

# La aplicación de los gráficos radiales en el análisis contable del sector pesquero en Cataluña: Gráfico radial y análisis contable

Miguel Ángel Perez Benedito, Universidad de Valencia, España

*Resumen: La evaluación del sector pesquero en Cataluña se aborda desde la perspectiva contable utilizando como herramienta metodológica la aplicación de los gráficos radiales. Para su construcción se incorporan en los ejes perimetrales los periodos medios de maduración de las empresas del sector pesquero en Cataluña basados en la información obtenida de la base de datos SABI. Seleccionadas las empresas que presentan información más actualizada, se realiza un análisis individualizado de las empresas seleccionadas a través de indicadores deducidos los gráficos radiales y se evalúa el conjunto del sector. Efectuada una clasificación de las empresas se realiza un análisis de dos de ellas en el área de gestión que presenta mayor liquidez. Los resultados demuestran la validez analítica de los gráficos radiales en la evaluación de las situaciones patrimoniales, aplicable para un periodo de tiempo o para explicar la situación financiera de una observación, tanto a nivel de sector como de empresa.*

Palabras Clave: Análisis contable, Gráfico radial, Estrategias empresariales

*Abstract: The assessment of the fisheries sector in Catalonia is approached from an accounting perspective as a methodological tool using application graphs. For its construction, the average maturity periods of fishing enterprises in Catalonia, based on information obtained from the SABI database, are incorporated in radial axes. Selected companies exhibiting most current information, is made an individualized analysis of selected companies through radar charts deducted indicators and assesses the whole sector. A classification of business is done and two of them have been analyzed in the area that presents the greatest liquidity management. The analytical results demonstrate the validity of radar charts in assessing economic situations, applicable for a period of time or to explain the financial situation of an observation, both at sector and company.*

Keywords: radar chart, accounting analysis, strategies

## Introducción

**L**OS GRÁFICOS RADIALES presentan en forma de radio las variables que intervienen en el análisis de un objeto de investigación desde un centro que es tomado como referencia por todas ellas. La utilización de los gráficos radiales surge en 1801 con el tratado de William Playfair's The Statistical Breviary (Draper et al. 2008) y es de aplicación generalizada en distintos campos de estudio. En las tablas 1 y 2 se facilitan las posibilidades de aplicación en distintos campos de conocimiento.



**Tabla 1**

<b>Aplicación del grafico radial para variables discretas</b>	
<b>Campo de investigación</b>	<b>Autor y año</b>
Mercado de trabajo	Comisión Europea (1998); (2010)
Turismo	Comisión Europea (2002)
Seguridad nuclear	Nuclear Energy Agency (2002)
Sanidad	Comisión europea (2003)
Gestión de proyectos	Comisión Europea (2004) (2007)
Educación	Gutiérrez López, J. (2005).
Economía	Organisation For Economic Co-Operation And Development (2005); Banco de España (BDE); (2010); Gulyani, S. et al (2010)
Documentación	Herrera Viedma et al (2006)
Sector publico	Wall, A.A., Gerristen-Medema, G. (2006); Sezhian, M.V. et al (2011)
Medio Ambiente	Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), (2009).
Calidad de vida	Agarski, B. et al (2010)

**Tabla 2**

<b>Aplicación del grafico radial para variables continuas</b>	
<b>Campo de investigación</b>	<b>Autor y año</b>
Económico	Gelb, a. et al (2007)
Física	Belyaev, V.V. et al (2008)
Ingeniería Química	Rao. P.V., Baral, S.S. (2009)
Calidad	Raharjo, H. et al (2010)
Informática	Christiernin, L.G. (2010)
Farmacía	Ritchie, T.J. et al (2011)
Mecánica vehículos	Plug, Ch et al (2011)

La incorporación de las variables al gráfico radial requiere un proceso de transformación con objeto de homogeneizar sus valores y, de esta forma, efectuar contrastes entre las mismas variables o entre las distintas observaciones realizadas sobre un mismo objeto en dos momentos diferentes y aplicar criterios de eficiencia, eficacia o de economía, dependiendo de las necesidades del evaluador.

Para analizar contablemente la dinámica de la actividad empresarial se utilizan dos indicadores: los plazos de venta, cobro y pago de la actividad mercantil y las rotaciones respectivas

(Martínez, F.J. y Somohano, F.M. 2002. 441-445). Un plazo es el periodo con que, por termino medio, se repite una transacción económica o financiera. En nuestro caso se consideran los plazos de la actividad mercantil de las entidades que comprenden el periodo de venta, tiempo transcurrido desde la adquisición de un producto hasta su venta, el periodo de cobro, tiempo transcurrido desde la venta hasta el cobro del producto, y el periodo de pago, tiempo comprendido desde la adquisición del producto hasta su pago. La forma de obtenerlos viene determinada a través de la siguiente proporción:

$C_e(+/-)$ ó $C_f(+/-)$	=	Saldo medio de una partida del circulante vinculada a las $C_e(+/-)$ ó $C_f(+/-)$ .
Tiempo de elaboración de los EE.FF		$P_i$

$i = v(\text{venta}), c(\text{cobro}), p(\text{pago})$

En la proporción anterior los numeradores están compuestos por variables de naturaleza económica o financiera y en el denominador las variable estar referidas a magnitudes temporales. Las transacciones económicas o financieras están contenidas en las corrientes económicas ( $C_e$ ) o financieras ( $C_f$ ) que se han producido en el periodo de elaboración de los estados financieros (EE.FF.) y que, en nuestro caso, corresponde a 365 días. La rotación, por otra parte, indica el número de veces que es colocado el saldo medio de una partida de balance en la corriente económica ( $C_e$ ) o financiera ( $C_f$ ) que la ha generado. Esta forma dinámica de medir la actividad mercantil es susceptible de ser representada en un gráfico radial.

La incorporación de los periodos medios de maduración en los ejes radiales no supone transformación alguna. Además el límite de cada radio viene determinado por el periodo de elaboración de los estados financieros a partir de los cuales se obtienen los periodos de maduración indicados que, en nuestro caso, será de 365 días dado que se utiliza la información anual de las entidades sujetas a estudio. Por otra parte, el límite indicado, 365 días, es un valor constante independiente del periodo de maduración obtenido. Es decir, en cada radio o eje perimetral obtendremos la siguiente relación constante.

$\text{Rotación } (i) * \text{Periodo de maduración } (i) = 365$ $i = v(\text{ventas}), c(\text{cobro}), p(\text{pago})$
--

Como ejemplo teórico se ha construido el gráfico radial 1. Las figuras geométricas contenidas en el gráfico radial 1 representan distintas situaciones patrimoniales. Los gráficos radiales obtenidos a partir de la incorporación de los periodos medios de maduración en los ejes radiales no se han generado por casualidad. Son la consecuencia de una actividad que es susceptible de ser medida y evaluada a partir de representación obtenida.

