

## **Un caso de emprendimiento gestado en la universidad: Optiflamma S.A.**

**Autores:** Alejandro Concha A.<sup>1</sup>  
Oscar Farías F.

### **RESUMEN:**

En una primera parte, el presente artículo tiene por objetivo dar una visión global de la dinámica empresarial en Chile en un período determinado, basado en la investigación “La Dinámica Empresarial en Chile (1999-2006)” y captar de allí cuales son los aspectos relevantes para un posible éxito en una nueva empresa. Uno de los aspectos principales observados en esta dinámica, es que existe una baja incidencia de la concentración de mercado para explicar la tasa de creación y/o salida de empresas durante el período analizado. Es decir, los resultados sugieren que la concentración no constituye una barrera relevante a la entrada o salida de firmas. Por otra parte, basados en el “Reporte Nacional de Chile 2008” del *Global Entrepreneurship Monitor*, se trata de revisar las características de los emprendedores en Chile y sus motivaciones. También se conoce que las variables “transferencia de I+D”, “educación” y “acceso al financiamiento” son los factores con menor evaluación y constituyen las principales barreras para el desarrollo del emprendimiento en Chile. Sin embargo, los factores que están impulsando actualmente el emprendimiento son una mejora en los sistemas de apoyo al financiamiento y los programas de gobierno, derivado por la extensión de líneas de financiamiento que ha implementado CORFO, la aparición de redes de inversionistas ángeles y otras entidades de financiamiento para emprendedores.

Finalmente, el artículo expone el caso del emprendimiento de “Optiflamma S.A.”. Se analiza una serie de factores para preveer su futuro probable, relacionados con el producto, la tecnología, los emprendedores, y los inherentes al entorno institucional, valorando las expectativas de éxito y aspectos críticos en su desarrollo.

---

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción. E. Larenas s/n, 4° piso, 56-41-2203616, Fax 56-41-2207081, [aconcha@udec.cl](mailto:aconcha@udec.cl).

## La dinámica empresarial en Chile (1999-2006):

El estudio de referencia [1] trata de mostrar, en base a información formal de empresas, tomada de las bases de datos del Servicio de Impuestos Internos, SII, cómo ha sido la dinámica empresarial en Chile. En particular, trata de determinar las circunstancias que condicionan el nacimiento, crecimiento y desaparición de las unidades productivas, con datos recientes para el período que comprende los años 1999 hasta 2006. La tabla 1 resume el número de empresas consideradas en el estudio.

**Tabla 1**

### NÚMERO DE EMPRESAS POR ESTRATO DE TAMAÑO (EN MILES) SEGÚN CONCEPTO TRIBUTARIO

Estrato	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Microempresa	534,1	545,5	555,8	565,5	580,6	587,3	587,4	579,9	586,5
Pequeña Empresa	98,7	94,5	97,5	99,2	103,1	106,4	110,3	116,4	120,9
Mediana Empresa	14,0	13,4	13,9	14,1	14,6	15,1	16,1	17,3	18,1
Gran Empresa	6,5	6,3	6,5	6,8	7,0	7,4	8,0	8,7	9,4
Total antes s/v	653,3	659,7	673,7	685,6	705,3	716,1	721,9	722,5	734,8
Sin Ventas	135,4	136,3	126,8	126,2	128,1	110,8	127,8	139,1	144,1
Total	788,7	796,0	800,5	811,8	833,4	826,9	849,7	861,6	878,9

Fuente: “Dinámica Empresarial en Chile (1999-2006)” [1]

La estratificación de las empresas se corresponde a las ventas anuales en Unidades de Fomento (UF)<sup>2</sup> según lo indica la tabla 2.

**Tabla 2**

### ESTRATO SEGÚN VENTAS

Ventas	Categoría
0 UF	Sin ventas
Entre UF 1 y UF 2.400	Microempresa
Entre UF 2.401 y UF 25.000	Pequeña Empresa
Entre UF 25.001 y UF 100.000	Mediana Empresa
Más de UF 100.000	Gran Empresa

Fuente “Dinámica Empresarial en Chile (1999-2006)” [1]

Los principales resultados y conclusiones de este estudio se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

- Existencia de una creciente concentración de las ventas en las grandes empresas a lo largo del tiempo. También se observa que la tasa de creación de las nuevas es más alta en los estratos menores.
- Las tasas netas de creación de empresas son siempre positivas en el caso chileno, independientemente del tamaño, y lo han sido desde 1995 hasta el año 2006, para los cuales se tiene registros comparables. Los detalles se muestran en Tabla 3.

