

PYMES TECNOLÓGICAS Y GRADO DE NOVEDAD DE PRODUCTOS

Mag. Juan Pablo Camani, jpcamani@unrn.edu.ar
Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina

- Introducción

Una cuestión central de la innovación es por qué si hay empresas pymes de base tecnológica (EBTs) que tienen capacidad técnica para desarrollar mayor grado de novedad en sus productos, este no necesariamente ocurre. La búsqueda de una posible respuesta remite al proceso de desarrollo de los productos en mercados tecnológicos. La literatura propone (Brown y Eisenhardt, 1998; Day, 2011) procesos flexibles: re combinaciones de recursos y capacidades, vía experimentos de bajo costo que generan conocimiento tecnológico y comercial. Este nuevo conocimiento permite llegar al diseño final de nuevos productos e incorporar mayor grado de novedad (Danneels, 2002). Sin embargo, este enfoque trata a las EBTs como si todas 1) tuvieran flexibilidad organizacional para experimentar a bajo costo; y 2) compitieran en ambientes de alta incertidumbre (muy dinámicos, competitivamente hostiles, y heterogéneos en clientes y competidores). O sea que puede haber EBTs donde la experimentación a bajo costo no sea factible. La cuestión en estas EBTs (con potencial capacidad técnica innovadora) es cuáles son los posibles factores organizacionales y ambientales que no permitirían experimentar a bajo costo (llevando a menor grado de novedad en sus productos). Así, es clave explicar cómo estos factores incentivan combinaciones que resultan en bajo grado de novedad. Paradójicamente, conocer esto puede ser importante para lograr un mayor grado de novedad. Para innovar es tan importante saber qué hacer como saber qué no hacer. Surge la pregunta de investigación: ¿Cómo los factores organizacionales y ambientales influyen sobre el bajo grado de novedad en productos en EBTs argentinas? Los objetivos son identificar estos factores y explicar cómo se vinculan con el bajo grado de novedad.

- Marco teórico de referencia.

Los productos con menor grado de novedad son básicamente mejoras y extensiones de líneas, usan tecnología similar a la de la competencia, y no apuntan a nuevos mercados (Koberg et al. 2003). El menor grado de novedad se vincula con decisiones de explotación, mientras que el mayor grado de novedad lo hace con decisiones de exploración (March, 1991). La explotación busca hacer eficientes, decisiones habituales. La menor

novedad resulta de combinar actividades y recursos existentes (Danneels, 2002). Estas combinaciones limitan el generar conocimiento diferente al actual. Dada esta limitación, bajan los costos de las recombinaciones. Se recombina menos, no se adquieren nuevos recursos, ni hay costos de aprendizaje.

Esta reducción de costos ocurre en organizaciones que tienen baja flexibilidad para experimentar frecuentemente con nuevos recursos (porque les resulta caro) (Ries, 2011). La baja flexibilidad organizacional se define en base a dos subvariables principales: recursos poco flexibles y un sistema de gestión poco flexible. Que los recursos y la gestión sean inflexibles, se debe a que las características que las determinan (subvariables secundarias) inciden directamente sobre los costos de recombinar: 1) la baja flexibilidad de los recursos se determina, objetivamente, en base a que estos sean poco heterogéneos, específicos, y poco disponibles. Recursos similares, con un uso único, y escasos reducen la posibilidad de nuevas combinaciones (y los costos asociados) (Ghemawat y Del Sol, 1998). Subjetivamente, el empresario no imagina ni busca nuevos usos de los recursos, reduciendo su flexibilidad. (Foss y Klein, 2012); y 2) por otra parte, un sistema de gestión poco flexible se determina a partir de capacidades inflexibles un proceso de desarrollo inflexible, un diseño inflexible, y una arquitectura organizacional inflexible (Brickley et al., 2008; Danneels, 2002; MacCormack et al., 2001). En síntesis, la baja flexibilidad organizacional se relacionaría con el bajo grado de novedad, a partir de reducir los costos de las combinaciones, mediante la explotación. En consecuencia, se postula la Hipótesis 1 (H1): *A menor grado de flexibilidad organizacional, menor es el grado de novedad en los productos*

Respecto a la influencia externa, un nivel específico de incertidumbre ambiental puede incentivar un menor grado de novedad. La incertidumbre ambiental se define en base a tres subvariables principales dinamismo, hostilidad competitiva y heterogeneidad del mercado (Zahra y Bogner, 1999). Diversos valores de estas configuran diferentes niveles de incertidumbre ambiental⁹. Con incertidumbre alta (dinamismo medio, hostilidad alta, y heterogeneidad alta) es más costoso obtener beneficios y hay muchas amenazas. Con incertidumbre baja (dinamismo bajo, hostilidad baja, y heterogeneidad baja) hay pocas oportunidades y pocas amenazas. Aunque estas configuraciones son diferentes, ambas

