

## LA CREACIÓN DE LABORATORIOS CIENTÍFICOS PRODUCTIVOS, UNA MIRADA A EMPRENDIMIENTOS CUBANOS

**Dr.C Ana de Lourdes Torralbas Blázquez**

Universidad de Holguín, Cuba.

email: [anatb@uho.edu.cu](mailto:anatb@uho.edu.cu)

**Ing. Arnoldo Alfredo Martínez Acosta**

Universidad de Holguín, Cuba.

email: [amarcuba@uho.edu.cu](mailto:amarcuba@uho.edu.cu)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Ana de Lourdes Torralbas Blázquez y Arnoldo Alfredo Martínez Acosta (2020): "La creación de Laboratorios Científicos Productivos, una mirada a emprendimientos cubanos", Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional RILCO, n. 7 (agosto 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/rilco/07/emprendimientos-cubanos.html>

### RESUMEN

La Universidad de Holguín (UHo), como partícipe en el desarrollo local y nacional, tiene un papel protagónico en el quehacer científico del territorio, lo que se evidencia en los resultados científicos que en ella se obtienen, sin embargo aún es insuficiente su papel emprendedor e innovador y debe fortalecer su quehacer en el plano productivo. Es por ello, que se presenta la propuesta de creación de un Laboratorio Científico Productivo, a partir de contar con el producto "CelCor, Protección electrónica por sobrecorriente" con su patente concedida. Se presenta una propuesta de carácter general, aplicable a todo resultado científico que requiera una serie cero para probar su efectividad antes de transferirse al tejido empresarial. Esta experiencia emprendedora realizada en la Universidad de Holguín, permite crear la infraestructura necesaria para producir a mediana escala las protecciones electrónicas por sobrecorriente, el desarrollo de nuevos prototipos, lograr niveles de ingresos y transferir el producto creado en la universidad a aquellas empresas del territorio que puedan hacer masiva su producción.

**Palabras claves:** emprendimiento, innovación, transferencia de tecnología, laboratorio científico productivo, universidad.

### SUMMARY

The University of Holguin (UHo), like participant in the local and national development, has a leading paper in the scientific task of the territory, what becomes evident in the scientific results that in her obtain themselves, however still her enterprising and innovative paper is insufficient and should strengthen her task in the productive blueprint.

It is for it, that shows up the proposal of creation of a Scientific Productive Laboratory, from counting on the product CelCor, Protección electrónica for overcurrent with her patent granted. A proposal from general, applicable character to every scientific result that requires a series shows up zero to try her effectiveness before transferring entrepreneurial fabric. This enterprising experience accomplished in the University of Holguin, enables creating the necessary infrastructure to cause the electronic protections, the development of new prototypes to medium scale, to achieve levels of income and to transfer the product created in college to those companies of the territory that they can make massive its production.

**Passwords:** Enterprising, invention, technology transfer, scientific productive laboratory, university.

## **Introducción**

En la era contemporánea, la humanidad ha identificado períodos de grandes progresos y cambios en las sociedades, no solo de manera local, sino como fenómeno global. El desarrollo científico tecnológico alcanzado y el nivel de conocimiento acumulado en la última década sobrepasan los descubrimientos precedentes en la historia. Sin embargo, los procesos de cambios sociales y económicos son esencialmente a largo plazo y no ocurren de forma espontánea, sino que requieren liderazgo, estrategia y capacidad de adaptación a los cambios del entorno. Las organizaciones necesitan utilizar la innovación para sobrevivir en el tiempo y ser competitivas, por lo que la reinención es tarea del día a día (Pereira Leite & Araújo de Moraes, 2015).

Ante esta realidad se requiere de personas que estén en constante búsqueda de soluciones factibles a los variados problemas y los nuevos retos que constantemente aparecen. En la bibliografía se refiere a este tipo de personas como emprendedores, personas generadoras de ideas que, al mismo tiempo, desarrollan capacidades para la mejora de los procesos, productos y servicios en los que laboran (Bindah & Magd, 2016; Jaramillo, 2008). En este sentido, resulta significativo el papel de las personas dentro de su actividad en las organizaciones.

