



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Química  
Maestría en Ingeniería de Sistemas  
Innovación y Administración de la Tecnología

## NORMALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

Informe de Actividades

Que para acceder a la opción de titulación  
por Examen General de Conocimientos  
presenta:

Abraham Corona Gallegos

Tutor Principal

Dr. José Samano Castillo

Agosto de 2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos:

Quiero agradecer a la M.C. Rocío Cassaigne Hernández por la oportunidad, por creer en mi, por su amistad y por todo lo que me ha enseñado.

Al Dr. José Samano Castillo por el apoyo, paciencia y de igual forma por cada clase y asesoría donde siempre ha habido algo nuevo que aprender.

A la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico (ADIAT) por permitir el uso de la información para la elaboración de este trabajo.

A cada uno de los miembros del Comité Técnico de Normalización Nacional de Gestión de la Tecnología, de quienes de igual forma aprendí pero también por su apoyo y amistad.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su apoyo económico para el estudio del nivel maestría y realización de este trabajo a través del programa de BECAS CONACYT.

A todos mis maestros, mi familia y amigos, gracias.

## Contenido

	Pag.
1. Introducción	1
2. Resumen	1
3. Objetivo	2
4. Alcance	2
5. Antecedentes	3
La normalización	3
Normalización Internacional	3
Normas desarrolladas por ISO	4
Proceso de elaboración de normas internacionales	4
Normalización en sistemas de gestión	5
La Normalización en México	6
Normalización de sistemas de gestión	6
Proceso de normalización	7
Normalización en Sistemas de Gestión de la I+D+I	8
Normalización en Sistemas de Gestión de la Tecnología	10
6. Actividades desarrolladas	11
Actividades del CTNNGT	11
Conformación de Adiat como un organismo de Normalización	17
Uso de las normas en SGT	17
7. Resultados	19
8. Análisis de resultados	23
Metodología para el análisis de resultados	23
Análisis de resultados de las actividades	25
9. Conclusiones	36
Anexo. Participantes en el Proyecto de Normalización en Gestión de la Tecnología	39
Referencias Bibliográficas	40

## **1. Introducción**

A finales de 2004, la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico (ADIAT), planteó la iniciativa de crear un marco normativo de carácter voluntario que promoviera el desarrollo e innovación tecnológica en las empresas mexicanas a través del uso de la gestión de la tecnología y así contribuir a crear, mantener o incrementar ventajas competitivas, por lo que diseñó el proyecto de Normalización y Certificación en Gestión de la Tecnología.

Dado que la Normalización y la Certificación son procesos relacionados y complementarios pero diferentes. En el presente informe solo se describe el conjunto de actividades realizadas y las metodologías empleadas en el proyecto de Normalización en Gestión de la Tecnología y sus resultados, obtenidos desde noviembre de 2004, fecha en la que se inició el proyecto hasta marzo de 2007, cuando ADIAT dejó de ser el coordinador del proyecto.

Las actividades se describen en tres direcciones: Constitución y operación del Comité Técnico Nacional de Normalización en Gestión de la Tecnología (CTNNGT), registró a ADIAT como un organismo nacional de normalización y la búsqueda de la aceptación del uso de las normas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), resultando un total de 72 reuniones de trabajo.

## **2. Resumen**

Resultado del trabajo desarrollado por el CTNNGT, en donde participaron expertos de universidades, centros de investigación, sector industrial y gubernamental, se elaboraron cuatro proyectos de normas y un documento marco alineados con las familias de normas en sistemas de gestión existentes.

El conjunto de proyectos de normas desarrolladas presenta y aporta una homologación de conceptos en el área de gestión de la tecnología, sin embargo no fue posible darles el carácter de norma mexicana en los tiempos planeados inicialmente y solo se logró tener proyectos de norma que servirán como base para generar las normas mexicanas.

Aunado al planteamiento de la elaboración de los documentos, ADIAT tuvo el objetivo de conformarse como un Organismo Nacional de Normalización (ONN), lo cual no fue posible y la responsabilidad de la emisión de las normas finalmente recayó en el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC).

El objetivo principal de la existencia de una norma es que sea usada para el fin que fue diseñada, para lo cual ADIAT gestionó para que el CONACYT aceptará adoptar el esquema de normalización como herramienta para impulsar el uso de la gestión de la tecnología en las organizaciones.

### **3. Objetivo**

1. Presentar las actividades realizadas durante la gestión del proyecto: Normalización en gestión de la Tecnología, resaltando la importancia de las metodologías empleadas, principalmente el enfoque de sistemas tanto en la elaboración de los documentos, como en el contenido final de los mismos.
2. Presentar la importancia y necesidad de los conocimientos adquiridos en programa de maestría en Ingeniería de Sistemas con enfoque en Innovación y Administración de la Tecnología para las actividades realizadas.

### **4. Alcance**

El presente informe cubre las actividades y metodologías empleadas en la gestión del proyecto en *Normalización en Gestión de la Tecnología*, destacando aquellas relacionadas con la parte operativa del proyecto desde noviembre del 2004, hasta marzo del 2007.

## 5. Antecedentes

### 5.1 La normalización

Las normas son estándares de comportamiento o desempeño compartidos por un grupo social, son más específicas que valores o ideales, reflejan un consenso, un sistema común de valores (escuela funcionalista) desarrollado mediante la socialización, contribuyen al funcionamiento del sistema social y económico; las normas se mantienen mediante los incentivos a la conformidad, no primariamente mediante sanciones

La palabra norma proviene del latín "normun", que significa etimológicamente: *"Regla a seguir para llegar a un fin determinado"*. Este concepto fue más concretamente definido por el Comité Alemán de Normalización en 1940, como: *"Las reglas que unifican y ordenan lógicamente una serie de fenómenos"*.

La normalización con base sistemática y científica nació a finales del siglo XIX, con la Revolución Industrial en los países altamente industrializados, ante la necesidad de producir más y mejor. Pero el impulso definitivo llegó con la primera Guerra Mundial (1914-1918). Ante la necesidad de abastecer a los ejércitos y reparar los armamentos, fue necesario utilizar a la industria privada, a la que se le exigía especificaciones de intercambiabilidad y ajustes precisos.

La normalización nació para limitar la diversidad antieconómica de componentes, piezas y suministros, y favorecer su intercambiabilidad, facilitando la producción en serie, la reparación y mantenimiento de los productos y servicios, así como facilitar las relaciones externas entre países que necesitan piezas estándares y además ofrecen garantías de cumplimiento de requisitos del cliente.

#### 5.1.1 Normalización Internacional

La normalización internacional comenzó en el campo electrotécnico en la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC) en 1906. Pero en esfuerzos en otros sectores el 22 de diciembre de 1917, los ingenieros alemanes Naubaus y Hellmich, constituyeron el NADI (Comité de Normalización de la Industria Alemana), el primer organismo nacional dedicado a la normalización. Este organismo comenzó a emitir normas bajo las siglas DIN que significaban Deustcher Industrie Normen (Normas de la Industria Alemana).

Rápidamente comenzaron a surgir otros comités nacionales en los países industrializados, así en el año 1918 se constituyó en Francia el AFNOR (Asociación Francesa de Normalización) y en 1919 en Inglaterra se constituyó la organización privada BSI (British Standards Institution).

Ante la aparición de todos estos organismos nacionales de normalización, surgió la necesidad de coordinar los trabajos y experiencias de todos ellos, por lo que se fundó en Londres en 1926 la ISA (Federación internacional de Asociaciones Nacionales de

Normalización), pero ISA tuvo un fuerte énfasis en la ingeniería mecánica y sus actividades llegaron a su fin en 1942.

Tras la Segunda Guerra Mundial, en 1946 delegados de 25 países se reunieron en Londres y deciden crear una nueva organización internacional de estandarización, la cual tendría como objeto "facilitar la coordinación internacional y la unificación de normas industriales". La nueva organización oficialmente comenzó operaciones el 23 de febrero de 1947 con sede en Ginebra Suiza, contando en la actualidad con 157 países miembros.

Como "la Organización Internacional de Estandarización" tendría abreviaturas diferentes en diferentes idiomas ("IOS" en inglés, "OIN" en francés, se decidió usar una palabra derivada del Griego "isos", la cual significa "igual". Por lo tanto, independientemente del país e independientemente de la lengua, el acrónimo de la organización es siempre ISO.

#### 5.1.1.1 Normas desarrolladas por ISO

ISO elabora normas de carácter voluntario para uso del sector industrial, gubernamental y sociedad. Las normas ISO especifican los requisitos para el estado del arte de la mayoría de productos, servicios, procesos, materiales, sistemas y su evaluación de la conformidad, salvo en las áreas de electrotecnia y telecomunicaciones, correspondientes a la IEC (Comisión Internacional de Electrotecnia) y la ITU-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones) respectivamente.

#### 5.1.1.2 Proceso de elaboración de normas

La necesidad de un estándar es determinada por una industria u otro sector el cual comunica la necesidad a uno de los miembros nacionales de la ISO, éste propone el nuevo tema de trabajo en la Asamblea general de ISO, si es aceptado, el tema de trabajo es asignado a un comité técnico existente (205 comités en la actualidad). Las propuestas también pueden ser hechas para establecer comités técnicos para cubrir los alcances de nuevas actividades tecnológicas, para usar recursos de manera eficiente, la ISO sólo desarrolla nuevas normas para las que hay claramente una exigencia de mercado.

El foco de los comités técnicos necesariamente es especializado y específico. Además, la ISO tiene tres comités de desarrollo generales de política con un acercamiento más horizontal. Su trabajo debe proporcionar la dirección estratégica para el trabajo de desarrollo de las normas sobre aspectos sectoriales. Estos son: CASCO (evaluación de conformidad); COPOLCO (política de consumidor), y DEVCO (asuntos de país en vías de desarrollo). Estos comités ayudan asegurar que el trabajo específico técnico está alineado con el mercado más amplio y con los sectores de interés.

Los comités técnicos están conformados por expertos de los sectores industriales, técnicos y de negocio que han propuesto las normas, los sectores que las usarán y otros con el conocimiento relevante, como los representantes de agencias de gobierno, laboratorios de prueba, asociaciones de consumidores, ecologistas, etcétera.



Una vez asignado el nuevo tema al comité correspondiente, los expertos miembros del comité participan como delegaciones nacionales, escogidas por la ISO, las delegaciones nacionales de expertos se reúnen para hablar y discutir con el objetivo de llegar al acuerdo general sobre un proyecto. Una vez que se alcanza un acuerdo al respecto, éste es difundido entre todos los socios de ISO como un borrador de la norma Internacional (DIS) para recibir comentarios y para votación. Muchos miembros tienen procedimientos de revisión públicos para la elaboración de normas preliminares, conocidas y disponibles a las partes interesadas y al público en general.

Los miembros del comité de ISO toman en cuenta cualquier opinión que reciben respecto a la norma preliminar. Sí la votación es a favor, el documento, con modificaciones eventuales, es difundido a los miembros de ISO como un borrador final de la Norma Internacional (FDIS). Sí el voto es positivo, el documento entonces es publicado como una Norma Internacional. El elemento más importante para la elaboración de una norma internacional es alcanzar el consenso entre todos los miembros de ISO sobre el contenido y las especificaciones incluidas en ésta.

Las normas de ISO son desarrolladas según reglas estrictas para asegurar la transparencia, pero puede llevar tiempo para alcanzar el acuerdo general entre las partes interesadas y para la revisión pública en los países miembros de la unión de ISO. Para algunos usuarios de normas, en particular los que trabajan en sectores que cambian rápidamente, puede ser más importante estar de acuerdo sobre una especificación técnica y publicarla rápidamente.