⁹ Habrá diferentes dinanismos según la tasa de innovación, la existencia de un diseño dominante, y las prioridades de inversión (en I+D o en marketing) en la industria; diferentes niveles de hostilidad según el número de competidores y clientes, la estabilidad de la demanda, y los drivers competitivos; y diferentes heterogeneidades según lo diverso de los targets y las estrategias usadas para servirlos

desincentivan las recombinaciones frecuentes y con nuevos recursos (reduciendo los costos y el grado de novedad). Estas incertidumbres son ideales. Empíricamente, es posible que haya tipos híbridos (con aspectos de incertidumbre alta y baja)

A su vez, estas incertidumbres incentivan EBTs con una estrategia tecnológica seguidora (que reduce los costos de recombinar): se compra tecnología se imita, y se desarrollan *upgrades*, y (Zahra y Bogner, 1999). A partir de reducir los costos de las combinaciones, las incertidumbres ambientales (alta y baja) y la estrategia seguidora se vinculan con el bajo grado de novedad, por medio de la explotación. Así, se postula la Hipótesis 2 (H2): *Debe haber un grado de incertidumbre ambiental alto y/o bajo para que una EBT (con estrategia seguidora) tenga menor grado de novedad en los productos.*

- Metodología

Las hipótesis se testearon con un estudio múltiple de casos (Dul y Hak, 2008). En base a Internet se armó una base de 164 EBTs. Se seleccionaron cinco, de una misma ciudad argentina con alto desarrollo tecnológico. Las EBTs eran de diferentes tamaños e industrias y desarrollaban productos y servicios propios. El número de casos permitía ver si se replicaban los resultados, y evitar el exceso de datos, propio de los métodos cualitativos (Miles y Huberman, 1994). Los datos se recolectaron con entrevistas semi-estructuradas en profundidad de más de dos horas (33 horas totales de grabación). Para triangular datos se entrevistó a doce Gerentes: Generales, Técnicos, y Comerciales.

Para corroborar las hipótesis se construyó un patrón empírico para cada caso. Este se comparó con el patrón teórico formado por la H1 y la H2. La consistencia entre ambos patrones (*pattern matching*) indicaba una probable validez interna de la relación de las hipótesis. Se verificó si este *pattern matching* se replicaba en los cinco casos. De ser así, se robustecía la validez interna e incrementaba la confianza de que las hipótesis eran correctas. También, se compararon los patrones empíricos de los casos, para ver si se replicaban. Si era así y se corroboraban las hipótesis, se podía generalizar analíticamente (Yin, 2009): la replicación literal en diferentes casos del dominio reforzaba la confianza de que la teoría era correcta (Dul y Hak, 2008; Yin, 2009).

El patrón empírico se definió con un análisis cualitativo de contenido (Kohlbacher, 2008). Se codificaron las entrevistas para buscar evidencia de las variables y subvariables. Para cada código asignado al texto se determinó su frecuencia (Mayring, 2014). Los códigos y sus frecuencias se asignaron a grupos llamados categorías, con valores alto, medio, y bajo

(correspondientes a los valores que podían tomar variables y subvariables) ¹⁰. Cada categoría tenía una frecuencia total (suma de las frecuencias de los códigos que la componían). Las variables de la H1 y de la H2 tenían tres categorías (ej. flexibilidad organizacional alta, media, y baja). El valor de cada categoría de las variables era igual a la suma de las frecuencias de las categorías correspondientes de las subvariables principales. El valor de cada categoría de las subvariables principales era igual a la suma de las frecuencias de las categorías correspondientes de las subvariables secundarias¹¹. La categoría con la mayor frecuencia caracterizaba empíricamente a cada variable y formaba parte del patrón empírico. Para comparar los casos y ver si se replicaban los resultados, las frecuencias absolutas se convirtieron en relativas.

- Resultados

Respecto a la variable dependiente de ambas hipótesis, se replicó literalmente en las cinco EBTs que el grado de novedad era bajo. Comparando todas las categorías del grado de novedad, la categoría grado de novedad bajo representó el 79% de las frecuencias de los códigos (en promedio para todas las EBTs).

En cuanto a la variable independiente flexibilidad organizacional (H1), se replicó literalmente para todos los casos que tenían flexibilidad organizacional baja. La comparación de las categorías de la flexibilidad organizacional, mostró que la categoría baja representó el 66% de las frecuencias de los códigos (en promedio para todas las EBTs).

