

Comprensión del entorno

Ventaja competitiva para la empresa

fascículo 15



ISSN 1909-0501

Universidad, ciencia y desarrollo
Programa de divulgación científica

15



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Acreditación institucional de alta calidad
Ministerio de Educación Nacional



La mayoría de las reflexiones sobre estrategia invitan a interpretar el entorno como un paso necesario hacia la comprensión de la realidad que rodea la empresa. Apoyados en todo tipo de instrumentos, de herramientas y de matrices, estrategias y analistas sectoriales han podido comprender, cada vez mejor, lo que sucede más allá de los límites de la organización.

Ante la necesidad de una mayor viabilidad de las empresas, el Grupo de Investigación en Perdurabilidad Empresarial de la Facultad de Administración de la Universidad del Rosario, diseñó e implementó una propuesta denominada “Análisis estructural de sectores estratégicos”. Ésta permite saber qué hay y qué está pasando al interior de las organizaciones, así como conjugar una serie de datos provenientes de diferentes frentes sectoriales (cliente, competencia, proveedores, compradores). Su resultado debe entenderse como una percepción, mas no como un diagnóstico.

Con esta metodología, el grupo de investigación dirigido por Luis Fernando Restrepo Puerta, decano de la Facultad de Administración, cuenta con más de diez casos de aplicación en diferentes sectores económicos, al tiempo que participa en los programas de desarrollo social-agroindustrial en los municipios de San Bernardo y Nocaima (Cundinamarca) y en la capacitación de propietarios de MIPYMES en Maloka y en Proexport para la conformación de redes asociativas.

Tradicionalmente, los análisis estratégicos toman un sector determinado como un todo y se enfocan en mirar los comportamientos de la competencia en función de las buenas prácticas (acciones indispensables para la supervivencia de las organizaciones). El grupo de investigación considera que, de esa manera, se pierde












Amplíe la información de este fascículo en www.urosario.edu.co/investigacion

Soportes de profundización

Cómo leer este fascículo

Este artículo es una síntesis de los temas que desarrollan los grupos de investigación de la Universidad del Rosario. Este material cuenta con documentos, capítulos de libros, entrevistas, fotografías y bibliografía de apoyo, entre otros soportes o estudios, que el lector podrá consultar en la página web www.urosario.edu.co/investigacion. Las convenciones que encontrará a continuación y que aparecen a lo largo del texto le permitirán acceder a esta información.

Libro  Documento  Presentación  Fotografía  Audio  Video  Página web  Leyes o sentencias  Cuadro o gráfico 



una gran cantidad de información, razón por la cual decidió mirar uno a uno los competidores del sector con indicadores propios como son: índice de erosión estratégica (deterioro), índice de erosión de la productividad y asimetrías financieras (diferencias en los resultados financieros).

El análisis que se presenta consta de varias pruebas que pueden desarrollarse paralelamente, pero el estudio debe hacerse con cuidado, integrando los resultados individuales de cada uno de los componentes que se proponen y traducirlos en lo que denominan "Percepción sobre el medio ambiente de la organización".

Las cinco pruebas que creó y registró el grupo, bajo derechos de autor, están soportadas por un software de su misma autoría:



1. Análisis de hacinamiento.
2. Análisis estructural de las fuerzas del mercado.
3. Levantamiento del panorama competitivo.
4. Análisis de competidores.
5. Análisis de rentabilidad, empleo, certificaciones y comercio exterior.

En el desarrollo de este fascículo se abordarán las cuatro primeras.

La propuesta cuenta con elementos cuantitativos como índices, tasas y razones, así como subjetivos e intuitivos, de tipo cualitativo y a nivel de percepción, como los estudios de convergencia estratégica, hacinamiento, supuestos sectoriales, interpretación de hechos y de datos, entre otros. Su objetivo es proporcionar medios para que la organización configure el entorno, es decir, marque la diferencia con



las demás empresas y renuncie a la pretensión de adaptarse al ambiente empresarial, pues esto conduce al hacinamiento industrial.