<sup>2</sup> 1 UF = 38,3 US\$ = 27,65 euros (al 9/7/09)

**Tabla 3: Tasas promedios (1999-2006) (%)**

	Crecimiento anual Ventas	Creación de empresas	Destrucción de empresas
Microempresa	1,69	15,07	12,11
Pequeña empresa	2,60	4,49	2,02
Mediana empresa	3,38	2,22	1,06
Gran empresa	10,16	1,32	0,97
Empresas sin ventas	-	20,32	27,71

Elaborada en base a “Dinámica Empresarial en Chile (1999-2006)” [1]

- En promedio, para el período bajo análisis, los sectores de Comercio, Servicios Financieros, Transporte y Telecomunicaciones, y Servicios Técnicos Profesionales concentran más del 59% de las ventas del país, con un porcentaje similar en el número de empresas.
- El emprendimiento en Chile, medido por la tasa de creación de empresas, es muy sensible ante cambios en las expectativas de crecimiento. En efecto, cuando se avizoran incrementos importantes en la demanda a nivel sectorial, los empresarios reaccionan en forma rápida, tratando de capturar esas nuevas oportunidades. De igual manera, los resultados sugieren que ante escenarios optimistas, son más las empresas entrantes comparadas con el número de firmas que presentan malos resultados y prefieren esperar un tiempo con expectativas de mejoras en sus ventas.
- Baja incidencia tiene la concentración de mercado para explicar la tasa de creación y/o salida de empresas durante el período analizado. Es decir, controlando por otros efectos asociados a la estructura de mercado, tales como economías de escala, los resultados no sugieren que la concentración constituya una barrera relevante a la entrada o salida de firmas.
- El crecimiento del PIB y el desempleo afectan principalmente a la salida más que a la entrada de nuevas empresas. Es decir, un mayor crecimiento del PIB efectivo o esperado disminuye la probabilidad de cerrar, capturando esta vez efectos de ingreso a nivel nacional, o bien anticipando que la economía seguirá en la misma trayectoria en el futuro.
- La tasa de salida de empresas observada durante el período anterior impacta en la tasa de creación actual en Chile. Esto implica que si se acelera su tasa de salida debido a una menor posibilidad de sobrevivir, los niveles de re-emprendimiento aumentan.
- Muchas de las empresas chilenas no logran hacer las transiciones hacia niveles de tamaño superior en un período de al menos seis años. Sería importante determinar si ello se debe a las características inherentes del empresario-dueño, o bien al acceso oportuno a financiamiento, entre otros factores, entrega información fundamental para el diseño de políticas públicas que impulsen la dinámica empresarial nacional.
- En el estudio se hace un esfuerzo pionero orientado a mirar en detalle a aquellas empresas que presentan una mayor dinámica en este ámbito. En particular, se considera como “gacelas” a aquellas empresas que en un período inferior a tres años logra crecer de tal manera que le permite cambiarse a un estrato superior de ventas, bajo la condición de no decaer en los períodos siguientes.
- El número de “gacelas” es un 7% del total. Las que muestran una mayor dinámica son las medianas, donde cerca del 50% de ellas logran pasar a ser grandes. Por su parte, entre un 12% y un 15% de las pequeñas lograron convertirse en medianas.

Finalmente, entre un 7% y un 11% de las microempresas logra alcanzar el nivel de una pequeña.

- Alta heterogeneidad productiva. En efecto, el sector con el mayor número de “gacelas” es Servicios Financieros, mientras que una menor medida de gacelas se observa en el sector de Restaurantes y Hoteles. Lo anterior pudiera estar dando cuenta de las diferencias en intensidad de uso de factores, particularmente en el capital físico.

### **El emprendimiento en Chile, reporte 2008 [2]:**

Las principales conclusiones que se desprenden de la investigación realizada por GEM Chile son:

- Se estima que el 80% de la población económicamente activa (18 a 64 años de edad) considera que emprender es una opción de carrera deseable. Sin embargo, sólo un 30% de la población adulta (excluyendo a los emprendedores) observa que hay buenas oportunidades para empezar un negocio. En el caso de los emprendedores, el 45,5% de aquellos que están iniciando un negocio denominados -emprendedores nacientes- y el 39,2% de los nuevos empresarios (con un negocio de más de tres meses pero menos de 3,5 años) afirman que sí habrá oportunidades.

- Un 12,9 % de la población adulta entre 18 y 64 años de edad son considerados emprendedores en etapas iniciales. Esto significa una pequeña disminución con respecto a la medición anterior efectuada en el año 2007.

