva la definición del objetivo del proyecto e implica una comunicación estrecha entre el patrocinador y el académico-gestor. El académico-gestor, con base en la definición del objetivo, identificará al posible responsable del proyecto. El académico-gestor puede convocar a uno o más posibles responsables del proyecto con base en las competencias que requiere el proyecto.

La función del académico-gestor radica en identificar a los académicos del IIUNAM con mayor experiencia en el tema e involucrarlos desde la etapa de conceptualización del proyecto.

En los casos de proyectos que se originan de experiencias previas entre el patrocinador y el académico responsable, la función del académico-gestor es mínima. Es decir, el modelo de gestión de proyectos del IIUNAM privilegia la relación directa entre el patrocinador y el académico responsable de los posibles proyectos a convenir.

- b. Definición del alcance del estudio o especificaciones del desarrollo tecnológico. El objetivo del proyecto, definido en la actividad anterior, es el insumo fundamental para esta actividad, que requiere por lo general, una sucesión de reuniones entre el patrocinador, el académico-gestor y el responsable del proyecto por parte del IIUNAM.

- c. Formulación y discusión de la propuesta técnica. Con base en las definiciones anteriores, el responsable del proyecto elabora la propuesta técnica.

La propuesta técnica debe establecer la metodología a seguir, los recursos requeridos en cada una de sus partes (tiempo, personal, infraestructura, trabajo de campo, etc), los resultados esperados y los entregables.

Con base en los recursos requeridos se puede estimar un costo preliminar del proyecto que permitirá realizar la negociación con el patrocinador. Para llegar a este costo preliminar se utiliza un formato que se llena en línea y que arroja el costo directo y patrocinio mínimo para la ejecución del proyecto. Este formato se muestra en la figura 1.

- d. Negociación. En esta actividad se formula una propuesta económica que debe ser negociada entre las partes, hasta acordar un monto y las formas de pago.
- e. Elaboración y firma del convenio de trabajo. Con la propuesta técnica y la propuesta económica consensuadas se elabora una propuesta de convenio en el que se especifican, entre otros aspectos, las responsabilidades y compromisos de ambas partes. En la elaboración del convenio participan la Unidad de convenios y contratos del IIUNAM y la unidad jurídica del patrocinador.

En la firma del convenio participan los representantes legales y testigos de ambas partes (patrocinador y IIUNAM). El responsable del proyecto aparece como el representante técnico del IIUNAM.


En esta primera etapa de la gestión de proyectos, las actividades no siempre se realizan de manera secuencial, muchas veces se forman bucles de re-alimentación en una o más actividades.

2. Desarrollo del proyecto. Comprende la formulación del proyecto y su desarrollo.

- a. Apertura interna del proyecto. Comprende la formulación del proyecto en términos del formato presentado como figura 1:

En este formato, el responsable del proyecto ofrece una descripción del proyecto en términos de objetivos, alcance, método de trabajo, monto del patrocinio y desglose de costos.

Figura 1. Formato de apertura de proyectos.



APERTURA DE PROYECTO

Subdirector:
Coordinación:
Jefe de Proyecto:
Vigencia:

Nombre del proyecto:

Objetivo, alcance y método:

Costo directo:

Bono Ingresos Extraordinarios
 Becas
 Materiales, libros, herra
 Equipo y mobiliario
 Servicios internos
 Viáticos y pasajes
 Tiempo extraordinario
 Servicios externos
 Empresas subcontratadas (0%)
 SUMA:

Presup uesto:

COSTO	Desable	%	Autorizado	%
Directo:				
Aportación al I.I.:				
Aportación complem. I.I.:				
Infraestructura:				
Aportación a UNAM:				
PATROCINIO:				

Personal Académico:

Nombre	Categ	% anual	BIE propuesto	BIE autorizado	Fondo becas

Jefe de proyecto

Coordinador

Subdirector

Director

25/06/2009

Fuente: Adaptado del Sistema Integral de Administración Financiera (SIAF) del IIUNAM por Gómez L., A. (2009).