Por lo tanto, para dar solución a tales necesidades, ISO ha desarrollado nuevas categorías diferentes de especificaciones, permitiendo la publicación en una etapa intermedia de desarrollo antes del acuerdo general: Especificación Públicamente Disponible (PRIMACÍA), Especificación Técnica (TS), Informe Técnico (TR), Acuerdo de Taller Internacional (IWA).

### 5.1.2 Normalización en sistemas de gestión.

Cómo se mencionó anteriormente ISO elabora normas en muy diversas áreas de negocio y con diferentes objetivos, uno de los campos de normalización más conocidos internacionalmente y foco principal en esta ocasión, son los sistemas de gestión, en donde ISO cuenta con dos familias de normas, sistemas de gestión de la calidad (ISO 9000) y sistemas de gestión ambiental (ISO 14000), aunque de manera nacional algunos países han reconocido otros sistemas de gestión, como la gestión de seguridad y salud en el trabajo, gestión de la responsabilidad social, gestión de la I+D+I, entre otros.

ISO 9000 ha llegado a ser una referencia internacional para requerimientos de calidad en diferentes áreas de negocio e ISO 14000 se ha enfocado a ayudar a las organizaciones para enfrentar sus retos ambientales. El nivel de reputación y reconocimiento que han alcanzado ISO 9000 e ISO 14000 se debe a su naturaleza de “normas genéricas de sistemas de gestión”.

“Genérico” significa que la misma norma puede ser aplicada en cualquier organización, grande o pequeña, en cualquiera de sus productos, incluyendo sí es un producto o un servicio. En cualquier sector, incluyendo sí es una empresa privada o de administración

pública. “Sistema de Gestión” se refiere a lo que hace la organización para manejar sus procesos. “Genérico” también significa que no importa lo que la organización sea o haga, sí quiere establecer un sistema de gestión de cualquier tipo, entonces tal sistema tiene un número de características esenciales incluidas en las familias de normas de sistemas de gestión.

## **5.2 La Normalización en México.**

México se ha sumado al esfuerzo de la normalización internacional, como miembro de ISO y ha diseñado un sistema de normalización nacional, todo esto a través del Gobierno Federal, el cual en la actualidad regula la normalización por medio de la Dirección General de Normas (DGN) de la Secretaría de Economía (SE).

Se elaboran a nivel nacional tres tipos de normas principalmente:

1. Norma oficial mexicana (NOM), es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias normalizadoras de las diferentes secretarías de estado, relacionadas principalmente con la seguridad, salud, protección al medio ambiente e información comercial.
2. Norma mexicana (NMX), es la regulación técnica de observancia voluntaria, que se refieren a las características de productos, procesos y sistemas; son elaboradas y emitidas por el sector privado a través de los organismos nacionales de normalización registrados o la DGN podrá constituir Comités Técnicos en aquellas ramas en las que no existan Organismos Nacionales de Normalización registrados, mismos que serán coordinados por la organización competente
3. Norma de referencia, es la regulación técnica elaborada por las entidades de la administración pública, para aplicarlas a los bienes o servicios que adquieren, arrienden o contratan cuando las normas mexicanas o internacionales no cubran los requerimientos de las mismas o sus especificaciones resulten obsoletas o inaplicables.

El proceso de Normalización es regulado por la Ley Federal de Metrología y Normalización (LFMN), la cuál está alineada con los principios de ISO (representatividad, consenso, consulta pública, modificación y actualización). En 1992 la LFMN fue modificada, conecionando el proceso de elaboración de normas mexicanas a la iniciativa privada, recayendo en organizaciones creadas para tal fin, con la posibilidad de contar con diferentes organismos de acuerdo al sector industrial que pertenecen; en la actualidad existen 9 organismos de normalización (ONN).

Los organismo de Normalización han adoptado las metodologías de trabajo de ISO ya que las normas mexicanas tienen las mismas características que las normas emitidas por ISO, por lo que éstas se toman de referencia para la elaboración de las normas mexicanas.

### **5.2.1 Normalización es sistemas de gestión**

En el caso de la normalización en sistemas de gestión, ha recaído en el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC), conformando para tal fin los comités técnicos

espejo de los comités técnicos de ISO y se ha usado como referencia la normatividad internacional.

- IMNC/CTNN9: Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Gestión de Calidad y Evaluación de la Conformidad
- IMNC/COTENNSAAM: Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Administración Ambiental
- IMNC/COTENNSASST: Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo

En el caso de la administración de Seguridad y Salud en el Trabajo a nivel de la ISO no ha sido posible alcanzar un consenso en este tema, pero México ha considerado la iniciativa y elaborado los documentos.

### 5.2.2 Proceso de normalización

Para la elaboración de una norma mexicana se sigue un mecanismo semejante al de ISO, comprendiendo las siguientes actividades:

- Presentación de la propuesta
- Definir si es competencia del Organismo Nacional de Normalización (ONN) o de algún Comité Técnico de Normalización Nacional (CTNN); en caso de no existir organismo o comité que cubran el área a normar la Dirección General de Normas (DGN) constituirá un comité que cubra esta área, pidiendo que el comité sea conformado y coordinado por la entidad que emitió la propuesta, siguiendo los lineamientos establecidos en la LFMN
- Registro en el Programa Nacional de Normalización del año siguiente
- Elaboración del proyecto de norma por los grupos de trabajo creados para tal fin considerando los principios básicos de la normalización
- Publicación del aviso de encuesta pública en el Diario Oficial de la Federación (DOF) a fin de tener un consenso de todos los posibles sectores interesados
- Recibir y dar respuesta a los comentarios que se tengan, resultado del periodo de encuesta pública
- Aviso de puesta en vigencia de la norma en el DOF
- Revisión de la norma con un periodo de 5 años como máximo, por lo que se vuelve un proceso cíclico

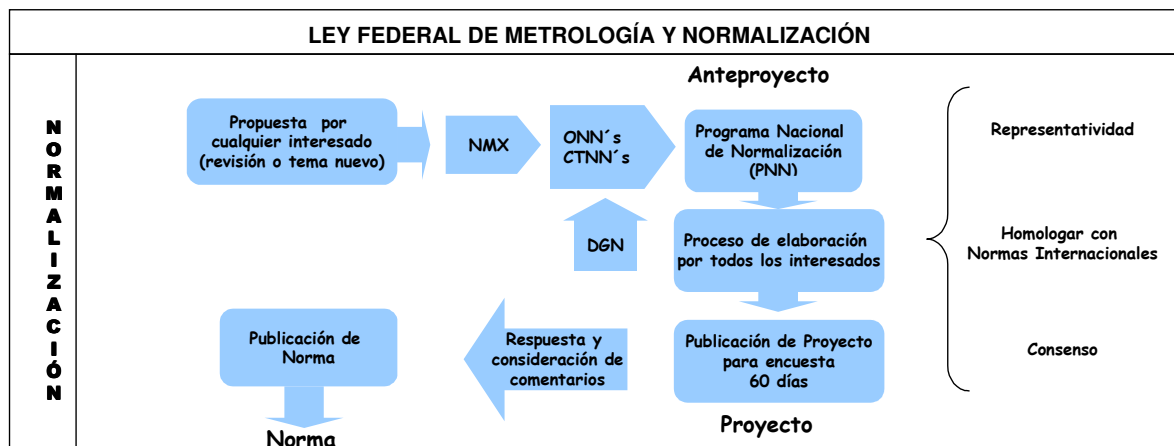


Fig. 1 Proceso básico de Normalización. Elaboración propia

### 5.3 Normalización en Sistemas de Gestión de la I+D+I

#### Caso Español

Bajo el planteamiento que la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) es vital para el desarrollo de los países y es un factor clave para mantener el liderazgo y sostener a las empresas en los distintos sectores y analizando la situación de la I+D+I en España, en donde existía en ese momento, falta de transferencia de tecnología universidad-empresa, situación desfavorable con respecto a Europa y crecimiento a costa de importar tecnologías.

A iniciativa del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT) y promovido e impulsado por la Asociación Española de Normalización (AENOR) y SERCOBE (Asociación Nacional de Fabricantes de Bienes de Equipo) se planteó la elaboración de una serie de normas que en conjunto con un sistema de desgravaciones fiscales (respaldado en la ley de impuestos de sociedades) ayudaran a las organizaciones españolas a sistematizar y homogeneizar criterios en las actividades de I+D+I y fomentar la exportación de tecnología y su transferencia desde los centros de investigación españoles a las empresas.

Para la elaboración de las normas de referencia se formó el comité de normalización AEN/CTN 166 (I+D+I) representando equilibradamente todos los grupos de interés y tomando como base la estructura de los sistemas de gestión, se desarrollaron las siguientes normas:

UNE 166000:2006. Terminología y Definiciones de las actividades de I+D+i

UNE 166001:2006. Requisitos de un proyecto de I+D+i

UNE 166002:2006. Requisitos de un sistema de gestión de I+D+i

UNE 166003:2006. Perfil del Auditor de proyectos de I+D+i

UNE 166004:2006. Perfil del Auditor de sistema de gestión de I+D+i

UNE 166005:2004 In. Guía de aplicación de la norma

UNE 166002 al sector de bienes de equipo.

UNE 166006:2006 Ex. Sistemas de Vigilancia Tecnológica

#### 5.3.1 Uso de las Normas

Una vez que se contó con la serie de normas se utilizaron como una herramienta de apoyo que le permite a la Administración Pública valorar proyectos de I+D+I de cara a facilitar el acceso a desgravaciones fiscales, disminuyendo la carga burocrática involucrada anteriormente apoyándose en la certificación (evaluar que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas, lineamientos o reconocimientos de organismos nacionales o internacionales dedicados a la normalización).

Conforme a estas normas, AENOR desarrolló dos tipos de certificación:

- Certificación de Proyectos de I+D+I
- Certificación de Sistemas de Gestión de la I+D+I

La certificación de proyectos de I+D+I ha sido el foco de atención para los programas de desgravaciones fiscales, la certificación puede ser de dos tipos o de aprobación del proyecto o de seguimiento de sus ejecución. Una vez que cuenta con la certificación por parte de una

organización certificadora, la empresa debe solicitar al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCyT) un informe motivado para el Ministerio de Hacienda (MH). Dicho informe describe el contenido en I+D y en Innovación de los proyectos.

Para obtener el informe motivado deberá presentarse un informe técnico emitido por el organismo certificador, una vez que se cuenta con el informe vinculante del MCyT es posible aplicar directamente la deducción al impuesto de sociedades ante el MH u opcionalmente realizar una consulta vinculante.

El porcentaje de deducción estará en función del tipo de proyecto presentado, al cual se le determinará el contenido de I+D o en innovación en el informe motivado del MCyT. Los porcentajes de deducción están establecidos el artículo 33 de la Ley de Sociedades de acuerdo al tipo de proyecto.

Para proyectos de investigación y desarrollo:

El 30% de los gastos invertidos en I+D

El 50% de los gastos que superen la media de lo invertido en I+D los dos años anteriores

Un 20% para gastos de personal con dedicación exclusiva a esta actividad, proyectos encargados a Universidades o Centros de Investigación, y el 10% de inversiones en inmovilario material e inmaterial (excepto inmobiliario y terrenos) dedicados en exclusiva a I+D.