Así, el patrón empírico referido a las variables de la H1, mostró flexibilidad organizacional baja y grado de novedad bajo. Esto fue consistente con el patrón teórico de la H1. En consecuencia, hubo *pattern matching*, y se verificó la H1.

Empíricamente, se demostró que la baja flexibilidad organizacional se sustentaba en una flexibilidad de recursos baja y una flexibilidad de gestión baja. La flexibilidad de recursos baja se replicó literalmente para todas las empresas. La categoría baja represen-

¹⁰ En el Marco de Referencia se analizaron variables y subvariables con los valores que llevaban a un bajo grado de novedad. Sin embargo, estas podían simultáneamente tomar valores vinculados con otros grados de novedad (alto o bajo), sin ser mutuamente excluyentes.

¹¹ Por ejemplo, la sumatoria de las frecuencias de la heterogeneidad baja, la especificidad baja, la disponibilidad baja (subvariables secundarias) era igual a la frecuencia de la flexibilidad de recursos baja (subvariable principal). La suma de las frecuencias de la flexibilidad de recursos baja y la flexibilidad de gestión baja (subvariables principales) era igual a la frecuencia de la flexibilidad organizacional baja (variable independiente).

tó el 71% promedio de las frecuencias de los códigos de la subvariable flexibilidad de recursos. Los recursos de todas las EBTs eran inflexibles porque mostraban baja heterogeneidad (84% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la heterogeneidad) y baja disponibilidad (72% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la disponibilidad). Esta baja flexibilidad de recursos limitaba mucho la capacidad para hacer más re combinaciones y con recursos diferentes (y así, agregar mayor grado de novedad). También, los recursos mostraron baja especificidad (76% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la especificidad). En teoría, la baja especificidad debería permitir nuevas re combinaciones (vs. los recursos que tenían un solo uso). Como el grado de novedad bajo indicaba el predominio de actividades de explotación, la baja especificidad agregaba cierta flexibilidad pero a la explotación (para compensar la baja disponibilidad). No era flexibilidad para explorar sino para explotar.

En cuanto al sistema de gestión se replicó literalmente para todas las EBTs, que tendía a ser inflexible (64% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la flexibilidad de gestión). Esta inflexibilidad se basó en capacidades predominantemente inflexibles (63% promedio de las frecuencias los códigos vinculados a la flexibilidad de las capacidades); procesos de desarrollo de nuevos productos predominantemente rígidos (62% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la flexibilidad de los procesos); y arquitecturas organizacionales rígidas (77% promedio de las frecuencias de todos los códigos vinculados a la flexibilidad de la arquitectura organizacional). También se encontró que el diseño era semiflexible (92% promedio de las frecuencias de los códigos relacionados con el diseño). Esto significa que realizaban algunos cambios en el diseño, a bajo costo. Por ejemplo, se actualizaban los componentes (según los estándares del mercado) lo que era más barato que cambiar la arquitectura del producto. Estos aspectos de la baja flexibilidad de gestión reducían costos al no incorporar nuevas capacidades, al evitar variabilidad en el desarrollo y usar especificaciones rígidas, y al estandarizar y centralizar el trabajo (para enfocarlo en la explotación). Todo esto hacía rígida a la gestión: reducía la cantidad de re combinaciones y las centraba en recursos existentes. Los resultados para la baja flexibilidad de recursos y de gestión (incluidos los de sus subvariables secundarias) corroboraron el análisis teórico (*pattern matching*).

Respecto a la H2, se replicó en todas las EBTs que para la variable independiente incertidumbre ambiental (H2) predominaba una combinación híbrida de aspectos de alta y de baja incertidumbre, que incentivaban un grado de novedad bajo (89% promedio de las

frecuencias de los códigos referidos a la incertidumbre ambiental). Así, el patrón empírico referido a las variables de la H2, mostró incertidumbre con elementos altos y bajos (tipo híbrido) y grado de novedad bajo. Esto fue consistente con el patrón teórico de la H2. En consecuencia, hubo *pattern matching*, y se verificó la H2.

Empíricamente, esta incertidumbre se sustentó en un dinamismo bajo (63% promedio de las frecuencias de los códigos referidos al dinamismo); una heterogeneidad baja (con 91% promedio de las frecuencias de los códigos referidos a la heterogeneidad ambiental), y una hostilidad alta (con 62% promedio de las frecuencias de los códigos referidos a la hostilidad). Factores industriales como la baja tasa de innovación, la existencia de un estándar de diseño, pocos clientes, poca competencia, y clientes similares, ofrecían estabilidad ambiental, pero con bajo crecimiento. Esto era coherente con los menores costos de las recombinaciones de la flexibilidad organizacional baja.

