

DOI: <http://dx.doi.org/10.30972/eitt.604402>

Actividades de postgrado para el desarrollo paulatino de fábricas de azúcar en el concepto de biorrefinerías

Diana N. Concepción Toledo¹; Erenio González Suárez²; Juan E. Miño Valdés³; Hilda Oquendo Ferrer⁴; Fernando Ramos Miranda⁵

Resumen:

El incremento de la producción de energías renovables en Cuba es una necesidad para su desarrollo económico y social, sin embargo, existe la problemática de que no se había formulado hasta ahora una estrategia para potenciar la participación aunada de docentes, investigadores y profesionales de la industria para lograrlo; siendo objetivo de este trabajo, lograr potenciar la generación y Aplicación del conocimiento en el desarrollo de las fábricas de azúcar como biorrefinería para incrementar la producción de energías renovables. La metodología aquí empleada se fundamenta en una estrategia que involucra la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento organizado desde la actividad del posgrado, sustentado en el vínculo universidad-empresa.

Los resultados se evidencian a través de la ejecución de 29 proyectos, que impulsaron la realización de 10 tesis doctorales en Ciencias Técnicas y 19 tesis de maestrías, la mayoría de ellas elaboradas por profesionales de las empresas involucradas, y dirigidas por especialistas de 5 universidades, favoreciendo la formación de los recursos humanos en los territorios. Los resultados teóricos del trabajo se reflejan en 9 libros científicos editadas, 2 tesis doctorales defendidas, 25 ponencias y 20 artículos científicos que fundamentan el trabajo.

Son importantes Conclusiones: 1) Que el desarrollo paulatino de fábricas de azúcar como biorrefinerías para la producción de energías renovables como son el bioetanol, el biodiesel y la generación eléctrica, son fuente de demandas científicas que se resuelven con mayor

¹ Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. Email: dianac@uclv.edu.cu

² Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. E-mail: erenio@uclv.edu.cu

³ Universidad Nacional de Misiones, Argentina

⁴ Universidad "Ignacio Agramonte" de Camagüey

⁵ Universidad "Carlos Rafael Rodríguez" de Cienfuegos

celeridad a través de actividades de postgrado de los implicados, 2) Estas experiencias deben extender a otros sectores.

Abstract: (traducción fiel al inglés del apartado resumen y mismo formato que el anterior agregando la cursiva).

Palabras Clave: Postgrado; Fábricas de azúcar; biorrefinerías

Keywords: (traducción fiel al inglés del apartado palabras clave y mismo formato que el anterior agregando la cursiva).

1. Introducción

Es el objetivo del trabajo fue desencadenar una estrategia que involucre la creación científica en la industria de la caña de azúcar, desde la actividad del posgrado, sustentado en la ejecución de proyectos específicos mediante el vínculo universidad-empresa, contando con la participación y colaboración de los agentes sociales implicados para impactar positivamente en las demandas de desarrollo local. En este marco se aprovechan el potencial endógeno y los recursos económicos locales para transferir el conocimiento para su aplicación como solución a los problemas específicos de la industria azucarera en el territorio, siendo esta la base en la que se erige la presente experiencia. Lo que se corresponde con la exigencia de que una universidad debe ser capaz de gestionar el conocimiento y promover la

innovación, contribuyendo al despliegue de sistemas locales, regionales, sectoriales y nacionales de innovación, lo que se sitúa en las perspectivas de los proyectos integradores y la formación laboral (Concepción *et al*; 2015a), (Concepción *et al*, 2015b). Mediante el proceso de formación postgradual, la universidad debe ser capaz de realizar una formación que no solo vaya de la mano con la oferta académica, sino que debe a través de sus programas de posgrados, asumir un papel crítico en la sociedad donde forme sus profesionales, propiciando las consultorías de innovación a través del postgrado (González *et al*; 2018), lo que puede realizarse con apoyo de una oficina virtual insertada en el sistema local de innovación (Concepción *et al* 2013) y en su apoyo (Castro *et al*; 2013) (Castro *et al*; 2014).