Para proyectos de innovación:

El 15% de los gastos invertidos en proyectos de innovación encargados a Universidades, Organismos públicos de Investigación o Centros de Innovación y Tecnología

El 10% de los gastos dedicados a diseño industrial, ingeniería de procesos, adquisición de tecnología avanzada, patentes, licencias, “know-how”, diseños y certificación conforme a normas de calidad

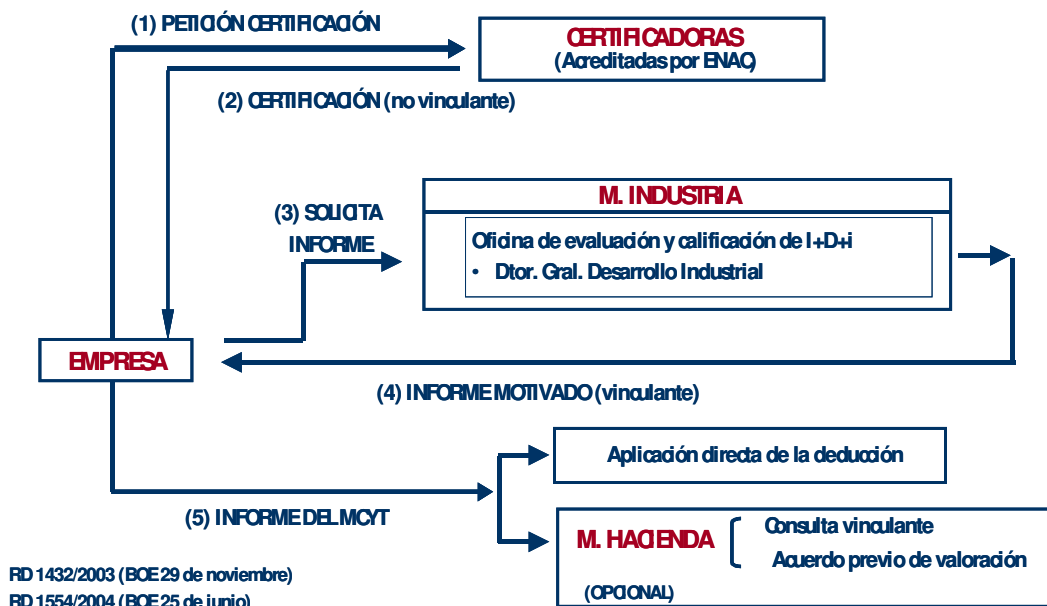


Fig. 2. Sistema Español de desgravaciones fiscales en procesos de I+D+i. José Luís Tejera . Normalización y Certificación de la I+D+i. AENOR.

Se tienen un plazo máximo de 15 años para aplicar la deducción desde que se incurre en el gasto, con una deducción máxima del 50% del presupuesto total del proyecto.

El impulso o el factor de motivación del uso de la certificación de proyectos ha sido el acceder a los programas de desgravaciones fiscales, sin embargo sí bien no se consideró bajo los esquemas de otorgamiento de estímulos el contar o no con un sistema de gestión de I+D+I, se ha impulsado la implantación de sistemas como el soporte macro.

Permitiendo que no se pierdan actividades susceptibles de generar tecnologías propias y patentables, a través de las cuales se pueden obtener beneficios adicionales por transferencia de tecnología o por desgravaciones fiscales y potenciar la I+D+i como un factor diferencial de competitividad y ser considerada como tal en los esquemas de reputación corporativa

Ayudando principalmente a las PYMEs, a planear, organizar y controlar las unidades de I+D+i, lo cual redundará en un ahorro de recursos y en una mejora de la motivación e implicación de los empleados.

#### **5.4 Normalización en Sistemas de Gestión de la Tecnología.**

##### Caso Mexicano

Haciendo consideraciones similares a las realizadas en España, en México, la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico (ADIAT) planteó la necesidad de replicar en México los esfuerzos realizados en España generando un sistema de la mismas características (descritas en el apartado anterior).

En primera instancia ha impulsado la iniciativa de elaborar una serie de normas pero con la particularidad de abarcar el área de sistemas de gestión de la tecnología, con el objetivo de:

- Homogeneizar criterios en el ámbito de la gestión de la tecnología
- Facilitar la evaluación de todos los componentes involucrados en la Gestión de la Tecnología
- Facilitar la valoración de la tecnología y la apreciación y comportamiento hacia su práctica sistemática en las empresas
- Generar una referencia para las organizaciones a fin de ayudarlas a implementar sistemas de gestión de la tecnología como elemento de competitividad
- Fomentar la exportación de tecnología y la transferencia desde los centros de investigación públicos y privados en México a las empresas

## **6. Actividades desarrolladas**

Dada la naturaleza de la temática a normalizar, se definió como primer punto que el camino a seguir era elaborar las normas bajo la figura de normas mexicanas por ser de carácter voluntario. Bajo un conocimiento previo de los mecanismos para su elaboración, en un acercamiento con la DGN, ésta sugirió la constitución de un nuevo Comité Técnico Nacional de Normalización (CTNN) dado que no existía algún comité que cubriera este campo de normalización.

Bajo este escenario Adiat consideró tres campos de acciones para el logro de los objetivos y de esta misma forma se describen las actividades en el presente informe:

1. Coordinación de las actividades del Comité Técnico de Normalización Nacional en Gestión de la Tecnología (CTNNGT) dependiente de la DGN, para la elaboración de las normas en gestión de la tecnología.
2. Realizar los tramites necesarios para la conformación de Adiat como organismo nacional de normalización en el área de gestión de la tecnología.
3. Impulsar la utilización de la normatividad por parte de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, considerando al programa de estímulos fiscales como principal foco de atención.

Por este motivo y ya que Adiat asumió la coordinación de todas las actividades relacionadas, modificó su estructura organizacional, a través de la creación de un área especial que coordinó dichas actividades.

### **6.1 Actividades del CTNNGT**

#### **6.1.1 Creación del CTNNGT**

Una vez que DGN autorizó a ADIAT la conformación del Comité Técnico Nacional de Normalización en Gestión de la Tecnología (CTNNGT), Adiat realizó la convocatoria a diferentes sectores involucrados en la temática para participar en dicho comité. El comité se instauró el 30 de junio del 2005, con la participación de organismos gubernamentales y no gubernamentales, universidades, centros de investigación, sector privado y consultores.

La conformación y operación del CTNNGT se realizó de acuerdo al Proyecto de lineamientos para la organización y funcionamiento de los comités técnicos de normalización nacional de la DGN, con lo que se definió que las funciones del comité serían:

- Elaboración de anteproyectos de Normas Mexicanas (NMX's)
- Atención de comentarios y solicitar la publicación de las NMX's a la DGN
- Notificación y difusión de las NMX's
- Integración y notificación a la DGN del programa anual de normalización del CTNN

- Revisión quinquenal de las NMX's conforme a la LFMN y su reglamento (LFMN)
- Constituir los Subcomités o Grupos de Trabajo (GT), necesarios para el desempeño de sus funciones
- Formular sus reglas de operación
- Aprobar los anteproyectos de NMX's y proyectos de NMX's
- Vigilar la evolución de los trabajos de los grupos responsables de la elaboración de las normas mexicanas
- Vigilar que la representatividad en el seno del CTNNGT sea acorde a lo establecido por la LFMN, a fin de que se puedan resolver en forma armónica y con la oportunidad que se requiera, los asuntos de competencia del CTNNGT
- Tomar acciones que permitan resolver los problemas que se pudieran presentar en el desarrollo de las actividades de los grupos de trabajo
- Atender en general las actividades o asuntos relacionados con las funciones del CTNNGT

Para facilitar la operación del comité se desarrollaron los siguientes lineamientos:

1. Procedimiento general para la elaboración o revisión de proyectos de normas mexicanas de gestión de la tecnología
2. Reglas de operación del Comité Técnico de Normalización Nacional de Gestión de la Tecnología
3. Reglas de operación de los grupos de trabajo que elaboran o revisan normas mexicanas
4. Guía para celebrar reuniones
5. Instructivo para la conformación, redacción y estructuración de los proyectos de normas mexicanas de gestión de la tecnología

En la reunión de instauración del CTNNGT se definió la estructura organizacional que debía regir al comité de acuerdo a las reglas de operación del mismo. Contando en la presidencia y en la vicepresidencia con la Comisión Federal de Electricidad y en la secretaría técnica al departamento de normalización de ADIAT y el resto de los miembros como vocales.

Teniendo las siguientes funciones:

Presidente:

- Representar al CTNNGT ante las instancias y en las ocasiones que se requiera, en los asuntos relacionados con las funciones y actividades propias del CTNNGT
- Vigilar el cumplimiento de las actividades del CTNNGT en tiempo y forma
- Presentar los informes de los trabajos desarrollados, ante las instancias que correspondan con la periodicidad requerida
- Preparar las sesiones del CTNNGT, elaborando la propuesta del orden del día
- Preparar en la última sesión de cada año, la propuesta del calendario anual de las reuniones ordinarias del CTNNGT
- Presidir las sesiones del CTNNGT, actuando como moderador en el desarrollo de las actividades y ejerciendo su voto de calidad cuando se requiera
- Fungir como enlace entre el CTNNGT y la DGN



#### Vicepresidente:

- Suplir en sus funciones al presidente del CTNNGT en caso de que no pueda cumplir con éstas

#### Secretario Técnico:

- Coordinación de acciones entre el comité y sus grupos de trabajo
- Realizar las funciones administrativas del CTNN
- Elaborar la minuta de cada reunión, la cual debe reseñar el desarrollo de la reunión, anotándose las propuestas principales, compromisos adquiridos, responsables para atenderlos y en general los acuerdos adoptados, cuidando que queden debidamente asentados para su cumplimiento y dar seguimiento de éstos
- Mantener bajo su control y custodia, debidamente clasificada, la documentación que se genere como resultado de las actividades del CTNNGT
- Preparar el informe de actividades con la periodicidad que se requiera
- Coordinación de las actividades de los grupos de trabajo y del comité
- Efectuar y desempeñar las actividades que le sean encomendadas por el presidente del CTNNGT, para el buen desarrollo de las funciones del CTNNGT

#### Vocales:

- Representar al sector correspondiente, planteando los puntos de vista en su nombre
- Asistir y participar en forma activa a las reuniones que se les convoque
- Emitir su voto a nombre del sector representado, para la adopción de los acuerdos y resoluciones que se tomen en el seno del CTNNGT
- Proponer al secretario técnico del CTNNGT, los puntos para conformar el orden del día de cada reunión incluyendo los documentos de los asuntos a tratar, así como las propuestas de temas para elaborar normas mexicanas
- Firmar los documentos, dictámenes y minutas de las reuniones del CTNNGT
- Ser el contacto oficial entre el CTNNGT y los sectores representados
- Proponer a los especialistas que conformarán los grupos de trabajo a partir de la designación que cada sector formule y de acuerdo al tema de que se trate
- Efectuar las actividades que se requieran para cumplir los acuerdos y compromisos tomados en el CTNNGT

La metodología elegida para la elaboración de los documentos, considerando las reglas de operación definidas y la forma de operar de otros comités de la misma naturaleza, consistió en la conformación de grupos de trabajo establecidos particularmente para la atención de un tema, ajustándose cada uno de ellos a las reglas de operación establecidas para estos grupos.

Los primeros temas abordados por el comité fueron: la terminología utilizada en la gestión de la tecnología, los requisitos de un Sistema de Gestión de la Tecnología, los requisitos de un proyecto tecnológico y los procesos de auditorías de los sistemas y de los proyectos, considerando como referencia principal la estructura de las normas de AENOR y el contenido el modelo del PNT, aunque resaltando un enfoque a la innovación tecnológica.