- El GEM estima que los emprendedores pueden emprender por oportunidad es decir aquellos individuos que manifiestan perseguir una oportunidad real de negocio. Los emprendedores por oportunidad se subdividen en dos categorías: aquellos individuos que manifiestan que son atraídos porque quieren incrementar sus ingresos y aquellos individuos que manifiestan querer una mayor independencia. En contraparte una segunda clasificación son los emprendedores por necesidad incluyen a las personas que sostienen que no tienen otra manera de ganarse la vida y personas que se involucran en actividades emprendedoras fundamentalmente para mantener sus ingresos. En Chile, el 68,4% manifestó seguir una oportunidad de negocios (19,21 % dijo querer más independencia, 29,40% incrementar sus ingresos y 18,8 ambos motivos).

- El perfil promedio del emprendedor en Chile se puede describir como personas de sexo masculino, mayores de 40 años, clase media, cuya principal actividad de negocio está orientada a proveer servicios o productos a consumidores finales, generalmente vender algo y son básicamente auto empleados (trabajadores independientes).

- Si bien más del 50% de los emprendedores son autoempleados y manifiestan que no generarán empleo o no tienen empleados en sus negocios, aquellos que sí son empleadores tienen una percepción muy positiva sobre la competitividad de sus negocios. El 28,8% del total de emprendedores en etapas iniciales manifiestan su deseo de crear 10 o más empleos en un periodo de 5 años. Adicionalmente, el 33% de los emprendedores declaró esperar un buen crecimiento de su empresa y aumentar la participación de mercado en el corto y mediano plazo.

- Los resultados de la consulta a 225 expertos sobre los factores que conforman las Condiciones de la Actividad Emprendedora (Entrepreneurship Framework Conditions, EFC) indican que las variables “transferencia de I+D”, “educación” y “acceso al financiamiento” son los factores con menor evaluación y constituyen las principales barreras para el desarrollo del emprendimiento en Chile. Lo antes señalado forma parte del contexto del país donde aún prevalece un bajo nivel de inversión y transferencias en I+D desde las universidades e institutos de investigación hacia las empresas nacientes y en crecimiento. Se

remarca que es necesario mejorar en educación para el emprendimiento y los programas y políticas que contribuyan al acceso al financiamiento.

- Se destaca una mejoría en la opinión de los expertos tanto en “programas de gobierno pro-emprendimiento” así como en “normas sociales y culturales que fomentan la cultura emprendedora”. La infraestructura física (telecomunicaciones, puertos, carreteras, etc.) sigue siendo el factor mejor evaluado que puede ayudar a la creación de nuevas empresas o negocios.

- En una evaluación más cualitativa los expertos señalaron que los factores que están impulsando actualmente el emprendimiento son una mejora en los sistemas de apoyo al financiamiento y los programas de gobierno. Esto se puede explicar por la extensión de líneas de financiamiento que ha implementado CORFO, la aparición de redes de inversionistas ángeles y otras entidades de financiamiento para emprendedores. A pesar de que estos factores han ido mejorando aún existe un amplio espacio para lograr avances.

- Finalmente, este año GEM analizó como tópico especial el tema de Educación y Capacitación para el Emprendimiento. Se utilizó una sub-muestra de 2000 individuos, a las cuales se les preguntó si habían recibido algún tipo de formación para el emprendimiento, ya sea en la educación básica- media y/o superior. En este sentido, Chile presenta un importante porcentaje de la población que ha recibido formación para el emprendimiento, sobre todo de forma voluntaria. Un 53% de los encuestados recibió una educación sobre creación de negocios en su propia universidad. Sin embargo, aquellos que recibieron algún tipo de formación posterior a la educación básica y media; un 77,1% declaró que ésta fue de tipo informal, es decir, leyendo libros y observando a terceros. Coincidiendo con la opinión de los expertos más que cantidad, lo importante debe ser la calidad de dicha formación, es decir, una mejor educación para el emprendimiento probablemente pueda influir tanto a generaciones más jóvenes como a la población económicamente activa a optar por el emprendimiento como una buena opción de carrera.

### **Emprendimiento desde la Universidad: caso de Optiflamma S.A. [3]**

Optiflamma S.A. surge como resultado de una acuciosa investigación desarrollada desde el año 1993 bajo el alero de la Universidad de Concepción (UdeC), en cooperación con la Universidad de Liège en Bélgica (ULg), y se materializa con el proyecto FONDEF D03i1106 "Desarrollo de sistemas de control de combustión en equipos de combustión, mediante análisis fotónico en línea de la llama", finalizado en Septiembre de 2007.

