

Título: <LA GESTION DE CALIDAD COMO SOPORTE A LA CREACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN LAS ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN>

Autores:

Primer Autor: <Jaime, Astrid>

Dirección: < Subdirección de Programas de Innovación y Desarrollo Empresarial / Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas - COLCIENCIAS¹ / Transversal 9A Bis No. 132 - 28, Bogotá, D. C. / Colombia / majaime@colciencias.gov.co >

Segundo autor: <Vinck, Dominique>

Dirección: < Centro de Investigación Innovación Socio-técnica y organización industriales - CRISTO / CNRS - Universidad P. Mendès-France / Université Pierre Mendès-France, B.P. 47 - 38040 Grenoble Cedex 9 / Francia / dominique.vinck@upmf-grenoble.fr >

Tercer autor: <Gardoni, Mickaël>

Dirección: < Laboratorio GILCO / ENSGI - INPG (Ecole Nationale Supérieure de Génie Industriel - Institut National Polytechnique de Grenoble) / 46 Ave. Félix Viallet, 38031 Grenoble / Francia / mgardoni@gilco.inpg.fr >

Cuarto autor : <Mosca, Joël>

Dirección: < Laboratorio GILCO / ENSGI - INPG (Ecole Nationale Supérieure de Génie Industriel - Institut National Polytechnique de Grenoble) / 46 Ave. Félix Viallet, 38031 Grenoble / Francia / joel.mosca@ensqi.inpg.fr >

¹ Se aclara que lo expresado en el presente documento es producto de una creación personal y no refleja de ninguna forma una posición Institucional por parte de Colciencias.

Resumen: < Se realizó un trabajo de terreno en algunas organizaciones de investigación (OI) ubicadas en Grenoble (Francia) para conocer la influencia de los sistemas de gestión de calidad (SGC) en implementación, sobre las actividades de producción de conocimiento científico. El trabajo de terreno consistió en la observación, durante cuatro meses, de las actividades de investigación realizadas en un laboratorio, la realización de una serie de entrevistas en siete OI y el seguimiento del proceso de implementación de SGC en dos OI. Los aspectos observados muestran que la GC se aplica principalmente a actividades administrativas y sólo de forma tangencial a actividades de investigación básica, a pesar de que el personal percibe falencias en los procesos ligados a la producción de conocimientos. De ahí surge una reflexión sobre la forma de implementar la GC en las actividades científicas y sobre el impacto que ésta puede tener en las actividades de producción de conocimientos.>

Eje Temático: < Sociedad y producción de conocimiento>

Código:<**2FRA003**>

País: < Colombia >

Palabras clave: <organizaciones de investigación, gestión de calidad, conocimiento>.

Proyecto(s) de investigación asociado(s) < From Quality Management to Knowledge Management in Research Projects: An Approach through the Management of Contents in Bibliographical Research >

Período de investigación: *Iniciación:* <Octubre, 2001>;

Finalización: <Agosto, 2005>

Texto completo

Introducción

La actividad de investigación implica la manipulación de información y conocimientos. Sobre esta base los nuevos conocimientos se producen, para convertirse en recursos de nuevas investigaciones. Los conocimientos, así como la información que soporta estos

conocimientos, son a la vez recursos y resultados. Sin embargo, ¿cómo garantizar que el proceso que conduce a esta producción de conocimientos es fiable? ¿Cómo garantizar que todos los protagonistas que participan en una actividad particular de investigación utilizan la información “correcta” y los conocimientos “correctos” con los métodos “correctos”?

La respuesta tradicionalmente dada a este cuestionamiento es la utilización, por parte de las comunidades científicas, de la evaluación por pares como forma de garantizar la validez de sus resultados. Sin embargo, ésta se produce sobre todo al final del proceso de investigación y se basa, principalmente en algunos documentos, tales como una propuesta de artículo que debe publicarse, por lo cual no se considera suficiente respuesta a los cuestionamientos planteados².

En Francia, se llevaron a cabo algunas reflexiones sobre este tema. De estas reflexiones se derivó un documento titulado “Guía experimental para la calidad en investigación” redactada por el (Grupo de Trabajo Francés “Calidad en Investigación”, 1997). Este documento fue utilizado por la Asociación Francesa de Normalización - (AFNOR, 2001) como base del Fascículo de Documentación FD X 50 - 550 “Gestión de calidad en investigación – Principios generales y recomendaciones”, en el cual la gestión de calidad se propone como una posibilidad de respuesta a las cuestiones planteadas. Además, en los últimos años, algunos organismos de investigación – OI se han interesado por la gestión de calidad – GC como medio para hacer frente a los múltiples aspectos involucrados en la actividad. Sin embargo, la introducción de esta gestión en el medio científico no es evidente. Mientras que la GC ha sido utilizada tradicionalmente en la industria para aumentar el control de la actividad, la actividad de investigación, exige, además, rigor en la producción de los conocimientos, y presenta especificidades en términos de objetivos, recursos, prácticas y organización. Por lo tanto, la aplicación directa de las normas y metodologías concebidas en el medio industrial no resulta posible.