- b. Formalización del proyecto. Con el formato anterior, el responsable del proyecto acude a solicitar las firmas del Coordinador de su área, del Subdirector respectivo y del Director del IIUNAM. Con esas firmas se valida el compromiso del IIUNAM establecido en el convenio y es el pase para formalizar la incorporación del proyecto en el Sistema Integral de Administración Financiera del IIUNAM.

Dicho sistema es una base de datos computarizada que centraliza la información relativa a convenios y proyectos del instituto, esto implica que la administración de los recursos monetarios (ingresos, gastos e inversiones) será llevado por el responsable del proyecto, pero autorizado y controlado por la administración del IIUNAM, que a su vez es vigilada por la Secretaría Administrativa de la UNAM. Es esta Secretaría la que recibe los pagos de los proyectos con patrocinio externo y los transfiere al IIUNAM una vez deducido el 20% de Ingresos Extraordinarios que percibe la UNAM por la administración de los proyectos patrocinados.

Cuando el proyecto ha sido capturado en el sistema citado, éste le asigna un código de identificación. Este código es dado al responsable del proyecto para

que capture la programación de las actividades del mismo. Esta programación se define en función de:

- la propuesta técnica.
 - la disponibilidad de cada académico participante,
 - las metas o entregables establecidos en el convenio respectivo.
 - los recursos materiales requeridos y su disponibilidad.
 - los recursos monetarios disponibles, que a su vez dependen en parte, de los pagos estipulados en el convenio firmado, así como de los pagos establecidos para la UNAM y para la administración del IIUNAM.
- c. Control y seguimiento de hitos. Como ya se indicó, el control del proyecto es llevado por el responsable del mismo, quien define en conjunto con el patrocinador, los entregables y las fechas de entrega. En algunos casos, muchas de las entregas están asociadas a pagos parciales, que una vez devengados, deberán ser comunicados a la administración del IIUNAM, para que solicite la respectiva transferencia desde las cuentas de la Administración Central de la UNAM.

Al interior del IIUNAM el control de los hitos del proyecto (reuniones, trabajo de campo o entregables) es llevado a cabo por cada responsable o gestor. Como ya se mencionó la administración del proyecto es controlada por la Secretaría administrativa del IIUNAM a través del sistema de información, que el gestor puede consultar en cualquier momento. Esta consulta le permitirá conocer el saldo monetario de su proyecto, así como los desembolsos que se han hecho para cubrir las becas o compras que ha solicitado se realicen con cargo a su proyecto.

