



## **LA COMPLEJIDAD DE LA INNOVACIÓN-MODELO HIPER 666. Aplicación para cuatro pymes colombianas.**

### **THE INNOVATION COMPLEXITY- HIPER 666 MODEL. An application to four colombian pymes.**

*Julio Mario Rodríguez Devis<sup>1</sup>.*

#### **Resumen**

El presente trabajo muestra la aplicación del modelo Hiper 666 en cuatro pequeñas empresas de la ciudad de Bogotá participantes del premio Inova del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en una investigación “redes para la innovación en empresas colombianas” realizado por el grupo Complexus. Los resultados muestran que la empresa genera redes de relaciones al interior de la empresa (que no necesariamente incorporan a toda la organización), siendo muy importante la postura estratégica hacia la innovación de la dirección de la misma y los conocimientos y experiencias de los participantes del equipo innovador. Así mismo las relaciones con su entorno, en especial con el sector empresarial, gremial y del medio universitario y la falta de interés y de conocimiento para acceder a la financiación gubernamental de fomento a la innovación. El modelo es de gran ayuda para entender la construcción de capacidades de las organizaciones para realizar innovaciones y presenta gráficamente las debilidades y los comportamientos de las mismas.

*Palabras clave: Innovación, empresas, complejidad, redes.*

#### **Abstract**

The present work shows the application of the model Hiper 666 in four small enterprises of the city of Bogota who had a participation of the Department of Trade, Industry and Tourism's Innovation prize. The group Complexus made a research " networks for the innovation in Colombian companies " and the results show that the small enterprises generates networks of relations inside the company (that not necessarily they incorporate into the whole organization), being very important the strategic position towards the innovation of the direction and the knowledge and experiences of the participants of the innovative equipment. Likewise the relations with his close environment, especially with the managerial, trade-union and university sector and the lack of interest to know and acceding to the governmental financing of promotion to the innovation. The model is of great help to understand the construction of capacities of the organizations to realize innovations and presents graphically the weaknesses and the behaviors of the companies.

*Key words: innovation, bussines, complexity, networks*

### **1. Aspectos conceptuales**

---

<sup>1</sup> Ing. Mecánico. M.Sc. M.A. Decano Facultad de Ingeniería. Universidad Central. Investigador y docente en innovación, gestión del conocimiento y complejidad. Miembro del grupo de investigación Complexus. juliomario@gmail.com



La innovación como campo del conocimiento ha tenido diferentes aproximaciones, desde un modelo lineal y reduccionista (proceso por etapas, en la que el cumplir cada una es condición necesaria para la siguiente; desprendiéndose de esta mirada la aparición de métodos y herramientas que se aplicaban en diferentes niveles de la empresa ) a modelos en los que se reconoce lo sistémico y complejo del proceso (la evolución que ha tenido el manual de Oslo es sintomático, en donde la versión del 2005 ya explicita la relaciones que se producen en el proceso de innovación; la norma ICONTEC NTC 5801 (2008) muestra un modelo más avanzado del proceso). El grupo Complexus (Complexus, 2006) ha realizado un esfuerzo integrador del concepto de innovación en el que se relaciona de forma compleja el proceso de innovación y las acciones que la empresa realiza tanto interna como externamente para llevar a cabo el proyecto de innovación.

El grupo Complexus define a la innovación como una Emergencia Inducida Auto Eco Organizacional: La innovación es una Propiedad Emergente resultado de un proyecto que genera múltiples relaciones; es Inducida, es decir es una decisión consciente y planeada de la dirección de la empresa; la empresa internamente construye (Auto) las relaciones y competencias necesarias para desarrollar la innovación; el entorno (Eco) constituye un substrato vital para la empresa con el objetivo de apropiarse de los elementos que necesita para el desarrollo de la innovación y para difundirla en la sociedad. A lo largo de todo el proceso la empresa construye relaciones formales e informales que conforman una Estructura Organizacional propia.

El análisis se basa en un modelo desarrollado por el autor, llamado Visión Hiper 666 © (Rodríguez, 2006), que pretende recoger de forma compleja los diferentes aspectos de la dinámica de la innovación. Propone que la innovación debe ser entendida en tres dimensiones diferenciadas pero complementarias: Un nivel del proyecto, en donde se evidencia la dinámica compleja y no lineal del proceso de innovación y se incorpora la dialógica conocimiento-creatividad; un nivel de la organización, en donde se reconocen seis agentes que afectan la innovación y se estudian las redes internas que se construyen durante el proceso del proyecto ; y un nivel del entorno, en donde se caracterizan seis agentes fuera de la empresa que afectan el proceso de la innovación y afectan a la empresa misma en sus decisiones y acciones innovativas. En esta visión se vuelve un elemento fundamental el describir el flujo de información en cada uno de los niveles y entre ellos.