2. Metodología

Los fundamentos anteriores y tomando como eje central la gestión del conocimiento, se decide poner en práctica una estrategia que se desarrolló del 2012 al 2015, a partir de vínculos previamente establecidos entre la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, y la provincia de Las Tunas y la provincia de Cienfuegos. Se estableció un sistema de acciones en función de buscar posibles soluciones a un grupo de demandas que prevalecían en las industrias de la caña de azúcar en los territorios en el orden científico, tecnológico y social, establecidas por los

especialistas del sector azucarero y haciendo énfasis en el desarrollo prospectivo de este sector industrial como biorrefinería y contando con la aprobación de sus gobiernos locales. En la figura 1

se representa la estrategia seguida en la que se muestra la conexión de los actores implicados a partir de las demandas científico tecnológico, en la ejecución de los proyectos de investigación:

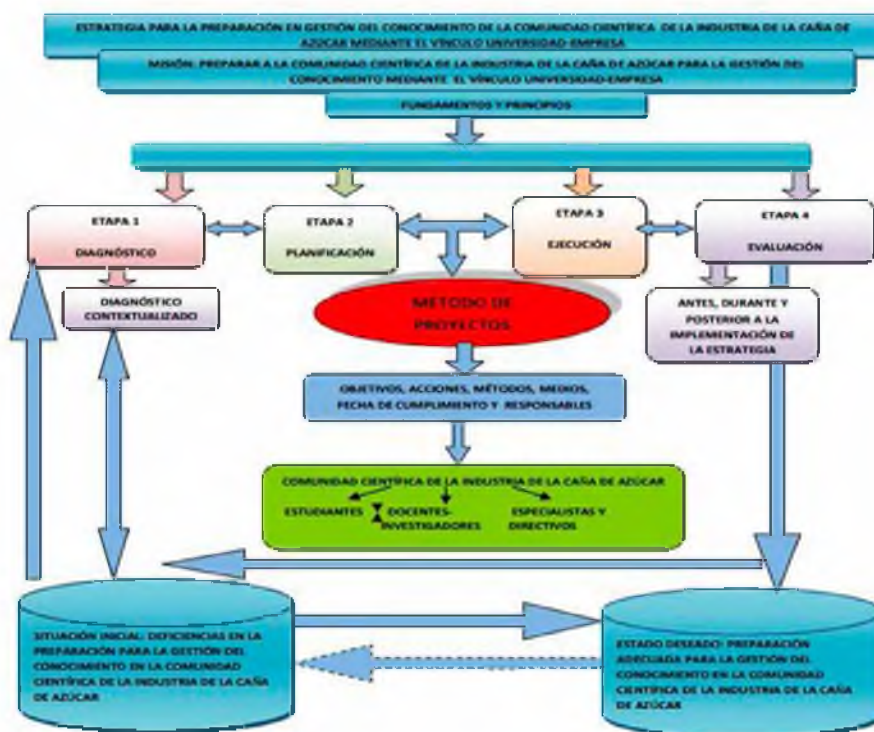


Figura 1. Estrategia seguida en la experiencia a partir de la ejecución de proyectos mediante el vínculo universidad-empresa.

Organización de las experiencias.

La primera etapa estuvo dirigida a la realización de un diagnóstico en el que determinan mediante un análisis interdisciplinar, las demandas científicas y tecnológicas emitidas por los decisores en los procesos objeto de análisis. Se definieron las que se incluirían en el estudio, se designaron los responsables, asesores y coordinadores

de cada una. Se contó con la aprobación y el apoyo de recursos materiales y humanos de los gobiernos municipales para este empeño. En una segunda etapa se examinaron los temas de investigación en correspondencia con las demandas establecidas. Se inicia la actividad de posgrado a través de la maestría o los doctorados, que tuvo como particularidad la búsqueda de una solución científico a cada una de

las demandas consignadas, mediante el trabajo interdisciplinar e interactivo, conjugando la experiencia acumulada en la profesión y la el empleo de la gestión del conocimiento que se traducían en el aprendizaje para la adquisición, producción y aplicación de conocimientos para ofrecer soluciones. Atendiendo a las consideraciones anteriores, se procedió a la formulación de 5 proyectos empresariales generales entre la UCLV y las empresas azucareras para ser ejecutados mediante el vínculo universidad - empresa, concebidos a partir de las demandas contenidas en el banco de sus problemas y en correspondencia con la Política Científica de la UCLV, constituyéndose en el núcleo de la estrategia a partir de los cuales se defendieron los temas de investigación en las maestrías y doctorados.