La universidad, como institución creadora y difusora de conocimiento, tiene un importante papel que cumplir en la generación de emprendimientos entre estudiantes, graduados, docentes y el sector empresarial, así como también, entre la población de su territorio de influencia. Este protagonismo se transforma en un compromiso, por lo que debe aplicar el conocimiento generado en su interior para el nacimiento, fortalecimiento y viabilidad de emprendimientos

productivos, pues su credibilidad y pertinencia se hará evidente en la medida en que forje profesionales que impulsen la calidad de los procesos en que se desenvuelven, que busquen su desarrollo personal y profesional, con iniciativa y creatividad en el mejoramiento de las empresas existentes o en la creación de nuevas, con una alta capacitación científico-técnica que le permita acometer la búsqueda de soluciones oportunas a los problemas que aquejan a la sociedad y el país.

Ante esta realidad, resulta pertinente desarrollar un modo de actuar basado en la innovación y la creatividad, sustentado en el diseño de las agendas de formación, investigación y extensión de la universidad en vínculo directo con las necesidades económicas y sociales del territorio .

La Universidad de Holguín (UHo), como partícipe en el desarrollo local y nacional, tiene un papel protagónico en el quehacer científico del territorio, lo que se evidencia en los resultados científicos obtenidos, sin embargo aún es insuficiente su papel emprendedor e innovador y debe fortalecer su quehacer en el plano productivo, lo que quedó evidenciado en las exploraciones realizadas al inicio de esta investigación, en las que se pudo palpar que solo el 13,4 % de graduados de la carrera de Ingeniería Informática en los últimos cinco años, convierte en registros de software los resultados de sus investigaciones, cuando cada uno debe entre entregar un producto informático que humanice los procesos que se realicen en entidades e instituciones del territorio; en esos mismos cinco años la institución sólo ha obtenido dos patentes, no cumple sus planes de ingresos por la comercialización de los servicios científico técnicos que oferta y no cuenta con una estrategia encaminada a emprender nuevos productos y servicios basada en la creatividad y la innovación de la comunidad científica que tiene a su disposición, por lo que la investigación que se presenta, centra su atención en la realización de una propuesta para la creación de Laboratorios Científicos Productivos que constituyan la base para el proyecto de creación del Parque Científico Tecnológico de Holguín, como un espacio para el fomento de la innovación y la creatividad, que catalice la gestión del conocimiento basada en la integración gobierno-universidad-empresariado, como elemento clave en la sostenibilidad económica del territorio.

Una de las dos patentes que ostenta la Universidad de Holguín es la H02H7/08 según la clasificación internacional de Patentes: CelCor Protección electrónica por sobrecorriente, cuyo autor es Arnoldo Alfredo Martínez Acosta, Ingeniero Electrónico, el que es considerado un emprendedor por excelencia y los resultados de los diferentes instrumentos aplicados lo confirman como tal (Torralbas Blázquez, Velázquez Zaldívar, & Ferreira Leite, 2018).

Los emprendedores son personas que creen en sí mismos y sienten pasión por su trabajo, brindándose con total compromiso. Son intuitivos, creativos y líderes en su quehacer. Ser emprendedor se construye día a día (INTI, 2010). Aunque el término emprendimiento se generaliza al hecho de iniciar una unidad económica, en realidad este término tiene un significado más amplio. Por emprendimiento se entiende el conjunto de capacidades que le

permiten a la persona iniciar y llevar a término, actividades en cualquier ámbito de su vida, de manera creativa y responsable (Díaz Fernández & Echevarría León, 2016; Kabukcu, 2015; Padilla Martínez, Quispe Otacoma, Nogueira Rivera, Hernández Nariño, & Moreno Gavilanez, 2018; Sanabria Landazábal & Burgos Baquero, 2004; Torralbas Blázquez, Ricardo Herrera, & Velázquez Zaldívar, 2017). Estas actividades, orientadas al desarrollo personal y social, deben generar impacto positivo en el crecimiento económico y en el entorno próximo, así como en el mejoramiento de la calidad de vida del individuo.

La atención sobre el emprendimiento en diferentes esferas de la sociedad, muestra un crecimiento vertiginoso por cuanto representa una opción de desarrollo económico y social para los países que logran concretar las iniciativas emprendedoras y convertirlas en empresas perdurables (Peraza Torres, 2010). El análisis de la literatura científica a la que se tuvo acceso permitió apreciar un tratamiento exhaustivo del término emprendimiento, asociado en mayor medida a la creación de negocios (Balcazar, Kuchak, Dimpfl, Sariepella, & Alvarado, 2014; Bhide, 2000; Padilla Martínez et al., 2018; Pereira Leite & Araújo de Moraes, 2015; Pérez Pérez & Avilés Hernández, 2016).