De este modelo se diseñó el modelo usado para caracterizar el esfuerzo de la empresa en realizar la innovación, y es la que se presenta a continuación.

## ***2. Estructura del Modelo***

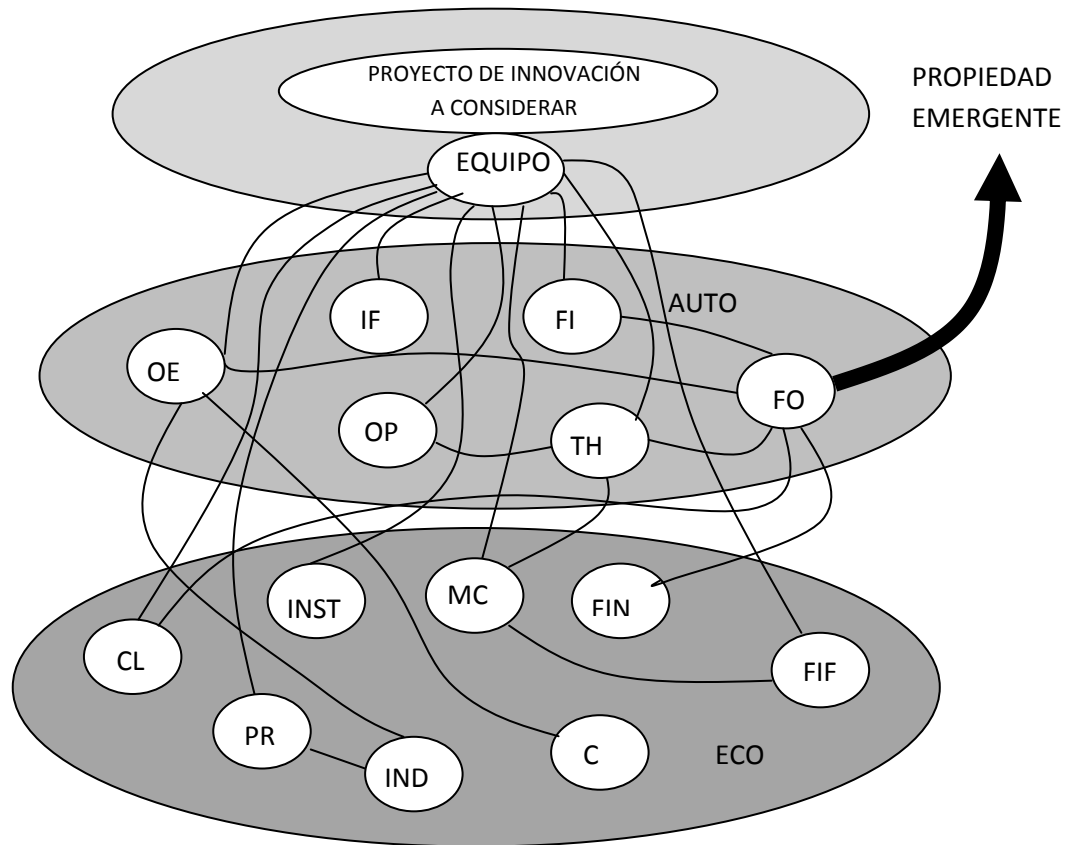


Figura.1 Modelo Hiper 666 Modificado para el Proyecto

El modelo (Figura 1) consta de tres niveles:

Primer nivel (parte superior de la figura): en este nivel se muestra un título superior en la que se especifica si la empresa realiza innovaciones de una forma: a) momentánea, es decir que la innovación evaluada es la única que ha realizado en los últimos cinco años, b) constante, cuando la empresa realiza permanentemente innovaciones en forma constante y c) en crecimiento, cuando la empresa tiene una dinámica creciente de innovaciones. En el ovalo central se coloca la innovación bajo análisis, a su derecha se coloca la duración de la innovación, la metodología usada para realizar el proyecto y si fue documentada; el ovalo pequeño indica la composición del equipo que realizó la innovación.