Los proyectos aprobados fueron:

1) Estudios previos inversionistas para la asimilación de tecnologías en la industria química a partir de los resultados de la investigación científica y el conocimiento.

2) Formación conjunta de doctores en nuevas tecnologías para la obtención de etanol y productos químicos mediante el uso integral de la caña de azúcar.

3) Gestión de tecnologías para intensificar los procesos de producción de derivados en Covadonga.

4) Fortalecimiento de la capacidad de gestión de tecnologías en la fábrica de azúcar Antonio Sánchez con vistas al incremento del desarrollo social y económico de su entorno.

5) Fortalecimiento de la capacidad de gerencia de ciencia y tecnología en la Empresa Azcuba Cienfuegos a través de la preparación para la gestión del conocimiento en el vínculo universidad-empresa.

Desarrollo de las experiencias:

La pertinencia de estas experiencias descansó en la promoción de vínculos estratégicos interdisciplinarios que abrieron paso al proceso emprendedor e innovador, con la particularidad de que los territorios no se consideraron agentes pasivos, sino que participaron activamente en las estrategias formuladas. Posteriormente, se elaboró la estrategia basada en la actividad de posgrado y la formulación de proyectos empresariales bajo el vínculo universidad - empresa. El coordinador del proyecto, asignó las acciones a desarrollar a docentes-investigadores, especialistas y directivos de las empresas participantes en el proyecto. La ejecución de las acciones planificadas para cada uno de los sujetos implicados, se llevó a cabo atendiendo a las particularidades, posibilidades e intereses individuales y colectivos los que se basaron en las relaciones interdisciplinarias durante la participación y cooperación para el cumplimiento de

los proyectos. Los especialistas y directivos, matricularon la Maestría en Gerencia de la Ciencia y la Innovación, impartida por los docentes – investigadores de la UCLV en el propio contexto de la industria. Las actividades evaluativas se diseñaron bajo la concepción de aplicar en la práctica los conocimientos adquiridos en las asignaturas teóricas recibidas y se coordinó establecer un sistema de evaluación sistemático a través de la orientación de actividades con un enfoque interdisciplinar, que permitiera evaluar los contenidos de cada asignatura a partir del análisis integral como un todo, perfilar el diseño de la investigación del maestrante y valorar desde una visión integral, la posible introducción del resultado científico que se gestaba al contexto de la industria. En paralelo con ello se desarrollaron Tesis de Doctorados vinculadas al progreso de la industria de los derivados, a la formulación de oportunidades de negocios en la industria de la caña de azúcar y sobre las temáticas de gestión de ciencia e innovación (Castro; 2015) y (Concepción; 2015) contribuyendo estas dos últimas a los resultados científicos que se fundamenta esta metodología.

3. Resultados y discusión

Los resultados científicos alcanzados en las investigaciones y sus impactos sociales y económicos constituyeron propuestas para la solución a las demandas establecidas en la etapa inicial de la estrategia que incidieron en la dinámica

empresarial, contribuyendo a incentivar no solo el sector productivo local y el crecimiento de la producción sino que incidieron directamente en la superación de los especialistas del territorio desde sus puestos de trabajo, la mejora del nivel de vida y el empleo de la población. Estas acciones se evidencian en la ejecución de 29 proyectos, que impulsaron la realización de 10 tesis doctorales en Ciencias Técnicas y 19 de maestría, la mayoría elaboradas por profesionales de las localidades incluidas en este estudio, y dirigidas por especialistas de las universidades de Las Tunas, Camagüey, Sancti Spiritus, Cienfuegos y Villa Clara, lo que favoreció establecer vínculos en la comunidad científica, la interdisciplinariedad y el fortalecimiento científico de los recursos humanos, lo que también es novedoso. Los resultados obtenidos y su fundamentación se reflejan en 9 libros científicos, 2 tesis doctorales defendidas, 25 ponencias y 20 artículos científicos en apoyo a los aspectos conceptuales en los que se fundamenta el trabajo que se presenta, en adición, se elevó la visibilidad científica de las universidades implicadas y a su vez la retroalimentación acerca de los avances y transformaciones actuales en las temáticas en que se desarrollaba la investigación.