² Evidencia de esta insuficiencia son los casos de fraude en la comunidad científica. Uno de los más sonados en los últimos tiempos es el experimento con células madre del surcoreano Hwang Woo-Suk (El Tiempo, Enero de 2006).

Esto ha llevado a una situación en la que, por una parte, un documento de la AFNOR preconiza la utilización de la GC por parte de los protagonistas científicos, mientras que por otra, algunos OI trabajan en el establecimiento de la gestión de calidad en su organización. Por esto, se emprendió un proceso de investigación encaminado a aclarar la problemática que encuentran los organismos de investigación cuando tratan de implementar la GC. El objetivo es obtener aprendizajes que ayudarán a otros laboratorios interesados por esta experiencia en el marco de la implantación de su propia gestión de calidad.

El proceso de investigación parte de la recopilación de información sobre el funcionamiento real de un OI. La observación in extenso de una OI se utiliza como base del proyecto. Además, entrevistas con personas responsables de la GC en OI, ya comprometidos en la GC, ayudan a recopilar información para comprender la situación. El objetivo que es conocer la problemática real a la cual los OI se enfrentan cuando implementan una GC, y el papel que esta gestión desempeña en la producción de conocimientos.

Las conclusiones buscan mostrar cómo funcionan los OI, la forma como este funcionamiento afecta la GC, la manera como los OI estudiados realizan la implementación de los SGC y, en particular, el impacto que los SGC puede tener sobre las actividades de producción de conocimientos científicos. El valor del trabajo realizado se basa en la comprensión de la problemática de las OI, ante el tema de la GC.

Para esto, inicialmente, describimos el funcionamiento real de una OI, luego algunos aspectos relacionados con la experiencia de algunas OI en su proceso de establecimiento de la GC. Finalmente, discutiremos la relación entre la GC y la producción de conocimientos.

El funcionamiento de una OI

La observación in extenso de una OI permitió constatar que varias características de la actividad de investigación dificultan su gestión: la diversidad de campos de actividad en un mismo laboratorio, la gran cantidad de registros (informes y archivos magnéticos, en particular) a administrar, la multiplicidad de los métodos de trabajo, la alta rotación de personal, la multiplicidad de actividades que deben desarrollarse en paralelo, con distintos

horizontes de trabajo, y que deben coordinarse para conseguir resultados válidos, la necesidad, y al mismo tiempo la dificultad, de definir claramente el objetivo que debe lograrse, la dificultad para establecer, desde el principio de un proyecto, las características precisas del producto resultante de la investigación (que se trate de un producto físico o de un producto conceptual) y la importancia del establecimiento de procedimientos de validación de los resultados, etc. Todas estas características dificultan el aprovechamiento de los conocimientos desarrollados y la definición de una instrumentación estandarizada. Por esto, nos interesó profundizar en el trabajo de terreno, para conocer algunas experiencias de OI interesados en la implementación de SGC, de forma a conocer la manera como estos sistemas se insertan en el contexto de la investigación científica.

El trabajo de terreno

Para recopilar información sobre las prácticas y las preocupaciones reales de los laboratorios de investigación al iniciar la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad – SGC realizamos un trabajo en el terreno, consistente en tres fases principales:

Observación

Esta fase consistió en la observación de un laboratorio de investigación, el ACROE - ICA³, donde se realizan esfuerzos para mejorar el desarrollo de la actividad, pero sin seguir ninguno de los estándares de calidad existentes. Este trabajo ha sido de gran valor para obtener información sobre el funcionamiento de las instituciones científicas.

Entrevistas

Para realizar nuestra comprensión de los problemas vistos y para tener mayores elementos para el análisis, realizamos ocho entrevistas con personas responsables de la GC en siete

³ El ACROE – ICA, consta de una Asociación para la Creación y la Investigación sobre las Herramientas de Expresión y un Laboratorio de Investigación sobre la Informática y la Creación Artística. Para mayor información ver: <http://www-acroe.imag.fr/sommaire.html>

organizaciones de investigación donde se realizan esfuerzos formales⁴ de introducción de un SGC. Estas entrevistas corresponden a aproximadamente 16 horas de grabación y se realizaron en dos etapas: En la primera, al principio del año 2002, dos laboratorios fueron entrevistados. En la segunda, durante el primer semestre del año 2003, cinco laboratorios adicionales fueron entrevistados.

Estas entrevistas nos dieron información sobre las experiencias de algunos OI en la implementación de sus SGC. Las OI en donde se realizaron las entrevistas están situadas en Grenoble (Francia), son organizaciones adscritas al CNRS (Centro Nacional de Investigación Científica de Francia) y constituyen laboratorios de investigación importantes, a excepción de un servicio que trabaja para los laboratorios de investigación como proveedor de equipos especiales para los proyectos de investigación. Todas estas organizaciones se encontraban trabajando en la puesta en marcha de su SGC, bajo la dirección de un mismo consultor. Este consultor también participa en nuestro proyecto y nos ha ayudado con la identificación de los laboratorios que trabajan en GC, lo que nos facilitó el contacto con la persona a entrevistar.

Las entrevistas fueron hechas a la persona(s) a cargo de la puesta en marcha del QMS. Esto incluye a cuatro investigadores, tres ingenieros de investigación y dos técnicos. Estas entrevistas constituyen aproximadamente 16 horas de grabación de voz. Estas grabaciones fueron transcritas completamente y luego analizadas para definir las posibles tendencias existentes en los procesos de implementación de SGC.