Segundo nivel (parte intermedia de las figuras): Indica la forma en que la empresa se organiza internamente para realizar la innovación; se muestran seis círculos cuya información esta fundamentalmente en la parte II y que indican: 1) OE: orientación estratégica, mide el grado de direccionamiento estratégico de la innovación y la fuente de las ideas; 2) FI. Representa la función de investigación, que unidad administrativa, diferente al equipo, fue realizada (el grupo que realizó la innovación puede estar en la unidad, estar fuera de ella o una mezcla de ambas); 3) TH. Responde a la capacidad del talento humano con que cuenta la empresa, representado fundamentalmente de profesionales y técnicos que trabajan en ella y los esfuerzos de capacitación; 4) FO. Representa la forma en que está organizada la empresa, cual es su relación con el equipo y función de investigación y si ha sufrido cambios organizacionales relacionados con los procesos de innovación. Se observa que la innovación como propiedad emergente se desprende de este nodo a través de ventas; 5) OP. Representa la función del negocio de la empresa, puede ser de servicios o productos; 6) IF. El manejo de la información relacionada con la innovación al interior de la empresa.



Las diversas líneas que salen y llegan a cada uno de estos nodos indican las relaciones que existen entre ellos y permiten visualizar el entramado de relaciones entre estos y el equipo de la innovación.

El tercer nivel (parte inferior de las figuras) indica los diferentes organismos, instituciones y funciones externos a la empresa y que son usados para realizar la innovación. 1) IND. Representa a las empresas del sector, gremios, ONG's e industrias que se relacionaron con el equipo innovativo, apoyándolo de alguna forma; 2) CL. Relación con el cliente. Se busca identificar si los clientes influyeron de alguna forma el proceso de la innovación; 3) PR. Relación o influencia de los proveedores en el proceso de la innovación 4) INST. Son los diferentes organismos que prestan apoyo en cuanto patentes, derechos de autor, normalización y acreditación y que fueron empleadas por el producto/servicio innovativo; 5) FIN. Son las diferentes fuentes de financiación usadas por la empresa para realizar el proyecto de innovación; 6) FIF. Representa a las diferentes fuentes de información que fueron empleadas para obtener el conocimiento necesario para realizar la innovación; 7) MC. Representa el mercado o fuentes del conocimiento a la que acudió el equipo de la innovación y que fue empleado para desarrollar el proyecto; además de la forma de cooperación usada. 8) C. Son los competidores de la innovación, su identificación y la posición que tiene la empresa ante ellos.

De cada uno de los seis nodos salen líneas hacia la empresa y hacia el grupo de investigación indicando el entramado externo construido por la empresa para realizar la innovación.

### 3. *Empresas estudiadas.*

Los casos fueron seleccionados con las siguientes características: Ser empresas pertenecientes al grupo de finalistas del Premio Innova 2008 (tabla 1). Se dio peso además a la oportunidad que ofrecían los casos para aprender acerca de la pregunta de investigación en diferentes tipos de empresas con innovaciones de distinta naturaleza.

EMPRESAS	DESCRIPCIÓN	TIPO DE INNOVACIÓN
Didácticos Pinocho	Empresa dedicada al “ <i>diseño, producción y comercialización de herramientas lúdicas, pedagógicas, terapéuticas y recreativas</i> ” <sup>2</sup> para los procesos de aprendizaje.	Producto (Juegos que incorporan herramientas).
Representaciones Industriales Orión	Empresa de Ingeniería	Proceso y equipo (para reciclado de Tetra Pak) y producto (Madera sintética y mobiliario con madera sintética).
Vhera Lucci	Red productiva en la industria de salud y belleza que opera bajo el modelo Colcommerce <sup>SM</sup>	Organizacional (un modelo de negocio en red para producir y exportar).

<sup>2</sup> Recuperado el 25 de Febrero de 2010 de [http://www.didacticospinocho.com/tiendas\\_us.php](http://www.didacticospinocho.com/tiendas_us.php)

EMPRESAS	DESCRIPCIÓN	TIPO DE INNOVACIÓN
Quantik	Empresa dedicada a la “Investigación, Diseño, Desarrollo, Fabricación y Comercialización de equipos e instrumentos para laboratorios de Control de Calidad de Café” <sup>3</sup> .	Equipo (Equipo para control de calidad del café).

