

La Universidad latinoamericana actual y su vinculación a la sociedad. *Tisuacryl*, estudio de caso sobre la innovación

MSc. Vivian Ojeda La Serna

Docente investigadora de la Universidad Técnica del Norte
vojeda@utn.edu.ec

RESUMEN

En Latinoamérica predominan características culturales, económicas, financieras, sociales y políticas, que influyen en que no sea tarea fácil lograr una producción científica novedosa, y aún más, lograr su socialización y/o el funcionamiento de los diferentes actores relacionados como un sistema de innovación. Este trabajo aborda el estudio de la innovación como sistema, a través de un caso de Cuba. A partir de las pautas teóricas relacionadas con los sistemas de innovación, se realiza esta investigación tomando al Tisuacryl como caso de estudio. Este resultado científico es el más relevante del Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana. En esta investigación se abordan los diferentes actores relacionados con el resultado científico, las interacciones entre ellos, dinámicas sociales, su influencia y determinación en el hecho de que tras 19 años de contar con registro médico, en el caso del Tisuacryl como producto del conocimiento, solo ha sido adquirido en 6 ocasiones por el sistema de salud para su disposición en las clínicas estomatológicas. El estudio del papel que juega cada actor, sus interrelaciones, dinámicas, prioridades y mecanismos existentes, sacan a la luz determinantes sobre el caso del Tisuacryl y en este caso se puede hablar de un sistema de innovación inconcluso. Una vez más se reflejan las particularidades de la región latinoamericana y las dificultades en el quehacer innovativo.

Palabras Clave: INNOVACIÓN, TISUACRYL, BIOMATERIALES, SISTEMA DE INNOVACIÓN, UNIVERSIDAD.

ABSTRACT

The current Latin American University and its link to the society. *Tisuacryl*, case study on innovation.

In Latin America predominate cultural, economic, financial, social and political characteristics that influence making it not easy to achieve a scientific novel production, and even more, achieve their socialization and/or the functioning of the different actors related as a system of innovation. This work addresses the study of innovation as a system, through a case of Cuba. On the basis of the theoretical patterns related to the innovation systems, this research is carried out taking the Tisuacryl as a case study. This scientific result is the most relevant of the Biomaterials Center of the Havana University. This research addresses different actors related to the scientific output, the interactions among them, social dynamics, its influence and determination in the fact that after 19 years of having medical record, in the case of the Tisuacryl as a product of knowledge, it has only been acquired on 6 occasions by the health system for its disposal in the dental clinics. The study of the role played by each actor, their interrelationships, dynamic, priorities and existing mechanisms, bring to light determinants on the of Tisuacryl case and in this case one can speak of an innovation system that is unfinished. Once again the particularities of the Latin American region and the difficulties in the innovative work are reflected.

Keywords: INNOVATION, TISUACRYL, BIOMATERIALS, INNOVATION SYSTEM, UNIVERSITY

Introducción

La historia de la humanidad se ha caracterizado por la búsqueda constante de respuestas y soluciones a problemáticas, según los intereses primordiales de la sociedad en el momento en que se esté viviendo. En las últimas décadas el desarrollo cognitivo ha propiciado el avance del desarrollo de la ciencia y la tecnología, y en muchas ocasiones se han logrado resultados científicos que son soluciones a esas problemáticas de la sociedad, sin embargo: ¿han llegado esos resultados a la sociedad?

La complejidad de las situaciones que se presentan en la actividad científica, llama la atención sobre la necesidad de no solo llegar a soluciones, sino también actuar de forma sostenida y dinámica entre varios actores para lograr que esas soluciones sean “algo práctico” y no un “algo engavetado”.

Resaltando el tema de la búsqueda de soluciones y la implicación de varios actores en ello, se puede decir que en nuestros tiempos el avance de la ciencia y la tecnología va de la mano de la innovación. Cuando se habla de innovación una de las pautas teóricas es la referida a los sistemas de innovación, donde se abordan los sistemas nacionales de innovaciones, los sistemas regionales de innovación, los sistemas sectoriales de innovación, etc. (Hernández,

2012). En estos sistemas intervienen diferentes actores, cada uno con su rol, políticas, intereses, prioridades y demandas, entre otros. Los actores son muy diversos, van desde la academia, el sector empresarial, institucional, el sector estatal, y así indistintamente. Es importante destacar que uno de los actores claves, porque demanda y queda a la espera de la solución, es la sociedad.