■ 1. Análisis de hacinamiento

Esta metodología permite observar la inexistencia de ventajas competitivas en el sector porque todos hacen lo mismo: tratan de satisfacer las mismas necesidades y utilizan los mismos canales. Su efecto inmediato es la disminución de la rentabilidad y de la capacidad competitiva del sector. El precio de venta se mantiene constante o en términos reales disminuye.

Lo anterior se denomina convergencia estratégica entre competidores, siendo esto una patología sectorial que destruye la riqueza y que, en general, homogeniza los resultados y erosiona la perdurabilidad. Esta es una enfermedad que se manifiesta a largo plazo y el análisis busca un diagnóstico precoz.



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



Análisis de asimetría financiera

En un análisis sectorial, resulta atractivo estudiar los desempeños financieros excelentes, su sostenibilidad y el comportamiento de la morbilidad, definida desde la estrategia como la incapacidad de una organización para obtener rentabilidades por encima del promedio sectorial.

En los análisis estratégicos tradicionales, la medida de alto desempeño se ubica por encima de la rentabilidad media del sector, pero de acuerdo con las tendencias señaladas para la época actual, caracterizada por la disminución de los rendimientos y aumentos de las expectativas, la medida de alto desempeño se ubica por encima del tercer cuartil, a partir del cual se pueden satisfacer mejor las expectativas de los grupos de interés que rodean la organización.

Así, la enfermedad será menos grave si la rentabilidad se encuentra entre el tercer cuartil y la media; más grave si su ubicación permanece entre la media y la mediana; muy grave y comprometida su perdurabilidad, entre la mediana y la moda y en "cuidados intensivos" si está por debajo de la moda. Si no hay utilidad, la empresa se encuentra en proceso terminal. Ver gráfica 1.

A manera de ilustración se presenta el análisis de variación del sector floricultor colombiano en el año 2003, que incluyó 120 empresas para determinar su nivel de asimetría sectorial. Los hallazgos fueron:

- Existe asimetría financiera.
- Por encima del tercer cuartil se encuentran 21 empresas del sector (17,5 por ciento con desempeño superior).
- Entre la media y el tercer cuartil se ubican 16 empresas (13 por ciento con desempeño medio).
- Entre la mediana y la media se ubican 8 empresas (6 por ciento con bajo desempeño, consideradas en proceso de morbilidad).
- Por debajo de la mediana se observan 75 empresas, 26 de las cuales con niveles muy bajos de beneficios (entre la moda y la mediana), 27 con margen operacional negativo (45 por ciento de las empresas) y 22 con margen positivo o menor a la moda. Ver gráfica 1.

Gráfica 1. Sector floricultor colombiano 2003

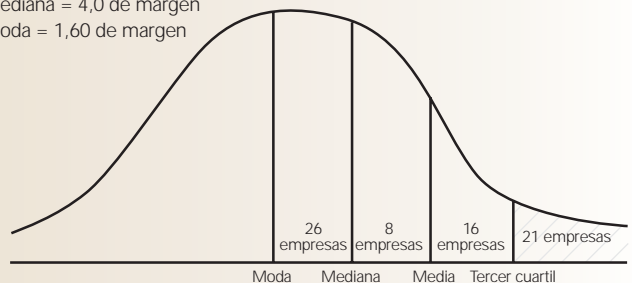
Margen (Utilidad operacional menos costo)

Tercer cuartil = 6,20 de margen

Media = 4,65 de margen

Mediana = 4,0 de margen

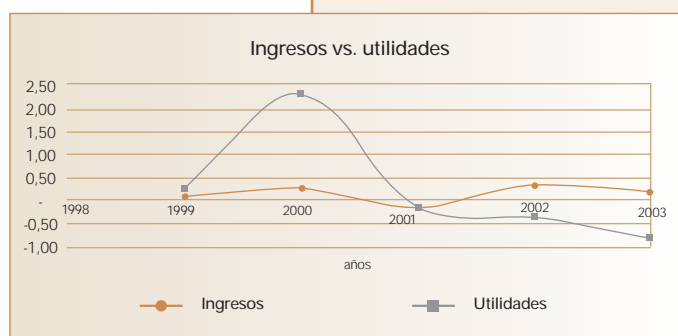
Moda = 1,60 de margen





Gráfica 2. Ingresos del Sector Floricultor Colombiano durante el período 1999 - 2003