Se considera que este es un enfoque sesgado al obviar la posibilidad de que existan personas emprendedoras en diferentes procesos y sectores no asociados a entidades y negocios privados. Debido a esto, resulta insuficiente el abordaje del intraemprendimiento como el proceso llevado a cabo dentro de las empresas que da lugar al nacimiento de nuevos procesos, productos, servicios o nuevas formas de concebir el trabajo. Esto incide en la cultura de las organizaciones (Dentchev et al., 2016; Garzón Castrillón, 2004; Gündoğdu, 2012; Peraza Torres, 2010; Rodrigues de Siqueira, Peghini, Dias de Souza, & Bentode Oliveira Filho, 2014)

Por lo anteriormente expuesto, se asume el ciclo de innovación tecnológica, visto desde la universidad, que parte de la investigación, en la que se analizan los problemas sociales, se crean grupos de trabajos, se establecen posibles soluciones y se obtienen resultados científicos. Posteriormente las universidades tienen laboratorios que permiten realizar pruebas a los prototipos en condiciones reales de explotación. Se realizan investigaciones de mercado y finalmente se buscan aquellas empresas con condiciones técnicas para asimilar la producción masiva de aquellos productos que pasan satisfactoriamente las pruebas de prototipo. La comercialización será asumida por las propias empresas productoras o empresas especializadas en la comercialización.

### **Metodología.**

Estudio de caso: CelCor Protección electrónica por sobrecorriente, según la clasificación internacional de Patentes H02H7/08, cuyo autor es Arnoldo Alfredo Martínez Acosta, Ingeniero Electrónico

Problema social: Más de 100 000 motocompresores se queman como promedio anualmente en Cuba.

Problema técnico: Las tecnologías actuales en el mercado no garantizan la protección de los sistemas de refrigeración y climatización.

### **Desarrollo**

Para la creación de un laboratorio científico productivo en las universidades cubanas se propone se sigan las siguientes etapas 4 etapas:

#### **Etapas 1.** Selección de la patente concedida con posibilidades de producirse a pequeña escala

Desde 1997 se trabaja en el desarrollo de protectores por sobrecorriente para motocompresores herméticos, teniendo en cuenta el estudio físico de un motocompresor hermético, efectos de fallas eléctricas, mecánicas, químicas, de manipulación y del sistema. Se realiza una investigación de mercado que permite determinar los requerimientos de diseño de una protección por sobrecorriente. El autor de la patente logra diseñar un sensor para la protección por sobrecorriente.

Por lo que se determina en el año 2003, que se debe intentar producir a mediana escala las protecciones, así como desarrollar nuevos prototipos que abarquen otras máquinas eléctricas.

El equipo de trabajo pretende: Incrementar los niveles de producción para satisfacer grandes demandas. Extender la comercialización del producto hacia otras regiones del país.

Resultados a alcanzar: Producción y comercialización de varios modelos de protecciones por sobrecorriente para máquinas de frío domésticas. El producto (protector por sobrecorriente) está encaminado a prolongar la vida útil de los motocompresores de los sistemas de refrigeración y climatización, tanto del sector doméstico como el industrial.

Como aporte principal está el diseño de un microtransformador de corriente utilizado como sensor en las protecciones, que resulta económico y fiable. Tomando como base el microtransformador, se han diseñado varios prototipos de protecciones que abarcan una gama considerable de necesidades.

Desde el punto de vista social, la producción masiva de este producto contribuye a la solución de uno de los grandes problemas de la refrigeración cubana, si se tiene en cuenta que existen instalados más de dos millones de refrigeradores y que anualmente se queman decenas de miles de motocompresores de estos y que además el país no puede reponer de inmediato. El refrigerador en un hogar cubano constituye el efecto electrodoméstico de mayor importancia.

Con las protecciones por sobrecorriente se disminuye el número de motocompresores que se queman y por tanto se disminuyen la cantidad de gases refrigerantes que se vierten en la atmósfera en cada reparación de los motocompresores, esto sin dudas tiene una positiva influencia medioambiental.

**Etapla 2.** Determinación de las condiciones materiales para materializar la producción del Laboratorio Científico Productivo y búsqueda de financiamiento.

**Medios básicos e informáticos necesarios para la ejecución del proyecto.**

- Aire Acondicionado (1).
- Banqueta (7).
- Mesa con gavetas (7).
- Minigavetero de mesa (5).
- Lámpara de mesa (7).
- Multímetro Digital (5).
- Ampe - Voltímetro de pinza (2).
- Tornillo de Banco.
- Osciloscopio de dos canales (1).
- Kit de Herramientas para electrónica (5).
- Kit de soldadura (7).
- Fuente estabilizada (5).
- Microcomputadora (1).
- Impresora a color (1).
- Tarjeta para la adquisición de datos (1).
- MODEM.
- Estantes con gavetas (2).
- Llavín (1).