Dentro de la planeación inicial de actividades se estimó que para septiembre de 2006 sería posible contar con las tres primeros temas como normas mexicanas vigentes. Resultado del proceso de planeación se estableció que la **misión** del comité era, desarrollar normas mexicanas de gestión de la tecnología para impulsar la competitividad de la industria nacional a través del desarrollo y la innovación tecnológica; y la **visión** de ser la referencia en normas de Gestión de Tecnología a nivel internacional.

#### 6.1.2 Elaboración de Documentos

La metodología elegida para la elaboración de los documentos fue mediante reuniones presenciales de los diferentes grupos de trabajo para la discusión de los contenidos y estructuras, para cumplir con esto, fueron formados cinco grupos de trabajo que elaboraron los cinco normas formales:

- Terminología en Gestión de la Tecnología
- Requisitos de un Sistema de Gestión de la Tecnología
- Requisitos de un Proyecto Tecnológico
- Auditorías de Proyectos Tecnológicos
- Auditorías de Sistemas de Gestión de Tecnología.

La manera de operar de cada uno de los grupos de trabajo compartió elementos sustanciales aunque el grupo de trabajo para la definición de la terminología tuvo dinámicas diferentes.

Inicialmente al definir la estructura de cada grupo los roles principales fueron: el coordinador del grupo de trabajo, su suplente y el secretario, siendo el caso, en todos los grupos de trabajo estos dos últimos ocupados por la secretaria técnica del comité técnico.

Dada la naturaleza del trabajo dentro de las reuniones de trabajo fue necesario definir una serie de reglas a seguir para la optimización del tiempo y mantener una convivencia cordial, las cuales se centraron en el respeto a los miembros del grupo y disposición para avanzar en los trabajos. La identificación de las principales etapas a cubrir para la realización de los documentos, facilitó la realización de programas de trabajo:

- Definir estructura preliminar
- Definir subgrupos de trabajo
- Presentar y Depurar
- Integrar y Formar
- Revisión Técnica
- Aprobación por el GT
- Revisión de estilo
- Presentación ante el Comité
- Publicación para encuesta pública
- Atención de comentarios
- Puesta en vigencia.

Para cada reunión realizada se sistematizó la metodología en la cuál el coordinador del grupo de trabajo y el secretario técnico preparaban los temas a discutir (orden del día) con base al contenido definido inicialmente, tareas pendientes y tiempo disponible. Durante cada reunión de trabajo el coordinador del grupo o el secretario técnico fungieron como

moderadores. El desarrollo de los documentos principalmente se desarrollo por aprobación de propuestas de contenidos durante la reunión.

Como en cualquier otra dinámica de reuniones se realizaron minutas sobre los temas tratados en cada reunión pero con la particularidad de que en cada minuta se incorporaron lo más literal posible cada uno de los comentarios emitidos a manera de mantener una memoria y permitiendo que aquellos miembros que no hayan asistido conocieran los avances y los contenidos de cada reunión.

#### 6.1.2.1 Actividades particulares del GT de Terminología en Gestión de la Tecnología

Para definir la estructura preliminar y cuáles términos serían incluidos en el documentos, se realizó una lluvia de ideas, aportando los términos que a consideración de los expertos era necesario definir para el mejor entendimiento del tema, posteriormente se seleccionaron los más relevantes y se dividieron en subgrupos para ser definidos y acelerar el proceso de revisión.

Mediante este mecanismo se contó con un borrador rápidamente, el cuál fue aprobado por el grupo de trabajo y por el comité para su publicación a encuesta pública de 60 días naturales de acuerdo al proceso natural de normalización. Resultado de la encuesta se recibieron comentarios principalmente de los miembros del CTNNGT y solo de dos organismos ajenos a éste.

Posteriormente se inicio con la revisión de comentarios agrupándolos para cada definición; la manera normal de conducir cada reunión fue la discusión libre y analizar término por término en un orden alfabético, lo cual dificultó la revisión.

En la búsqueda de una manera más eficiente de revisión de comentarios se inició con un análisis global de todos los términos y del contenido de fondo de cada uno de los términos, identificando que se llegaba en muchas ocasiones a discusiones de redacción más que de fondo de cada término. Seguido del análisis global se mapeo el contenido de la norma publicada a encuesta, evidenciando la relación entre los términos de acuerdo a las definiciones presentadas para cada uno de los términos.

Posteriormente se realizó el mismo ejercicio, pero con la variante que el segundo mapa debía presentar la relación deseada entre los términos. Continuando con este método, se propuso el uso de metodologías empleadas para la elaboración de la norma ISO 9000, descrita en el apéndice “A” de la misma. Resultado de este trabajo y aunado a la división del trabajo de revisión en subgrupos nuevamente se logró avanzar rápidamente. Otro elemento clave fue la búsqueda y consideración de las definiciones propuestas por los principales autores en la materia.

Considerando estos elementos y utilizando la estructura de clasificación de términos de la ISO 9000, permitió avanzar rápidamente, discutiendo los términos como una secuencia de términos relacionados y dedicando dos jornadas de 8 horas buscando mantener una misma discusión fue posible terminar la revisión de los comentarios y presentar nuevamente el proyecto de norma al comité para su aprobación para su puesta en vigencia.

#### 6.1.2.2 Actividades particulares del GT de Requisitos de un SGT

Para la definición del contenido del documento se tomaron como base, la norma española de sistemas de gestión de la I+D+I y el modelo del Premio Nacional de Tecnología (PNT), considerando que el enfoque de los documentos debía ser gestión de la tecnología y no el modelo de AENOR.

El mecanismo de trabajo fue elaborar un borrador de trabajo de acuerdo al enfoque deseado, con el cuál se discutió en cada reunión el contenido del documento, el obstáculo principal fue, no considerar al modelo del PNT como el modelo normativo, por lo que se inicio la dinámica en donde cada miembro propuso modelos que compartían elementos centrales.

La metodología empleada principalmente fue la discusión de las diferentes propuestas en cada reunión llegando finalmente a la aprobación del documento por parte del grupo de trabajo y del Comité para su publicación a encuesta pública.

#### 6.1.2.3 Actividades particulares del GT de Requisitos de un Proyecto Tecnológico

La administración de proyectos es una disciplina en la cual existe un acuerdo general de los elementos que la componen por lo que se definió usar como base principal para la elaboración del borrador de trabajo, la norma española en el tema y los manuales de administración de proyectos de algunos centros de investigación participantes y trabajar en mejorar algunos enfoques.

La metodología de trabajo de igual forma que en el caso anterior se basó en la revisión del borrador por los miembros del grupo de trabajo, elaboración de propuestas y discusión de éstas en cada reunión; llegando hasta la aprobación del documento por parte del grupo de trabajo y del comité para su publicación a encuesta pública.

#### 6.1.2.4 Actividades particulares del GT de Auditorías de Proyectos Tecnológicos

En la búsqueda de la definición del contenido se consideró que la temática no era adecuada ya que el esquema desarrollado hasta ese momento era solo de aprobación de proyectos y no de sus seguimiento, por lo que se cancelaron las actividades de este grupo.

#### 6.1.2.5 Actividades particulares del GT de Auditorías de Sistemas de Gestión de Tecnología

Se definió el contenido del documento tomando como base la norma ISO 19011 (auditorías de sistemas de gestión de la calidad y ambiental) y la norma UNE 166004 (perfil de un auditor en sistemas de gestión de I+D+I), con lo cuál se realizó un primer borrador de trabajo.

La metodología de igual forma se basó en la revisión del borrador por los miembros del grupo de trabajo, elaboración de propuestas y discusión de éstas en cada reunión.

## **6.2 Conformación de Adiat como un Organismo de Normalización**

En conjunto a las actividades del CTNNGT se buscó registrar a la Adiat como un organismo de normalización ante la DGN para lo cual en primera instancia fue necesario cumplir con la serie de requisitos establecidos en la LFMN para este fin.

Resaltando la implementación de un sistema de gestión de la calidad en la operación de la organización lo cual se vio fortalecido por los procedimientos desarrollados para la operación del comité técnico, pero se sumó a toda la organización para el funcionamiento de un organismo de normalización.

Posteriormente se ingresó ante la DGN la solicitud para registrarse como ONN de la manera establecida, teniendo como respuesta el rechazo inicial de conformar a ADIAT como ONN ya que los objetivos que dieron origen a la creación de ADIAT fueron diferentes a la elaboración de normas. Por lo que se reconocía la temática pero no la institución.

Aunado con esta respuesta se continuó con una serie de argumentaciones y reuniones con las autoridades competentes con la finalidad de explicar los temas comprendidos por la gestión de la tecnología y la naturaleza e interés de Adiat en participar como ONN.

En conjunto con el rechazo de la DGN a la conformación del organismo, el Consejo Mexicano de Normalización y Evaluación de la Conformidad, A.C.(COMENOR) no apoyó la iniciativa en conjunto con los organismos de normalización IMNC y NYCE (Normalización y certificación en electrónica) por considerar que el tema era competencia del IMNC por ser el organismo que hasta ese momento había publicado toda la normatividad en sistemas de gestión y por otro lado tener la postura de no crear más organismo de normalización.

Finalmente después de las reuniones con los representantes de cada una de las dependencias involucradas se acordó que el CTNNGT sería un comité más del IMNC.

## **6.3 Uso del marco normativo en SGT**

El CONACYT a través de la Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico y Negocios de Innovación apoyó la elaboración de las normas, además de que se involucró en su elaboración y considerando la utilización de las normas como un medio que facilite a las organizaciones promover la gestión de la tecnología, dando énfasis a la ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico y por tanto a sus esquemas de apoyo.

Dentro de la participación del CONACYT, desde un inicio presentó la disposición de incluir la normatividad dentro del denominado por ellos mismos como el Sistema Nacional de Gestión de Tecnología en donde se incluían todos los proyectos y programas de apoyo de la dirección adjunta para promover la gestión de la tecnología en las organizaciones.

En el momento que el proyecto de norma de terminología se publicó para encuesta pública y se elaboraron los primeros borradores de los proyectos de sistemas de gestión y proyectos

tecnológicos con una estructura definida, la Dirección Adjunta planteó la necesidad de contar con un documento en el cuál se definiera un marco conceptual que sirviera de base para la elaboración del conjunto de normas. Por esta razón se conformó un grupo alterno al comité con miembros de éste y el secretario técnico con el objetivo de elaborar el documento marco planteado.

Durante la elaboración del documento se presentaron diferentes momentos que se caracterizaron por el objetivo principal de contar con este documento. Inicialmente se definió como un documento que estableciera el marco teórico que soportara la elaboración de los documento y respecto a éste se alinearán los contenidos de las normas.

Posteriormente se consideró como un medio que permitiera visualizar el lugar que ocuparían las normas dentro de los sistemas de apoyo del CONACYT y del Sistema Nacional de Gestión de la Tecnología (SNGT), estableciéndolas como medio para acceder a los programas del CONACYT, pero conforme transcurrió el tiempo se cambió la disposición para exigir las como requisito, para solo ser un elemento de referencia tanto para el acceso a fondos y participación en el Premio Nacional de Tecnología (PNT).

Finalmente se cambió el objetivo del documento enfocándolo como un documento que sirviera de introducción para entender la conceptualización básica de la gestión de la tecnología y facilitará el entendimiento general de los objetivos de las normas.