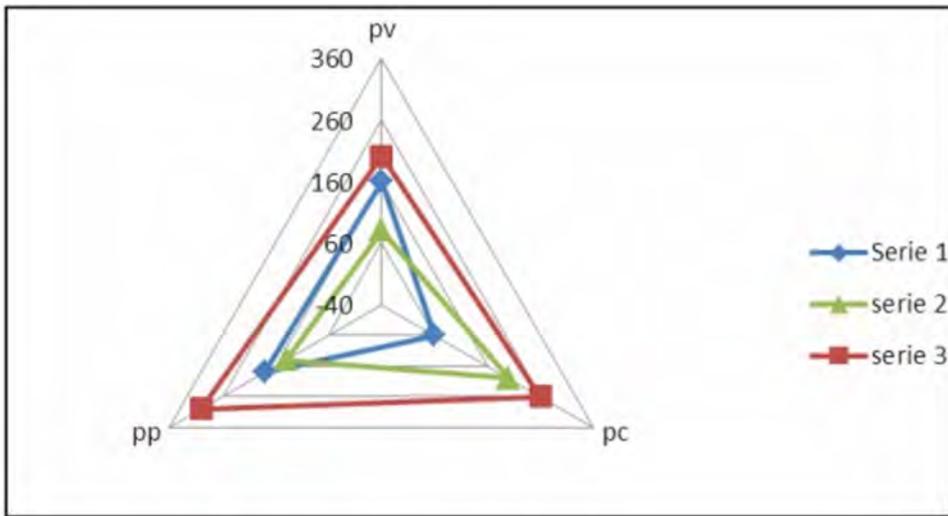


GRAFICO RADIAL 1

Cuando Wilhelm Conrad Röntgen en 1895 obtiene la imagen interna de un cuerpo humano a través de la aplicación de los rayos X y se le concede el premio Nobel de Física en 1901 aporta un valor añadido al diagnóstico médico. En nuestro caso, la representación de los periodos medios de maduración en un gráfico radial ofrece una nueva forma de analizar las realidades económicas y financieras de las entidades basadas en los principios de la geometría plana o Euclidiana. En primer lugar, la mayor o menor concentración de los gráficos radiales representados en el gráfico radial 1 indica el mayor o menor dinamismo en la actividad de las entidades debido al efecto de los coeficientes de rotación que actúan como variables implícitas. Cuando un gráfico está muy concentrado las rotaciones son mayores y, en sentido contrario, cuando los gráficos radiales están más dilatados respecto del centro del gráfico radial, las rotaciones son menos elevadas, indicando una menor actividad empresarial. En el gráfico 1, la serie 3 es el gráfico radial más extendido indicando una menor actividad debido a que las rotaciones son menores en cada uno de sus ejes respecto de las rotaciones de las series 1 y 2. Sin embargo, en la serie 1 las rotaciones del periodo de pago y de cobro son mayores que las representadas en la serie 3, indicando una mayor concentración en esos ejes con periodos de maduración más cortos. No obstante, las rotaciones de las ventas son similares en las series 1 y 3 indicado que la colocación del producto en el mercado presenta, aproximadamente, el mismo dinamismo.

En segundo lugar, la orientación de los lados de los gráficos perimetales tiene significado financiero y es susceptible de ser medida a través de los coeficientes angulares internos de los gráficos radiales. Cuando un lado del gráfico radial de una serie es paralelo al de otra serie, indica que no se han producido alteraciones en la situación financiera de la entidad pese al cambio estratégico producido medido a través de las alteraciones en los periodos de venta, de cobro o de pago. En sentido contrario, cuando los lados de los gráficos perimetales no son paralelos se ha producido un cambio de estrategia que es observable en cada una de las dimensiones representadas en el gráfico radial o, en sentido comparativo, dos empresas

han respondido de forma diferente en un ejercicio económico ante las condiciones contractuales existentes en un mismo sector económico.

Un gráfico radial, en las condiciones indicadas, sintetiza un comportamiento estratégico desde el que podemos deducir, por la mera observación, qué efectos se producen en la situación financiera de las empresas por las alteraciones producidas en las variables representadas. Es decir, se produce una causa efecto que requiere de una metodología propia induciendo aquellos indicadores que confirmen la observación representada y que presentan la característica de ser ajenos a la subjetividad del analista dado que se obtienen por la aplicación de los principios de la geometría plana. Como se recoge en Schumpeter (1995, 1.267) *en principio la visión de los hechos y de las significaciones es anterior al trabajo analítico; el cual, procede luego al paso con ella en una interminable relación de toma y daca*. Los apartados que se desarrollan a continuación persiguen la finalidad indicada. Las variables perimetrales y las relaciones de los coeficientes angulares obtenidas simplifican el análisis de las realidades económicas justificando en qué medida los resultados de gestión en las distintas áreas representadas en un gráfico radial producen liquidez y, en consecuencia, ofrecen suficiencia financiera en un área de gestión o es la posición financiera adoptada por la empresa, ajena a la actividad mercantil, quien genera la suficiencia financiera detectada.

## Las variables del gráfico radial

### Las distancias perimetrales

Las distancias perimetrales (Dpi) son las distancias existentes entre los ejes perimetrales que contienen los periodos medios de maduración y se obtienen por aplicación del teorema del coseno.

$$Dpi^2 = (pm)^2 + (pn)^2 - 2 * \coseno(360/3) * pm * pn$$

$m \neq n$ ;  $m=v, c, p$ ;  $n=v, c, p$ ;  $I = 1, 2, 3$ ,

Las distancias perimetrales que corresponden a las áreas de ventas, compras y financiera son las siguientes:

- Dp1 es la distancia perimetral de las ventas que mide la distancia ente el periodo de venta (pv) y el periodo de cobro (pc). Se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$Dp1 = pv^2 + pc^2 - 2 * \coseno(360/3) * pv * pc$$

- Dp2 es la distancia perimetral de suficiencia financiera que mide la distancia ente el periodo de cobro (pc) y el periodo de pago (pp). Se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$Dp2 = pc^2 + pp^2 - 2 * \coseno(360/3) * pc * pp$$

- Dp3 es la distancia perimetral de las ventas que mide la distancia ente el periodo de pago (pp) y el periodo de venta (pv). Se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$Dp3 = pp^2 + pv^2 - 2 * \coseno(360/3) * pp * pv$$

Estableciendo las diferencias ( $d_i$ ) entre las distancias perimetrales ( $D_{pi}$ ) de acuerdo con una significación financiera (Martínez, Pérez, 2011), orientada a la obtención de suficiencia financiera en las distintas áreas de la empresa, tendríamos que:

1. Se produce suficiencia financiera en el área de venta cuando  $D_{p3} > D_{p2}$  y la diferencia perimetral  $d_1$  será positiva. Es decir,  $d_1 = D_{p3} - D_{p2} > 0$
2. Se produce suficiencia financiera cuando  $D_{p3} > D_{p1}$  y la diferencia perimetral  $d_2$  será positiva. Es decir,  $d_2 = D_{p3} - D_{p1} > 0$
3. Se produce suficiencia financiera en el área de compras cuando  $D_{p2} > D_{p1}$  y la diferencia perimetral  $d_3$  será positiva. Es decir,  $d_3 = D_{p2} - D_{p1} > 0$

La obtención de una suficiencia financiera cuando las diferencias perimetrales obtenidas son positivas ( $d_i > 0$ ) indica que para mantener la actividad en un área no es necesario obtener fuentes de financiación ajenas a la misma, dado que en la propia actividad se obtiene suficiencia financiera. En caso contrario, puede ser la suficiencia financiera generada en las otras áreas la que permita mantener la actividad que presenta insuficiencia financiera. Ahora bien, es necesario advertir que la distancia perimetral  $d_2$  es combinación lineal de las diferencias perimetrales  $d_1$  y  $d_3$  ( $d_2 = d_1 + d_3$ ). De esta forma, cuando la distancia perimetral  $d_2$  es negativa ( $d_2 < 0$ ) se produce una insuficiencia financiera en el área de financiación o tesorería que afecta a la solvencia financiera a corto plazo y son las fuentes de financiación ajenas a la actividad mercantil las que cubren la insuficiencia producida en el ejercicio de la actividad y toma relevancia la utilización de fuentes de financiación a largo plazo así como el análisis del coste financiero a soportar.