Un actor importante en cuanto a su connotación dentro del campo del conocimiento, es la Universidad. Como actor del conocimiento la Universidad ha conservado el monopolio de la producción científica en la sociedad durante mucho tiempo. Sin embargo cuando se habla de innovación dentro del Sistema Nacional de Innovación, la Universidad se convierte en un elemento clave del sistema, tanto como proveedora de capital humano con formación profesional, como promotora de nuevas tecnologías. Esta relevancia como actor del conocimiento queda plasmada en la Declaración de la UNESCO en la Conferencia Mundial sobre Educación Superior, las Universidades deben:

Promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación y, como parte de los servicios que ha de prestar a la comunidad, proporcionar las competencias técnicas adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y

económico de las sociedades, fomentando y desarrollando la investigación científica y tecnológica a la par que la investigación en el campo de las ciencias sociales, las humanidades y las artes creativas (UNESCO, 2009).

La Universidad, por su capacidad investigativa, productora de conocimiento, tiene un rol fundamental en el desarrollo y obtención de novedosos productos del conocimiento. En el campo de la producción científica, nuevos productos han visto la luz fruto del saber científico, los mismos han aparecido para propiciar soluciones actuales. Los biomateriales son ejemplo de ello, son productos novedosos del conocimiento que tienen gran incidencia en la estética, la capacidad funcional y la calidad de vida de las personas, y debido a su complejidad se consideran productos de alta tecnología. En países como Estados Unidos, Canadá y Dinamarca, reconocen el aporte de los biomateriales en el aumento de la calidad de vida de la sociedad.

En América Latina con una realidad llena de limitaciones de recursos destinados a la investigación, con limitaciones de funcionamiento por cultura, idiosincrasia, intereses y todo lo relativo a los hombres que hacen, propician, distribuyen y usan los resultados científicos, es un logro enorme lograr productos novedosos del conocimiento, pero el mayor reto es poner al servicio de la sociedad estos frutos de la investigación científica. Esta problemática es estudiada desde el campo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología.

Un tema relacionado con esta problemática permitirá abordar las características de un proceso de innovación en Cuba a través del prisma Universidad-Sociedad. Para desarrollar esta investigación se tomará como estudio de caso el Tisuacryl. El mismo es un producto desarrollado por el Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana y es un adhesivo tisular de uso médico, como cicatrizante, con uso en el cierre instantáneo y hermético de heridas poco profundas en piel y mucosas, con amplia aplicación en varias especialidades

médicas dentro de las que se destaca la estomatología.

Refiriendo como marco teórico el concepto de Sistema Nacional de Innovación, se investigará, con un enfoque crítico el proceso de innovación, en su actualidad en Latinoamérica, a través del estudio de caso del Tisuacryl con el objetivo de determinar cómo influyen los actores y sus interacciones en el caso del Tisuacryl, en el funcionamiento o no, como sistema de innovación. Esta investigación es una contribución al estudio sobre este tema en Latinoamérica.

El resultado científico: Tisuacryl

Actualmente los recursos necesarios para el avance de la ciencia y la tecnología marcan grandes brechas entre los diferentes países, las limitaciones ponen en desventaja a países en vías de desarrollo. Es por ello que la apuesta a productos novedosos del conocimiento constituye una interesante estrategia de desarrollo.

Los biomateriales son ejemplo de productos novedosos del conocimiento. Tienen gran incidencia en la estética, la capacidad funcional y la calidad de vida de las personas, debido a su complejidad se consideran productos de alta tecnología. La Universidad, como actor del conocimiento, juega un importante papel en el logro de estos productos novedosos. Pero si eso es un reto un mayor desafío es lograr que se conviertan en beneficios para la sociedad.

Hoy más que nunca, la Universidad juega un papel clave como institución que incide en la producción, distribución y uso del conocimiento. No obstante, lograr que ese conocimiento trascienda las fronteras universitarias y se convierta en innovación que beneficia a la sociedad, depende de la participación de varios actores, sus interrelaciones, las normas que las regulan y la conexión entre necesidades y soluciones basadas en el conocimiento (Castro 2004).

El presente estudio de caso se centra

en la Universidad de la Habana, institución insigne de la educación superior cubana, y específicamente en su Centro de Biomateriales, (BIOMAT), centro reconocido por su quehacer científico.

El Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana desempeña una relevante labor investigativa en busca de soluciones para problemas frecuentes de salud en la sociedad. El producto que más se destaca dentro de sus resultados científicos es el Tisuacryl, adhesivo tisular de uso médico como cicatrizante.

El Tisuacryl, en el año 2002, fue reconocido por la Academia de Ciencias de Cuba con el premio a la Innovación. Sin embargo, después de 19 años contando con registro médico para las especialidades de Angiología y Estomatología, no se alcanza una demanda estable por parte del sistema de salud nacional, quien es el encargado de distribuirlo en hospitales y clínicas estomatológicas. Por otra parte tampoco se ha logrado sistematizar su exportación (Wong, 2010).

El Tisuacryl es un ejemplo que permite revelar interacciones que se dan entre actores en Cuba en la actualidad, a la hora de lograr beneficios sociales con productos novedosos del conocimiento originados en la Universidad. Por eso esta problemática es objeto de estudio desde los fundamentos teóricos y metodológicos del campo CTS.

Es un biomaterial que responde a una de las necesidades sociales vinculadas con la calidad de vida de la población. Durante el quehacer de la medicina, uno de los sucesos que ocurre con bastante frecuencia es la sutura de heridas. El método tradicional de sutura es realizado con hilo y aguja, es invasivo y traumático para la población, sobre todo para los niños. En respuesta a esta necesidad, BIOMAT desarrolló el Tisuacryl, adhesivo tisular llamado “cola biológica”, que sustituye al hilo y la aguja siendo su aplicación mucho menos traumática en los pacientes.

Algo importante para un resultado científico es su aceptación por quienes son

los beneficiarios. En el caso de un producto usado en la medicina la opinión de médicos y pacientes es primordial. El Tisuacryl es un producto del conocimiento que goza de alta aceptación por médicos y pacientes según revelan estudios clínicos publicados (López, y otros, 2008). Se han demostrado en estudios científicos, las ventajas en cuanto a tiempo médico, recursos empleados y cantidad de consultas, con respecto al método tradicional de sutura, donde además de coser la herida con hilo y aguja se emplean antibióticos, esterilizantes, etc. (Guerra, 2001).

En el caso del Tisuacryl hay que destacar el trabajo conjunto de científicos y personal médico. Todos los modelos contemporáneos de relación Universidad-Sociedad o Ciencia-Sociedad, insisten en la necesidad de trabajar en redes; la clave está en las “redes de actores” (Núñez, Montalvo y Pérez, 2006).

El problema práctico que se aborda desde el prisma Universidad-Sociedad, refiere en esta investigación que en las Universidades cubanas se ha generado gran cantidad de conocimiento, se han logrado resultados científicos que solucionan problemas de la sociedad y aun cuando gozan del reconocimiento de instituciones de ciencia, o de médicos y pacientes, no siempre la red de actores relacionados con ese resultado propicia que lleguen a ser innovaciones que benefician a la sociedad.

Sistemas de Innovación

La interrelación entre actores de forma sostenida, con objetivos encaminados a fortalecer el vínculo Universidad-Sociedad, puede dar paso a un sistema de innovación.

Un sistema de innovación funciona si se dan relaciones continuas entre actores, todas que contribuyan con un fin común. Esta percepción sistémica de la innovación apareció en los años 80 dando importancia a la interacción entre agentes, es decir, centrando la atención, no en el desempeño

empresarial individual sino en la forma en que interactúan entre si varios actores. La concepción de sistema le da una amplitud al concepto de innovación donde además de la tecnología, las finanzas y otros, se realza la importancia de los factores culturales, organizacionales, de gestión y condiciones del entorno. (Morales, M.E. et al, 2012).

En América Latina hay muchos factores que influyen en el desarrollo de la innovación: cambio en políticas monetarias y fiscales, mala gestión macroeconómica, sistemas educativos y financieros débiles, además de: “*los débiles vínculos entre el sistema científico-técnico y el sistema económico y social responden también a la propia historia evolutiva de la C&T en los países en desarrollo, caracterizada por la creación de instituciones de manera aislada, sin conexión con los procesos concretos de desarrollo nacional.*” (Morales, 2012)

Dentro del estudio de caso del Tisuacryl se aprecia que desde sus orígenes su modelo innovativo se corresponde con el modo 2 de producción social del conocimiento, donde intervienen varios actores más allá de la Universidad, se obtienen en la esfera de la investigación nuevos conocimientos y hay que pasar a las fases de distribución y uso para entonces poder hablar de innovación.