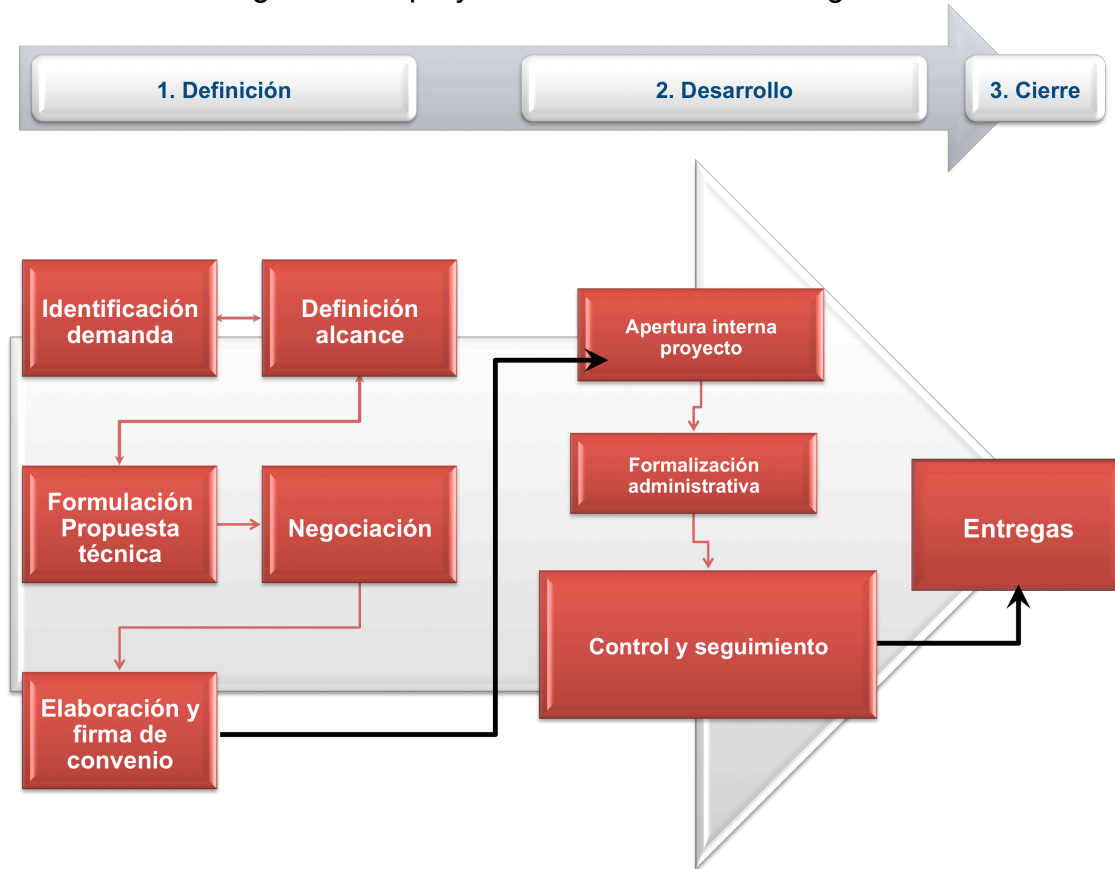
Esta actividad se desarrolla en paralelo al desarrollo técnico del proyecto, que también es controlado por el responsable del mismo. Se sugiere que el sistema contemple además de la información contable de cada proyecto, las actividades y metas programadas. De esta forma, el académico-responsable podrá capturarlas y llevar un control de las mismas, igualmente facilitará la generación de reportes y alertas por parte de los diferentes actores en la gestión de cada proyecto.

3. Cierre del proyecto. Comprende el cese de actividades del proyecto como consecuencia del logro de los objetivos del mismo. En la mayoría de los casos el cierre se materializa con la entrega de un informe final, acompañado del desarrollo tecnológico correspondiente, si es el caso, por parte del IIUNAM, así como de un oficio de finiquito o de liberación de parte del patrocinador.

El modelo descrito se representa de manera gráfica en la figura 2. En la parte superior se muestran las tres grandes etapas que en la parte inferior se desglosan en las actividades que las componen. Las flechas indican la conexión entre actividades o etapas a través del flujo de información, en consecuencia las flechas dobles indican los posibles bucles de re-alimentación que se presentan generalmente en las

actividades iniciales de la primera etapa, mientras que las flechas gruesas representan la conexión entre actividades finales e iniciales de las etapas.

Figura 1. Proceso de gestión de proyectos en el Instituto de Ingeniería de la UNAM.



Fuente: Elaboración propia con base en el proceso descrito.

A continuación se presenta la fundamentación teórica de la propuesta objeto del presente trabajo.

3. Tercera generación de proyectos de I+D.

En los años 50 al iniciarse la disciplina conocida como *administración de proyectos* el ámbito de medición del desempeño de los proyectos se circunscribía fundamentalmente a la recuperación económica esperada.

Posteriormente, el ámbito de medición se amplió con el objeto de contemplar también las consecuencias sociales del proyecto. Para ello se generó la relación beneficio-costos (UNIDO, 1972) que pretendía medir, con un enfoque cuantitativo, el impacto social de un proyecto.

Más tarde, la preocupación por identificar consecuencias no cuantitativas pero relevantes para la sociedad y el ambiente, promovió el concepto de efectos externos

o externalidades del proyecto, así como indicadores de costo-efectividad basados en el principio del costo-beneficio.

