

# INNOVACIÓN PARA EL CRECIMIENTO EMPRESARIAL - UN CASO DE ÉXITO IMPULSANDO A LA INDUSTRIA DEL BAMBÚ EN MÉXICO.

Yasmin Salgado Hernández; Alba Verenice Ruiz Torres; Verónica María Correa Giraldo.

*Kaltia Consultoría y Proyectos S.A. de C.V.*

*Hortensia 90, Santa María la Ribera, Deleg. Cuauhtémoc. C.P. 06400. México D.F.*

55 56159617

[yasmin.salgado@kaltia.com.mx](mailto:yasmin.salgado@kaltia.com.mx) ; [verenice@kaltia.com.mx](mailto:verenice@kaltia.com.mx) ; [veronica@kaltia.com.mx](mailto:veronica@kaltia.com.mx)

Palabras clave: Innovación, Bambú, Gestión.

**Resumen.** En la actualidad, la innovación tecnológica representa una ventaja competitiva para las empresas a nivel mundial. El producto Bambulosa® de la empresa Kaltia Consultoría y Proyectos S.A. de C.V., es un caso de éxito de una idea innovadora, a partir del uso de bambú en la construcción que contribuirá a detonar actividades económicas en la cadena de valor de los bambúes leñosos en México, ofreciendo una solución sustentable para el sector de la construcción, principalmente enfocado en la vivienda social. En este trabajo, además se destaca el papel del Gobierno en el diseño de políticas de fomento a la innovación para las empresas, así como la experiencia que ha tenido Kaltia en la gestión de fondos federales para el cofinanciamiento de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación.

**Abstract.** Nowadays, technological innovation is a competitive advantage for the companies worldwide. The product Bambulosa®, property of Kaltia Consultoría y Proyectos S.A. de C.V. represents a success case of an innovative idea involving the use of bamboo in construction which will contribute to increase the economic activities around the bamboo value chain in México, by offering a sustainable option for the construction sector, mainly in social housing aspects. This paper also describes the role of government in the design of policies to promote innovation for companies and Kaltia experience in the management of federal funds for co-financing of projects of technological development and innovation .

## Introducción

En la actualidad, la Innovación tecnológica en las empresas representa una ventaja competitiva que permite incrementar la productividad y competitividad, dando como resultado mejores condiciones para la empresa innovadora frente a su competencia en el mercado. El presente artículo expone un caso de éxito de la generación de desarrollo tecnológico e innovación en la construcción a partir del uso del bambú, mediante el desarrollo tecnológico y validación del producto Bambulosa®, el primer desarrollo tecnológico propiedad de la empresa Kaltia Consultoría y Proyectos S.A. de C.V. Bambulosa®, es un sistema constructivo prefabricado

conformado por vigas compuestas presforzadas, las cuales se instalan en paralelo para dar soporte a una cubierta.

### **Innovación, definiciones comúnmente utilizadas.**

La Innovación Tecnológica juega un papel cada vez más importante como factor de competitividad de las empresas. La nueva economía del conocimiento, la sociedad de la información y la globalización de los mercados requieren de nuestras empresas un importante esfuerzo innovador, que debe ser apoyado no sólo desde las administraciones públicas, sino desde todas las organizaciones y entidades que conjuntamente participan y conforman los Sistemas Regionales de Innovación.

Actualmente la innovación es considerada como uno de los factores básicos de desarrollo en los países avanzados. La innovación no consiste únicamente en la incorporación de tecnología dentro de las empresas, sino que debe ir más allá, ayudando a prever las necesidades de los mercados y a detectar los nuevos productos, procesos y servicios de mayor calidad, para generar nuevas capacidades con el menor costo posible.

El economista Schumpeter señala con acierto que “la innovación y la tecnología juegan un papel primordial como motores del crecimiento económico”. Y son precisamente las empresas, los principales agentes del cambio tecnológico. El vínculo entre innovación y progreso económico se produce a través de la creación de nuevos productos y de métodos de funcionamiento más productivos.

Es de destacar que en las definiciones de “Innovación” generalmente se menciona que los resultados de la investigación y el desarrollo tecnológico deben ser llevados al mercado, es decir explotarlos comercialmente. Por estas razones se considera a la innovación como el proceso de transformar ideas de valor para la organización y los consumidores, pasando por un tamizaje de viabilidad, hasta la implementación de un producto, servicio y/o proceso significativamente mejorado. Finalmente es conveniente aclarar, que si estos productos, servicios, o procesos de mejora dentro de la organización no son apreciados por el mercado, no existe innovación.