Tabla 1. Empresas seleccionadas

### a) Empresa Didácticos Pinocho

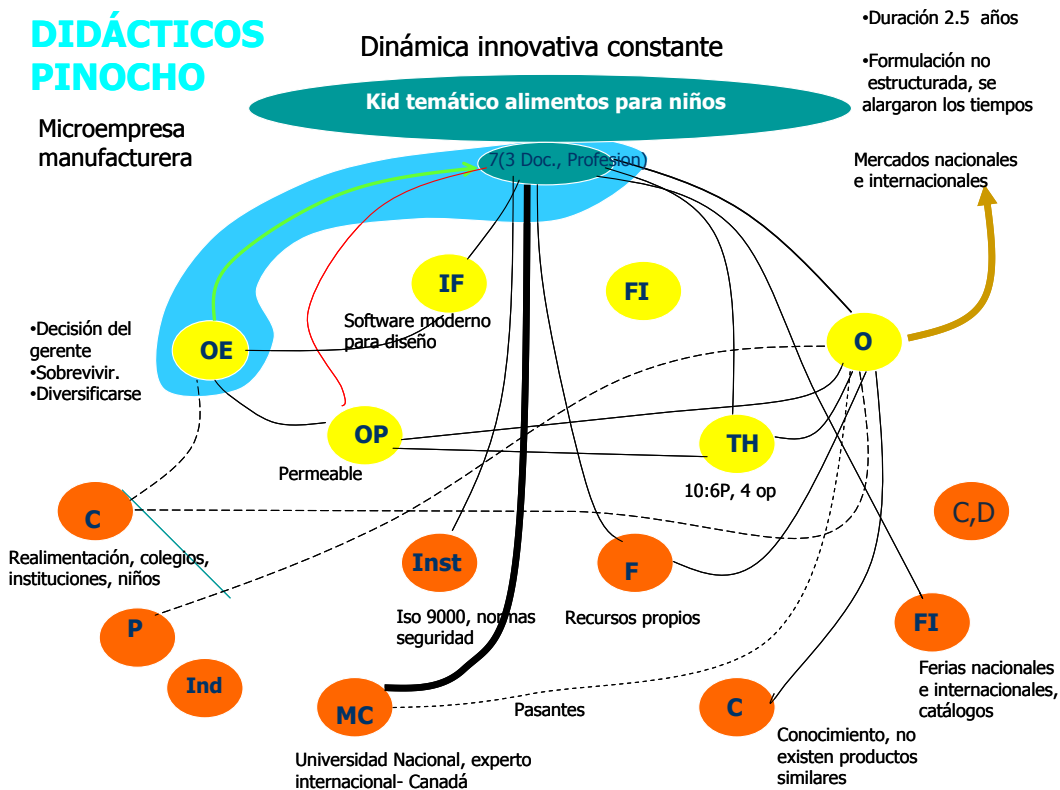


Figura 2 Modelo Hiper 666 de la empresa Didácticos Pinocho

**A nivel de proyecto.** La innovación seleccionada es un kit temático de alimento para niños. El proyecto duró un año y seis meses. No se elaboraron protocolos ni documentación de formulación de proyectos; sin embargo hay documentación de algunos procesos en especial la gráfica. El grupo atractor que realizó la innovación consistió en siete profesionales, tres docentes universitarios y cuatro profesionales de la empresa, cada uno con amplia experiencia en su campo de aplicación; los docentes en el conocimiento científico y los empresarios en el negocio. Hubo relaciones esporádicas con otros trabajadores de la empresa en momentos específicos. El conocimiento y la creatividad los poseen el grupo atractor. **A nivel auto.** La decisión de realizar la innovación provino del gerente en una estrategia de diversificarse produciendo equipos didácticos de bajo costo y de acuerdo a las necesidades

<sup>3</sup> Recuperado el 25 de febrero de 2010 de [http://www.quantik.com.co/Home/Espanol/Quienes\\_Somos/quienes\\_somos.html](http://www.quantik.com.co/Home/Espanol/Quienes_Somos/quienes_somos.html)

del mercado objetivo; su visión era incursionar en los mercados nacional e internacional. No han desarrollado la función de I+D pero cuentan con una unidad de diseño gráfico que apoyó la aplicación de las ideas creativas. No hay flujo uniforme de la información, esta está concentrada en el grupo atractor. La forma de producción de la empresa permite la incorporación rápida y flexible de la innovación. **A nivel eco.** El proyecto fue financiado totalmente por la empresa, en su desarrollo se tuvieron contactos con los posibles clientes y fue fundamental con los docentes de la universidad. Así mismo obtenían información por medio de catálogos y de la asistencia a ferias nacionales e internacionales y eventos de su sector. Amplio conocimiento de las normas ISO y de seguridad para juegos de niños. Tienen identificados sus posibles competidores y saben que sus productos son fácilmente copiables. No tienen una política de protección de sus productos.