**Recursos materiales necesarios para las diferentes etapas del proyecto.**

- Hojas de papel.
- Discos (3 1/2).
- Cables.
- Tomacorrientes.
- Interruptores.
- Pinturas.
- Componentes electrónicos.
- Estaño.
- Luminarias.
- Cable para instalaciones eléctricas (150 m).
- Interruptor 30

**Lugar seleccionado:** Un área de la Facultad de Informática y Matemática y se vincularán estudiantes de electrónica que realizarán sus prácticas profesionales en el Laboratorio Científico Productivo

**Total de investigadores que laboran en el proyecto: ... 10.**

Número de investigadores equivalentes a jornada completa (EJC).. 8

**Financiamiento:** Se requiere un financiamiento inicial de 10.0 MCUC, el cual se recuperará a los seis meses de la producción masificada estimada.

**Etapla 3. Determinación de las barreras/inconvenientes y garantías para la producción**

- Imposibilidad por parte de la INPUD de lograr moldes que permitan tener una caja plástica que le proporcione una presencia de excelencia al producto.
- No encontramos suministro estable de componentes.

**Se garantizan:** Todos los sensores de corriente para cada tipo de solicitud con una elevada calidad y su caracterización computarizada.

Una gama amplia de productos que satisfagan las necesidades de protección otras máquinas eléctricas.

#### **Etapas 4. Posicionamiento en el mercado del producto seleccionado a producir en el Laboratorio Científico Productivo**

CelCor se está posicionando ventajosamente en el mercado por la elevada fiabilidad demostrada. Se comercializa por las siguientes firmas: REFRITEL, COPEXTEL Holguín, ACINOX Holguín, GERSER, COPEXTEL Granma Hotel Guardalavaca, entre otros

#### **Cliente identificado como productor o usuario dispuesto a llevar a la práctica económica y social los resultados de las investigaciones.**

La microempresa para la producción de las protecciones estará dentro de la propia Universidad, donde radica el grupo de desarrollo de las protecciones y están además las instalaciones necesarias para el montaje de la línea de producción.

La comercialización y la instalación del producto (las protecciones), será llevada a cabo por firmas que se dedican a la instalación de sistemas e refrigeración y climatización como son: FRIOVENT, ACINOX, COPEXTEL, CIMEX (para la red minorista), así como la misma Universidad podrá ofertar el producto así como su instalación.

Como clientes para la explotación del producto se encuentra el sector doméstico (Refrigeradores y Aires Acondicionado) y el sector turístico, con una elevada demanda de protecciones no sólo para los sistemas de refrigeración y climatización sino para motores eléctricos en general.

#### **Conclusiones:**

1. El análisis de la literatura científica a la que se tuvo acceso, permitió determinar que el emprendimiento por sus características, se debe potenciar desde las universidades cubanas para dar respuesta a problemas sociales.
2. La Universidad de Holguín, cuenta con productos patentados, que requieren de una producción a pequeña escala para mejorar los prototipos y lograr ingresos resultantes de la actividad científica.
3. Se proponen cuatro etapas para la creación de Laboratorios Científicos Productivos, en las universidades cubanas.
4. La producción masiva del producto propuesto (Protectores electrónicos por sobrecorriente) contribuye a la solución de uno de los grandes problemas de la refrigeración cubana, ya que anualmente se queman decenas de miles de motocompresores de estos y que además el país no puede reponer de inmediato. El refrigerador en un hogar cubano constituye el efecto electrodoméstico de mayor importancia.