Los valores empíricos del ambiente se correspondieron con los valores teóricos del ambiente especificados en la H2 (*pattern matching*).

En relación, también con la H2, se replicó literalmente para todos los casos que las EBTs tenían estrategias seguidoras (con 92% promedio del total de códigos vinculados a la estrategia en general). La estrategia era coherente con el grado de novedad bajo encontrado, como se expresó en la H2. Hubo *pattern matching* con el análisis teórico.

- Conclusiones

Los resultados permitieron cumplir con los objetivos de la investigación y verificar la H1 y la H2. También, es relevante que al haber *pattern matching* en todos los casos se reforzó la validez interna de las relaciones de la H1 y de la H2. La replicación de los patrones empíricos y del *pattern matching* permitieron generalizar analíticamente la validez de la teoría a los casos estudiados, tal como plantea el método del caso (no debe confundirse con la generalización estadística para una población).

Se estableció que un grado de novedad específico (bajo) es organización-específico (flexibilidad organizacional baja) y contexto específico (incertidumbre ambiental que provee bajos incentivos). Esta especificidad aparece vinculada a la reducción de costos por menor frecuencia de las recombinaciones y el uso de recursos existentes. Saber que

hay especificidad permite dudar sobre la efectividad universal de propuestas como los

experimentos a bajo costo, frecuentes, con nuevas combinaciones. Igualmente, a partir de un método cualitativo, no se puede generalizar este cuestionamiento para la población de EBTs argentinas. Sin embargo, los resultados proveen indicios interesantes que podrían explorarse con un estudio cuantitativo.

También, se corroboró que aún el desarrollo de un menor grado de novedad es un fenómeno complejo que involucra diferentes niveles de subvariables (las que deben tener valores específicos). Estos valores específicos son decisiones (conscientes o no) para desarrollar menor grado de novedad (no flexibilizar la organización y competir en un ambiente de bajos incentivos). En este sentido, el trabajo contribuye a señalar que el desarrollo de un mayor grado de novedad excede la simplificación de que la excelencia técnica sea suficiente e involucra la interrelación de muchos otros factores externos e internos.

- Bibliografía.

Brickley, J., C. W. Smith y J. Zimmerman (2008). *Managerial Economics and Organizational Architecture*. New York: McGraw-Hill Higher Education.

Brown, S. L, y K. M. Eisenhardt (1998). *Competing on the Edge: Strategy as Structured Chaos*. Massachusetts: Harvard Business Press.

Danneels, E. (2002). The Dynamics of Product Innovation and Firm Competences. *Strategic Management Journal*, 23, 1095–1121

Day, G. S. (2011). Closing the Marketing Capabilities Gap. *Journal of Marketing*, 75 (4), 183-195.

Dul, J. y T. Hak (2008). *Case Study Methodology in Business Research*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Foss, N. J. y P. G. Klein (2012). *Organizing Entrepreneurial Judgment: a new approach to the firm*. New York: Cambridge University Press.

Ghemawat, P. y P. del Sol, (1998) Commitment versus Flexibility? *California Management Review*, 40 (4) Summer 1998

Jansen, J. J. P., F. A. J. Van den Bosch y H. W. Volberda (2006). Exploratory Innovation, Exploitative Innovation, and Performance: Effects of Organizational Antecedents and Environmental Moderators. *Management Science*, 52 (11), 1661-1674.

Koberg, C. S., D. R. Detienne y K. A. Heppard (2002). An Empirical Test of Environmental, Organizational, and Process Factors Affecting Incremental and Radical Innovation. *Journal of High Technology Management Research*, 14, 21–45.

Kohlbacher, F. (2008) The Use of Qualitative Content Analysis in Case Study Research. *Forum: Qualitative Social Research*, Volume 7, No. 1, Art. 21.

Mac Cormack, A., R. Verganti y M. Iansiti (2001). Developing Products on “Internet Time”: The Anatomy of a Flexible Development Process. *Management Science*, 47 (1), 133-150.

Mayring, P. (2014) *Qualitative Content Analysis*. Klagenfurt, 2014. URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-395173>

Miles, M. B., y A. M. Huberman, (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, California: Sage.

Ries, E. (2011). *The Lean Startup*. New York: Crown Business.

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, California: Sage

Zahra, S. A. y W. C. Bogner (1999). Technology Strategy and Software New Ventures’ Performance: Exploring the moderating effect of the competitive environment. *Journal of Business Venturing* 15, 135–173.