**Conclusión:** Es una empresa que tiene una dinámica innovativa continua con redes poco tupidas a nivel auto y eco.

### b) Empresa Vhera Lucci

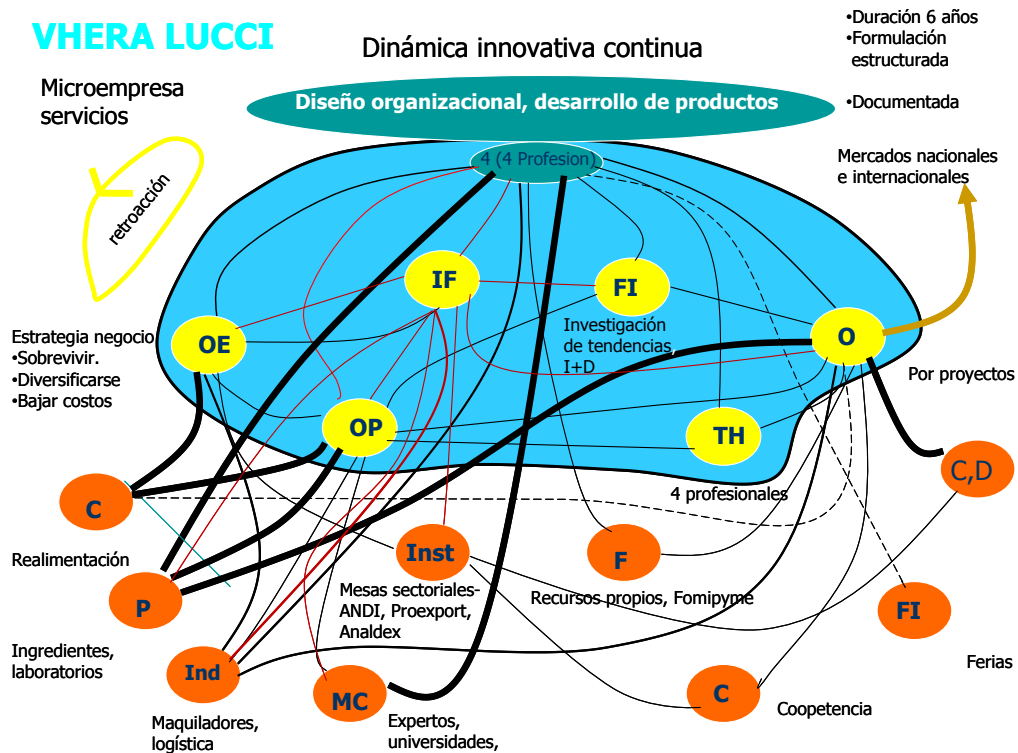


Figura 3 Modelo Hiper 666 de la empresa Vhera Lucci

**A nivel de proyecto.** La innovación seleccionada es una de carácter organizacional (modelo de red) y en desarrollo de producto con extracto de frutas naturales. El proyecto organizacional ha durado seis años y el primer producto fue logrado en el 2004. Tanto en la innovación organizacional como en la de producto se establecen protocolos y documentación. El grupo atractor que realizó la innovación consistió en cuatro profesionales con conocimiento en el campo de aplicación de la innovación de producto y el la organizacional ha sido un proceso de diseño y experimentación durante todo el camino. El conocimiento y la creatividad están distribuidos a nivel eco con una dirección auto para los productos. **A nivel auto.** La decisión de realizar la innovación provino del grupo atractor en una estrategia de diversificarse con productos naturales de bajo costo, de acuerdo a las necesidades del mercado objetivo, que en un principio fue internacional y con un claro convencimiento de que la red era estratégica para sobrevivir frente a la competencia; su visión era incursionar en los mercados