4. Conclusiones

1) La búsqueda de soluciones a problemas específicos reales, que contribuyan al desarrollo paulatino de fá-

bricas de azúcar como biorrefinerías, a través de proyectos con apoyo del posgrado es una vía que se favorece con el trabajo en equipos interdisciplinarios conduciendo a la producción, el intercambio y la aplicación de los conocimientos partiendo del aporte individual, la creatividad y el consenso colectivo.

2) El desarrollo paulatino de fábricas de azúcar como biorrefinerías para incrementar la producción de energías renovables como son el bioetanol, el biodiesel y la generación eléctrica utilizando la biomasa, son una importante fuente de demandas científicas que se resuelven con mayor celeridad a través de las actividades de postgrado de los implicados tanto desde los centros de generación de conocimientos como las instalaciones de la industria de la caña de azúcar.

3) A través del trabajo conjunto entre la universidad, el gobierno local y el sector empresarial, se logra desencadenar un proceso donde se sistematizan e integran los conocimientos, habilidades, valoraciones y experiencias de la actividad individual y colectiva en torno a un problema que se origina en la práctica.

4) Se logra incrementar la visibilidad de la actividad científica universitaria expresada a través de las publicaciones y la presentación de los resultados en eventos científicos locales, territoriales y nacionales así como su pertinencia social.

5) Estas experiencias deben extenderse a otros sectores de la economía nacional e iberoamericana.

5. Referencias bibliográficas

- 1) Castro Perdomo, N. A.; Socorro Castro, A.; González Suárez, E.; Márquez Guerra, M. y Cruz Cruz, A. (2013). Sistema de innovación municipal. Aguada de Pasajeros. Revista Nueva Empresa, 9(3):72-77.
- 2) Castro-Perdomo, N. A., E. Gonzales-Suarez, F. Guzmán – Martínez (2014) Transferencia tecnológica, la integración ciencia, innovación tecnológica y medio ambiente en la empresa. Ingeniería Industrial/ Vol.XXXV /No.3/ septiembre - diciembre/2014/p.277-288
- 3) Castro Perdomo, N. (2015) Modelo de

- ordenamiento de las actividades de interfaces para la gestión integrada de la ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente a nivel territorial. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas.
- 4) Concepción Toledo; D. Rivero Díaz, J; González Suárez, E y Cruz González, E. (2013) Formación de una oficina virtual de gestión tecnológica. Revista Cubana de Educación Superior. Septiembre - diciembre, 18-30, Nro 3, 2013
 - 5) Concepción Toledo D. N. (2015) Estrategia para la preparación en gestión del conocimiento de la comunidad científica de la industria de la caña de azúcar mediante el vínculo universidad - empresa. Tesis en opción al Grado Científico de Doctora en Ciencias de la Educación.
 - 6) Concepción Toledo D. N., E. González Suárez. (2015a) Formación laboral y proyectos integradores actualidad y perspectivas en la UCLV. Revista ISLAS, 57(179):195-205; mayo - Agosto, 2015. Editorial Feijoo, ISSN: 0047-1542
 - 7) Concepción Toledo, Diana N.; González Suárez, E. y Pedraza Garciga, J. (2015b) Los proyectos de investigación mediante el vínculo Universidad-Empresa en la formación continua de los Ingenieros Químicos. Centro Azúcar, Vol. 42, No 3. pp. 89-98. ISSN: 2223-4861.
 - 8) González Suárez E., Concepción Toledo, Diana N., J. E. Miño Valdés. (2018) El valor intangible de las consultorías desde la universidad en el desarrollo de la industria química. Universidad y Sociedad. Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos, ISSN: 2218-3620. Volumen 10, Numero 4, Julio Sept. pp 97-102.