La metodología para la realización del documento marco fue semejante a la empleada para la elaboración de los documentos normativos, mediante reuniones presenciales y aportaciones de cada uno de los participantes, salvo que la coordinación de este grupo estuvo a cargo de la Dirección Adjunta del CONACYT.

## 7. Resultados

Los resultados del proyecto de Normalización y Certificación en Gestión de la Tecnología se presentan de la misma manera en la que se describieron las actividades en el apartado anterior. Dividiéndolos en tres vertientes:

- Actividades del CTNNGT
- Conformación de Adiat como un Organismo de Normalización
- Uso del marco normativo en SGT

### 7.1 Actividades del CTNNGT

1. Creación del Comité Técnico de Normalización Nacional en Gestión de Tecnología y sus grupos de trabajo, que a la fecha siguen operando dentro del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC) bajo el nombre de CTNN/10 y sus grupos de trabajo, para lo cual han confluído un grupo de expertos interesados en contar con un marco normativo en el área de gestión de la tecnología.

2. Elaboración del proyecto de Norma de terminología de Sistemas de Gestión de la tecnología (PYF-NMX-R-052-IMNC-2007) y su aprobación por el CTNNGT para su puesta en vigencia. Con lo que se logró el consenso en la definición de treinta y seis términos agrupados en cuatro grupos de acuerdo al tema central que pertenecen (Organización, Gestión de la tecnología, Proyectos tecnológicos e Innovación).

Gracias a la metodología empleada en la elaboración de la norma ISO 9000 se llegó al consenso de la relación que existe entre los términos de acuerdo a su definición, esta relación es presentada en los diagramas del Anexo “A” del documento. Finalmente homologando con ISO 9000 se propusieron los cinco principios que rigen a la Gestión de la Tecnología y que los distinguen de otros sistemas de gestión:

***Visión de Futuro:** Prepararse para el futuro reduce los riesgos comerciales y la incertidumbre, aumentando su flexibilidad y capacidad de respuesta, para alcanzar un dominio de su tecnología al generar las líneas de aprendizaje del presente que serán su ventaja en el futuro.*

*La visión del futuro permite anticiparse al futuro probable, a los efectos de sus experimentos, a las consecuencias de sus innovaciones, a las reacciones de los clientes, competidores y del entorno del negocio.*

***Innovación:** En el mundo actual, las organizaciones deben adaptar y cambiar los productos y servicios. Así como las formas en las que los producen y entregan al mercado con enfoque de satisfacción al cliente, mediante un aprovechamiento y preservación de los recursos tangibles e intangibles*

*La innovación debe ser la norma en lugar de la excepción. No debe ser una actividad que interfiera en el funcionamiento adecuado de la empresa.*

*El éxito de la innovación se fundamenta en el enfoque al consumidor, el aprovechamiento del conocimiento disponible y las capacidades de las organizaciones.*

**Capital intelectual:** *El capital intelectual para las organizaciones es más que la simple suma de los elementos que lo integran y al crear las conexiones adecuadas entre dichos elementos se genera valor para la misma.*

*Siendo el conocimiento una fuente de generación de ventajas competitivas, las organizaciones deben desarrollar su capacidad para identificarlo, medirlo, gestionarlo y/o protegerlo.*

*Las organizaciones deben reflexionar sobre los elementos previos y revisar las experiencias de éxitos o fracasos, para poder captar el conocimiento pertinente de la experiencia.*

**Pertinencia Tecnológica:** *Identificar las necesidades tecnológicas en función de las metas trazadas, tomando en consideración factores como: el tipo de organización, recursos disponibles y recursos necesarios para la explotación de la tecnología.*

*Habilitar la tecnología de acuerdo con las necesidades internas, externas y recursos tecnológicos logrando la congruencia con la planeación tecnológica.*

**Vinculación:** *El conocimiento potencial para la organización puede ser generado en cualquier parte del mundo: La gestión de la tecnología incentiva el contacto entre las organizaciones y entidades relacionadas con el conocimiento .*

*Asimismo, a menudo es necesario especializarse y trabajar conjuntamente: En este sentido el resto de las organizaciones sólo querrá trabajar en red y colaborar con socios evolucionados que tengan experiencias útiles que ofrecer a cambio.*

3. Elaboración del proyecto de norma de Requisitos de un Sistema de Gestión de la tecnología y su aprobación por el CTNNGT para la publicación de encuesta pública.

El documento comparte los elementos de las normas de sistemas de gestión y establece el conjunto de funciones sustantivas que debe de cumplir una organización para contar con un sistema de gestión de la tecnología, las cuales contienen elementos del modelo del premio nacional de tecnología pero no se le ha dado el carácter de norma al modelo del premio.

El proyecto se ha enfocado hacia las empresas , aunque la participación más activa en un inicio estuvo dada por los centros de investigación y universidades, estos han buscado que sean tomados en cuenta en el enfoque del documento, haciendo general la temática, enfocándolo a cualquier tipo de organización.

Por lo que el esquema final se definió como la búsqueda de la vinculación entre las empresas y los centros de investigación e universidades como resultado de la implementación por parte de la empresa de un sistema de gestión de la tecnología. Recociendo que para que esto suceda los centros de investigación e universidades deben tener la capacidad para responder a las necesidades de las empresas en todas los aspectos requeridos.

4. Propuestas de diferentes modelos de un sistema de gestión de la tecnología, los cuales comparten elementos sustanciales.



5. Elaboración del proyecto de norma de requisitos de un proyecto tecnológico y su aprobación por el CTNNGT para la publicación de encuesta pública, con lo que se generó una herramienta para la planeación de proyectos tecnológicos y su redacción para la aprobación, abriendo la puerta para la elaboración de normas en el campo de la ejecución y seguimiento de proyectos de este tipo.

En el caso de este documento existe la discrepancia de que no debe de ser utilizado en los campos de la electrónica, software y telecomunicaciones por ser el campo de normalización del organismo de normalización NYCE y quien emitió las normas españolas en sistemas de gestión de i+d+i pero solo para su área de competencia como normas mexicanas.

6. Postura del Instituto Mexicano del Petróleo. El Instituto Mexicano del Petróleo expuso sus comentarios al esquema de normalización propuesto y en particular al proyecto de norma de proyectos tecnológicos en los que resaltó:

- *El diseño de las bases y requisitos para la presentación de los proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico obedece a las prioridades de las organizaciones que otorgan el financiamiento. Por tanto, establecen las condiciones y la información que requieren para el cumplimiento de dichas prioridades. En consecuencia, en el ámbito internacional no existe una norma que establezca los requisitos y forma de gestión de los proyectos de esta naturaleza. Solamente existen lineamientos o guías que tratan sobre el asunto.*
- *Dentro del cuerpo del texto, se observa una fuerte influencia de los lineamientos generales de la administración de proyectos y no se distinguen diferencias que deben ser consideradas en los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico. Con base en las normas españolas UNE se sugiere que se segmente la norma en:*
  - *Definiciones.*
  - *Requisitos.*
  - *Gestión de los proyectos.*

7. Cancelación de la elaboración del proyecto de norma de auditorías de proyectos tecnológicos, por no considerarlo un tema adecuado, se cuestionó cuál será el foco de atención de cada auditoría, si la aprobación de proyectos o la ejecución. En la actualidad CONACYT solo aprueba proyectos y por tanto existe rechazo a que ahora exista un proceso de auditoría para la ejecución de proyectos.

8. Inició de los trabajos para la elaboración del proyecto de norma en auditorías de sistemas de gestión de la tecnología, para la elaboración del primer borrador se tomó como referencias a la norma ISO19011 y la norma española que establece el perfil de un auditor de sistemas de gestión de i+d+i.

En el primer borrador se hizo una diferenciación de los requisitos de un auditor interno y un auditor de un organismo de certificación, buscando garantizar la capacidad de éste último.

9. El programa inicial que se elaboró consideraba que la familia de normas estaría en vigencia para el mes de septiembre del 2006, lo cual no fue posible por diferentes factores, tales como:

- El tiempo necesario para alcanzar el consenso del contenido de cada documento fue mayor al programado inicialmente
- Dentro de la planeación inicial se consideró que Adiat sería un organismo nacional de normalización y como se mencionó esto no fue autorizado por la DGN
- Normalización y Certificación en Electrónica (NYCE) Publicó las normas españolas en Sistemas de Gestión de la I+D+I, como normas mexicanas para su sector, con lo que se impidió la publicación del aviso de encuesta pública en el Diario Oficial de la Federación del proyecto de norma “Requisitos de un proyecto tecnológico”
- El IMNC inició los trabajos para desarrollar una guía de implementación de la norma ISO 9000 en centros de investigación y desarrollo, lo que ocasionó la confusión tanto en el sector gubernamental y parte del sector industrial, sí este trabajo perseguía los mismos objetivos del trabajo desarrollado por el CTNNGT  
Por lo que la DGN canceló todos los trabajos del CTNNGT bajo la coordinación de ADIAT y pidió que se creará el comité en el IMNC
- Adiat se resistió a colaborar con otros organismo de normalización en un inicio y trato de mantener una autonomía que al final no fue posible

10. Generar el interés del sector industrial para participar en esta iniciativa; al inicio del proyecto la participación del sector industrial no fue un factor distintivo, pero conforme continuaron las actividades y los proyectos de normas fueron una realidad algunos miembros del sector industrial comenzaron a participar activamente.

## **7.2 Conformación de ADIAT como ONN**

10. Adhesión del CTNNGT al IMNC, resultado de la negativa a que ADIAT se constituyera como un organismo nacional de normalización dada la naturaleza de la asociación y al concepto final sobre la gestión de la tecnología que estableció la Dirección General de Normas.

La DGN definió a la Gestión de la Tecnología como la aplicación de la familia de normas ISO 9000 en la investigación, el desarrollo tecnológico e Innovación,

12. Identificar que existe confusión entre los términos innovación y desarrollo tecnológico por algunos actores no involucrados en el tema y también en considerar que los sistemas de gestión de la tecnología solo pueden ser empleados por los centros de investigación.

### 7.3 Uso del marco normativo en SGT

13. Elaboración de un documento marco con el objetivo que sea una herramienta que sirva como introducción a la gestión de la tecnología para todos aquellos que no tienen conocimiento previo del tema.

El documento no fue terminado totalmente, quedando pendiente la alineación con los conceptos utilizados en el proyecto de norma de terminología. Aunque como se dijo anteriormente el objetivo de este documento era generar un marco de referencia, los conceptos y modelos utilizados en el contenido, han ido en una dirección diferente a los utilizados en las normas.

14. Quedó indefinido si el CONACYT incluiría la normatividad en gestión de la tecnología como requisito para el acceso a recursos.

14. Postura de CANACINTRA. La Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) manifestó oficialmente su desacuerdo con el esquema global pretendido, es decir en que las normas sean usadas como requisito para la obtención de apoyos en materia de ciencia y tecnología por parte de instituciones gubernamentales ya que esto afectaría el interés de la industria, principalmente para las pequeñas empresas cuya capacidad para generar tecnología se ve limitada por diferentes factores y si además deben de cumplir con la norma, evitará que accedan a recursos federales.

## 8. Análisis de resultados

### 8.1 Metodología para el análisis de resultados

Para el análisis de los resultados obtenidos se emplearon nueve parámetros relevantes para la administración de un proyecto o una organización. Se definieron qué factores tenían mayor relevancia para los tres diferentes conjuntos de actividades que comprendió el proyecto de normalización en gestión de la tecnología y se describió como fue afrontado o aplicado cada uno de los parámetros considerados durante la realización de las actividades.