Seguimiento del proceso de implementación de un SGC

Esta fase consiste en el seguimiento del proceso de implementación del SGC en dos OI, una, en donde las actividades científicas no formaron parte integral del proceso de implementación y otra, en donde se inició una reflexión sobre la forma en que el SGC podría incluir las actividades científicas y se iniciaron actividades al respecto.

⁴ Es importante observar que el carácter formal de las iniciativas que se están dando en estos laboratorios se muestra a través del establecimiento de un proyecto específico de la gestión de calidad, con a grupo de trabajo bien definido, un presupuesto asignado para el desarrollo de las actividades y la ayuda de un consultor externo para dirigir las actividades del proyecto.

La implementación del SGC en LAOG

El proceso de implementación del SGC en LAOG se observó durante 16 meses (febrero de 2003 – junio de 2004). Este trabajo se hizo en el Laboratorio de Astrofísica del Observatorio de Ciencias del Universo de Grenoble – LAOG⁵ (Francia), que es una de las siete organizaciones donde las entrevistas fueron realizadas. El seguimiento se realizó a través de la participación, como observadores, en ocho reuniones (de aproximadamente 3 horas c/u) del comité de pilotaje responsable de esta actividad. Este comité es dirigido por un investigador *senior*. En él también participan los responsables de la realización de las actividades organizacionales del laboratorio. Concretamente: La persona a cargo de la administración y la que está a cargo del soporte informático. Además, también participan algunos investigadores que tienen responsabilidades adicionales a la investigación. Estos investigadores son: el responsable de comunicaciones, el responsable de la ayuda técnica, el responsable de seguridad y de higiene, y el responsable del entrenamiento de estudiantes. Hay también otras personas que participan dependiendo del tema de la reunión. Entre ellas el director del laboratorio, que participa solamente cuando se hace un balance general del proyecto⁶. Además, participamos en cuatro sesiones de los grupos de trabajo a cargo de la realización de las actividades definidas por el comité: Una sesión del grupo de trabajo a cargo del desarrollo del procedimiento para la integración de los recién llegados, otra del grupo de trabajo en administración (esa trabaja sobre compras, cambios de ubicación, y regulaciones internas), una sesión del grupo de trabajo en la gerencia de proyectos instrumentales y una sesión del grupo de trabajo en calidad en actividades de la investigación. El último era el grupo en el que estábamos más interesados. Sin embargo, no continuó sus actividades porque el comité consideraba el proyecto ya demandaba una carga importante del trabajo y decidió esperar hasta que las otras acciones fueran puestas en ejecución, lo cual no ocurrió durante el tiempo de observación.

⁵ LAOG, por su sigla en francés. La información sobre este laboratorio se puede obtener en la página de Internet: <http://www-laog.obs.ujf-grenoble.fr/>

⁶ Durante el tiempo de observación, el director del laboratorio únicamente participó en una reunión, siendo este tema de preocupación por parte de los integrantes del comité, pues esto se tomaba como indicador de su compromiso con el SGC y de la importancia conferida al mismo.

Con respecto a las reuniones del comité, la última reunión fue celebrada en junio el 28 de 2004. Según la persona responsable del proyecto, otras actividades habían tomado la prioridad y habían impedido la realización de nuevas reuniones. Por esa razón, no fue posible continuar la observación de la implementación en este laboratorio.

La implementación del SGC en CERMAV

En marzo de 2005 se inició el seguimiento de la implementación del SGC en otro laboratorio, el Centro de Investigación sobre Macromoléculas Vegetales - CERMAV⁷ (Francia), que había sido entrevistado en marzo de 2003 y había comenzado recientemente el trabajo hacia la introducción de la GC en los proyectos de doctorado. Este proceso constituyó para nosotros un terreno de mucho interés, pues esta OI tenía el propósito de incluir las actividades científicas dentro del SGC. Para esto, parte del trabajo se orientó hacia la mejor estructuración de los proyectos de doctorado. Con este propósito se creó el comité de los estudiantes de doctorado, conformado por un grupo de estudiantes, uno de los cuales fue nombrado responsable del comité, quien contaba con la ayuda de un secretario y de los demás miembros del mismo (2 estudiantes de doctorado más y tres investigadores).

Para la coordinación del proceso de implementación del SGC a nivel del laboratorio también se constituyó un comité de pilotaje e igualmente, el comité era presidido por un investigador *senior*, junto con los responsables de las actividades administrativas y algunos investigadores, que a su vez participaban en los grupos de trabajo conformados para la realización de las actividades de la implementación del SGC. La observación de este proceso se realizó hasta junio de 2005, fecha en la que se finalizó el período de observación previsto para este trabajo. En total, se participó en dos reuniones del comité de pilotaje, dos del grupo de trabajo de estudiantes de doctorado y dos del grupo de trabajo de equipos.

Estos trabajos nos han mostrado algunos aspectos interesantes con respecto a las prácticas utilizadas para implementar un SGC, los cuales analizaremos en la siguiente sección.