**Los coeficientes angulares y las relaciones angulares**

Los coeficientes angulares se obtienen por aplicación del teorema del seno a través de las siguientes expresiones asociadas a las áreas de ventas, financiera y de compras:

- a) Coeficientes angulares asociados al área de ventas:  $\alpha_1$  y  $\beta_1$ .
- b) Coeficientes angulares asociados al área financiera:  $\alpha_2$  y  $\beta_2$ .
- c) Coeficientes angulares asociados al área compras:  $\alpha_3$  y  $\beta_3$ .

Dp1	=	Pv	=	Pc
Seno 120		Seno $\beta_1$		Seno $\alpha_1$

Dp2	=	Pc	=	Pp
Seno 120		Seno $\beta_2$		Seno $\alpha_2$

Dp3	=	Pp	=	Pv
Seno 120		Seno β3		Seno α3

Obtenidas las relaciones angulares anteriores y considerando el significado financiero de las diferencias perimetrales (Dpi), se pueden establecer relaciones angulares a partir de las cuales

1. Se analiza la situación de solvencia financiera de la actividad mercantil considerando la suficiencia financiera obtenida en las áreas de ventas, compras y tesorería.
2. Se analiza la adecuación del resultado de la actividad obtenido en un área, medido en distintas escalas, a la situación financiera de la misma.

En el primer caso, las condiciones suficientes para obtener suficiencia financiera en las áreas de compras, de ventas y financiera se pueden establecer a través de las relaciones angulares para las distintas áreas

- a) Solvencia financiera en el área de ventas
- b) Solvencia financiera en el área financiera o de tesorería.
- c) Solvencia financiera en el área de compras

Dp3 > Dp2	Pp/Seno β3	>1;	Seno α2	>1;	α2	>1	—	(1)
	Pp/Seno α2		Seno β3		β3			

Dp3 > Dp1	Pv/Seno α3	>1;	Seno β1	>1;	β1	>1	—	(2)
	Pv/Seno β1		Seno α3		α3			

Dp2 > Dp1	Pc/Seno β2	>1;	Seno α1	>1;	α1	>1	—	(3)
	Pc/Seno α1		Seno β2		β2			

En el segundo caso, se establecen las condiciones suficientes para que el resultado sea consecuente la situación empresarial alcanzada. En este caso, se comparan las relaciones angulares con las relaciones de las partidas de la cuenta de pérdidas y ganancias de las áreas de ventas,

compras y financiera. El análisis comparativo de ambos indicadores puede realizarse de forma estática, para una observación, o analizar su evolución en el periodo de tiempo analizado. El análisis del resultado, utilizando las partidas de la cuenta de pérdidas y ganancias como relación, permite considerar en el área de compras el resultado al coste de los factores a través del indicador  $C/CV$  que compara las compras ( $C$ ) con el coste de ventas ( $CV$ ), en el área ventas se mide el resultado al precio de mercado comparando el coste de venta ( $CV$ ) y el volumen de venta del producto ( $V$ ) a través del indicador  $CV/V$  y en el área financiera se considera el resultado de las transacciones externas de los materiales adquiridos y productos elaborados por la empresa utilizando el indicador  $C/V$  que compara las compras ( $C$ ) con el volumen de ventas ( $V$ ). Es decir, se alcanza una mayor explicación del resultado obtenido por la entidad al considerar tres áreas de gestión diferente en el análisis de la actividad empresarial.

En el área de ventas, las relaciones de las partidas de la cuenta de pérdidas y ganancias y los coeficientes angulares se obtendrían de acuerdo con las siguientes expresiones.

$Dp3 > Dp2;$	$Pv/Seno \alpha3$	$>1;$	$rc/Seno \alpha3$	$>1;$	$\frac{CV}{V}$	$>$	$\frac{\beta2}{\alpha3}$	(4)
	$Pc/Seno \beta2$		$rv/Seno \beta2$					

En el área de financiera, las relaciones sujetas a comparación se obtendrían a partir de la comparación entre las distancias perimtrales  $Dp3$  y  $Dp1$ .

$Dp3 > Dp1;$	$Pp/Seno\beta3$	$>1;$	$rc/Seno \beta3$	$>1;$	$\frac{C}{V}$	$>$	$\frac{\alpha1}{\beta3}$	(5)
	$Pc/Seno \alpha1$		$rp/Seno \alpha1$					

En el área de compras las relaciones sujetas a comparación se obtendrían a partir de la comparación entre las distancias perimtrales  $Dp2$  y  $Dp1$ .

$Dp2 > Dp1;$	$Pp/Seno \beta2$	$>1;$	$rv/Seno \alpha2$	$>1;$	$\frac{C}{CV}$	$>$	$\frac{\beta1}{\alpha2}$	(6)
	$Pc/Seno \alpha1$		$rp/Seno \beta1$					

En las comparaciones 4, 5 y 6 se han omitido las relaciones de los saldos medios de las partidas de balance que intervienen en la comparación con un efecto multiplicador sobre las relaciones de las partidas de las cuenta de pérdidas y ganancias. De esta forma, su eliminación acentúa el significado de la comparación de las partidas del resultado de la empresa con las relaciones angulares y podemos determinar si el resultado de la actividad realizada en un área ofrece liquidez y contribuye a la obtención de una suficiencia financiera o, en sentido contrario, es la suficiencia financiera del área la que proporciona el resultado obtenido.

De acuerdo con el contenido del párrafo anterior, estaremos considerando la eficiencia del resultado obtenido en un área contrastando un resultado propio del área con una medida de la situación financiera en esa área. De esta forma, las decisiones adoptadas en un área no pueden ser consideradas de forma aislada. La decisión tomada en un área afecta al área misma y al resto de las áreas representadas en un gráfico radial. Es decir, el gráfico radial, tal y como se ha desarrollado, representa un todo, el conjunto de la actividad mercantil de la entidad, y una modificación de un grado, un minuto o un segundo en un coeficiente angular no es indiferente al resto de los coeficientes angulares obtenidos. Una alteración en un coeficiente angular afecta al conjunto de los coeficientes obtenidos y tiene una consecuencia en la medida y estimación de los resultados y de la situación financiera generada en cada una de las áreas, aspecto éste que no es observable con las técnicas de análisis contable vigente.