### **Política pública en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación en la industria en México.**

Desde los primeros años de la presente década, un gran número de países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el desarrollo económicos (OCDE), así como las principales economías emergentes, han desarrollado políticas públicas en apoyo a la creación y expansión de nuevas empresas basadas en tecnología. Por diversas razones, un gran número de instituciones gubernamentales se han involucrado en la formulación de estas iniciativas de política pública. Se ha comprendido, además, que las nuevas empresas se convierten cada vez más en una fuente importante de creación de empleos.

El primer cambio en la política de Ciencia y Tecnología (C+T) en México que puso un mayor énfasis en el apoyo a la Innovación y Desarrollo (I+D) en los negocios, en la creación de

capacidades de C+T en el sector empresarial, y en la promoción de vínculos entre la ciencia y la industria, tuvo lugar en la década de 1990. En este conjunto de políticas, constantemente cambiantes, no se prestó especial atención a las PYME innovadoras.

Sin embargo, en 1992 el CONACyT desarrollo el Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT). De las aproximadamente 20 incubadoras apoyadas por el PIEBT, solo unas cuantas se mantuvieron activas, principalmente porque fueron capaces de desarrollar un modelo sustentable que combinó las competencias técnicas y comerciales necesarias para incrementar las posibilidades de éxito en los procesos de selección basados en el mercado.

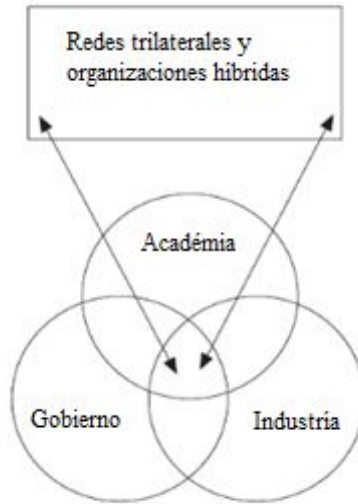
Aunque no hubo programas de apoyo destinados específicamente a la creación y expansión de nuevas empresas basadas en el conocimiento, algunos de estos contribuyeron directa o indirectamente a su desarrollo. Parte de dichos programas se iniciaron en la primera mitad de la década pasada y siguen en curso actualmente; por ejemplo, El Fondo de Innovación Tecnológica (FIT), El Fondo PYME, el programa PROSOFT, El Fondo Emprendedores de CONACYT/NAFIN, Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI)- CONACYT y FINNOVA, por mencionar algunos.

### **Modelo de innovación Triple Hélice**

Este modelo de innovación surge principalmente de la idea de que la innovación es el motor generador de riqueza del siglo XXI. Se integra al discurso político de ciencia y tecnología principalmente en la década de los 80. El Modelo de innovación de triple hélice se basa en la producción académica destinada a los gobiernos y la industria. Se centra en el análisis de las relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos como primera aspa de la hélice, las empresas e industrias como segunda aspa y las administraciones o gobiernos como tercera aspa. Asume que la innovación surge de las interacciones mutuas entre las tres aspas de la hélice por medio del potencial para generar conocimiento innovador, los recursos económicos y las normas e incentivos de las políticas públicas de innovación y las posibilidades de mercado.

En la actualidad, la innovación es un elemento que dota de ventajas competitivas a las empresas, y la investigación científica y tecnológica pasa a ser la base para la creación de riqueza. Surge entonces el concepto de “economía basada en el conocimiento”, donde la innovación es el elemento principal.

Es así como las tres aspas de la hélice dan origen a los sistemas de innovación que pueden generarse a nivel local, regional, nacional, etc., y dan origen a organizaciones híbridas, en las que pueden intercambiarse los roles, las empresas hacen ciencia y algunos investigadores académicos forman empresas, llevando este proceso a la “capitalización del conocimiento”.