	1999	2000	2001	2002	2003
Ingresos	0,10	0,21	-0,18	0,33	0,16
Utilidades	0,23	2,27	-0,18	-0,38	-0,83
Relación utilidad/ingresos	2.3	10,80	1,00	-1,15	-5,18



Un sector estratégico debe incrementar sus ingresos con base en nuevos mercados y productos, satisfaciendo nuevas necesidades. De no suceder esto, se caracterizará por incrementar sus utilidades con base en disminuciones frecuentes de costos, deterioro del clima laboral y despidos masivos que debilitan el conocimiento y el capital intelectual adquirido.

Teniendo en cuenta que el hacinamiento industrial y la asimetría inciden y comprometen la perdurabilidad de las organizaciones con resultados homogéneos conducentes a desempeños mediocres (por debajo de la media), es necesario observar por separado las empresas que están ubicadas por debajo del tercer cuartil.

Así, el marco teórico que propone el grupo de investigación, basado en el crecimiento de ingresos, supone que si en un sector la relación utilidad/ingresos es mayor que uno, el sector estratégico está deteriorando sus ingresos.

Cuando se utiliza el indicador contrario, ingresos/utilidad, y éste es mayor que uno, los costos de producción están subiendo y se puede hablar de la erosión o deterioro de la productividad. El primer indicador se llama índice de erosión estratégica y el segundo índice de erosión de la productividad. Estos indicadores se pueden utilizar para estudiar cada empresa por separado en el análisis de competidores. Ver gráfica 2.

Estos gráficos pueden analizarse en dos tramos. El primero, entre los años 1999 al 2001 y el segundo, entre 2001 al 2003.

El 2001 es un punto de confluencia entre los ingresos y las utilidades, lo que es atípico. Para el 2000, la utilidad crece 10.80 veces más que los ingresos: esto implica que la rentabilidad se soporta en la reducción de los costos, lo que podría ocasionar una disminución del empleo o una gestión fundamentada en el mejoramiento continuo en detrimento de los niveles de ingreso. En estos casos no se puede estar hablando de un sector competitivo, más bien se trata de un sector productivo que aumenta sus niveles de productividad en detrimento de la estrategia erosionada durante el año 2003.

En el año 2001 la utilidad crece al mismo ritmo que los ingresos, notándose una disminución de los dos conceptos. Se trata de un deterioro de los resultados financieros del sector. No sólo las estrategias no funcionaron (no hubo crecimiento en los ingresos) sino que las utilidades se difuminaron. Se nota un sector poco estratégico que está perdiendo espacio frente a la eficiencia. De todas formas, los síntomas de ineficiencia son realmente preocupantes para ese año.

A partir de 2001 se ve una recuperación estratégica del sector. Los ingresos crecen más que las utilidades, lo que se consolida de cara al 2003. Si la rentabilidad sobre activos está creciendo, el diagnóstico de recuperación estratégica se confirmaría.

Análisis de convergencia

Los efectos de la convergencia estratégica y su patología mayor, el hacinamiento estructural, erosionan o deterioran la rentabilidad de los sectores. Este fenómeno se presenta, con mayor frecuencia, al interior de la práctica gerencial conocida como *Benchmarking*. En este caso la "referencia competitiva" amortigua la creatividad y acelera la ruta hacia las bajas tasas de rentabilidad.

Desarrollar un análisis de convergencia para establecer los niveles de hacinamiento, significa observar el tipo de productos que se ofrecen y sus atributos, las necesidades que desean satisfacer, los canales de acceso, el comportamiento del precio y los niveles de publicidad que se manejan.




UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Un sector estratégico debe incrementar sus ingresos por medio de nuevos mercados, productos y satisfaciendo nuevas necesidades. De lo contrario, se caracterizará por incrementar sus utilidades con base en disminuciones frecuentes de costos.