⁷ CERMAV, por su sigla en francés. La información sobre este laboratorio se puede obtener en la página de Internet: <http://www.cermav.cnrs.fr/>.

La implementación de la GC en las OI

La información recolectada permite observar ciertas similitudes entre los procesos de implementación del SGC. Uno de los aspectos observados es que todos estos procesos, con excepción de uno, han comenzado de manera voluntaria. En estos procesos, los SGC en implementación se inspiran en la norma ISO 9001:2000 (AFNOR, 2000) y el resultado es en general el establecimiento de sistemas de información, que tienen por objeto facilitar la realización de los procesos repetitivos. En general, se pudieron observar algunos aspectos comunes entre estas experiencias:

- La implementación de un sistema informático y su utilización para la realización de tareas administrativas (repetitivas).
- La necesidad de administrar una gran cantidad de información. El énfasis se hace en el establecimiento de un sistema documental.
- Los resultados son percibidos como positivos. No obstante, la única cuantificación se basa en los volúmenes de los datos registrados en el sistema. La definición de indicadores presenta dificultades.

La mayoría de los organismos combinan actividades de investigación aplicada e investigación básica. No obstante, constatamos que la GC está esencialmente enfocada hacia las actividades administrativas y/o las actividades técnicas. La actividad de investigación básica, en la mayoría de los casos, no hace aún parte del sistema de calidad, porque se percibe, en general, como una actividad de naturaleza diferente en la cual la puesta en marcha de una GC se espera realizar en una etapa más avanzada.

La principal diferencia entre los sistemas de calidad se relaciona con el tipo de actividad en realizada: Dos de los organismos trabajan en investigación aplicada (o la GC se emplea únicamente para esta actividad) mientras que los otros trabajan principalmente en investigación básica. Esta diferencia causa divergencias en la manera de establecer los sistemas de gestión: los primeros, los que hacen investigación aplicada, siguieron un proceso clásico para el establecimiento de un sistema calidad según la norma ISO 9001, mientras que el segundo grupo, que trabaja en investigación básica, se cuestionó mucho sobre la forma en que la GC podía aplicarse a la investigación e hicieron una adaptación a

su propio contexto. De aquí se concluyó que la actividad del organismo es un factor determinante para la implantación de un SGC.

Un aspecto que nos interesó fue la motivación de los OI para comenzar a trabajar en GC. En el ACROE-ICA, las motivaciones expresadas por las directivas se relacionan con la necesidad de establecer prácticas que le permitieran a esta OI:

- mantener el respeto de los principios teóricos básicos y de las directivas con relación a los objetivos que deben lograrse
- mantener la coherencia entre las actividades
- garantizar la robustez en la evolución de los trabajos, y
- facilitar el desarrollo de proyectos, en donde, por su naturaleza de laboratorio universitario, participa un gran número de personas.

Estos aspectos llevaron al organismo a interesarse en la GC, principalmente debido a la necesidad de garantizar la coherencia entre los desarrollos y los conceptos básicos que soportan todos los trabajos del organismo. La volatilidad de conceptos, de los "conocimientos" hace necesario el establecimiento de medios para mantenerlos, para garantizar su conformidad y su posible transmisión. Este aspecto muestra una diferencia fundamental con respecto al contexto industrial, puesto que la eficacia o la productividad, por ejemplo, no son el eje de los objetivos de la GC del OI. Por otra parte, los conceptos se encuentran a la base del sistema. La problemática central es mantener los conceptos que se muestran volátiles y difíciles a hacer respetar por todos los protagonistas que participan en el proceso de investigación.

Sin embargo, existe una divergencia entre la visión de la dirección con relación al sistema de calidad, como un medio para mantener los conceptos básicos, y la percepción del personal que expresa una falta de estructuración de la actividad y que es afectado por situaciones muy prácticas de la actividad realizada día a día en el laboratorio. Las dos visiones son importantes y deben tenerse en cuenta durante la implementación de un SGC. Al reflexionar sobre el cliente de la actividad en el laboratorio, uno de directivos del organismo afirmó que "[la ausencia de directivas externas ha conducido a una situación donde] el cliente del organismo es, en primer lugar, el mismo equipo." Por esto, es

necesario establecer un SGC que esté de acuerdo con la visión de la dirección y que cubra las necesidades del equipo de trabajo para conseguir un compromiso con este sistema.

De otra parte, el seguimiento a dos procesos de implementación de SGC mostró que en ambos casos el mecanismo utilizado para definir las actividades y metodologías a utilizar fue la conformación de un comité de pilotaje presidido por un investigador *senior*, que a través de capacitaciones en temas tales como la gestión de proyectos se encontraba concienciado sobre los beneficios que la implementación de un SGC puede traer para la OI. De la misma forma, también se observó que en ambos casos, la realización de las actividades definidas por el comité era responsabilidad de grupos de trabajo en donde participaban miembros del comité, junto con otras personas de la OI, relacionadas con la actividad (ej: La redacción del “cuaderno de recepción del recién llegado” fue encomendada a un grupo de trabajo en donde participaba la responsable de personal, junto con su asistente y un investigador *junior*).