### **Las condiciones necesarias de los coeficientes angulares**

La observación realizada de las situaciones patrimoniales de las empresas a través de un gráfico radial que incorpora los periodos medios de maduración en los ejes radiales y la deducción posterior sobre su situación financiera, se realiza considerando una posición de equilibrio previa en la que los ángulos interiores toman el valor de 30 grados. En el gráfico radial 1 la incorporación de una posición de equilibrio da lugar a un gráfico de líneas discontinuas representado en el gráfico radial 2.

El gráfico de línea discontinua que representa el equilibrio en la situación patrimonial en sus tres áreas puede representar asimismo los objetivos de la empresa en el desarrollo de su actividad según la estrategia prevista por la empresa en el desarrollo de su actividad mercantil o la incorporación de la medida de cualquier otro objetivo perseguido por la empresa. En nuestro caso se incorpora la media de la suma de los periodos medios de maduración para obtener ángulos internos de 30 grados a partir de la significación financiera de las comparaciones de las diferencias perimétricas (Dpi) y podemos establecer las condiciones necesarias que deben cumplir los coeficientes angulares para obtener liquidez en las áreas de ventas, compras y suficiencia financiera, recogidas en la tabla 1.

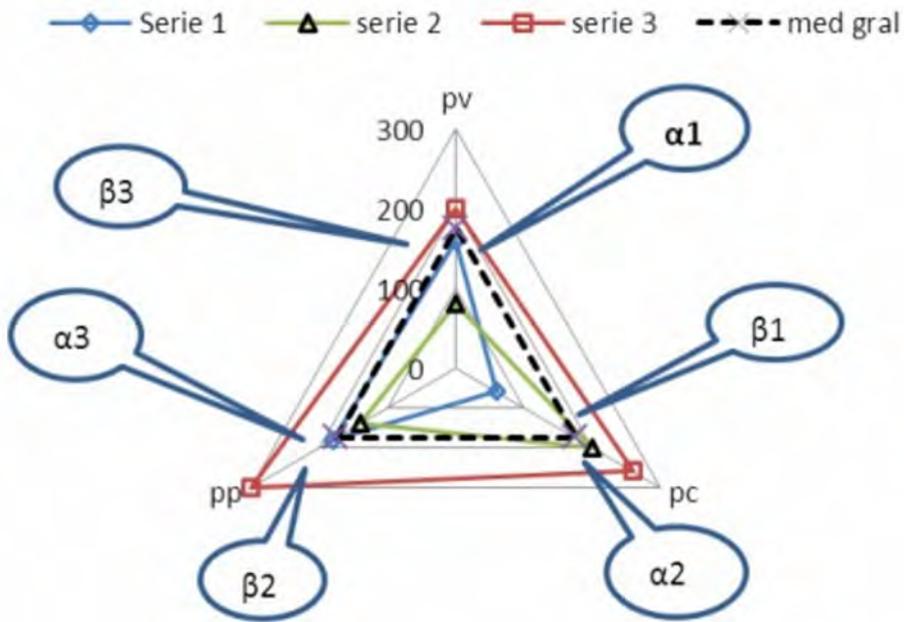


GRAFICO RADIAL 2

Tabla 3

Definición de las áreas	Área de ventas	Área financiera	Área de compras
Distancias perimetrales	$Dp3 > Dp2$	$Dp3 > Dp1$	$Dp2 > Dp1$
Ángulos $\alpha$	$\alpha1 \leq 30$	$\alpha2 \geq 30$	$\alpha3 \leq 30$
Ángulos $\beta$	$\beta1 > 30$	$\beta2 < 30$	$\beta3 > 30$
Suma de los ángulos internos	60	60	60

De acuerdo con las condiciones obtenidas, en el ejemplo del eje radial 2 la serie 1 cumple todas las condiciones exigidas para la obtención de liquidez en las tres áreas. La serie 2 presenta liquidez en el área de compras. Por último, la serie 3 no presenta liquidez en el área de ventas. Las líneas discontinuas presentan la situación de equilibrio en la que los ángulos interiores miden 30 grados cada uno.

De forma resumida el conjunto de condiciones que deben cumplir las razones de los resultados y las relaciones angulares para validar la situación de solvencia de las empresas y la obtención de liquidez en el ejercicio de la actividad tanto respecto de la situación patrimonial como respecto del resultado obtenido en cada una de las áreas están incluidas en la tabla 2. Si un área cumple las condiciones necesarias y suficientes garantiza que la empresa obtenga suficiencia financiera. En caso contrario, si no se cumplen las condiciones necesarias pero si las suficientes la empresa utiliza la posición financiera adoptada en su patrimonio para obtener liquidez en un área determinada.

**Tabla 4**

	Condición necesaria		Condición suficiente	
	Coeficientes angulares		Suficiencia financiera	Resultado
Área de ventas	$\alpha_1 \leq 30$	$\beta_1 > 30$	$\alpha_2/\beta_3 > 1$	$CV/V < \beta_2/\alpha_3 < 1$
Área financiera	$\alpha_2 \geq 30$	$\beta_2 < 30$	$\beta_1/\alpha_3 > 1$	$C/V < \alpha_1/\beta_3 < 1$
Área de compras	$\alpha_3 \leq 30$	$\beta_3 > 30$	$\alpha_1 / \beta_2 > 1$	$C/CV < \beta_1/\alpha_2 < 1$

## **Aplicaciones de los gráficos radiales al análisis contable**

### **La base de datos y metodología**

El propósito de este artículo “*el análisis del sector pesquero en Cataluña*” se ha realizado considerando, en primer lugar, la celebración del VII Congreso Internacional Sobre Ciencias Sociales Interdisciplinarias en Barcelona y, en segundo lugar, se ha elegido el sector pesquero en contraposición al sector industrial tan presente en Cataluña y más concretamente en Barcelona. En la tabla 5 se observa esta singularidad de las empresas dedicadas al sector pesquero que se presenta con la calificación 152. Esta actividad se incrementa junto con otras clasificadas con 63 y superiores. Esta característica tendrá su relevancia cuando analicemos la actividad del sector pesquero en el apartado 3.4.

**Tabla 5**

	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
<b>Cataluña</b>									
Total grupos CNAE93	619624	626020	612404	578340	567019	543719	525557	515173	494153
15 Industria de productos alimenticios y bebidas	3613	3631	3632	3627	3613	3859	3967	4112	3963
152 Elaboración y conservación de pescados y prod. a base de pescado	77	74	74	70	80	83	87	92	93
155 Industrias lácteas	149	144	146	141	142	154	161	167	163
17 Industria textil	2744	2960	3200	3381	3884	4099	4185	4424	4379
18 Industria de la confección y de la peletería	3330	3712	4103	4355	5062	5330	5478	5600	4993
21 Industria del papel	633	642	651	675	719	729	747	787	753
24 Industria química	1213	1254	1299	1307	1360	1380	1415	1430	1399
27 Metalurgia	318	328	349	361	401	400	418	434	435
29 Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	4344	4326	4289	4234	4520	4529	4467	4692	4467
30 Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos	238	257	260	266	300	297	301	293	263
31 Fabricación de maquinaria y material eléctrico	782	816	860	877	925	890	901	924	950
32 Fabricación de material electrónico; fabric. equipo y aparatos radio, tv	311	326	349	352	375	387	401	417	400
34 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	519	532	531	522	555	563	573	605	615
37 Reciclaje	56	56	57	58	51	40	47	47	48
40 Producción y distribución de energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente	1329	812	554	368	374	365	338	328	314