■ 2. Análisis estructural de las fuerzas del mercado

Con el propósito de mejorar el nivel de información, el grupo de investigación utilizó y adaptó, a las necesidades colombianas, el modelo del teórico Michael Porter. Esta contribución consistió en una metodología soportada por un *software*, en el que se incluyen algunas variables nuevas y se interpretan las existentes de una manera particular.

El análisis estructural señala qué tan atractivo puede ser el sector estudiado para el inversionista que busca donde invertir o para el administrador de una empresa que desea comprender la lógica sectorial. Así mismo, puede ser útil para quien desea elaborar un plan de empresa que lo conduzca a la creación de un nuevo proyecto.

Cualquiera que sea la ubicación del analista (inversionista, gerente o emprendedor), el modelo es generador de ideas y permite la formulación de preguntas apropiadas. De otra parte, se adiciona a las fuerzas de mercado tradicionales (proveedores, rivales, compradores, nuevos entrantes, bienes sustitutos y complementarios) la propuesta de Gemawath (2003), denominada "Grupo Complementador". 


Las fuerzas del mercado y su funcionamiento sistémico

Las fuerzas del mercado contienen categorías y subcategorías de análisis. Para explicarlas, el investigador Luis Fernando Restrepo diseñó un mapa conceptual para cada una de ellas, aclarando que las variables ubicadas en cada gráfico no incluyen la totalidad de las señaladas en el trabajo de Porter. Las identificadas por Restrepo, descritas a continuación, tienen una mayor presencia en la praxis gerencial colombiana.



Riesgo de ingreso

Mide la probabilidad de contar con nuevas empresas en el sector. Esto significa rivalidades potenciales, por que en el caso de entrar demandarán recursos y compartirán el mismo mercado y, por ende, habrá una disminución en la rentabilidad sectorial.

La lectura genérica del mapa conceptual  permite observar los inductores del riesgo de ingreso, que están determinados por las barreras de entrada (desestímulo a nuevos competidores) presentes en el sector, las intervenciones del Gobierno y las posibles respuestas que proporcionen los "apostadores" a los intrusos que pretendan ingresar al sector. Estas características desestiman el ingreso de nuevos competidores. A continuación se explican las causas de dichos riesgos.

- Barreras de entrada: conformadas por costos, economías de escala, curvas de experiencia, costos compartidos, operaciones compartidas o por posicionamiento de bienes o servicios en la mente del consumidor.
- La intervención del Gobierno: determinada por regulaciones, impuestos, aranceles y subsidios.

La rivalidad no es un fenómeno del modelo económico sino falta de estrategia gerencial.

- La respuesta de los rivales: basada en la liquidez del sector, soportada en la capacidad de endeudamiento y amparada en el potencial de crecimiento sostenible.


El riesgo de ingreso a un sector industrial se aumenta si las barreras de entrada son bajas, si la intervención del Gobierno es pequeña y si la respuesta de los rivales no es contundente.

Los proveedores

Cuando se habla de proveedores y se contempla su acción como una fuerza del mercado, la pregunta que surge de inmediato hace referencia al poder de negociación que tengan con respecto a los rivales. De todas maneras, el reto consiste en desentrañar su fortaleza dentro del sector, sobre el supuesto, casi siempre cierto, de que el proveedor poderoso se apropia de una buena parte de la rentabilidad del sector.