Además, se observó que existía una diferencia en la rapidez con la que avanzaban los trabajos de implementación del SGC entre ambos casos observados. Cuando se preguntó sobre este aspecto, se observó una diferencia en el apoyo del director del OI percibido por parte del comité de pilotaje del proyecto. En el caso del LAOG, se percibía poco apoyo por parte del director, quien sólo asistía a los comités cuando se realizaba un balance general y no consideraba este trabajo como de importancia particular para los resultados del OI. Por el contrario, la percepción del responsable del comité de pilotaje del CERMAV respecto al director, era de apoyo y compromiso con el trabajo en calidad, reflejado a través de un seguimiento cercano y la definición de directrices respecto a la importancia que este trabajo tenía para el OI. No sorprende entonces, que este último sistema fuera considerado como el más avanzado de los que se encontraban en implementación en los OI entrevistados. Este avance se mostró en la preocupación por incluir la actividad científica en el SGC.

La GC y la producción de conocimientos

A través del proceso de observación, se pudieron constatar algunas particularidades de la actividad de investigación: El objetivo que debe alcanzarse podría ser definido como el aumento del conocimiento. La motivación es el conocimiento. Las actividades pretenden consolidar los pilares tecnológicos y aumentar los conocimientos acumulados. Por esto, se podría esperar que la GC ayude en este proceso, apoyando la capitalización de experiencias. Sin embargo, las observaciones muestran diferencias a este respecto en las OI.

La producción de conocimientos en ACROE-ICA

Una de las particularidades de la actividad de investigación es la de tener como objetivo aumentar los conocimientos. Por esto, la cuestión que se plantea es la de saber cómo manejar estos conocimientos para facilitar la actividad. En el organismo observado, a pesar de considerar la producción de conocimientos como el objeto de su actividad, se observó que hay prácticas en la gestión que afectan a los resultados obtenidos. Una de las principales prácticas es la libertad otorgada a los investigadores para el registro de la información. Además de los informes de investigación, memorias y publicaciones, los otros tipos de registros son poco formalizados.

Los esfuerzos por mejorar la gestión de la actividad han llevado a formalizar algunos formatos, estandarizados para el conjunto del OI, principalmente relacionados con el seguimiento de los proyectos en curso. Sin embargo, el contenido registrado éstos formatos y en los demás documentos de trabajo es muy dispar. El resultado es que no hay una estandarización del tipo de contenidos registrados en los documentos de trabajo. El problema es que los conocimientos son en parte expresados en este contenido, llevando a que la transferencia de conocimientos resulte afectada y a que los conocimientos no se capitalicen suficientemente para beneficio de la actividad de investigación.

En contraste con los esfuerzos realizados en este OI, otros OI han optado por implementar SGC inspirándose en esquemas formales como el de la ISO 9000 (AFNOR, 2000). A

continuación presentaremos brevemente la forma como se ha tomado en cuenta el tema de la producción de conocimientos en el marco de estos SGC.

Algunas diferencias entre los SGC y su relación con la producción de conocimientos

Como se mencionó, la implementación de los SGC observada en el LAOG y en CERMAV presenta diferencias. Así, mientras en el primer caso la actividad se concentró en las actividades administrativas y técnicas, en el segundo se hizo un esfuerzo por involucrar las actividades científicas en el SGC. En el LAOG, la iniciativa de abordar el tema de la GC en las actividades científicas no prosperó, pues se consideró que se debía primero adelantar las actividades que se encontraban en marcha en relación con las actividades administrativas y técnicas, que ya demandaban una inversión temporal importante por parte del personal, así como un esfuerzo de coordinación grande, por parte del comité de pilotaje del proyecto de implementación del SGC. Por esto, además de los trabajos para mejorar las actividades administrativas, el único aspecto relativo a la producción de conocimientos que se involucró, durante el período observado, fue el del manejo de la información general relativa a los proyectos técnicos en desarrollo⁸. Para esto, se realizó un levantamiento de la información relativa a estos proyectos, que se pretendía fuera actualizado periódicamente por una persona responsable de esta actividad.

En contraste, en el CERMAV, durante el período observado, se trabajó principalmente en dos aspectos: El soporte al equipamiento de investigación y la mejor estructuración de los proyectos de doctorado, que eran considerados prioritarios. En el primer caso, se pretendía mejorar la información relativa a los equipos de investigación con los que cuenta el OI, mejorar su mantenimiento y de esta forma su disponibilidad, y mejorar el soporte a los datos de investigación obtenidos por los investigadores gracias al uso de los mismos. Así, el tema del equipamiento, se considera ligado al tema de los datos de investigación, tema que se considera de importancia fundamental en la investigación científica, por la necesidad de

⁸ La información incluía: Título, persona responsable, otras personas participantes, presupuesto y período de ejecución.

rigurosidad y repetibilidad. Por esto, se avanzó en el levantamiento de un inventario de equipos, el cual se continuaría con el establecimiento de hojas de vida de los equipos, para asegurar su mantenimiento y calibración. Además, se trabajó en el tema de los cuadernos de laboratorio, definiendo aspectos sobre su contenido, reglas de utilización y de ubicación física, cosa que se complementó con medidas de salvaguarda de datos en formato electrónico, instauradas en principio para los estudiantes de doctorado, pero con la meta de implementarlas para todos los investigadores del OI.