50 Venta, manteni. y reparación vehíc. motor, motocicletas y ciclomotores	12568	12624	12543	12344	12684	12632	12523	12635	12404
51 Comercio al por mayor e Intermediarios del comercio, excepto vehículos motor y motoc.	44720	44425	43994	42171	42534	40797	39790	39786	39052
55 Hostelería	44029	43080	42603	41459	42617	42698	41474	41478	39856
60 Transporte terrestre; transporte por tuberías	41445	41963	41666	40606	41159	40222	39641	39214	39238
63 Actividades anexas a los transportes; actividades de agencias de viajes	5218	5108	4906	4680	4664	4573	4529	4444	4295
67 Actividades auxiliares a la intermediación financiera	10854	10666	10167	9592	8878	8497	8256	7516	7679
70 Actividades inmobiliarias	53366	53198	48814	39584	31675	26022	23305	21149	19085
72 Actividades informáticas	8903	8532	8180	7513	7274	6540	6056	5765	5036
73 Investigación y desarrollo	4534	4335	4378	4075	3776	3622	3601	3466	3231
74 Otras actividades empresariales	94024	93754	89628	83340	76637	72422	68976	66419	61959
80 Educación	12365	11573	10979	10283	9510	9215	9005	8591	8094
91 Actividades asociativas	4640	4526	4384	4150	4402	2174	1904	753	720
<b>Fuente; INE/Empresas por CCAA, actividad principal (grupos CNAE93) y estrato de asalariados. Unidades:/ Número de empresas</b>									

De esta forma el criterio de oportunidad del encuentro y la singularidad de un sector son tratados a través de una metodología general que, por ser exigentes los criterios utilizados, someten a prueba la validez de las conclusiones que se puedan alcanzar en el análisis del sector pesquero en Cataluña a través de la metodología indicada. Por otro lado, es significativo que utilizando la base de datos de Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI), generalmente utilizada cuando se trata de evaluar información contable adaptada al Plan General de Contabilidad vigente en España, se obtiene mayor número de empresas cuando el nivel de contratación es menor. Es decir, estamos considerando empresas de pequeño tamaño donde las relaciones sociales son intensas y las decisiones a tomar, en ocasiones, afectan al propio patrimonio de los propietarios de las mismas. La estrategia de búsqueda utilizada ha dado el siguiente resultado:

Actualización	148		
Fecha de la exportación	16/12/2011		
Resumen de búsqueda			
<i>Criterios seleccionados</i>	<i>Valores u opciones especificadas</i>	<i>Resultado criterio</i>	<i>Resultado búsqueda</i>
País/Com. Autónoma/Provincia	Cataluña	255959	255959
Código CNAE 2009	Todos Códigos : 03 - Pesca y acuicultura	3201	336
Último número empleados	[Mín 10]	197923	54
Número total de empresas seleccionadas:			54

En la selección del número de empresas se ha considerado la información de los estados financieros comprendida en los años 2000 a 2010 y que presenten una gestión continuada en la actividad. En el análisis realizado sobre el sector pesquero en Cataluña se han obtenido los valores medios de las variables perimetrales y angulares para cada empresa de las obtenidas en la base SABI. Los valores medios del sector se encuentran en el anexo respectivo. En el gráfico radial 3 están representados los gráficos radiales correspondientes a cada año del periodo considerado. En los ejes perimetrales se han incorporado la medida de los periodos medios de maduración. Con objeto de analizar el comportamiento del sector se han representado los últimos años de la actividad. A partir de esta representación se puede deducir:

1. La fijación del periodo de pago indica la exigencia de liquidez por parte de los proveedores en las adquisiciones de materia prima.
2. Los clientes presentan una posición de liquidez estable en las operaciones de venta.
3. La colocación del producto en el mercado no siempre tiene la misma aceptación en el mercado dada la variación del periodo de venta.

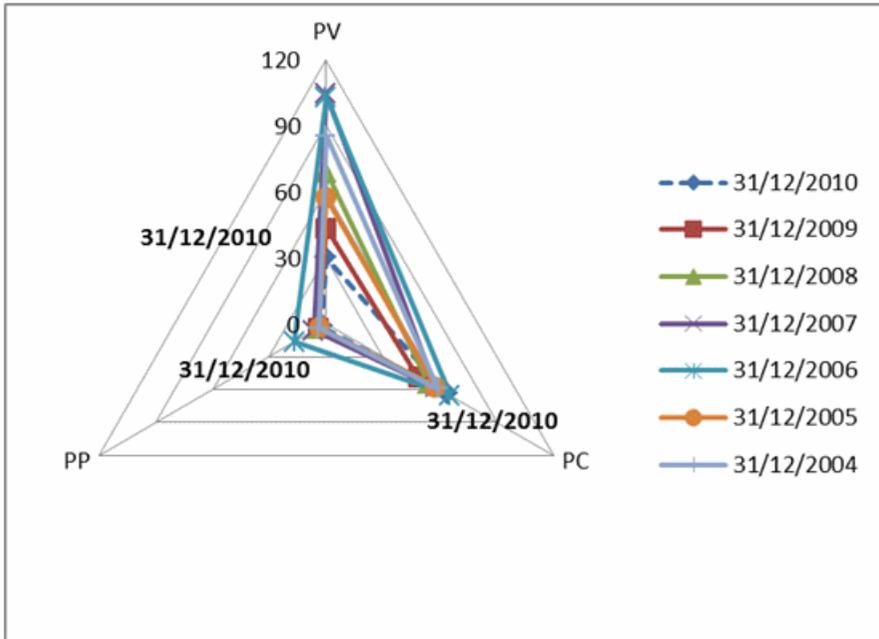


GRAFICO RADIAL 3

La variación del periodo de venta frente a la estabilidad de los periodos de cobro y de pago supone que la empresa puede obtener mayor o menor solvencia financiera. La estabilidad de los periodos de cobro y de pago respecto del periodo de venta determina, de forma indirecta, la obtención de mayor o menor liquidez en las áreas de compra y de venta. No obstante, el sector en ningún momento alcanza solvencia financiera, las condiciones necesarias de suficiencia financiera no se cumplen a lo largo del periodo, y, en consecuencia, toma relevancia en el sector la gestión financiación ajena a la actividad mercantil.

En el gráfico radial 3, la observación del año 2010 indica que la empresa presenta dificultades en todas las áreas de gestión de la empresa. La disminución del periodo de venta bajo la hipótesis de una mayor aceptación del producto en el mercado en ese año sin modificar los aplazamientos de cobro y de pago provoca que la empresa no obtenga liquidez en ninguna de las áreas y la situación patrimonial presente dificultades.

La actuación descrita puede venir condicionada por la oportunidades que ofrece el entorno económico en el actúa la empresa. En el análisis del entorno económico se ha realizado utilizando las variables macroeconómicas indicadas en la tabla 3. En la tabla 3 la elección de las variables están vinculadas a la actividad mercantil de las empresas considerando, dentro del marco conceptual de contabilidad del Plan General del Contabilidad del año 2007, la aplicación del principio de equivalencia económica.