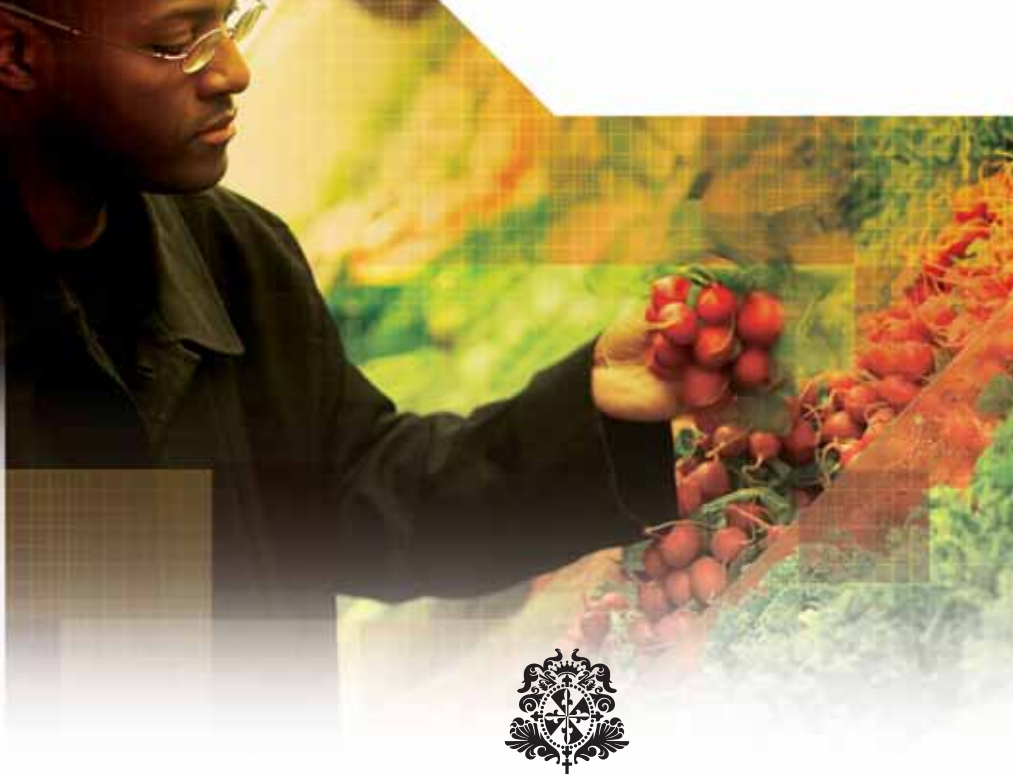
Éste pone las condiciones, entre ellas el precio y los plazos de entrega, condicionando la dinámica del mercado a sus exigencias.

Intensidad de la rivalidad

Una serie de organizaciones puede competir bajo severos parámetros de rivalidad (competencia hostil, amarga, belicosa) o lo puede hacer frente a un buen número de empresas de manera serena (competencia gentil, caballerosa). Para Porter, la rivalidad no es un fenómeno del modelo económico, sino falta de estrategia gerencial. Cuando la alta rivalidad se presenta, la convergencia y el hacinamiento industrial aparecen y la rentabilidad disminuye. 

Amenaza de productos sustitutos o complementarios

La consideración alrededor de los efectos ocasionados por la presencia de productos sustitutos y/o



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

complementarios en un sector, está relacionada con la estabilidad del precio de venta. Es factible que un determinado nivel de innovación permita que un sustituto saque del mercado los existentes. En cuanto al complementario, si la demanda de los productos que se encuentran en el sector está altamente correlacionada con la demanda del mismo, el complementario determina la posibilidad de vender los productos ofertados por el sector, convirtiéndose en una amenaza latente para la rentabilidad sectorial. 🍷

Los compradores como fuerza del mercado

Algunas preguntas que conducen a comprender el poder de negociación del grupo comprador son las siguientes: ¿Se trata de un sector concentrado o por el contrario los canales abundan?, ¿los volúmenes que compra son mayoritarios en relación con las ventas del proveedor?, ¿lo que vende el proveedor representa una pequeña fracción de los costos del comprador?, ¿los productos que adquiere el comprador son reconocidos como diferenciados o producidos por un proveedor de costo más bajo o únicos en el mercado?, ¿los costos de cambio (costos en que se incurre por cambiar de proveedor) son altos?, ¿el sector comprador devenga bajas utilidades?, de ser así, ¿el sector comprador presionaría para que los precios de venta bajen?, ¿los compradores tienen potencial financiero y vocacional para integrarse hacia atrás?

Desde el punto de vista de su competitividad, ¿es importante lo producido por el sector proveedor al costo equivalente?, ¿el comprador tiene información completa a su disposición, o relativamente completa, sobre el sector proveedor?