Relacionado con este aspecto está que, entre los trabajos en desarrollo, se encontraba la redacción de un instructivo sobre la forma de llenar los cuadernos de laboratorio, el cual se incluiría en el cuaderno de recepción de nuevos miembros al OI, el cual se pretendía fuera acompañado de una capacitación sobre este y otros aspectos prácticos de la actividad del OI y de la inserción en el mismo (apertura de cuenta de correo electrónico, cuenta de fotocopiado, ubicación de las diferentes dependencias, formatos administrativos a llenar, etc.).

El otro gran frente de trabajo, en cuanto a la actividad científica, lo constituyó el trabajo en torno a los proyectos realizados por los estudiantes de doctorado, considerados como uno de los grandes pilares de la actividad científica de la OI. En este campo, se trabajó principalmente en dos aspectos: El soporte a la actividad de investigación bibliográfica y el desarrollo de soportes para la preparación de trabajos relacionados con la divulgación de resultados (formatos para la preparación de afiches y de presentaciones, así como recomendaciones para la preparación de éstos últimos).

El trabajo en investigación bibliográfica se realizó dada la conciencia sobre la importancia que este tiene para los trabajos de doctorado, la gran cantidad de tiempo que se requiere para adelantarlos y los problemas que para manejar la gran cantidad de documentos e informaciones resultantes de la actividad tienen los estudiantes de doctorado (y en general los investigadores). En el período observado, se trabajó en la búsqueda y prueba de programas de computador dedicados a este propósito, llegando hasta una fase de prueba

piloto con el programa que parecía adaptarse mejor a las necesidades de los estudiantes⁹. Con esto se pretendía mejorar la organización de los documentos bibliográficos, con la idea de facilitar su manejo y potenciar los intercambios entre los estudiantes.

En cuanto al trabajo relacionado con el desarrollo de soportes para la preparación de trabajos relacionados con la divulgación de resultados, este se originó por la conciencia en la necesidad de intercambiar experiencias y conocimientos recibidos a través de actividades de capacitación en este tema, considerado de interés para todos los estudiantes de doctorado. Así, se inició un trabajo tendiente a la redacción de guías con consejos relativos a la preparación de afiches, la creación de una base de logotipos a incluir en afiches y presentaciones y la redacción de un documento operativo sobre la preparación de hojas de vida, las cuales se pretendía colocar en la página Web de la OI, con el propósito de darle visibilidad a los estudiantes y facilitar intercambios con otras organizaciones.

Como se observa, en este OI, el trabajo involucra aspectos encaminados a compartir mejor el conocimiento, empezando por aspectos repetitivos de la actividad científica, como puede ser la preparación de presentaciones, la investigación bibliográfica, o el mantenimiento de los datos de investigación, que si bien no constituyen el eje central de la actividad científica, si son reconocidos como de gran importancia, dado el tiempo requerido para llevarlos a cabo y el soporte que dan a la actividad de creación de conocimientos.

Conclusiones

Las ventajas generadas por la investigación básica han sido reconocidas (Salter, A. J., Martin, B. R., 2001), principalmente en términos de un aumento en el conocimiento disponible (Salter, A. J., Martin, B. R., 2001) para la innovación y el desarrollo económico (Tijssen, R.J.W., 2004). De ahí resulta nuestro interés en las actividades de investigación científica.

⁹ El programa en cuestión es Bibliographix (<http://www.bibliographix.com/>)

De otra parte, durante los últimos años, en algunas OI se ha comenzado a utilizar la GC con el propósito de mejorar el agenciamiento de sus actividades. Sin embargo, la aplicación de la GC en las OI no cuenta con metodologías claramente establecidas, ni con experiencias suficientemente numerosas como para definir los resultados concretos que se pueden esperar de éstos procesos. De ahí parte nuestro interés en los procesos de implementación de SGC que se adelantan en algunos OI franceses.

Precisamente en Francia, se ha realizado una serie de reflexiones en torno a las problemáticas que enfrentan los OI, cuyo resultado preconiza la necesidad de establecer métodos para favorecer el proceso de investigación mediante la gestión de calidad como manera de enfrentar las problemáticas de los OI.

Por eso, quisimos estudiar la experiencia de los OI cuando se comprometen con una gestión de calidad. Para tal efecto, hicimos un trabajo de terreno con el fin de conocer su realidad y obtener información sobre la forma como se da la implementación de los SGC.

Durante la primera fase, se realizó un trabajo de terreno en un OI, para hacer observaciones sobre la realidad de este tipo de organizaciones. Esto nos permitió observar varias particularidades de la actividad de investigación, las cuales implican diferencias profundas entre esta actividad y la actividad industrial donde la GC ha sido tradicionalmente utilizada. En este OI, el personal expresa una falta de organización de la actividad y es afectado por situaciones prácticas para su realización. No sorprende entonces que una de las motivaciones principales de la GC sea la de organizar las actividades, siendo la otra la de garantizar el respeto a los conceptos desarrollados, en los cuales se basarán los proyectos subsecuentes. Este último aspecto establece un nuevo aspecto de la GC cuando se utiliza en un OI: El organismo debe luchar para mantener la coherencia de la evolución técnica y científica con los conceptos básicos. El objetivo es garantizar el proceso de obtención de los resultados. Así, la GC se ve como una herramienta que puede ayudar a obtener resultados que respetan los conceptos básicos, de manera que se puedan alcanzar resultados sólidos.