De acuerdo con el principio de equivalencia económica las transacciones externas pueden clasificarse como económicas o financieras, donde estas últimas actúan como contrapartida de las primeras. Es decir, las transacciones financieras son derivadas de las transacciones económicas de tal forma que la compensación mutua de las mismas permite obtener el mismo valor al concluir un ejercicio económico. En la tabla 6 se han elegido las variables que inciden

directa o indirectamente en la transacciones económicas o financieras realizadas por la sociedad.

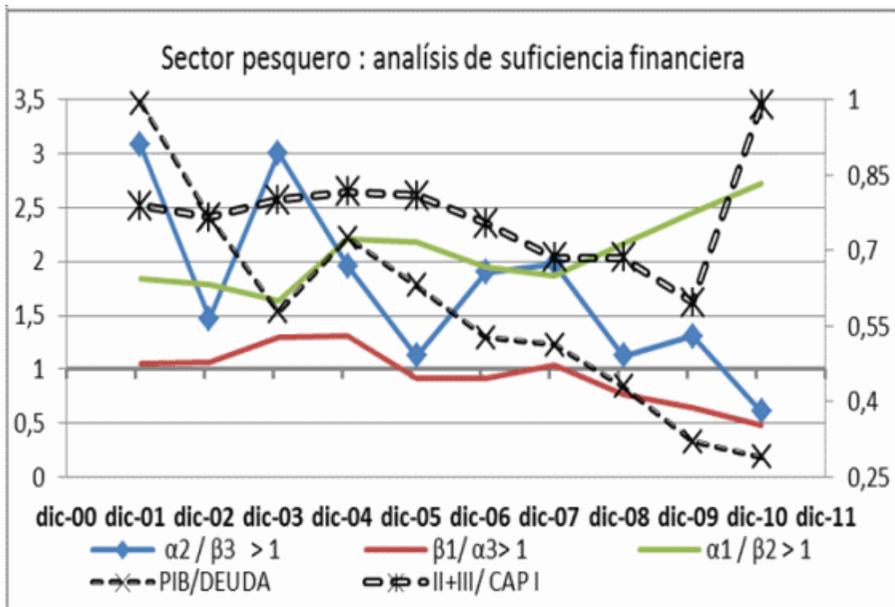
**Tabla 6**

Variable	Instituto Nacional de Estadística (INE):
PIB/PIB%/ INC PIB%	Producto Interior Bruto en Cataluña a precio de mercado: Valor/Estructura porcentual/ Tasa de Variación Interanual.
Base de datos	INE: Contabilidad Regional de España. Base 2000. Principales Resultados. Serie 1995-2010.PIB a precios de mercado. Precios Corrientes.
IPC Alm /Hotel	Índice de Precios de Consumo: Alimentación/Hoteles
Base de datos	INE: Índices por comunidades autónomas de subgrupos. Unidades: Base 2011=100. Variación de las medias anuales
Base de datos	INE: Índices de precios de consumo. Comunidades Autónomas por general y grupos COICOP. Unidades: Índices y tasas. Variación de las medias anuales.
impuestos	Estadísticas de impuestos . Recaudación de tributos.
Base de datos	INE: Serie 1986-2009.Recaudación de tributos del Estado por capítulos, agentes gestores y periodo. Unidades: miles de euros. Cataluña/Total/Capitulo I/II/III.
Variable	Dirección General de Presupuestos
Impuestos 2011	Ingresos y Gastos por capítulos. Datos consolidados. Presupuestos iniciales de las Comunidades Autónomas. Ejercicio 2011. Comunidad Autónoma de Cataluña
Variable	Banco de España (BdE)
	Nivel de deuda contraída en Cataluña
DEUDA	Bde. Serie: DTNPDE95_P00000_PS_ESA_ACT. Administraciones públicas. Comunidades autónomas. Cataluña. Deuda según el protocolo de déficit excesivo. Total. unidades que no se clasifican como comunidades autónomas
Euribor	D_1NBAD372. Mercado Monetario. Tipos de Interes Mercado Interbancario. Euribor. A Tres Meses
variables	Elaboración propia

II+III/ CAP I	Imposición indirecta / imposición directa: mide el peso impositivo
Cap I / Total	Imposición directa/Total de ingresos públicos
Cap II / Total	Imposición indirecta/Total de ingresos públicos
INC DEUDA T%	Incremento interanual de la deuda pública
INC ACM DEUDA T%	Incremento acumulado de la deuda pública en t%
PIB/DEUDA	Indica la necesidad de financiación para la obtención del PIB en Cataluña.

### Solvencia financiera

En el gráfico relaciones angulares 1 se observa la evolución de las relaciones angulares que miden la solvencia financiera de la entidad. Para que la solvencia financiera se produzca en la empresa es necesario que en las áreas de gestión se produzcan suficiencia financiera. En el gráfico relaciones angulares 1 se obtiene suficiencia en la gestión de la cartera de clientes.



RÁFICO RELACIONES ANGULARES 1

El coeficiente de liquidez de la cartera de clientes ( $\alpha_2/\beta_3$ ), medido en el eje principal de las ordenadas, supera en todo momento el valor de la unidad excepto en el último año, indicando la pérdida de liquidez en el área de ventas. Las relaciones angulares de liquidez en el área de compras ( $\alpha_1/\beta_2$ ) y de tesorería ( $\beta_1/\alpha_3$ ) están medidas en el eje secundario y en ningún caso superan el valor de la unidad. Es decir, a lo largo del periodo no se obtiene suficiencia financiera ni en la cartera de proveedores ni en el área de tesorería. Por otra parte, la evolución de la relación angular que mide la suficiencia financiera del área de ventas presentan las

mismas alteraciones que la relación angular de tesorería. El coeficiente de correlación lineal entre las dos relaciones angulares que figura en el anexo es el más elevado (0,729) de entre ellos. En consecuencia, la suficiencia financiera en el área de tesorería dependerá de la obtenida en el área de ventas y la solvencia financiera del sector dependerá de la actuación seguida en el gestión del área de ventas.

Analizando la observaciones obtenidas en el gráfico relaciones angulares 1, a partir del año 2004 la financiación de la empresa se vuelve más comprometida dado que la relación angular del área de ventas disminuye paulatinamente a lo largo del periodo y en el año 2010 presenta un valor inferior a la unidad indicando la grave situación por la que atraviesa el sector. Es necesario advertir que las condiciones necesarias recogidas en la tabla 2 no se cumplen durante todo el periodo en ninguna de las áreas, de acuerdo con el valor de los coeficientes angulares contenidos en el anexo 2. En consecuencia, sólo las áreas de compras y de tesorería son consecuentes con los resultados obtenidos, indicando que la liquidez obtenida en el área de ventas es provocada por la estructura financiera adoptada por el sector.