## Referencias bibliográficas

- Balcazar, F. E., Kuchak, J., Dimpfl, S., Sariepella, V., & Alvarado, F. (2014). An empowerment model of entrepreneurship for people with disabilities in the United States. *Psychosocial Intervention, 23*(2), 145-150. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psi.2014.07.002>
- Bhide, A. (2000). Creando empresa: La iniciativa emprendedora. *Harvard Business Review Press*.
- Bindah, E. V., & Magd, H. A. E. (2016). Teaching Entrepreneurship in Oman: Successful Approaches. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 219*, 140-144. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.04.055>
- Dentchev, N., Baumgartner, R., Dieleman, H., Jóhannsdóttir, L., Jonker, J., Nyberg, T., . . . van Hoof, B. (2016). Embracing the variety of sustainable business models: social entrepreneurship, corporate intrapreneurship, creativity, innovation, and other approaches to sustainability challenges. *Journal of Cleaner Production, 113*, 1-4. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.10.130>
- Díaz Fernández, I., & Echevarría León, D. (2016). El emprendimiento en Cuba: un análisis de la participación de la mujer. *Entramado. Universidad Libre de Colombia, 12*(2).
- Garzón Castrillón, M. A. (2004). La innovación intraemprendedora liderada por los gerentes de las Pymes (investigación cualitativa). *Universidad & Empresa, 6*(6), 74-109.
- Gündoğdu, M. Ç. (2012). Re-Thinking Entrepreneurship, Intrapreneurship, and Innovation: A Multi-Concept Perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 41*, 296-303. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.04.034>
- INTI, I. N. d. T. I. (2010). Herramientas para la gestión de emprendimientos. Cuadernillo para unidades de producción. Argentina: Ediciones del INTI,.
- Jaramillo, L. (2008). Emprendimiento: Concepto básico en competencias. *Colombia, Editorial Universidad del norte Lumen*.
- Kabukcu, E. (2015). Creativity Process in Innovation Oriented Entrepreneurship: The case of Vakko. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 195*, 1321-1329. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.307>
- Padilla Martínez, M. P., Quispe Otacoma, A. L., Nogueira Rivera, D., Hernández Nariño, A., & Moreno Gavilanez, K. (2018). El emprendimiento como gestión empresarial para un desarrollo sostenible. *Ingeniería Industrial, XXXIV*, 196-203.
- Peraza Torres, L. M. (2010). *Estudio prospectivo sobre los centros de emprendimiento en Colombia: Tendencias, escenarios y estrategias en la generación de oportunidades laborales alternativas*. (Trabajo de Grado Administración De Empresas), Universidad del Rosario, Colombia.
- Pereira Leite, Y. V., & Araújo de Moraes, W. F. (2015). The ability to innovate in international entrepreneurship. *Revista de administração, 50*(4), 447-459. doi: <http://dx.doi.org/10.5700/rausp1212>
- Pérez Pérez, C., & Avilés Hernández, M. (2016). Explanatory factors of female entrepreneurship and limiting elements. *Suma de Negocios, 7*(15), 25-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.12.004>
- Rodrigues de Siqueira, W., Peghini, P., Dias de Souza, L., & Bentode Oliveira Filho, J. (2014). Atitude empreendedora de proprietários e funcionários intraempreendedores: Um estudo comparativo entre visionários e visionistas. *Revista ReGePe, 3*(1), 84-104.
- Sanabria Landazábal, N. J., & Burgos Baquero, A. (2004). Competencia, empresa y espíritu emprendedor. *Revista Escuela de Administración de Negocios*(52), 59-67.
- Torrallas Blázquez, A. d. L., Ricardo Herrera, L., & Velázquez Zaldívar, R. (2017, 15-19/Mayo). *El perfil emprendedor en el entorno socio-económico del Municipio Holguín, Cuba. Un análisis comparativo*. Paper presented at the V Congreso Internacional de Emprendimiento, AFIDE, Panamá.
- Torrallas Blázquez, A. d. L., Velázquez Zaldívar, R., & Ferreira Leite, E. (2018). El emprendimiento como competencia del capital humano en Holguín, Cuba. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*.



## Anexo 1. Presentación de la Protección Electrónica por sobrecorriente, CelCor



The image shows a screenshot of a website for 'CelCor' with a dark theme. At the top left is the 'CelCor' logo. A navigation bar contains the following items: 'CelCor', 'Funcionamiento', 'Productos', and 'Atributos'. The 'Atributos' tab is selected, and a sidebar on the left also displays 'Atributos' in yellow text. The main content area lists five key features, each with a small image of the device:

- Novedosa**: Única en el mercado que utiliza como principio de funcionamiento el sentido de corriente. (Accompanied by an image of the device's internal components.)
- Abarcadora**: Responde tanto a fallas eléctricas, mecánicas, de manipulación, del sistema y químicas, garantizando mayor seguridad en su equipamiento. (Accompanied by an image of the device's exterior.)
- Económica**: Brinda una mayor relación costo / beneficio. (Accompanied by an image of the device's exterior.)
- Fiable**: Diseño **robusto** que prolonga la vida útil de su equipo. (Accompanied by an image of the device's exterior.)
- Patentado**: Patente principal concedida. Clasificación Internacional de Patentes H02H 7/08. Certificado No. 22653. (Accompanied by an image of the device's exterior.)

At the bottom right of the page, there is a yellow button labeled 'Contactar'.