En una segunda fase, se hicieron entrevistas externas en siete OI, que ya se encontraban trabajando en GC, para obtener información sobre sus experiencias de implementación del

SGC. Estas entrevistas nos permitieron observar que, aunque la actividad principal de los organismos es la producción de conocimientos, el eje principal de los SGC son las actividades administrativas. También encontramos que en los OI entrevistados la motivación para iniciar la implementación de un SGC puede proceder de demandas de entidades externas, pero en su mayoría, esta surge de la necesidad de mejorar la organización de las actividades, con una preocupación general por la necesidad de administrar una gran cantidad de documentos y de datos necesarios para realizar la actividad de investigación. En estos casos, se hizo hincapié en la implantación de sistemas de gestión documental. Este punto nos permitió llegar a otra conclusión importante: A pesar de los distintos tipos de investigación realizada en los laboratorios observados (investigación tecnológica, investigación básica o investigación aplicada), el aspecto documental es siempre fundamental. Por lo anterior, los sistemas se orientan hacia la formalización de algunas actividades y hacia la gestión de una parte de los documentos, lo que contribuye a la gestión de los datos y soporta el desarrollo de las actividades.

Adicionalmente, observamos que la problemática fundamental de los organismos observados e investigados no es garantizar la calidad de los resultados o la confianza que los usuarios de la investigación pudieran tener en estos resultados, sino la mejora de la forma en que las actividades se realizan. Esto no quiere decir que documentos como el de la (AFNOR, 2001) no son satisfactorios, sino que la mayoría de los sistemas de gestión de calidad de los organismos que entrevistamos no se ocupan aún de la actividad de investigación propiamente dicha, la cual constituye el eje central del documento de la AFNOR. En estos organismos, la formalización de las actividades comienza, en general, por las actividades administrativas, que son repetitivas y, en consecuencia, fácilmente formalizadas. Después de esto, los esfuerzos van dirigidos hacia las actividades técnicas permitiendo su análisis y formalización. De acuerdo con nuestra investigación, la actividad de investigación es vista como un aspecto difícil de involucrar en el SGC. La causa parece ser la falta de metodologías y de experiencias reales que den orientaciones sobre la manera de establecer una GC en las actividades científicas.

Posteriormente, el seguimiento a dos esfuerzos de implementación de SGC, particularmente el caso del CERMAV, mostró que este sistema puede ser utilizado para agenciar algunos aspectos de la actividad científica, particularmente los aspectos que incluyen alguna repetibilidad en los mismos, como pueden ser los relacionados con el registro de datos, la investigación bibliográfica o la preparación de materiales para la divulgación de resultados. En este caso, se observó una preocupación por facilitar la realización de las actividades, aprovechar conocimientos prácticos relacionados con la ejecución de actividades y agenciar los elementos que soportan los desarrollos. Dado el gran cambio que implica el involucrar las actividades de investigación dentro del SGC, el CERMAV ha preferido iniciar este proceso a través de los proyectos realizados por los estudiantes de doctorado, quienes muestran gran motivación para participar en esta iniciativa. Lo que se persigue es tener prácticas implementadas en los proyectos de los estudiantes de doctorado, para luego migrar hacia una implementación general para todas las actividades científicas. Este proceso, sugiere la posibilidad real de utilizar la GC como soporte para la actividad de producción de conocimientos desarrollada por las OI, al tiempo que deja ver la dificultad que tal iniciativa significa.

Por esto, la continuación de los trabajos debería orientarse hacia la observación, en lo posible, de la evolución en los procesos de implementación de SGC seguidos hasta el momento, junto con la observación de otras experiencias de implementación de SGC en OI en diversas latitudes, para permitir profundizar en el conocimiento de este fenómeno. Por el momento, constatamos que la implantación de sistemas de gestión de calidad en la investigación tiene particularidades con relación a su motivación, los recursos disponibles y las características de la actividad, donde incluso la definición del objetivo de trabajo, puede ser muy difícil a clarificar.

La cuestión que se plantea ahora es la forma en que la gestión de calidad puede establecerse en un organismo de investigación de tal modo que cubra las necesidades propias de su actividad. Aún estamos un distantes de estar en capacidad de responder a esta cuestión. Por lo que hemos observado, en algunos casos es necesario definir mecanismos para lograr el mantenimiento del proceso de obtención de conceptos. Por lo tanto, la aplicación de la

metodología tradicional de implantación de la gestión de calidad se muestra improbable vistas las dificultades existentes y las experiencias observadas. La definición de metodología de implantación de la gestión de calidad consustancial a los organismos de investigación queda aún por definir.

5. Bibliografía

AFNOR, 2000. FD X 50-190, « Outils de management – Capitalisation d’expérience ». AFNOR, Paris.

AFNOR, 2000. NF EN ISO 9000 – 2000 « Système de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire ». AFNOR, Paris.