En relación con las variable elegidas para medir el entorno económico, las variables PIB y DEUDA presentan, en el anexo 2, correlaciones positivas con la relación angular del área de compras ( $\alpha_1/\beta_2$ ), indicando que las relaciones angulares del área de ventas ( $\alpha_2/\beta_3$ ) y del área de tesorería ( $\beta_1/\alpha_3$ ) están asociadas. Por otra parte, estas dos últimas relaciones angulares presentan correlaciones positiva respecto del el indicador PIB/DEUDA que esta asociado a un concepto de renta. En este sentido, la pérdida de rentabilidad en Cataluña supone la existencia de insuficiencia financiera en el área de ventas que afecta también a la insuficiencia en el área de tesorería generando insolvencia financiera, de esta forma las empresas deben acudir a la financiación ajena para mantener su actividad. El cambio de tendencia del indicador  $\alpha_1/\beta_2$  en el año 2007 indica el cambio de estrategia en el sector dirigido a obtener solvencia financiera a través de la suficiencia financiera que le proporciona el área de compras que, como hemos visto, presenta correlaciones positivas con el PIB y con la DEUDA y tiene una correlación negativa con la variable PIB/DEUDA (-0,636). Por otra parte, el cambio de tendencia del indicador  $\alpha_1/\beta_2$  también esta asociado al comportamiento del tipo de imposición medido a través del indicador Cap II+III/Cap I. Cuando aumenta la imposición indirecta también se incrementa el indicador  $\alpha_1/\beta_2$  y cuando aumenta la imposición directa disminuye el indicador  $\alpha_1/\beta_2$ . Esta tendencia es consecuente con el valor del coeficiente de correlación (-0,824) obtenido en el anexo a1 de esta relación angular con el indicador Cap I/Total que mide la imposición directa de los tributos en Cataluña.

En el análisis realizado es relevante la posición adoptada por la relación angular del área de tesorería ( $\beta_1/\alpha_3$ ) dado que determina la solvencia financiera de la entidad. Es decir, en el caso de que su valor supere la unidad es la actividad realizada en el sector la que proporciona solvencia financiera. En caso contrario, cuando la relación angular es inferior a la unidad, es la estructura financiera de la empresa la que proporciona determinada suficiencia financiera en alguna de las áreas de la empresa. En consecuencia, es necesario analizar la naturaleza del resultado obtenido por el sector en cada una de las áreas para analizar la eficiencia de la actividades realizadas en las mismas.

## Evaluación del resultado del sector

La evolución de las relaciones angulares relacionadas con el resultado en sus respectivos niveles o agregados está representada en los gráficos de relaciones angulares 2 a 4. Como

ya hemos indicado en el párrafo anterior el área de ventas es relevante en la política financiera del sector pesquero. En el gráfico relaciones angulares 2 se muestra la evolución del resultado bruto, medido a través del coeficiente (CV/V) que está relacionado con la solvencia obtenida en el área de ventas medida a través de la relación angular  $\beta_2/\alpha_3$ .

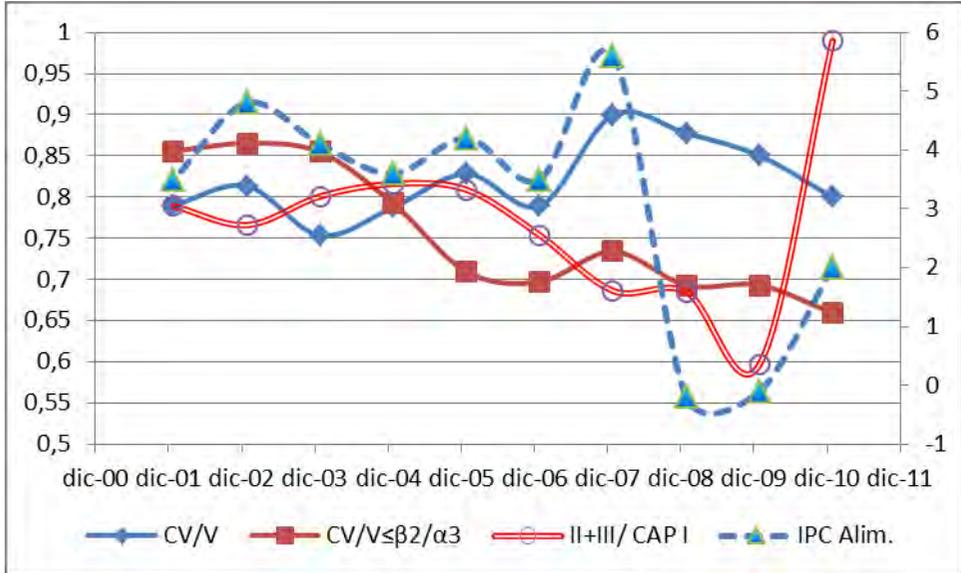


GRÁFICO RELACIONES ANGULARES 2

En el gráfico indicado, la línea continua muestra la evolución del coeficiente CV/V cuyos valores están representados en el eje primario de las ordenadas. En el eje secundario del referido gráfico se mide la relación angular  $\beta_2/\alpha_3$ . En la evolución de ambos indicadores, se observa como el resultado bruto cumple las condiciones suficientes de la tabla 2 hasta el año 2004. Desde esta observación hasta el final del periodo el resultado bruto deja de cumplir las condiciones suficientes de liquidez en esta área. Es decir, a partir del año 2004 el resultado obtenido no favorece la obtención de liquidez en el área de ventas aunque los indicadores presenten la misma tendencia posteriormente. La distorsión existente entre los indicadores del resultado y las relaciones angulares a partir del año 2004 indica que el sector financia la obtención de resultados y no se produce liquidez en el área de ventas y, en consecuencia, no favorece la solvencia financiera de la entidad.

Como podemos observar en el gráfico relaciones angulares 2, el resultado del área de ventas está condicionado al comportamiento de la variación del IPC Alim hasta el año 2007. En ese año la reducción de la inflación no produce el aumento del resultado esperado pero favorece su obtención. En relación con la evolución de la clase de imposición, medida a través del indicador  $Cap_{II+III}/Cap_I$ , se produce la contradicción de obtener peores resultados (CV/V) en los años 2003 a 2005 aumentando la imposición indirecta y la liquidez del resultado disminuye. En el año 2004, como ya hemos indicado, se produce la pérdida de liquidez del resultado en el área de ventas. En los siguientes años el aumento de la imposición directa sobre la indirecta no supone un aumento de la liquidez del resultado. En el año 2010 la pérdida de liquidez, pese a la obtención de mejores resultados, está acompañada de un aumento de la imposición indirecta y un aumento de la inflación y se pierde la mejora de los resultados al-

canzada en el año anterior 2009. En consecuencia, la clase de imposición no afecta a la liquidez del resultado y, de acuerdo con los coeficientes de correlación obtenidos en el anexo 1a, existe una correlación lineal del resultado del área (CV/V) respecto del tipo de imposición y de su liquidez respecto de la inflación y de la rentabilidad de Cataluña (PIB/DEUDA).

Analizando el valor alcanzado por los coeficientes angulares del área de ventas  $\alpha_1$  y  $\beta_1$  contenidas en el anexo 1, se observa que no cumplen la condición necesaria de la tabla 2 a lo largo del periodo. Es decir, pese a que el sector obtiene liquidez en el área de ventas, presenta insuficiencia financiera en el periodo. La contradicción producida indica que las actuaciones llevadas cabo en el área de ventas son independientes de las otras dos y esta disociación significa la utilización de fuentes de financiación ajenas a la actividad mercantil para favorecer su gestión continuada en el tiempo. En otros términos, la liquidez que pueda generar el resultado obtenido en el área de ventas se debe a las actuaciones de financiación que favorecen su obtención ajenas al objeto mercantil del sector.