Por su parte, la consideración de los proyectos de I+D en las organizaciones (empresas y Centros de I+D) también evolucionó, dando origen a tres generaciones de proyectos de I+D, en las cuales existen variables y condiciones perfectamente diferenciadas.

La primera generación se dio en los años previos a la década de los '60, en un periodo de cambios lentos e incipiente madurez empresarial. La administración en general era autocrática y con visión de corto plazo, condiciones que permeaban al ámbito de las actividades de I+D, que servía para "crear" a través de procesos intuitivos, donde ejecutivos e investigadores no estaban enterados del trabajo del otro, el gasto en I+D era un renglón más dentro de los estados financieros de la organización, por tanto, no había posibilidad de medir sus resultados específicos y menos aún si cada acción servía a los fines que persigue la organización.

La segunda generación, vigente entre las décadas de los 60 y los 80 reconoce al proyecto como el ente natural que permite sistematizar las actividades de I+D, evalúa los costos y beneficios y el cumplimiento de los objetivos de cada proyecto por separado. Un proyecto de investigación o desarrollo puede ofrecer un resultado brillante, sin que ello signifique necesariamente, beneficios a la organización. La administración de la I+D proyecto por proyecto obstaculiza el establecimiento de prioridades acordes con las estrategias de la organización. Aún así, en este período se desarrollaron productos exitosos, se fomentó la comunicación entre diferentes áreas de las organizaciones. El desempeño de los proyectos de I+D se medía en función de la contribución que tenía en las ventas, de allí que si el proyecto no generaba un producto vendible, no había justificación para llevarlo a cabo.

Tanto en la primera como en la segunda generación el objetivo era retener al cliente.

En la tercera generación la dirección de la organización tiene una posición activa en la planeación de la investigación, de principio a fin. Por otra parte, la acción de los administradores de proyectos de I+D debe extenderse por toda la organización para establecer vínculos formales entre las áreas funcionales, compartir opiniones y tomar decisiones conjuntas, evaluando costos, beneficios y riesgo y equilibrando éstas variables dentro del portafolio de actividades de I+D, de tal manera que contribuyan al logro de los propósitos de la organización. Esta generación se enfoca a la minimización del riesgo y al reparto de los beneficios en toda la organización. Se da una estrecha relación entre investigadores o desarrolladores de tecnología y usuarios de la misma.

El concepto de proyectos de tercera generación fue introducido a principio de la década de los 90 por la firma consultora *Arthur D. Little* (Roussel et al, 1991) y se refiere a aquellos proyectos destinados a I+D, que desde su formulación toman en cuenta su aportación al logro de los objetivos estratégicos de la organización. Es decir, este tipo de proyectos no solo es evaluado con respecto al cumplimiento de sus propias metas sino también con base en su participación en el logro de objetivos institucionales; por ejemplo: en la construcción de competencias en las líneas de investigación estratégicas; en la consolidación de la presencia de la organización en

“mercados” tecnológicos específicos; en la internacionalización de la organización, entre otros.

La tercera generación de proyectos comprende por tanto una visión holística que facilita la identificación y explotación de competencias tecnológicas básicas (*core competences*) como consecuencia de la integración de las estrategias de las actividades sustantivas con las estrategias de la organización.

Un reporte realizado en 1998 por la *European Industrial Research Management Association* (EIRMA), señala que la administración de proyectos en general y, en particular, la aplicación del concepto de tercera generación, representa una competencia central para las organizaciones que realizan proyectos de I+D. Considerar dicho concepto en la administración de proyectos de I+D asegura que los mismos estén alineados a los objetivos estratégicos institucionales.

Uno de los objetivos que persigue el concepto de proyectos de tercera generación es agregar valor a la organización e identificar nuevos nichos para el trabajo de los investigadores y para los desarrollos tecnológicos que se generen. La dimensión de ese valor agregado estará en función de la capacidad de controlar costos, riesgos, tiempo, calidad e imagen.

Una forma de fortalecer consciente y racionalmente la capacidad tecnológica y en consecuencia, la posición competitiva de las organizaciones, la constituye la planeación estratégica.