El análisis se hizo de acuerdo a la siguiente tabla:

Actividades	CTNNGT	Conformación del ONN	Grupo de trabajo de CONACYT
Elemento de Análisis			
<i>Comunicación</i>	X	X	X
Método de comunicación	X		X
Prejuicios	X		
Evaluar la comunicación	X		
Relaciones Públicas		X	
<i>Administración del tiempo</i>	X	X	X
Uso del Tiempo	X		X

Trabajar con otros	X		X
Cumplir propósitos de cada reunión	X		X
Planear		X	
<i>Toma de decisiones</i>		X	
Análisis de alternativas.		X	
Solicitar opiniones		X	
Entender las reglas del juego		X	
Planear escenarios		X	
Comunicación de la decisión		X	
<i>Delegación exitosa</i>	X		X
Delegar a la persona adecuada	X		X
Monitoreo de progreso	X		X
Análisis de riesgo	X		X
<i>Motivación de personas</i>	X		X
Reconocer motivaciones	X		X
Obtener lo mejor de cada persona	X		X
Prevenir la desmotivación	X		X
<i>Administración de equipo</i>	X		X
Escoger miembros del Equipo	X		X
Definir objetivos del grupo	X		X
Balance de habilidades	X		
Rol del facilitador	X		X
Resolución de conflictos	X		
<i>Manejo de Reuniones</i>	X		X
Considerar el tipo de reunión adecuada	X		X
Planear una reunión	X		X
Invitar a los participantes	X		
Conducción de la reunión	X		X
<i>Negociaciones</i>	X	X	X
Hacer propuestas	X	X	X
Usar un moderador	X		
Clarificar objetivos		X	
Comunicar negociación		X	

De igual forma que en los apartados anteriores la información se presenta en tres vertientes de acuerdo con la clasificación de actividades que se ha mencionado:

- Actividades del CTNNGT
- Conformación de Adiat como un Organismo de Normalización
- Uso del marco normativo en SGT

## **8.2 Análisis de resultados de las actividades**

### **8.2.1 Actividades del CTNNGT**

Como principales resultados, se obtuvieron:

- Tres proyectos de normas
- No cumplir con el programa inicial.

#### **8.2.1.1 Análisis de la Comunicación**

Dada la naturaleza del grupo conformado, en donde los involucrados pertenecen a diferentes organizaciones y diferentes estados de la república, la comunicación desempeña un papel relevante.

##### **a) Método de comunicación**

La comunicación de las actividades del comité, recayó como función de la secretaría técnica del comité, definiendo como principal vía el uso de correo electrónico; los motivos principales para la comunicación fueron: convocatorias para reuniones, asignación y recordatorio de tareas pendientes, información de actividades y avances de cada reunión, aportaciones de los miembros del comité y grupos de trabajo.

Ventajas:

Resultó ser un medio de uso general por todos los participantes  
Permitía enviar información rápidamente y masivamente  
Existe la posibilidad de confirmar recepción

Desventajas

No existió la garantía de revisión de la información  
Bajo porcentaje (30% aproximadamente) de los destinatarios de la información confirmaban recepción de ésta  
Existió baja retroalimentación

Alternamente al uso del correo electrónico se utilizó el teléfono como otro medio de comunicación que resultó generar más impacto en la realización de convocatorias pero no más allá en el seguimiento de pendientes.

El desarrollo general de la documentación se realizó a través de reuniones presenciales, por lo que la comunicación verbal frente a frente fue el elemento de mayor trascendencia.

##### **b) Uso de video conferencias**

Para facilitar la participación en cada reunión de miembros del comité desde fuera de la ciudad de México, se hizo uso de webcam a través de Internet, teniendo como ventaja la participación eventual de algunos miembros aunque no logró generar el impacto deseado dadas las limitaciones que se tenían en relación al hardware, dando lugar a una

comunicación discontinua y poco involucramiento de los participantes por ese medio en las reuniones.

c) Uso de reportes

Sí bien no existió una retroalimentación aparente en el envío de mensajes por medio del correo electrónico, resultado de cada reunión se elaboraron minutas con información detallada de las discusiones de cada reunión lo que permitió seguir los avances y las secuencias de las actividades.

d) Prejuicios

En general el intercambio de información fue un elemento crucial para el desarrollo de las actividades del comité, aunque en ocasiones se presentó, el no considerar preponderantemente el contenido de cada propuesta, sino en primera instancia considerar el autor de cada propuesta y en ocasiones se dio más valor a este elemento que al primero.

e) Evaluar la comunicación

Nunca se hizo un análisis de fondo del impacto de la comunicación, aunque se detecto que era necesario mejorar el intercambio de información, resaltando la propuesta de crear una pagina en Internet en donde se concentrara toda la información involucrada en el desarrollo de los documentos, con acceso a los miembros del grupo para agregar información y consultarla, pudiendo servir como plataforma para reuniones a distancia, aunque esto no se llevó a la práctica.

### **8.2.1.2 Análisis de la Administración del Tiempo**

Así como la comunicación el uso del tiempo de los participantes fue un elemento esencial.

a) Uso del Tiempo

Como se ha dicho las personas involucradas en el desarrollo de los documentos provenían de diferentes organizaciones y de diferentes lugares y de acuerdo a la naturaleza del proceso de normalización el tiempo invertido en él, es extra a las actividades de cada uno dentro de sus organizaciones, por lo que hacer el mejor uso de su tiempo fue importante.

b) Trabajar con otros

Como política en este sentido se estableció, que todas las reuniones relacionadas tendrían que ser solo los días jueves, lo que trajo como ventaja que los participantes asignaron esos días para las reuniones, aunque muchos de los participantes participaron en todos los diferentes grupos, lo que hizo más lento el avance de los diferentes grupos. Como práctica se comenzó a tener varias reuniones en un mismo día pero no se logró tener un acuerdo entre los participantes del D.F. y los de otros estados ya que estos invertían todo el día en venir a una o más reuniones de cualquier forma y no era así para los participantes locales.

Aunque la práctica de realizar varias reuniones en un solo día tuvo la desventaja de confundir en ocasiones en las temáticas, por el cambio de éstas, reflejando mejores resultados el hacer reuniones más extensas del mismo tema.

c) Cumplir propósitos de cada reunión

En primera instancia fue necesario no hacer reuniones inútiles, aunque en ocasiones se presentó esta situación, lo que representó retrasos, por discutir el mismo tema en diferentes reuniones, o en ocasiones presentarse monólogos de gente respetada, pero que representaba no avanzar en las reuniones, lo que llevó a diseñar programas de trabajo más estrictos y respetar los tiempos asignados para cada tema en cada reunión.

### **8.2.1.3 Análisis de la Delegación**

La asignación de pendientes relacionadas con los contenidos de los documentos fue la actividad recurrente en este sentido.

a) Delegar a la persona adecuada

Las tareas o pendientes encomendados a los miembros de los grupos de trabajo se realizaba de acuerdo al tema involucrado y a la especialidad del participante que se le pedía su apoyo, facilitando el avance y enfoque de los contenidos.

b) Monitoreo de progreso

La asignación de pendientes y el seguimiento de los mismos recayó en la secretaría técnica lo cuál se realizó por mensajes que recordaban las actividades, aunque como se dijo en ocasiones no se tenía una retroalimentación en función de las actividades propias de los participantes, pero en otras el monitoreo permitió contar con las tareas para permitir avanzar.

c) Análisis de riesgo

El riesgo involucrado en está actividad fue, el no cumplir con las tareas, ocasionando retrasos en la continuidad de los trabajos, lo que llevó a que la secretaría técnica realizara las tareas pendientes para la continuidad de los trabajos, pero esto también involucró el riesgo que la propuesta presentada no fuera del enfoque deseado por el experto, aunque el contar con propuestas permitió avanzar rápidamente en algunas ocasiones. Aunque nunca se hizo un análisis previo de esto.

### **8.2.1.4 Análisis de la Motivación de la Gente**

El identificar la razón por la que cada persona participa en determinada actividad es importante para predecir el rendimiento que tendrá en ésta.

a) Reconocer motivaciones

Dentro de las actividades realizadas se tuvo la gran ventaja de que la mayoría de los involucrados activamente, tenían el deseo de participar resaltando como principal motivo aportar sus conocimientos para la creación de un documento mexicano que sirviera a las organizaciones.

b) Obtener lo mejor de cada persona

No se puede garantizar que se obtuvo lo mejor de cada persona porque nunca se hizo un análisis de fondo de las capacidades de cada involucrado y el comportamiento en un grupo no es igual que en lo individual.

c) Prevenir la desmotivación

Existió un momento en el que comenzó a existir desmotivación de los participantes aunado a la problemática que existió para publicar los documentos en el diario oficial de acuerdo al proceso natural de normalización y por otro lado el no avanzar en la discusión y definición del contenido del proyecto de norma de sistemas de gestión de la tecnología. La manera en la que se recuperó el interés fue cambiar el tema a discutir y la inclusión de nuevos miembros en el CTNNGT resaltando el sector industrial.

#### **8.2.1.5 Análisis de la Administración de Equipos**

Como se mencionó en un inicio el principio fundamental de la normalización es el consenso por lo que es necesario trabajar con grupos de personas involucradas en el tema a normalizar.

a) Escoger miembros del Equipo

Por la naturaleza de la normalización no es posible definir los miembros de los grupos, por lo que hay que construir a partir de tener a los participantes y de acuerdo a las características de los mismos se podrá o no facilitar el logro de los objetivos.

b) Definir objetivos del grupo

Como primer elemento se explicó claramente cuál era el objetivo de conformar un comité de las características que lo fue el CTNNGT, a manera de tener enfocado el trabajo, aunque en ocasiones se ocasionaron retrasos por discutir temas que corresponden a un comité de certificación y no de normalización, pero dada la iniciativa existieron muchos elementos que no se lograron definir desde un inicio o que no se consideraron en un inicio.

c) Balancear habilidades

Como se mencionó en el caso de obtener lo mejor de cada participante no se hizo un análisis de fondo de las características personales de los participantes, aunque solamente se logró identificar el tema y el enfoque técnico que defendían o dominaban cada participante, lo que permitió terminar la revisión de términos del proyecto de norma de terminología en GT.



d) Rol del facilitador

La personalización y la coordinación de todas las actividades del comité por parte de la secretaría técnica permitió avanzar en los trabajos, aunque en un inicio se hizo evidente y necesario definir programas de trabajo con compromisos claros y no dejar que libremente se dieran las cosas.

e) Resolución de conflictos

La discusión de diferentes puntos de vista fue un elemento necesario y recurrente, lo que en ocasiones dio lugar a conflictos entre los participantes, aunque solamente existió control del conflicto en el momento de la reunión pero no existió más allá un trato de fondo, lo que ocasionó que una persona dejara de participar en el grupo.

### **8.2.1.6 Análisis de la Administración de Reuniones**

Las reuniones presenciales fueron la manera que se consideró adecuada para el desarrollo de los documentos.

a) Considerar el tipo de reunión adecuada

La reunión presencial involucró emplear tiempos para traslados y los costos involucrados, pero representó la mejor opción a desarrollar, por que de esta manera se tuvo la atención de los participantes solo en el tema durante cada reunión.

b) Planear una reunión

Para cada reunión se definieron los objetivos y contenidos, aunque en ocasiones fue complicado hacer del conocimiento de todos, los temas a discutir porque muchas propuestas eran entregadas un día antes de la reunión o al iniciar la reunión, esto en un escenario desfavorable, pero existieron participaciones activas que permitieron avanzar rápidamente también.

c) Invitar a los participantes

Una práctica que permitió mantener la asistencia a las reuniones fue el seguimiento que se le dio por parte de la secretaría técnica, teniendo una comunicación constante para el aseguramiento de asistencia y programación mensual de las reuniones.

d) Conducción de la reunión

Para el logro de los resultados fue necesario coordinar cada reunión, correspondiendo esta función al coordinador de cada grupo de trabajo o a la secretaría técnica. Madurando hacia la definición de objetivos claros y control de tiempos, aunque hizo falta diseñar alternativas al momento de planear la reunión, en caso de que no se dieran las cosas de acuerdo a lo planeado inicialmente.