La interrelación de centros de investigación universitarios y los beneficiarios finales dan un sentido de pertinencia a los resultados científicos. Consideramos importante el papel que juegan los actores que intervienen en los procesos de innovación (Arocena y Sutz, 2001), ya que la actitud que éstos presentan en relación con los procesos de implementación es definitiva para impulsar o desvirtuar toda gestión del conocimiento (Núñez, 2003).

En las etapas de producción, distribución y uso del Tisuacryl se identificaron 18 actores. Dentro de estos actores se encuentran organismos de la administración central del estado, empresas, Universidades e institutos de investigación, pacientes, médicos, etc. Muchos actores forman par-

te del denominado Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica de Cuba. A pesar de ello, las acciones de estos actores alrededor del Tisuacryl determinan, que en este caso, no se conforme un sistema de innovación (Ojeda, V. 2013).

Es importante realizar el estudio del contexto en que se desarrollan los actores, pues el mismo revela elementos particulares que influyen en la dinámica de cada proceso de conocimiento, como pueden ser las necesidades, demandas y prioridades, los parámetros necesarios de calidad y otros. A eso apuntan otros abordajes teóricos desde los sistemas regionales, territoriales, sectoriales o locales de innovación (Rozga, 2003 y Lastres y Cassiolato, 2006).

Las principales interrelaciones entre estos actores relacionados con el Tisuacryl, así como las normativas y regulaciones que inciden en las diferentes etapas del conocimiento, fueron estudiadas y analizadas. Como resultado se identificaron las interrelaciones que más favorecen a la conformación de un sistema local de innovación en el caso del Tisuacryl.

Análisis de los actores y sus interrelaciones

La Universidad como actor del conocimiento es apoyada desde la estructura educativa conformada en este caso por el Ministerio de Educación Superior y la Universidad de la Habana como institución matriz. El Centro de Biomateriales (BIOMAT) es en este caso el actor del conocimiento. La interrelación entre estos actores y las normativas existentes propician el desarrollo de la actividad científica cubana en bien de la sociedad.

Una interrelación que cabe resaltarse como ejemplo en el quehacer científico, es la que existe entre el personal científico de Biomaterial y los Estomatólogos del grupo de ensayos clínicos del Tisuacryl. Desde el principio estos actores han trabajado de conjunto, han realizados todos los pasos pertinentes para el logro del producto, y lo han seguido usando de manera bien li-

mitada, para favorecer a la sociedad, que es en definitiva el mayor beneficiario. Un dato interesante es la gran cantidad de artículos publicados por investigadores sobre el Tisuacryl, en la Biblioteca Virtual de Salud Pública, del Centro de Información INFOMED. Unas cuantas de esas publicaciones reflejan la aceptación del Tisuacryl por los pacientes, así como su factibilidad en prácticas médicas, tiempo de recuperación, cantidad de recursos que se ahorran y costo del producto.

Otros actores que sistemáticamente realizan publicaciones favorables sobre el Tisuacryl son los periodistas. Ellos propician expandir el conocimiento sobre el Tisuacryl y la problemática sobre su poco uso en el sistema de salud, en los medios de comunicación masivos.

En el caso del resto de profesionales médicos y estomatólogos y de las otras direcciones nacionales del MINSAP, hay mucho desconocimiento en cuanto al Tisuacryl, sin embargo si se apropiaran de ese producto del conocimiento es posible que sea una fuerza impulsora para el logro de la distribución y uso de este producto del conocimiento.

Actores relacionados del ámbito estatal son el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente (CITMA) y la Academia de Ciencias de Cuba, la cual premió al Tisuacryl, en el año 2001 con el premio a la Innovación Tecnológica. Esto reafirma las cualidades de este producto del conocimiento. Otras premiaciones obtenidas han sido en ferias y eventos del giro de los Biomateriales.

Hay un marco estatal superior, en este caso se encuentra el Ministerio de Economía y Planificación, que por un lado limita los recursos financieros, característica intrínseca de la región latinoamericana, y por otro lado durante muchos años instituyó restricciones en cuanto al objeto social de las instituciones, y en el caso de las universidades, limitaba por parte de estas la comercialización de los productos obtenidos. Esta situación cambió en los últimos años, en cuanto a la normativa, aho-

ra falta la incorporación de estructuras y cultura comercial en las universidades.