El gestor principal de este desarrollo, el Dr. Oscar Farías, realizó su tesis en la ULg entre los años 1993 y 1997, trabajando en la concepción de un sistema de control óptimo de combustión basado en la señal radiométrica de llamas de petróleo. Como resultado surge un primer prototipo utilizando un radiómetro como sensor de llama. Posterior a esto, la investigación tiene como centro de operación el Laboratorio de Termofluidos de la UdeC y se amplía al uso de dispositivos fotónicos tales como cámaras CCD y fotodiodos, con aplicaciones en llamas de gas, petróleo y biocombustibles.

La transferencia tecnológica de los productos desarrollados en el proyecto FONDEF D03i1106 obedece a un trabajo de colaboración entre diferentes disciplinas de la Ingeniería (Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Industrial) en centros nacionales (UdeC y U. de La Frontera) e internacionales (ULg en Bélgica y U. de Ben-Gurion en Israel), contando además con el aporte de la empresa Anwo S.A. (empresa chilena del rubro equipos térmicos) como contraparte empresarial.

Cabe señalar que la línea de financiamiento FONDEF, es una línea de fondos públicos que apoya proyectos de Investigación y Desarrollo, de una manera concursable, evaluados considerando

los potenciales impactos económicos, sociales, institucionales y ambientales que el proyecto generará. Condiciones importantes para otorgar recursos son el que cada proyecto tenga asociado a empresas privadas interesadas en el desarrollo tecnológico, y por lo tanto el proyecto debe considerar los mecanismos de transferencia que serán necesarios para una efectiva aplicación en el ámbito productivo. Desde su creación y hasta mediados del año 2006, FONDEF ha apoyado a 614 proyectos de I+D y generado 171 patentes, entre solicitadas y concedidas [4].

En el caso del mecanismo de transferencia, son los propios investigadores del proyecto FONDEF D03i1106 que crean una empresa para hacerse cargo de la producción y comercialización del sistema de optimización de combustión desarrollado. La empresa se constituye en Octubre de 2007, logrando un contrato con la UdeC de licenciamiento de la tecnología en Enero de 2009.

Esta experiencia es una de las pocas que existen en Chile en las cuales son los propios investigadores que se involucran directamente en un emprendimiento y crean el mecanismo necesario para pasar a una etapa comercial del producto desarrollado a partir de un proyecto de investigación. En el caso de “Optiflamma”, ello ha sido motivado, en parte, porque una de las críticas más recurrentes sobre el FONDEF recae en que muchas universidades abandonan la carrera en la etapa de transferencia, ya que llegan al momento pero no realizan la transferencia por escasez de financiamiento. Es por ello que, como forma de garantizar mayor efectividad, antes que un proyecto se inicie, FONDEF exige que se tenga una visualización de los negocios que podrían surgir con los productos resultantes del proyecto, que haya una cierta visualización de la transferencia de los resultados de ese mismo [5].

A pesar que “Optiflamma” es una experiencia que lleva poco tiempo, sin embargo, apoyados en la visión lograda en base a lo que ha sido la dinámica empresarial en Chile, como así también en base al reporte de GEM sobre el emprendimiento, es posible concluir que crear una empresa en Chile no es una tarea imposible. Además, en la gestación de “Optiflamma” se conjugan varios factores que, de alguna manera, pudieran llevar a mayores probabilidades de sobrevivencia o éxito. Estos factores se comentan a continuación:

#### **i) Factores inherentes al producto y la tecnología:**

- Emprendimiento basado en el conocimiento: tal como se ha descrito previamente, el producto que fabrica y comercializa la empresa está fuertemente basado en el conocimiento, generado a través de un largo proceso de investigación llevado por uno de los socios, en que el principal valor está basado en el conocimiento requerido para que el sistema pueda funcionar en forma óptima.
- No requiere grandes inversiones en activos fijos: ya que la producción requiere básicamente la utilización de elementos disponibles en el mercado, pero tal como se explica en el punto anterior, su principal valor radica en la estrategia empleada para la operación del sistema.
- Problema de gran relevancia nacional e internacional: el sistema desarrollado, de optimización de la combustión, apunta a solucionar dos grandes problemas que actualmente aquejan a muchas empresas con procesos que requieren vapor o calor. Por una parte, disminuir la emisión de elementos contaminantes a partir de la combustión. Este problema se logra en la medida que la relación aire combustible sea óptima, lo que en este caso el sistema lo permite en forma automática e instantánea. Por otra parte, el minimizar el gasto en combustibles es un tema muy relevante para muchas empresas por la gran importancia económica, ya sea por el gran consumo de combustible que sea necesario como también por el alza que han experimentado los precios de los combustibles utilizados.
- Tecnología de punta: el sistema desarrollado se ha comparado con diversos productos existentes en el mercado internacional y con información de las recientes patentes

solicitadas. Las conclusiones apuntan en general que el sistema “Optiflamma” presenta varias ventajas, lo que permite augurar mayores probabilidades de poder competir frente a los productos alternativos.