El contar con análisis previo de la información a tratar facilitó el desarrollo de las reuniones. Una propuesta que no llegó a ser aplicada fue el evaluar cada una de las reuniones buscando hacer más eficientes las reuniones corrigiendo elementos que afectan el logro de objetivos.

#### **8.2.1.7 Análisis de las Negociaciones**

Cada propuesta para ser aceptada pasó por una negociación entre los participantes, algunas fueron sencillas, otras no, presentándose recurrentemente enfoques contrarios y la disposición de mantener íntegramente un punto de vista.

- a) Hacer propuestas

El camino para lograr obtener resultados a partir de decidir que propuestas eran aceptadas, fue construir a partir de lo que se tenía y llegar a puntos medios en los que se diseñaba una nueva estructura que resultaba adecuada en general para todos.

- b) Usar un moderador

Para lograr cada uno de los consensos alcanzados fue necesario contar con un moderador que facilitara el entendimiento ya que en ocasiones se estaba hablando de lo mismo, pero en términos un poco diferentes o se emprendían discusiones innecesarias.

#### **8.2.1.8 Análisis final**

Se logró contar con tres proyectos de norma, resultado de un consenso, el cuál en un inicio se consideró sería fácil de lograr tomando como referencia el modelo del PNT, pero por factores como los descritos anteriormente no fue fácil, la búsqueda constante de mejores formas de hacer eficiente cada reunión permitió terminar las revisiones hasta el estatus mencionado de cada documento.

El no cumplir con el programa se debió principalmente a que se consideró un escenario ideal, tanto para el logro de acuerdos como que ADIAT operaría como un organismo de normalización independiente.

### **8.2.2 Conformación de ADIAT como ONN**

Principales resultados:

- ADIAT no obtuvo el registro como organismo de normalización.
- El IMNC tiene la competencia para emitir las normas en Sistemas de Gestión de la Tecnología

#### **8.2.2.1 Análisis de la Comunicación**

- a) Relaciones Públicas

Para lograr su objetivo ADIAT se acercó y pidió asesoría a la gente involucrada en el tema de normalización y con la cual tenían relación, posteriormente de la negativa de la DGN para otorgarle el registro, se continuó recurriendo a las relaciones, pero esto no fue suficiente, para lograr el registro por la manera de operar del entorno normalizador.

### **8.2.2.2 Análisis de la Administración del Tiempo**

#### a) Planear

Cuando se hizo la planeación del proyecto globalmente se hicieron consideraciones de idealidad pero no se tomó en cuenta el factor de riesgo que podría existir, en que no se otorgara el registro como ONN.

#### b) Toma de decisiones

Las decisiones fueron tomadas por los directivos de Adiat y no por el CTNNGT ya que el comité solo tenía la facultad de desarrollar las normas.

#### c) Análisis de alternativas

Para la constitución de Adiat como ONN se consideraron diferentes escenarios para esto, de acuerdo a los diferentes momentos que fue viviendo el trámite ante la DGN y el objetivo central de contar con un marco normativo.

#### d) Solicitar opiniones

Haciendo uso de las relaciones con las que contó ADIAT y hacia el interior del mismo CTNNGT se solicitaron puntos de vista acerca de la viabilidad de constituir a ADIAT como un ONN, aunque la idea central de ADIAT fue mantener la autonomía de un ONN y cualquier otro escenario en un inicio resultaba inaceptable.

#### e) Entender las reglas del juego

Se recurrió a la asesoría de aquellos que estaban involucrados y de aquellos que diseñaron el entorno de la normalización en México, generando un amplio conocimiento del entorno, aunque cuando se obtuvo el resultado final se hizo evidente que no todos los involucrados en la toma de decisiones entendieron la manera de operar del medio.

#### f) Planear escenarios

Tomando como base las diferentes alternativas que se presentaron, se construyeron probables escenarios que resultarían en cada caso, el conjunto de escenarios eran presentados como base para la toma de decisiones.

g) Comunicación de la decisión

Las posturas sobre la decisión que finalmente se tomaría nunca fueron totalmente homogéneas y mucho menos comunicadas hacia los miembros operativos del proyecto. Y una vez tomada o impuesta la decisión final no existió una comunicación de la misma.

### **8.2.2.3 Análisis de Negociaciones**

Con el fin de lograr obtener el registro, Adiat comenzó negociaciones con la DGN, NYCE, IMNC y Secretaría de Economía (SE), a través de reuniones con los representantes de cada institución

a) Clarificar objetivos

Los dos principales objetivos fueron emitir las normas mexicanas y obtener el registro como organismo de normalización de manera independiente de cualquier otro organismo y esa fue la postura que se defendió hasta el final.

b) Hacer propuestas.

Inicialmente ADIAT mantuvo la postura de no trabajar en conjunto con algún otro organismo, pero conforme continuaron las negociaciones se aceptó que el CTNNGT formara parte del IMNC, pero con el control de ADIAT, dada la postura general del entorno normalizador de no darle el registro a ADIAT.

c) Comunicar negociación

La comunicación a lo largo de la negociación fue un factor deficiente ya que entre los encargados de la toma de decisiones en muchas negociaciones se pidieron cosas diferentes y posteriormente los resultados de las negociaciones no fueron comunicados al grupo operativo y no se prestó atención de lo que operativamente estaba sucediendo con la incorporación del CTNNGT al IMNC. Dando lugar a que el IMNC tuviera finalmente el control total del Comité.

### **8.2.2.4 Análisis Final de la constitución de Adiat como ONN.**

Adiat no logró constituirse como organismo normalizador debido tanto a factores externos, como internos. Externamente se presentó un rechazo por parte del entorno de la normalización a las intención de conformar otro ONN, pero no al proyecto de contar con el marco normativo. Internamente no se definió claramente un objetivo en los diferentes momentos de la gestión, ni hubo una comunicación adecuada de las decisiones ya que en ocasiones se pedían diferentes cosas por los diferentes involucrados.

### **8.2.3 Uso del marco normativo en SGT**

Principales resultados:

- Elaboración de un documento marco

### **8.2.3.1 Análisis de la Comunicación**

El grupo de trabajo conformado en el CONACYT tuvo una manera de trabajar similar a los grupos del comité, pero sin el rigor de los lineamientos de la normalización, por lo que la comunicación también desempeñó un factor importante.

#### a) Método de comunicación

La coordinación de este grupo estuvo dirigida por el CONACYT por lo que la comunicación fue a través de correo electrónico del CONACYT hacia los miembros del grupo, en donde la retroalimentación hacia el CONACYT fue de mayor nivel que la que existió hacia la secretaría técnica del comité.

El desarrollo general del documento marco se realizó a través de reuniones presenciales, por lo que la comunicación verbal frente a frente fue trascendente también.

#### b) Uso de reportes

Resultado de cada reunión se elaboraron minutas resumiendo las discusiones de cada reunión lo que permitió seguir los avances y las secuencias de las actividades.

### **8.2.3.2 Análisis de la Administración del Tiempo**

#### a) Uso del Tiempo

Se realizaron reuniones presenciales mensuales, alineado con las reuniones del comité, el último jueves de cada mes.

#### b) Trabajar con otros

Los participantes fueron miembros del CTNNGT y de igual forma esta labor fue extra a sus actividades normales en su trabajo.

#### c) Cumplir propósitos de cada reunión

En un inicio fueron reuniones en las que se cumplían los objetivos trazados, pero aunado a la confusión del objetivo del documento en general, cada reunión se comenzó a discutir lo mismo, llegando a los mismos acuerdos.

### **8.2.3.3 Delegación exitosa**

La asignación de pendientes relacionados con los contenidos de los documentos fue la actividad recurrente en este sentido.

#### a) Delegar a la persona adecuada

Las tareas o pendientes encomendados a los miembros del grupo se realizó de acuerdo al tema involucrado y a la especialidad del participante que se le pedía su apoyo, facilitando el avance y enfoque de los contenidos.

- b) Monitoreo de progreso

La asignación de pendientes y el seguimiento de los mismos recayó en el CONACYT lo cuál se realizó por mensajes que recordaban las actividades.

- c) Análisis de riesgo

Aunque existió mayor retroalimentación hacia el CONACYT, ésta no fue al cien por ciento ya que no hubo un cumplimiento total de las tareas, las cuales fueron desarrolladas por la coordinación del CONACYT, pero en general no hubo análisis de riesgos.

#### **8.2.3.4 Análisis de la Motivación de Personas**

- a) Reconocer motivaciones

La motivación estuvo en el mismo sentido que en el CTNNGT y aún más participar en un trabajo de CONACYT.

- b) Obtener lo mejor de cada persona

De igual forma no se puede garantizar que se obtuvo lo mejor de cada persona porque nunca se hizo un análisis de fondo de las capacidades de cada involucrado y el comportamiento en un grupo no es igual que en lo individual.

- c) Prevenir la desmotivación

Resultado del estancamiento del trabajo comenzó a existir desmotivación de los participantes, pero no hubo prevención.

#### **8.2.3.5 Administración de Equipos**

- a) Escoger miembros del Equipo

El grupo formado por CONACYT en función de sus proyectos en ejecución, se complemento con miembros de CTNNGT, buscando tener representación de diferentes sectores.

- b) Definir objetivos del grupo

El objetivo del grupo fue cambiando conforme al contenido del documento cambio, pero nunca llego a ser claro, por lo que dio lugar al estancamiento en los trabajos mencionados.

- c) Rol del facilitador

La coordinación del CONACYT tuvo las funciones de secretario de este grupo.

### **8.2.3.5 Administración de Reuniones**

Las reuniones presenciales fueron la manera que se consideró adecuada para el desarrollo del documento.

- a) Considerar el tipo de reunión adecuada

La reunión presencial involucró emplear tiempos para traslados y los costos involucrados pero representó la mejor opción a desarrollar, por que de esta manera se tuvo la atención de los participantes solo en el tema, durante cada reunión

- b) Planear una reunión

Inicialmente se tuvo una buena planeación del contenido de cada reunión, pero en las últimas cuatro reuniones, no existió.

- c) Conducción de la reunión

Las reuniones se caracterizaron por la presentación de comentarios a cada propuesta de comentarios, pero el problema para avanzar fue que todos los comentarios no se reflejaban en el contenido del documento para la siguiente reunión.

### **8.2.3.6 Negociaciones.**

De igual forma que en la elaboración de los proyectos de norma, la definición del contenido se hizo por aprobación de propuestas.

- a) Hacer propuestas

Nuevamente como se ha descrito en un inicio la discusión y definición del contenido fue dinámica, pero en la etapa final los comentarios y cambios propuestos no fueron considerados.

### **8.2.3.7 Análisis Final**

La idea de contar con un documento marco que respaldará la normatividad a desarrollar presentó buena aceptación y una necesidad para facilitar los trabajos, inicialmente se logró elaborar un documento con un contenido aceptado y con grandes aportaciones de los participantes, pero el problema se centró en que éste no fue homogéneo con el planteamiento inicial de los documentos normativos, lo que a la postre ocasionaría mayor discusión.