**Figura 1. Modelo de innovación de Triple Hélice.<sup>1</sup>**

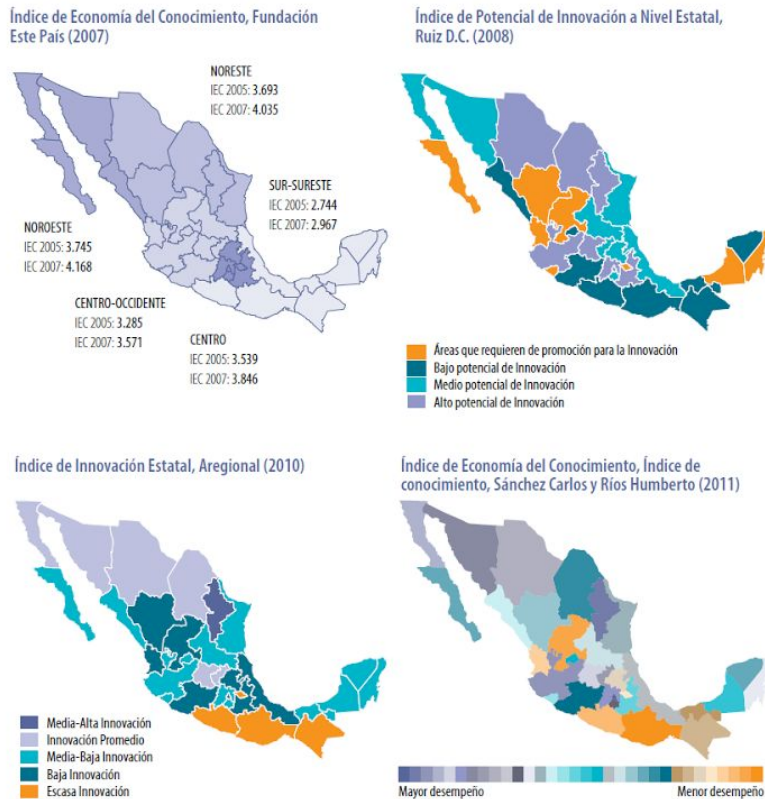
**Referentes Nacionales - Estudios de rankings de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en México.**

En México, hay estudios recientes cuyo propósito ha sido medir los niveles de CTI en las entidades federativas. Uno de los estudios pioneros identificados es el de la Fundación Este País, que en 2007 hizo el primer cálculo del Índice de Economía del Conocimiento. Posteriormente, se realizó el Índice de Potencial de Innovación a Nivel Estatal, de Ruiz D. C. (2008); seguido del Índice de Innovación Estatal de Aregional (2010); el Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del FCCyT (2011); y finalmente el Índice de Conocimiento de Sánchez Carlos y Ríos Humberto (2011).



**Figura 2. Estudios de rankings de CTI en México. Tomado de FCCyT.**

<sup>1</sup> Tomado de González. T, (2009).



**Figura 3. Geografía de los distintos índices de CTI en México.<sup>2</sup>**

Como puede observarse en la figura 3, la actividad innovadora se concentra principalmente en las zonas urbanas más desarrolladas del país, además de estar concentrada principalmente en la Ciudad de México, es también por esa razón que son cada vez más comunes los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología que se enfocan en el fomento a actividades innovadoras a nivel regional.

### **Mecanismo de cofinanciamiento para el desarrollo tecnológico del producto innovador Bambulosa®.**

Bambulosa® consiste en un sistema constructivo prefabricado de losa conformado por vigas compuestas presforzadas, las cuales se instalan en un arreglo paralelo (derivado de un diseño de ingeniería), para dar soporte a una cubierta.

El desarrollo tecnológico de Bambulosa® fue cofinanciado por el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), el cual tiene por objetivo incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios, de tal forma que estos

<sup>2</sup> Tomado de Fundación Este País (2007); Ruiz D.C. (2008); Ar. (2010); y Sánchez Carlos y Ríos Humberto (2011).

apoyos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional.<sup>3</sup> Este programa está dirigido a empresas que realicen actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y que se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt).

El proyecto Bambulosa® fue beneficiado por el PEI en 2013 para el desarrollo de la primera fase, principalmente para la creación y validación del comportamiento mecánico de la viga presforzada, ya que con anterioridad se realizaron pruebas constructivas del prototipo. En el año 2014, el mismo programa apoyó el desarrollo de la segunda fase del proyecto, en la que se desarrolló la validación del comportamiento mecánico del sistema de piso y el estudio de cubiertas idóneas, de acuerdo con criterios bioclimáticos. En la tercera fase, durante 2015, se realizaron validaciones complementarias y se buscó mejorar los mecanismos de transferencia de esfuerzos. De manera paralela en las 3 fases del proyecto se realizó el desarrollo del Modelo de Gestión de la Tecnología de Kaltia y se tuvo en cuenta la medición de impactos ambientales a lo largo de la cadena de valor del producto, por medio de la formulación del Análisis de Ciclo de Vida.