En el caso de las organizaciones cuya principal actividad es la investigación y el desarrollo tecnológico como es el caso de los institutos y centros de investigación, la planeación estratégica de esas actividades es fundamental, tanto para ubicarse en su entorno como para la búsqueda de nuevos nichos de oportunidad que validen su pertinencia y garanticen su permanencia.

En cualquier proceso de planeación estratégica se construye o revisa la visión y la misión de la organización, asimismo estos elementos son traducidos en objetivos y metas específicas, que a través de las estrategias para lograrlos, permiten definir las acciones concretas o proyectos que deben llevarse a cabo. En consecuencia, la planeación estratégica es fundamental para vincular las actividades sustantivas de un CiyDT (proyectos de I+D) con la construcción y consecución de sus objetivos estratégicos.

La aplicación de estos conceptos a la gestión de proyectos del IIUNAM se presenta en el capítulo siguiente.

4. Aplicación del concepto de proyectos de 3ª generación en las prácticas de gestión de proyectos del IIUNAM.

En la medida que el concepto de proyectos de tercera generación pueda plasmarse en una herramienta, será de utilidad para que la organización que la implante, camine al mismo paso que el cambio técnico y tecnológico, es decir para construir organizaciones ágiles y flexibles capaces de generar ventajas competitivas y

crecimiento sostenible a través de la explotación del conocimiento acerca de las tendencias de la investigación y el desarrollo tecnológico.

Bajo esta premisa se incursionó en el IIUNAM en la construcción de una guía que permitiera implantar una administración de tercera generación.

A continuación se establecen las condiciones y acciones propuestas para dicha implantación.

Las condiciones que deben promoverse y facilitarse en una organización como el IIUNAM para que la administración de sus proyectos se conduzca bajo los postulados de tercera generación son las siguientes:

- La comunicación a todo nivel, dentro y fuera de cada proyecto.
- El uso eficiente de los recursos de la organización.
- La definición explícita de los vínculos estructurales entre los proyectos y de éstos con las actividades de apoyo (administrativas).
- El compromiso de terminar los proyectos sobre la base de la interdependencia que los caracteriza.
- El compromiso de perseguir la efectividad de los resultados de cada proyecto.

Por su parte, las acciones relevantes se refieren a:

- Desarrollo de un sistema de definición de proyectos basados en los objetivos estratégicos del IIUNAM. Esto implica que los objetivos estratégicos están claramente definidos (preferiblemente producto de un ejercicio de planeación estratégica en el IIUNAM).
- Involucrar al patrocinador en la definición de los objetivos particulares de cada proyecto, su alcance y entregables.
- Definición de portafolios de proyectos, es decir conjunto de proyectos orientados a la consecución de objetivos estratégicos comunes. Cada portafolio constará de:
 - Objetivos complementarios.
 - Una organización claramente definida que establezca su composición, jerarquía y compromisos.
 - Prioridades internas que derivarán en una programación secuencial del uso de recursos.
 - Programación, control y reportes realistas acompañados de un sistema de información apropiado.
- Transparencia en la comunicación y manejo de riesgos, incertidumbre, logros, aciertos y fallas de cada proyecto. Esto se visualiza como conocimiento generado por la gestión de cada proyecto, en consecuencia debe administrarse dicho conocimiento en pro de establecer acciones orientadas a la mejora de la gestión como proceso.

- Elaboración de un formato o guión que facilite la formulación de los antecedentes, objetivo, alcances, metodología, entregables y la programación de actividades y metas para dar seguimiento al proyecto.
- Adaptar el SIAF para que permita capturar la información sugerida en las acciones anteriores, generar reportes y alertas tanto al académico-responsable como a la Dirección del IIUNAM y llevar a cabo el control y seguimiento de cada proyecto. Así los directivos tendrán la información necesaria para decidir conscientemente la aceptación o no de un proyecto que contribuya poco o nada a los objetivos estratégicos del instituto.
- Capacitar a los investigadores en herramientas de control de proyectos.