Esta flexibilización favorece al Tisuacryl, que siempre dependió para su comercialización de empresas de sistemas empresariales ajenos a BIOMAT, como son MERCADU y con personal que no siempre tenía la mejor preparación en cuanto a un producto tan específico, y que comercializaba una alta gama de productos muy relacionados con la educación pero bien diferentes a los biomateriales.

Las Agencias Reguladoras han intervenido de un modo favorable en la evolución de BIOMAT. Ambas instituciones han trabajado de conjunto logrando positivos resultados en el área de la calidad. Gracias a eso el Tisuacryl cumple con las exigencias del mercado tanto nacional como internacional.

Un grupo de actores relacionados con este caso de estudio pertenecen en su conjunto al Ministerio de Salud Pública. Este ministerio es el encargado de solicitar a la Universidad el Tisuacryl y también es el encargado de distribuirlo a nivel nacional en clínicas y hospitales. Por último también dentro de este ministerio está tarea de capacitar al personal de salud en la aplicación y uso del cicatrizante objeto de nuestro estudio.

En este grupo de actores es que se denota la mayor complejidad en cuanto a mecanismos de funcionamiento, interrelaciones movidas por intereses y prioridades, y también se destaca la limitación de recursos. A continuación profundizaremos en cada uno de estos actores.

La Dirección Nacional de Estomatología es la dirección médica que más ha demandado el Tisuacryl, pero lo hace de manera esporádica (solo 6 veces en 19 años) porque tiene otras prioridades, un limitado presupuesto y está consciente de las limitaciones de medios de transportes refrigerados, los cuales son indispensables para el traslado del Tisuacryl. Otras direcciones médicas del MINSAP ni siquiera tienen en cuenta solicitar Tisuacryl para que el ministerio lo compre y lo puedan

aplicar en sus especialidades proporcionando beneficios a la sociedad.

En cuanto a la distribución del Tisuacryl por el país, una vez adquirido de la Universidad, empieza a jugar su papel el mecanismo de distribución del MINSAP para medicamentos y técnicas de la salud, en el cual intervienen otros actores.

La Dirección Fármaco-epidemiológica del MINSAP planifica la distribución de medicamentos por todo el país en camiones refrigerados, sin embargo aunque esta dirección tiene los recursos necesarios no le corresponde distribuir el Tisuacryl por entrar este en la categoría de técnica de la salud. Por esa razón corresponde su distribución a la Dirección de Tecnología del MINSAP, que para perjuicio del Tisuacryl, no puede disponer de los camiones refrigerados. Como otro actor está la Empresa de Suministros Médico (ENSUME) cuya función es trasladar el Tisuacryl a los centros de salud indicados por la Dirección de Tecnología. Estos actores tienen la responsabilidad de la distribución y uso de todos los medicamentos y técnicas de salud que se usan en todo el país, por los que sus prioridades sobrepasan el objetivo de BIOMAT de lograr que el Tisuacryl esté disponible todo el año en las clínicas y hospitales, beneficiando a la sociedad cubana.

Un funcionamiento esporádico e intermitente de un sistema de innovación inconcluso

En el año 2013 fue solicitado por el Ministerio de Salud Pública de Cuba, una cantidad de Tisuacryl para proveer al sistema de salud pública de Cuba, en el área de estomatología, con lo que suman 6 las veces que el MINSAP ha demandado este producto del conocimiento a lo largo de casi dos décadas. Esto lejos de ser una victoria o un triunfalismo de la innovación en Cuba, incluso un triunfo de un sistema de innovación, marca una realidad que se ha venido estudiando y es la que describe a la innovación en Latinoamérica como es-

porádica e intermitente.

La reflexión que debe hacerse está marcada por varios aspectos:

¿Qué puntos débiles a nivel gubernamental, social, institucional e incluso tecnológico impiden el funcionamiento de la innovación como sistema, en el caso del Tisuacryl?

¿De qué pasos se puede prescindir en el recorrido de productos del conocimiento desde la Universidad a la Sociedad, para lograr que sea la sociedad el beneficiario directo de los resultados científicos, que como actor del conocimiento, obtiene la Universidad?

¿Cómo lograr, en el caso del Tisuacryl, que esté disponible todo el año en las clínicas estomatológicas, este producto de alta tecnología?

Conclusiones

Se identificaron los actores relacionados con el proceso innovativo del Tisuacryl, son 18 y pertenecen a entornos académicos, estatales, empresariales, y públicos.