AFNOR, 2000. X50-122, NF EN ISO 9004 – 2000 « Systèmes de management de la qualité - Lignes directrices pour l'amélioration des performances ». AFNOR, Paris.

AFNOR, 2001. Fascicule de Documentation FD X 50 – 550 « Démarche qualité en recherche – Principes généraux et recommandations ». AFNOR, Paris.

AFNOR, NF EN ISO 9001 – 2000 « Système de management de la qualité – Exigences ». AFNOR. Paris. 2000.

ATICA, Gestion de la connaissance : défis et clés du succès ! Dossiers de l’ATICA. Recuperado (Marzo, 2002), <http://www.atica.pm.gouv.fr/dossiers/KM.shtml>.

Autor de la página., Título de la página o lugar. Recuperado (Fecha de consulta), (URLdirección)

Barthès Jean-Paul ; Dieng, Rose ; Kassel, Gilles (1999). Mémoire d’Entreprise. *Bulletin de l’AFIA*, n° 36.

Blanco E., Gardoni M., Taxonomy of Information and Knowledge Management in a Concurrent Engineering Context. Laboratoire GILCO, Grenoble. 2000.

DEPARTMENT OF ENERGY. DOE 1992. Standard DOE-ER-STD-6001-92, Implementation Guide for Quality Assurance Programs for Basic and Applied Research. Department of Energy. AREA – QCIC. Recuperado (Febrero de 2006) <http://tis.eh.doe.gov/techstds/standard/est6001/est6001.pdf>.

El Tiempo, 2006. Evolución de la ciencia supone más de un riesgo y requiere cautela en su divulgación, Lecturas Fin de Semana, Enero 22 de 2006.

Gandon F., Dieng R., Corby O., Giboin A., Web Sémantique et Approche Multi-Agents pour la Gestion d'une Mémoire Organisationnelle Distribuée. In Actes de la Conférence IC'2002 Rouen, 28 – 30 mai 2002. 13ème journées francophones d'Ingénierie des Connaissances. p. 15 – 26. Rouen

Groupe de Travail Français « Qualité en Recherche », Guide expérimental pour la qualité en recherche. France. 1997. Recuperado (Febrero de 2006), <http://www-dsm cea.fr/Qualite/MENRT/page.html>.

Grundstein M., Le Management des Connaissances dans l'Entreprise : Problématique, Axe de progrès, Orientations, Research report #050010, 2000, MG Conseil Recuperado (Marzo, 2002), <http://mgconseil.fr/>.

Jaime, Astrid, Capitalizing Knowledge at Research Organizations through Quality Management, Actes du Third European Knowledge Management Summer School: Knowledge Management in Action. Saint Sébastien, Espagne, Septembre 7 – 12, 2003.

Jaime, Astrid; Gardoni, Mickaël; Mosca, Joël; Vinck, Dominique. (2005) BASIC Lab: A Software Tool for Supporting the Production of Knowledge in Research Organizations through the Management of Scientific Concepts. *Journal of Knowledge Management*, Volumen 9, No 6, 2005, pp. 53 - 66.

Keating, Elizabeth k.; oliva, Rogelio; Repenning, Nelson P.; Rockart, Scott; Sterman, John D. 1999. Overcoming the Improvement Paradox. In : *European Management Journal*, Vol. 17, No. 2, pp. 120 – 134. Recuperado (Febrero de 2006), <http://web.mit.edu/jsterman/www/EMJPaper.pdf>.

Mahé S., PUMEO : un modèle actif pour la gestion des connaissances tacites et explicites dans l'entreprise. Identification et intégration des connaissances dans les tâches de tous les jours. In J. CHARLET Actes de la Conférence IC 2001. 25-27 juin 2001, p. 21 – 39. Leibniz – IMAG. Paris : PUG.

Mathur De Vre, R. (2000). The scope and limitations of a QA system in research. *Accreditation and Quality Assurance*, 5(1):3-10.

Ravetz, Jerome R. (1979). Quality Control in Science. In : Scientific Knowledge and its Social Problems, Part III. Social Aspects of Scientific Activity. Clarendon Press. Oxford, p. 273 - 288.

Rosenthal, Claude. 1996. L'émergence d'un théorème logique. Thèse pour le doctorat de sociologie de l'innovation. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, Centre de Sociologie de l'Innovation. Paris.

Salter, Ammon J.; Martin, Ben R. (2001) The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. *Research Policy*, Volume 30, Issue 3, 1 March 2001, pp. 509-532.

Solleiro, José Luis. 1989. Diseño y administración de proyectos de innovación tecnológica. Proyecto Gestión Tecnológica. Manuales de I&D. Centro Universitario de Desarrollo – CINDA, Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas – PNUD. Secretaría del Convenio Andrés Bello – SECAB.

Tijssen, Robert J. W. (2004) Is the commercialisation of scientific research affecting the production of public knowledge?: Global trends in the output of corporate research articles. *Research Policy*, Volume 33, Issue 5, pp. 709-733.

Vinck, Dominique (1995). Sociologie des Sciences, Paris: Armand Colin Editeur. p. 154 – 155.

Vinck, Dominique (2000). Pratiques de l'interdisciplinarité, Mutations des sciences, de l'industrie et de l'enseignement, Grenoble : PUG.