5. Conclusiones.

El trabajo que realiza el IIUNAM se fundamenta en el concepto de proyectos. La gestión de proyectos que se realiza en el IIUNAM desde hace varios años ha dado soporte al incremento consistente de los proyectos que generan *ingresos extraordinarios* para la institución.

El actual modelo de gestión de proyectos considera el logro de las metas y objetivos propios de cada proyecto. Con esto se logra alcanzar la satisfacción de los patrocinadores y generalmente, construir relaciones de mediano y largo plazos.

Sin embargo, no todos los proyectos que se realizan en el IIUNAM aportan los mismos resultados para el logro de los objetivos estratégicos de la institución. La incorporación del concepto de proyectos de tercera generación constituye una oportunidad para evaluar a los proyectos no solamente por sus resultados inmediatos sino también por su aportación al desarrollo institucional.

Para implantar el concepto de proyectos de tercera generación se requieren dos premisas fundamentales:

- Que la institución cuente con un modelo consolidado de gestión de proyectos.
- Que la institución cuente con objetivos estratégicos que señalen claramente las metas de mediano y largo plazos.

El IIUNAM cuenta con ambas premisas. En la medida que el concepto de proyectos de tercera generación se incorpore en la cultura del IIUNAM, éste reforzará su capacidad de generar ventajas competitivas y crecimiento sostenible, basados en el aprovechamiento del conocimiento que se ha dado alrededor de los proyectos que generan *ingresos extraordinarios*.

También redundará en la generación de información útil para la toma de decisiones a nivel directivo durante los procesos de revisión de avances del proceso de planeación.

6. Referencias.

Aguilar, E. Moreno, O., Torres, R. y Quiñones, S. Adaptación de metodologías de tercera generación (3G) para la definición y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo en *Revista de la Sociedad Química de México*. Vol. 43 (2): 69-74. 1999.

Alcocer M., S. Informe de Actividades 2003-2007, en <http://www.iingen.unam.mx/C16/Informes%20de%20actividades/default.aspx>. Instituto de Ingeniería, Universidad nacional Autónoma de México, México, DF. 2008.

Alcocer M., S. Informe de Actividades 2005-2006, en <http://www.iingen.unam.mx/C16/Informes%20de%20actividades/default.aspx>. Instituto de Ingeniería, Universidad nacional Autónoma de México, México, DF. 2007.

Alcocer M., S. Informe de Actividades 2004-2005, en <http://www.iingen.unam.mx/C16/Informes%20de%20actividades/default.aspx>. Instituto de Ingeniería, Universidad nacional Autónoma de México, México, DF. 2006.

Alcocer M., S. Informe de Actividades 2003-2004, en <http://www.iingen.unam.mx/C16/Informes%20de%20actividades/default.aspx>. Instituto de Ingeniería, Universidad nacional Autónoma de México, México, DF. 2005.

EIRMA working group 53. Project management in R&D en *Management Summary*, en www.eirma.asso.fr. 1998.

Gómez L., A. Administración de Proyectos. Presentación realizada por el Secretario Administrativo del IIUNAM en el *Seminario internacional Gestión del Conocimiento y Creación de Valor*. México, DF. 2009.

López Ortega, E., Alcántara, T., Briceño, S. y Bautista, T. Prácticas en planeación estratégica de Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CIDyT) en México en *Memorias del Seminario de la Asociación Latino-iberoamericana de Gestión Tecnológica*. México. 2003.

Noyola R., A. 1er Informe de Actividades, en <http://www.iingen.unam.mx/C16/Informes%20de%20actividades/default.aspx>. Instituto de Ingeniería, Universidad nacional Autónoma de México, México, DF. 2009.

Roussel, P. et al. *Third generation R&D. Managing the link to corporate strategy*. Harvard Business School Press, Boston, USA. 1991.

Sánchez S., Francisco. Informe de Actividades 2000-2003, en disco compacto. Instituto de Ingeniería, Universidad nacional Autónoma de México, México, DF. 2003.