internacionales y nacionales (ha sido muy difícil por las barreras de entrada que han colocado las grandes cadenas). Han desarrollado la función de I+D con una profesional especializada y con experiencia en el campo. La forma de operación de la empresa permite la incorporación rápida y flexible de las innovaciones desarrolladas. El negocio se basa en hacer outsourcing con todos los actores de la cadena (en el sentido de Porter) o con los actores que son necesarios para consolidar la red y garantizar que el producto salga con la calidad y estándares y tiempo requeridos. Estas relaciones se crean de acuerdo al negocio y hay un interés explícito de intervenir a los agentes del sistema para elevar, conservar y consolidar la calidad. El tamaño de la empresa permite que la información sea uniformemente distribuida, sin embargo hay dificultades con la información para la red de proveedores, universidades (entorno eco). El proceso de innovación y su experiencia han hecho que la empresa se reestructure continuamente y adapten sus procesos. **A nivel eco.** El éxito del diseño del modelo de negocio se basa fundamentalmente de la consolidación de la red Eco. Es por esta razón se tienen claramente identificados los actores eco fundamentales que posibilitan la venta exitosa del producto. Hay un interés de consolidar las interrelaciones entre los actores y generar un flujo de información de calidad entre ellos. Al interior de la red se ha desarrollado una estrategia de cooepetencia en la que hay un cierto nivel de cooperación pero ellos son competidores en otros negocios. El proyecto fue financiado por ellos mismos, con apoyo de Fomipyme y el sector bancario. En su desarrollo han tuvieron contactos permanentes con los posibles clientes y se basaron en sus relaciones con el gremio, sector gubernamental y el sector empresarial al que pertenecen (lideran algunas mesas sectoriales de trabajo y participan en comisiones de política). No tienen una política de protección de sus productos ni de su diseño organizacional

**Conclusión:** Es una empresa que tiene una dinámica innovativa continua con redes tupidas tanto a nivel eco como auto. La misma dinámica de innovación ha forzado cambios a nivel auto y generado alianzas a nivel eco en un proceso de aprendizaje y adaptación permanente.

### c) Industrias Quantik

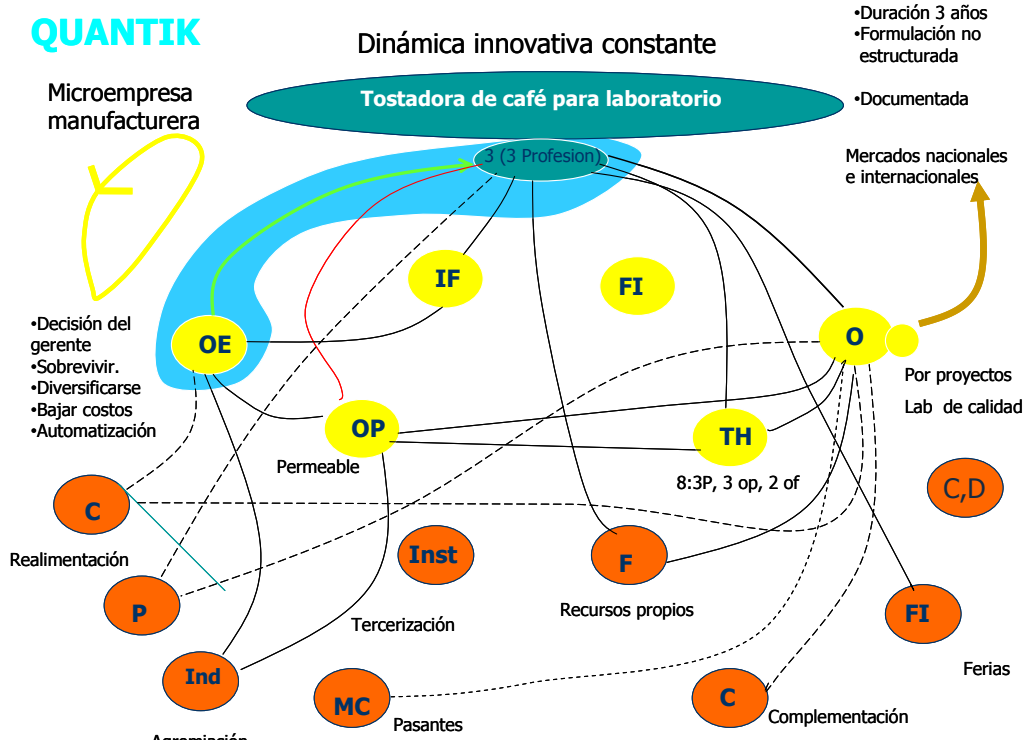


Figura 4 Modelo Hiper 666 de la empresa Quantik.