### **Experiencia de Kaltia en Gestión de Recursos para cofinanciamiento de proyectos de innovación.**

El PEI surgió como uno de los programas oficiales dentro de la política mexicana de fomento a la innovación tecnológica, ya que se identificó como un medio para el desarrollo económico dentro de la actual sociedad del conocimiento. La estrategia principal de este programa es el fomento a oportunidades de negocio con capacidades científicas y desarrollo tecnológico para el crecimiento económico. Es de destacar que este programa actúa en toda la república mexicana, pero los consejos estatales de ciencia y tecnología también cuentan con programas específicos de fomento al desarrollo tecnológico e innovación, y como se mencionó con anterioridad, existen otros fondos de fomento a la innovación y desarrollo tecnológico, algunos de ellos, como FINNOVA, aplica en la última etapa del desarrollo tecnológico, ya que contempla apoyos para desarrollar, por ejemplo, estrategias de posicionamiento, entre otros.

El PEI está alineado al modelo de Innovación de Triple Hélice, al contar con una modalidad en la que es necesario, para la empresa proponente, realizar sus proyectos en vinculación con al menos 2 Instituciones de Educación Superior (IES) y/o Centros de Investigación (CI). Algunos datos de éste programa, de acuerdo con el Conacyt, nos permiten identificar el modelo de innovación de Triple Hélice, ya que, por ejemplo, en el año 2014 fueron beneficiados 878 proyectos, de los cuales, el 92% planteó la vinculación con IES y CI's, también es de destacar que en ese año se apoyó a 646 MIPYMES y en promedio, por cada peso destinado a la innovación, las empresas invierten 60 centavos.<sup>4</sup>

El PEI, específicamente, es un programa que ha dado buenos resultados a nivel nacional, ya que ha logrado que el desarrollo de proyectos innovadores impacte positivamente en la generación de

---

<sup>3</sup> <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>

<sup>4</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=bIDvRHLP6PY&feature=youtu.be> “Video PEI – Fomento a la Innovación”.

empleos (incluyendo empleos de alto valor) y en la productividad y competitividad de las empresas mexicanas. Es por lo anterior que la cantidad de proyectos que son enviados para su evaluación se ha vuelto cada vez mayor y dado que la disponibilidad de recursos es limitada, se han vuelto más estrictos los criterios de evaluación de propuestas y resultados.

Desde el 2013, Kaltia ha ido incrementando los montos de apoyo obtenidos del PEI, y así mismo, ha logrado recibir apoyos de otros fondos nacionales como FINNOVA. Actualmente, la empresa cuenta con 4 proyectos de desarrollo tecnológico en proceso, todos ellos apoyados por fondos nacionales de innovación tecnológica. Como resultado de uno de los proyectos de desarrollo tecnológico (Bambulosa®), se creó el primer spin-off en el año 2013, Bambuterra S.A.P.I. de C.V., cuya misión es crear, desarrollar y comercializar productos innovadores de bambú y otros materiales sustentables para los sectores del diseño, arquitectura y construcción, que se integren dentro de cadenas productivas nuevas o existentes. A través de Bambuterra, Kaltia ha diseñado una estrategia para la comercialización del producto Bambulosa®, el cual actualmente se encuentra en proceso de implementación.

Por su parte, Bambuterra se encuentra desarrollando desde el 2014 un producto innovador para la construcción denominado Biopanel®, el cual consiste en paneles estructurales prefabricados a partir del uso de bambú, para la construcción de muros de corte resistentes a sismo.

Es de destacar que Kaltia presta sus servicios de Gestión Integral para desarrollo tecnológico a Bambuterra, para la formulación y desarrollo de las propuestas para recibir fondos del PEI y FINNOVA.

### **Consideraciones finales**

En Kaltia Consultoría y Proyectos, se tiene la idea firme, de que el futuro de las empresas a nivel mundial está marcado por la innovación tecnológica y cada vez más encaminada a actividades de conservación y recuperación del medio ambiente. Es por lo anterior que, aprovechando los fondos disponibles para cofinanciamiento, Kaltia está migrando hacia la conformación de un grupo empresarial destacado por la conciencia sostenible expresada en sus productos, servicios y proyectos.

### **Referencias**

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. <http://www.conacyt.mx/>  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.  
<http://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. “Video PEI – Fomento a la Innovación”.  
<https://www.youtube.com/watch?v=bIDvRHLP6PY&feature=youtu.be>
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico AC. (2013) Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. México.
- García, F. (2012) Conceptos Sobre Innovación, Contribución al Análisis PEST. Colombia.

González, F. (2009) “El modelo de triple hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico” en ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2012), Evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento. México.