## **ii) Factores inherentes a los emprendedores:**

- Interdisciplina: los socios fundadores de la empresa poseen diversos conocimientos y experiencias que permiten una adecuada complementación, lo que ha permitido constituir un equipo que conjuga sus diversas capacidades y destrezas.
- Formación en creación de empresas y emprendimiento: uno de los socios fundadores ha sido formado en el Diploma MOTIVA en el año 1999 y, además, ha sido director de un proyecto de “Formación de Emprendedores en la Universidad de Concepción”, lo que ha permitido que los pasos que se han dado en el proceso de formación de la empresa y lanzamiento del producto en el mercado no ha sido “a ciegas”, sino que orientados por estudios básicos realizados.

## **iii) Factores inherentes al entorno institucional:**

- Apoyo de FONDEF: el desarrollo de la tecnología no habría sido posible sin el apoyo del financiamiento de FONDEF, que tal como se describió anteriormente, permitió emprender el trabajo de investigación y desarrollo en Chile tendiente a lograr este nuevo producto y tecnología.
- Apoyo de la Universidad de Concepción: también es importante señalar que la Universidad de Concepción, propietaria de los derechos de la tecnología, en conjunto con la Universidad de la Frontera y la empresa Anwo, han otorgado apoyo a la empresa recién creada, otorgándoles la exclusividad del uso de la tecnología a través de un contrato de licenciamiento.
- Apoyo de capital semilla: es importante señalar la existencia en Chile de mecanismos de apoyo a la creación de empresas que han sido importantes en este caso para tomar la decisión de crear la empresa y lanzarse en el emprendimiento. En efecto, existen líneas de capital semilla ofrecidas por INNOVA Bio-Bio, entidad pública dependiente de CORFO, y que en el caso de “Optiflamma”, ha permitido contar con un apoyo inicial de aproximadamente US\$70.000.
- Incubación: complementa lo anteriormente señalado, ya que la empresa, desde sus primeros pasos, contó con el apoyo de la incubadora de la Universidad de Concepción, Ideaincuba [6], que ha fortalecido las capacidades de los emprendedores a través de las orientaciones dadas por el equipo profesional de esta incubadora y sus redes de contacto.

## **iv) Lo que falta...**

- Demostrar capacidad de gestión de una empresa: en efecto, se está en el comienzo de una etapa en la cual debe la empresa iniciar su etapa de crecimiento y consolidación en el mercado, y es allí verdaderamente el gran desafío para el equipo emprendedor de demostrar sus capacidades de gestión.
- Demostrar capacidad de funcionar en equipo: asimismo, bajo la presión que va a exigir la gestión de la nueva empresa, sus problemas y oportunidades, debe también probarse que el equipo emprendedor realmente podrá sortear las diversas situaciones que

van a encontrarse en el camino, bajo un esquema de colaboración mutua y con capacidad de tomar decisiones rápidas y acertadas bajo presión.

- Demostrar que es posible vencer las resistencias...y que la lógica funciona: en efecto, del análisis que se ha realizado, se podría vislumbrar que las condiciones son favorables para poder sortear con éxito la difícil etapa de iniciación de la empresa. Toda la lógica empleada, permite sostener que todo debería funcionar bien...sin embargo, es precisamente el gran desafío que queda, demostrar que la lógica funciona y que las resistencias y barreras no son tales.

## Referencias:

- [1] Benavente, José Miguel et al., *Dinámica Empresarial en Chile (1999-2006)*, elaborado por Ministerio de Economía, Gobierno de Chile, disponible en <http://www.economia.cl/1540/article-187174.html>. Visitada el 9 julio 2009.
- [2] Amorós, José Ernesto et al., “*Reporte Nacional de Chile 2008*”, editado por Global Entrepreneurship Monitor Chile. Disponible en <http://www.gemchile.cl/images/gemchile/pdf/reporte%20gem%20chile%202008.pdf>, visitada el 20 junio 2009.
- [3] <http://www.optiflamma.cl>
- [4] Logros de Fondef, <http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-1751.html>, visitada en junio 2009.
- [5] “Tecnología Minera de Laboratorio”, *Revista Area Minera*, disponible en [http://www.aminera.cl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=16881&Itemid=2](http://www.aminera.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=16881&Itemid=2), visitada el 9 julio 2009.
- [6] <http://www.ideaincuba.cl>