**A nivel de proyecto.** La innovación seleccionada es una tostadora de café para laboratorio. El proyecto duró tres años. No se elaboraron protocolos ni documentación de formulación de proyectos; sin embargo hay documentación de algunos procesos. El grupo atractor que realizó la innovación consistió en tres profesionales con amplia experiencia en el campo de aplicación de la innovación y no vinculó a los operarios en el desarrollo del proyecto. El conocimiento y la creatividad los poseen el grupo atractor. **A nivel auto.** La decisión de realizar la innovación provino del gerente en una estrategia de diversificarse produciendo equipos de bajo costo y de acuerdo a las necesidades del mercado objetivo; su visión era incursionar en los mercados nacional e internacional. No han desarrollado la función de I+D pero cuentan con una unidad de calidad que apoyó el desarrollo del proyecto. Se hace outsourcing de las partes no vitales del equipo contratando a otras microempresas. El tamaño de la empresa permite que la información sea uniformemente distribuida, sin embargo no hubo socialización a los trabajadores y operarios de la innovación durante su proceso. La forma de producción de la empresa permite la incorporación rápida y flexible de la innovación. El proceso de innovación y su experiencia han hecho que la empresa se re-estructure y acomoden sus procesos basados en la innovación. **A nivel eco.** El proyecto fue financiado totalmente por la empresa, en su desarrollo se tuvieron contactos permanentes con los posibles clientes y se basaron en sus relaciones con el gremio; así mismo obtenían información por medio de la asistencia a ferias y eventos del gremio. No tienen una política de protección de sus productos

**Conclusión:** Es una empresa que tiene una dinámica innovativa continua con redes poco tupidas tanto a nivel eco como auto. La misma dinámica de innovación ha forzado cambios a nivel auto y generado algunas alianzas a nivel eco.