Cabe anotar que ésta, como todas las demás fuerzas del mercado, es lo suficientemente dinámica como para entenderla en tiempo real y a futuro. En este último caso, debe intentarse un estudio de escenarios, para avizorar la evolución de las fuerzas, es decir, se trata de averiguar de qué manera operarán y con qué intensidad, con el propósito de aprovechar, antes que los competidores, la evolución de la estructura sectorial.



■ 3. Levantamiento del panorama competitivo

El panorama competitivo es una metodología que permite la ubicación de las manchas blancas que se encuentran en el sector. Según el profesor Gary Hamel, las manchas son espacios de mercado no atendidos o débilmente atendidos, con base en las cuales las organizaciones pueden orientar sus esfuerzos, con propuestas de mercado traducidas en relaciones producto/mercado/tecnología/uso, únicas o difícilmente imitables.

El panorama permite un paneo del total de las posibilidades que se le presenta a un grupo de estrategias, siendo la máxima expresión de la estrategia la ampliación del mismo, concepto que se sostiene e impulsa en la innovación, entendida como la introducción de nuevas variedades, nuevas necesidades o nuevos canales de distribución. 📁

■ 4. Análisis de competidores

Este análisis trata de observar a los rivales desde una perspectiva tanto positivista como subjetiva, con el propósito de interpretar los datos numéricos y verbales que se encuentren. Para ello, y siguiendo algunas recomendaciones de los profesores Porter y Hamel, el grupo de investigación lo dividió en tres grandes niveles: análisis de crecimiento sostenible, análisis de erosión y análisis de supuestos.

Crecimiento sostenible

Está relacionado con la capacidad de una organización para sostener el crecimiento de la demanda sectorial, o abordar otros sectores diferentes a los que atiende en este momento. Desde el punto de vista individual, se puede aplicar el concepto para determinar el Crecimiento Potencial Sostenible, CPS, de cada competidor y estudiar en su conjunto la posición relativa que tiene cada rival en términos de CPS y sacar las conclusiones del caso.

Para ello, una organización debe desarrollar dos círculos virtuosos y lograr las competencias para trabajarlos como si fueran uno solo. Ambos tienen como objetivo fundamental permitirle a la organización una permanente capacidad de inversión, a través de dos caminos: uno endógeno (sin endeudamiento) y otro exógeno (con endeudamiento).



Cuando la alta rivalidad se presenta, el hacinamiento industrial aparece y la rentabilidad disminuye.

De acuerdo con Jean Paul Sallenne, el crecimiento endógeno es fruto de vender lo que se produce, incrementar el capital de trabajo, aumentar su capacidad de inversión en activos que le faciliten reforzar procesos de investigación y desarrollo, conducentes al mejoramiento de su relación producto-mercado actual, para lograr enviar a nuevos mercados nuevos productos y con ello alcanzar un crecimiento real en las ventas y aumentar la capacidad de inversión.



Adicionalmente, y casi siempre como consecuencia de un crecimiento interno importante, la empresa tiene más posibilidades de obtener recursos exógenos y con ellos reforzar su capacidad de inversión y profundizar en la adquisición de activos operativos, que permiten un mayor músculo financiero con el propósito de incrementar su potencial de crecimiento sostenible. Ver gráfica 3.

Análisis de erosión

Dos relaciones pueden dar pistas sobre el desempeño estratégico de las organizaciones rivales, una de ellas es la relación utilidad/ingresos y la otra ingresos/utilidad.

Si en la primera expresión un competidor muestra una relación de 3 a 1 o más, esto indica que las utilidades han crecido tres veces más que los ingresos. Pero si este indicador se mantiene en el tiempo, la organización está erosionando su estrategia. La utilidad está creciendo como consecuencia de una disminución de los costos promovida por esquemas de mejoramiento incremental, utilización de técnicas conocidas como *outsourcing* o programas de calidad o cambio tecnológico, todo esto tiene un límite en el tiempo y no cuenta con la fuerza para mantener la utilidad como una función del costo.

La productividad por sí sola no permite la perdurabilidad, tiene que estar acompañada de un crecimiento constante de ingresos o de nueva riqueza (nuevos clientes, nuevos productos).