El objetivo general del documento y responder ¿qué problema resolverá? perdió claridad, aunque el enfoque final de servir como un documento de introducción al marco normativo debió de igual forma alinearse con los contenidos de los proyectos de normas.

La incorporación de la normatividad como requisito en las actividades que apoya CONACYT no es algo fácil de realizar, se tuvo una aceptación de la herramienta, pero lograr la incorporación será un trabajo mayor y es necesario considerar tiempos de implementación.

## 9. Conclusiones

La discusión de conceptos fue un elemento importante y común durante las reuniones de trabajo realizadas para la elaboración de los documentos normativos, por lo que la adopción de metodologías empleadas internacionalmente para este fin y la búsqueda constante de maneras de mejorarlas aceleró los trabajos, además de considerar el conjunto de elementos como un todo interactuando y no como un conjunto de elementos aislados (enfoque sistémico). Aunque dada la naturaleza del tema, los acuerdos dependen de la disposición de los participantes para aceptar puntos de vista diferentes, pero en sí misma esta es la naturaleza y las complicaciones del proceso de normalización.

Existen diferentes enfoques en definir a la gestión de la tecnología y también en cada uno de sus elementos aunque es por demás interesante resaltar como en ocasiones se tiene en términos generales la misma idea pero se discuten elementos de redacción más que del concepto mismo. Los diferentes enfoques dependen de la persona y no preponderantemente de la institución en la que colaboran, por lo que los diferentes enfoques en ocasiones dependen de la transitoriedad de una persona. Y salvo casos muy particulares no existe una polarización marcada de los conceptos entre la academia y la industria.

Se ha dicho que se cuenta con pocos profesionales que conozcan del tema pero existe un grupo valioso de personas con el conocimiento, siendo necesario un arduo trabajo para la transmisión de este conocimiento y más importante aún, dados los diferentes enfoques es importante definir un diálogo común que sí bien resulta complicado, contar con un documento de un carácter normativo puede ser un buen comienzo, pero incluyendo todos los diferentes casos y no solo verlo desde una sola perspectiva.

Un objetivo paralelo con la generación de un marco normativo fue generar una cultura en gestión de la tecnología, fortaleciéndola en algunos y creándola en otros mediante el conocimiento y adopción de la temática. El Premio Nacional de Tecnología ha sido un gran impulso para esto, existen muchas organizaciones que han aprendido lo que es la gestión de la tecnología a través de éste, aunque claramente muchas organizaciones en México desarrollan actividades que están comprendidas dentro de un SGT pero que no reconocen como tales, por lo que el PNT ha traído como primer beneficio a las organizaciones poner orden y sistematizar actividades que en muchos casos ya hacían.

Aunque lo más importante es que las organizaciones definan su propio sistema de acuerdo a sus necesidades y no definir o forzar su conjunto de actividades a los modelos que le son presentados. Siendo trascendente cuando los sistemas son adaptados al quehacer diario posibilitando partir de esto para dar lugar a la evolución deseada y generar proyectos definidos estratégicamente a partir de este sistema (esquema pretendido por la normatividad).

Con el objetivo de fomentar una cultura en el tema es necesario alinear el conjunto de esfuerzos reconociendo que el usuario y afectado por las posibles discordancias presentadas, es la organización, o explicar claramente las diferencias. Resultado del enfoque de desarrollo tecnológico e innovación que se le dio a la gestión de la tecnología en



los proyectos de normas mexicanas desarrolladas, es necesario explicar antes cuál es el abanico de posibilidades que resulta ser la GT y después aclarar el enfoque que se quiere dar para fomentar la innovación en las empresas mexicanas.

Por otro lado se busca impulsar la investigación aplicada y la innovación, pero al mismo tiempo se dice que las pequeñas empresas no lo hacen, por lo que es necesario asegurarse del porqué no lo hacen, sí está en función de que no lo consideran trascendente, se debe primero crear en esas empresas una conciencia de la importancia de la tecnología y aún más de la asimilación de ésta.

El no buscar incluir a las empresas que en la actualidad no se involucran en el desarrollo tecnológico y la innovación, puede generar el escenario en que el sistema de apoyos basado en la normalización realmente genere altos impactos en las organizaciones, pero solo en las que en la actualidad participan en los esquemas existentes. Con lo que es necesario contar con dos plataformas, en primera instancia buscar involucrar a las empresas ajenas a los esquemas existentes en la gestión de la tecnología y dado el impacto que genere, posteriormente se involucren en el desarrollo tecnológico y la innovación sí así lo consideran necesario y una segunda plataforma en la que se consideren a las empresas que cuentan con sistemas de gestión de la tecnología, pero diferenciando aquellas que solo cuentan con SGT y aquellas que además hacen desarrollo tecnológico e innovación.

En un aspecto macro se ha hablado de la conformación de un Sistema Nacional de Gestión de Tecnología impulsado por CONACYT en el cual se debe tener esa trascendencia nacional, existen un conjunto de elementos relevantes que están involucrados en este sistema que aún tiene tintes de insipiente, a los cuales es necesario dar las interrelaciones necesarias para dar lugar al sistema, pero es más relávenle aún hacer confluir el conjunto de esfuerzos que de igual forma se hacen, pero aisladamente.

En cuanto a la discusión de la competencia de áreas de normalización más que una discusión de tipo técnico se tornó en una discusión de conveniencia de intereses por los diferentes involucrados. Haciéndose evidente con la respuesta que dio la Dirección General de Normas (la gestión de la tecnología es la aplicación de la familia de normas ISO 9000 en la investigación, el desarrollo tecnológico e Innovación), que no existió una relación institucional de recurrir a las instancias gubernamentales competentes en el tema en cuestión, siendo en este caso el CONACYT, para aclarar la discrepancia. Ya que no es responsabilidad de la DGN conocer cada uno de los aspectos técnicos contemplados en las diferentes campos a normalizar y mucho menos crear la argumentación de un sector particular.

Finalmente en lo personal el proyecto me permitió conocer y entender un sector del entorno de la gestión de la tecnología en México, tanto las formas de operar como a las personas involucradas (gobierno, centros de investigación organizaciones, academia e industria). Así de esta manera observar en la práctica cómo se aplican el conjunto de conocimientos adquiridos en el programa de maestría con orientación en Innovación y Administración de la Tecnología.

Por otro lado me permitió comprender la importancia del enfoque sistémico y el uso de metodologías en todas las actividades aunque parezcan muy sencillas para el logro de resultados, de una manera más eficiente, recurriendo a lo que ya existe o lo que ha presentado utilidad anteriormente.

Sí se quiere generar una herramienta que facilite la administración de la tecnología es necesario aplicar una correcta administración para la concepción de ésta.

## ANEXO

### Participantes en el Proyecto de Normalización en Gestión de la Tecnología

ACCSYS 3000 S.A. de C.V.  
ADIAT – Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico  
ARROBA INGENIERÍA S.A. de C.V.  
ARTHROBACTER del Bajío S.A. de C.V.  
CADELEC – Cadena Productiva de la Electrónica A.C.  
CMIC – Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción  
CANIFARMA – Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica  
CANACINTRA – Cámara Nacional de la Industria de Transformación  
CANAME – Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas  
CIATEC – Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Aplicadas  
CIATEQ - Centro de Tecnología Avanzada  
CIDESI - Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial  
CINVESTAV-IPN Centro de Investigación y de Estudios Avanzados  
CFE – Comisión Federal de Electricidad  
CONACYT – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología  
COFUPRO - Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce A.C.  
Esteva Maraboto Consultores  
Grupo CONDUMEX S.A. de C.V.  
HYLSA S.A. de C.V.  
Instituto Bioclón S. A/ Laboratorios Silanes S.A. de C.V.  
IIE – Instituto de Investigaciones Eléctricas  
IMP – Instituto Mexicano del Petróleo  
IMPI – Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial  
IMTA – Instituto Mexicano de Tecnología del Agua  
INAOE – Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica  
IPN – Instituto Politécnico Nacional  
MABE S.A. de C.V.  
PNT – Premio Nacional de Tecnología  
Procazúcar S.A. de C.V.  
Ramiro García Sosa - Consultor  
Red-NACECYT Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología A.C.  
SE – Secretaría de Economía  
UNAM – Universidad Nacional Autónoma de México  
UAEH – Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
VITRO S.A. de C.V.

## Referencias Bibliográficas

- ADIAT. *Proyecto de Normalización y Certificación en Gestión de la Tecnología*. México D.F. ADIAT. Junio de 2006. 38 págs.
- Asociación Española de Normalización. *Certificación de Proyectos y Sistemas de Gestión de I+D+i*. www.anfac.es. Página consultada el 8 de marzo del 2006.
- CTNNGT. *Minutas del CTNNGT y sus grupos de trabajo*. México D.F. Comité Técnico de Normalización Nacional en Gestión de la Tecnología - Adiat. Minuta 1ª a 60ª. Junio 2005 a Febrero 2007.
- CTNNGT. *Reglas de Operación del Comité Técnico de Normalización Nacional de Gestión de la Tecnología*. México D.F. Adiat. Junio de 2005. 14 págs.
- Secretaría de Economía. *Ley Federal de Metrología y Normalización*. México D.F. Leyes Federales Vigentes. Cámara de diputados. Última reforma 28 de julio del 2006
- Dirección General de Normas. *Proyecto de lineamientos para la organización y funcionamiento de los comités técnicos de normalización nacional*. México D.F. Secretaria de Economía. Comisión Nacional de Normalización. 16 de Noviembre del 2006. 27 págs.
- CONACYT. *Documento Marco de Referencia*. México D.F. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico y Negocios de Innovación (DADTNI). Noviembre del 2006. 16 págs.
- CONACYT. *Minutas de grupo de trabajo para la elaboración de documento marco de referencia*. México D.F. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico y Negocios de Innovación (DADTNI). Minuta 1ª a 12ª. Enero a Noviembre 2006.
- Organización Internacional de Estandarización. *Overview of the ISO system*. <http://www.iso.org/iso/en/aboutiso/introduction/index.html>. Última modificación 12 de septiembre 2006.
- Boada B Orlando. *Sistema de Gestión de Calidad*. <http://orlando boada.comunidadcoomeva.com/blog/index.php?/archives/17-SISTEMA-DE-GESTION-DE-CALIDAD.html>. 11 de mayo del 2007.
- Rodríguez Sánchez Leopoldo. *Las Normas en la toma de decisiones a nivel directivo*. Querétaro, Qro. Seminario Iberoamericano de Normalización y Certificación en gestión de la Tecnología ADIAT – AENOR. 12 de octubre de 2006.

- COTENNSISCAL. *Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos, Norma Mexicana, NMX-CC-9001-IMNC-2000*. México, D.F. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación. Enero del 2001. 36 pags.
- Medellín Enrique, Borja Vicente. *Extracto del reporte: Modelo de gestión de la Tecnología del Premio Nacional de Tecnología*. México, D.F. Premio Nacional de Tecnología. 31 de marzo de 2005. 39 pags.
- Tejera José Luís. *Normalización y Certificación de la I+D+i*. Querétaro, Qro. AENOR. Seminario Iberoamericano de Normalización y Certificación en gestión de la Tecnología ADIAT – AENOR. 12 de octubre de 2006.
- Heller Robert, Hindle Tim. *Essential Manager's Manual*. Nueva York. Dk Publishg, Inc. 1998. 829 pags.