Actores con una buena dinámica de trabajo e interrelaciones que contribuyen de manera activa a la innovación como sistema en el caso del Tisuacryl son BIOMAT y el Grupo de Ensayos Clínicos y pacientes, las agencias reguladoras, el Ministerio de Educación y la Universidad de la Habana, el Ministerio de Economía y Planificación, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, la Academia de Ciencias de Cuba, las agencias regulatorias, INFOMED y periodistas. Actores que favorecen pero no tienen una dinámica activa, sino que se conforman con el funcionamiento esporádico de la innovación son la Dirección Nacional de Estomatología, otras direcciones nacionales del MINSAP y los médicos y estomatólogos.

3. Actores que forman parte del mecanismo de distribución y no sienten compromiso con el Tisuacryl como producto del conocimiento que beneficia a la sociedad son: las direcciones de

Farmacoepidemiología y de Técnica del MINSAP, así como la empresa EMSUME.

4. El sistema de salud cubano es el principal demandante de Tisuacryl, sin embargo, las direcciones de especialidades del MINSAP solo han solicitado lotes a BIOMAT en 6 ocasiones durante los 19 años que ha contado con registro médico. Carencias de recursos financieros, el déficit de recursos refrigerados para el transporte y almacenamiento del Tisuacryl, mecanismos inoperantes, sumado a las prioridades, intereses, decisiones y culturas de los actores relaciones se evidencian en el uso esporádico de este biomaterial. Resultando que en el caso del Tisuacryl, un producto novedoso del conocimiento, con múltiples lauros, no se puede hablar de sistema de innovación, sino más bien de proceso de innovación inconcluso. ❖

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arocena R. y Sutz, J. (2001): "La transformación de la Universidad Latinoamericana mirada desde una perspectiva CTS" en Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura en el cambio de siglo, Biblioteca Nueva, Organización de Estados Iberoamericanos, Madrid, España.
- Castro, F. (2004). *Los Estudios sobre Ciencia y Tecnología frente a la relación Sociedad-Universidad-investigación-Innovación*. Matanzas, Cuba.
- Guerra R. M. (2001). "Evaluación económica del Tisuacryl vs Sutura en el tratamiento de laceraciones cutáneas". Memorias II Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica, 2001, La Habana, Cuba.
- Hernández, J. (2012): "La gestión del conocimiento y la innovación para el desarrollo local", VII Taller Programa PRODEL "Fortalecimiento de capacidades municipales para el desarrollo local", Matanzas, Cuba.
- Lastres, H.M.M., Cassiolato, J.E, Campos, R. (2006). *Arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais: vantagens do enfoque*. In: Lastres, H.M.M.E., Cassiolato, J.E. (Orgs.) *Estratégias para o desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros*. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.
- López, et al. (2008): "Empleo del adhesivo tisular Tisuacryl en la síntesis de heridas de complejo bucofacial." *Revista Archivo Médico de Camagüey*, v.12 n.2. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552008000200005&lang=en
- Morales, M.E. et al., (2012): *Rev. Esc. Adm. Neg no.72 Bogotá Jan./June 2012*
- Núñez, J. (2003): "La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar", Ed. "Félix Varela", La Habana, 2003.
- Núñez, J. y col. (2006). *Universidad, innovación y sociedad: la Universidad cubana en el sistema nacional de innovación*. <http://developinguniversities.blogspot.com>
- Ojeda, V. (2013). *Una aproximación sociológica al estudio de las Nanotecnologías en Cuba. Tesis en opción al grado de Máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*. Cátedra Cubana en Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación de la Universidad de La Habana.
- Rózga, R. (2003), "Sistemas Regionales de Innovación. Antecedentes, origen y perspectivas", *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, Año 10, Núm. 33, 2003, FCP y AP UAEM.
- UNESCO, (2009): Conferencia Mundial de Educación Superior: "La Nueva Dinámica de la Educación Superior y la búsqueda del cambio social y el Desarrollo", Comunicado Final, 05 - 08 de Julio de 2009, Paris - Francia.
- Wong, L. (2010) "Introducción en la práctica de resultados científicos del Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana". Trabajo de Doctorado en Educación Superior.

Recibido para revisión: 6 octubre 2015

Aceptado para publicación: 24 noviembre 2015



❖ Fig. 1. Servicio de odontología de Bienestar Universitario de la Universidad Técnica del Norte.