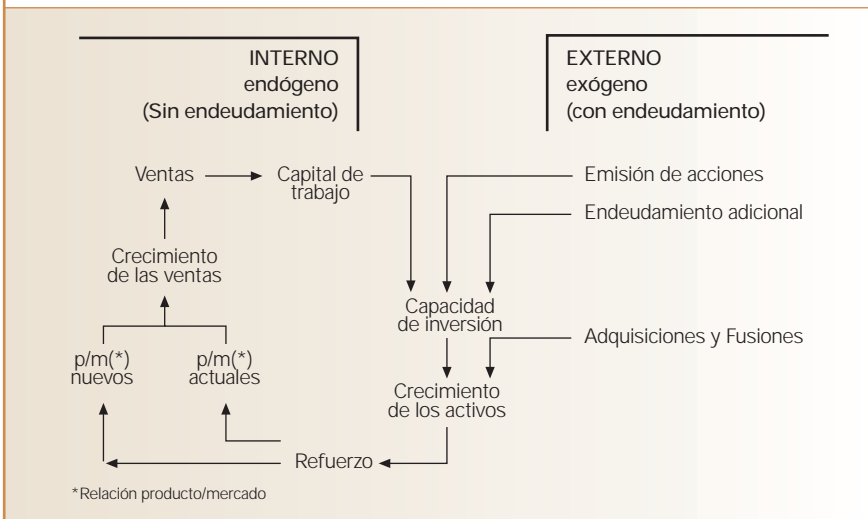
Por otra parte, el indicador ingresos/utilidades muestra una condición interesante: la misma relación 3 a 1, en un participante cualquiera, indica que los ingresos crecen tres veces más que las utilidades. En este caso, la empresa analizada mostraría un crecimiento frecuente de los costos, que pone en peligro el margen. Los altos costos comprometen el futuro si no existen nuevos ingresos. 📁

Análisis de supuestos

El tercer estudio que se desarrolla, con ocasión al análisis de competidores, implica un depurado proceso de observación, que le permite definir al grupo de estrategias los supuestos que los participantes y sus directivos utilizan como elementos centrales de su gestión.

En algunas ocasiones, dichos supuestos son percepciones de la realidad que se traducen en conceptos de negocio. Así, se convierten en características que son asumidas como verdades no cuestionables, lo que origina falsos axiomas que determinan rígidos modelos mentales sobre la forma de gestionar empresas.

Gráfica 3. Crecimiento Endógeno y Exógeno



Tomado de Jean Paul Sallenne



Dichos supuestos deben ser desentrañados para retarlos con posturas estratégicas singulares, fundamentadas en la creatividad. Es aquí donde aparece la innovación conceptual de los negocios, una alternativa para evitar la imitación y garantizar la perdurabilidad con beneficios sostenidos. Cada empresa debe imaginar un mecanismo que le permita diseñar la forma como se explica el éxito en el sector; la experiencia y los sondeos sectoriales con expertos pueden resultar positivos.



El *Benchmarking* puede ser una herramienta para ello, siempre y cuando sea utilizado para no hacer lo que allí resulta, es decir, esta herramienta sirve para conocer lo que se entiende como “buenas prácticas” que, en general, deben ser ignoradas si se pretende salir del hacinamiento que se origina en la imitación.

En ese sentido, las buenas prácticas son el comienzo para entender los supuestos sectoriales y posteriormente retarlos. Éstas son las más importantes acciones estratégicas que se puedan llevar a cabo en tiempos de rivalidad por imitación y efectos devastadores en las tasas de rentabilidad.

La búsqueda de manchas blancas, la revolución, la resiliencia (capacidad del ser humano para sobrevivir en entornos hostiles), el conocimiento de los supuestos sectoriales, la percepción sobre las fuerzas del mercado, la visión sobre el potencial de

crecimiento del sector y de uno a uno de los rivales y los análisis de hacinamiento, permiten conocer el perfil del sector desde la perspectiva de la administración de empresas; con lo que los estrategas, los analistas sectoriales y los negociadores de tratados de libre comercio pueden comprender mejor e inferir, con el apoyo de herramientas cuantitativas y medios cualitativos, la realidad sectorial.