#### d) Representaciones Orión

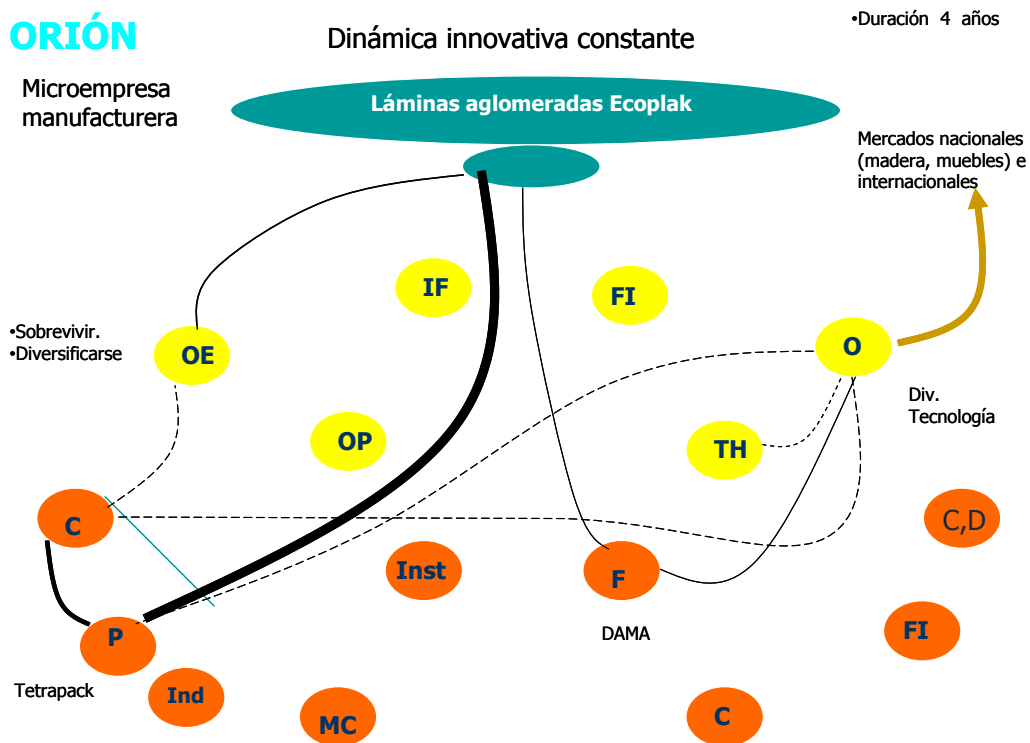


Figura 5 Modelo Hiper 666 de la empresa Representaciones Orión





**A nivel de proyecto.** La innovación seleccionada son láminas aglomeradas Ecoplak. El proyecto duró cuatro años y ha estado a punto de pararse varias veces. Se conoce de la tecnología para realizar la innovación y la idea original proviene de Tetrapack. **A nivel auto.** La decisión de realizar la innovación provino del gerente en una estrategia de diversificarse con un producto ecológico y de bajo costo y de acuerdo a las necesidades potenciales del mercado objetivo; su visión era incursionar en el mercado nacional pero por las barreras culturales de entrada, se está exportando. Hay una división de tecnología que fue la encargada del proyecto. El desarrollo de este nuevo campo de negocios los ha hecho reflexionar. **A nivel eco.** El proyecto fue financiado con el apoyo de una entidad de gobierno relacionada con el medio ambiente, en su desarrollo se tuvieron contactos permanentes con los posibles clientes y con Tetrapack, sin embargo han tenido dificultad de venderlo por la imagen que los clientes potenciales tienen del producto. Fue importante su relación con los proveedores de materia prima con quienes tuvieron cooperación en su organización. Conocen la legislación nacional e internacional sobre desechos y su reutilización.

**Conclusión:** Es una empresa que tiene una innovación puntual.

#### 4. Reflexiones Generales

Para hacer unas reflexiones de carácter general, se unen las cuatro gráficas del modelo Hiper 666 teniéndose las siguientes observaciones:

**A nivel de proyecto.** El proyecto de innovación fue realizado por un grupo de profesionales con amplia experiencia y conocimiento en su negocio, este atractor fue lo suficientemente fuerte como para evitar dispersiones y focalizar los esfuerzos (la vinculación del gerente de la empresa en el equipo fue fundamental). No siempre vincularon al resto de los trabajadores de la empresa pero si usaron las capacidades que en su momento poseían. Los proyectos no siempre están formulados con la metodología estándar de proyectos ni están documentados en su totalidad. Los tiempos no necesariamente se cumplen, pero si hay una preocupación por terminar exitosamente el proceso.

**A nivel auto.** Existe una estrategia de diversificación y bajos costos a través de la innovación emanada de la dirección de la empresa, con una visión de exportación. La vinculación de la dirección al proyecto permite abrir los canales y crear espacios propicios para que el proceso no se entrase y permear al resto de la organización cuando se requiera. No siempre hay una vinculación de todos los trabajadores en el proceso innovador. La operación de la empresa permite la incorporación de la innovación en su negocio sin causar traumatismos, por su flexibilidad y su sincronía con la función comercial. No siempre existe una función de I+D en la empresa, sin embargo si hay una disposición a la experimentación y se asumen riesgos. No hay un sistema estructurado de información para el proceso innovador que lo vincule al resto de las funciones de la empresa, las comunicaciones son informales pero efectivas debido al tamaño de las mismas. Las redes auto son por lo tanto poco tupidas, se crean y se destruyen cuando el proceso innovador lo necesita; se podría decir que no hay una estrategia de mantener la cantidad y calidad de la red con los agentes internos permanentemente (a excepción de Verha Lucci, quien fue creada intencionalmente con dicho propósito), ni de compartir los conocimientos, experiencias y capacidades de cada uno de los actores.

**A nivel eco.** Las empresas crean relaciones con los actores ECO en la medida que el proceso innovador lo necesite. Lo más característico es la política de tener relaciones de calidad con los actores institucionales (gremios, entes de fomento, gobierno, etc.) y muchas veces de participar activamente liderando procesos. La mayoría usa las fuentes de financiación propias pues o hay desconocimiento de lo existente en temas de innovación o desconfían en poder acceder a ellas por el papeleo. Hay una estrategia de acercarse y tener relaciones estrechas con los clientes y son sensibles a sus observaciones para ajustar la innovación, en los casos en que el proyecto así lo necesite, se establecen relaciones de calidad con los proveedores y organizaciones de conocimiento. Las fuentes de información para la



innovación son las de los mismos profesionales, la asistencia a eventos de carácter nacional e internacional, preferentemente ferias. Las redes Eco son poco tupidas, se construyen de acuerdo a sus necesidades inmediatas y no se conservan en el tiempo.

## Referencias

- Complexus. Tipologías de organizaciones innovativas en el sector manufacturero. Un enfoque complejo. Estudio de la cadena del plástico. Universidad Nacional de Colombia. 2006.
- Rodríguez Devis, Julio Mario. La dinámica de la innovación tecnológica. Modelo Hiper 666. Ediciones Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. 2006.
- Oslo Manual. OECD. Third Edition. 2005
- Icontec. Guía técnica colombiana NTC 5801: GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I). GESTIÓN DE LA I+D+i. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA I+D+i. 2008/12/10.