De todas maneras, la intuición, la imaginación, la percepción y la experiencia de los analistas cumplen un papel central al desentrañar la realidad de un sector industrial o un sector estratégico.

Programación
Talleres Informativos
II - 2006

Ciencia Política y Gobierno, Relaciones Internacionales
y Gestión y Desarrollo Urbanos - Equística.

Hora: 4:00 p.m.
Lugar: Palacio de San Francisco
Calle 14 No. 6 - 25
Fechas: Agosto 24 / Septiembre 28 /
Octubre 26 / Noviembre 9

Administración de Empresas y Administración
de Negocios Internacionales.

Administración en Logística y Producción.

Economía y Finanzas y Comercio Internacional.

Jurisprudencia.

Antropología, Filosofía, Historia, Sociología
y Artes Liberales.

Periodismo y Opinión Pública.

Hora: 4:00 p.m.
Lugar: Claustro
Calle 14 No. 6 - 25
Fechas: Agosto 24 / Septiembre 28 /
Octubre 26 / Noviembre 9

Fisioterapia, Fonoaudiología y Terapia Ocupacional.

Hora: 4:00 p.m.
Lugar: Quinta de Mutis
Calle 63 D No. 24 - 31
Fechas: Agosto 24 / Septiembre 28 /
Octubre 26 / Noviembre 9

Medicina.

Psicología.

Hora: 7:30 a.m.
Lugar: Quinta de Mutis
Calle 63 D No. 24 - 31
Fechas: Agosto 24 / Septiembre 28 /
Octubre 26 / Noviembre 9

Empleza tu futuro ahora,
inscríbete gratis:
InfoRosario: Bogotá 4225321,
otras ciudades 01 8000 511 888.

Mayores informes:
www.urosario.edu.co
pregrado@urosario.edu.co



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

**Grupo de Investigación en
Perdurabilidad Empresarial**

Facultad de Administración
Universidad del Rosario

Objetivo: Recuperar para la disciplina administrativa su sentido lógico de servicio al país, mediante el desarrollo de la racionalidad y la ética de la empresa perdurable como medio para la generación de riqueza económica y social.

Decano

Luis Fernando Restrepo Puerta

Director de investigación de la Facultad

Ángel Rodrigo Vélez Bedoya

Director del Grupo

Carlos Eduardo Méndez Álvarez

Investigadores

Luis Fernando Restrepo, Carlos Eduardo Méndez Álvarez, Ángel Rodrigo Vélez Bedoya, Manuel Alfonso Garzón, Winston Licona Calpe, Gabriel Turbay, Hugo Alberto Rivera, Javier Leonardo González, David Barbosa, Jaime Moreno, Marta Lucía Restrepo, Alexander Guzmán, Rafael Piñeros, Fernando Ortega, Yolima Farfán, Francisco Cubillos, Giselle Becerra, Karen Maldondo, Craig Matwick y Liliana Mendoza.

Para profundizar en este tema, consulte la página web
<http://www.urosario.edu.co/investigacion>

Mayor información en el correo electrónico

lrestrep@urosario.edu.co



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Rector Hans Peter Knudsen Quevedo • **Vicerrector** José Manuel Restrepo Abondano • **Síndico** Carlos Alberto Dossman Morales • **Secretario General** Luis Enrique Nieto Arango • **Gerente Comercial y de Mercadeo** Marta Lucía Restrepo Torres • **Director del Programa de Divulgación Científica y Director del Centro de Gestión del Conocimiento y la Innovación** Fernando Chaparro Osorio • **Gerente del Programa de Divulgación Científica** Carlos Roberto Reyes Romero • **Periodista Científico** Julio Solano Jiménez • **Diseño y Diagramación** Ekon7 - Juan Manuel Rojas De La Rosa / jmrekon@yahoo.com • **Pre-prensa, impresión y circulación** Publicaciones Semana

ISSN 1909-0501



9 771909 050007 00015