En el gráfico relaciones angulares 3 se representa la evolución del área de compras. Su análisis se efectúa comparando el resultado bruto del sector, medido a través de la relación de las magnitudes de la cuenta de pérdidas y ganancias de compras (C) y costes de venas (CV), con los coeficientes angulares  $\beta_1/\alpha_2$ .

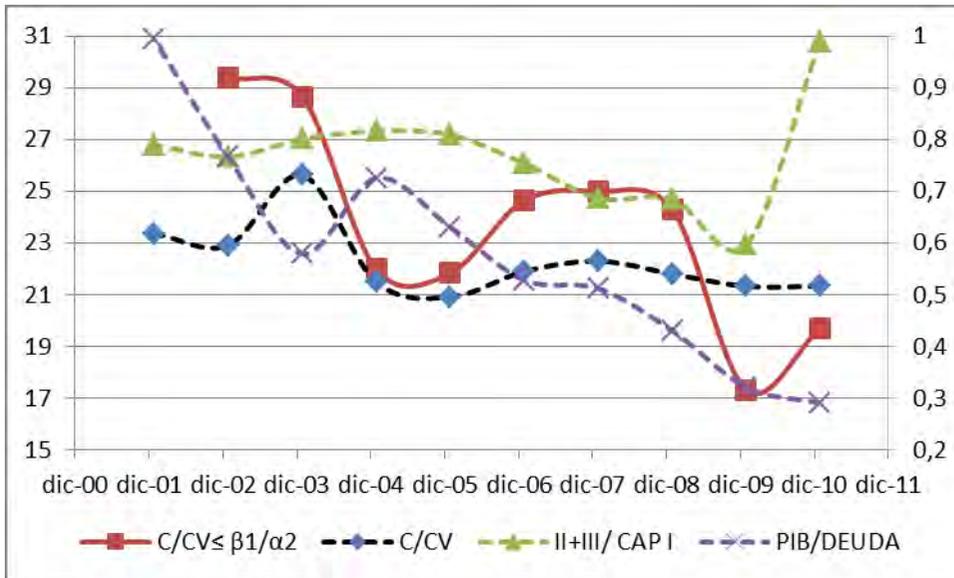


GRÁFICO RELACIONES ANGULARES 3

La situación observada en el gráfico relaciones angulares 3 indica la dificultad de este sector en el área de compras. En el eje principal de las ordenadas se mide la evolución de la razón C/CV y en el eje secundario se mide la relación  $\beta_1/\alpha_2$ , la clase de imposición (CapII+III/CapI) y la variable PIB/DEUDA. La disminución del indicador C/CV a lo largo del periodo indica que este sector soporta un aumento continuado de cargas de los factores de producción diferentes a la materia prima. En el año 2004 ese comportamiento se estabiliza. La evolución de la relación  $\beta_1/\alpha_2$  es similar a la de la razón C/CV. Sin embargo, su valor en ningún caso es inferior a la unidad, indicando las dificultades de liquidez en esta área. Es decir, el valor elevado de  $\beta_1/\alpha_2$  frente al valor de la razón C/CV le permite cumplir las condiciones sufi-

cientes establecidas en el tabla 2, en comparación con el resultado obtenido, pero mantiene un valor superior a la unidad y no se cumple la condición suficiente de liquidez.

En relación con la evolución de los indicadores de la economía Catalana representados en el gráfico relaciones angulares 3, se observa como la evolución de la relación PIB/DEUDA tiene efectos diferentes. Hasta el año 2007 un aumento de la renta (PIB/DEUDA) supone una disminución de liquidez. A partir del año 2007 la relación es inversa hasta el año 2010 en el que la pérdida de rentabilidad de la deuda supone pérdida de liquidez. No ocurre lo mismo al analizar la evolución de la clase de imposición. Hasta el año 2004 se produce un aumento de la imposición indirecta y las empresas aumentan la liquidez del resultado en el área de compras. La disminución de la imposición indirecta supone pérdida de liquidez del resultado. A partir del año 2004 se produce un cambio de imposición disminuyendo la imposición indirecta y este cambio supone disminución del resultado medido al coste de los factores (C/CV) y de su liquidez. En el año 2007 la clase de imposición, el resultado del área y su liquidez presentan el mismo comportamiento hasta el año 2010. En el año 2010 se pierde la liquidez del resultado con un aumento de la imposición indirecta. La evolución del resultado y su liquidez esta más vinculada a las condiciones de imposición que a la rentabilidad de la DEUDA y justifica la baja correlación entre las variables que miden la gestión del área de compras y las condiciones del mercado en Cataluña.

En el área de compras, los coeficientes angulares  $\beta_3$  y  $\alpha_3$  no cumplen las condiciones necesarias de medición angular a lo largo del periodo. Es decir, las actuaciones mercantiles en esta área no proporcionan liquidez. El valor de los coeficientes y relaciones angulares no cumplen las condiciones necesarias y suficientes. Esta situación indica que la actividad del área de compras es financiada por medios ajenos a esta actividad o que esta actividad condiciona la estructura financiera en el sector.

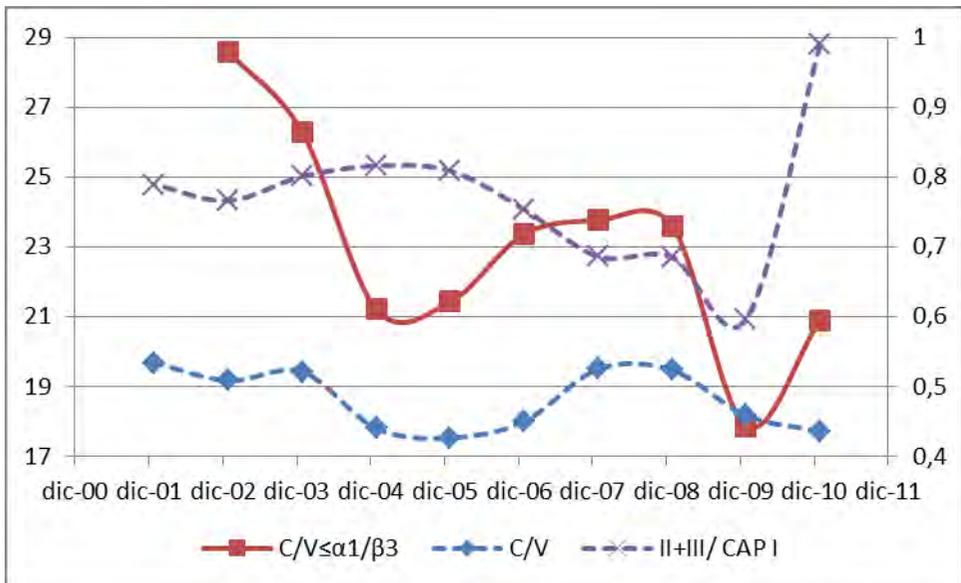


GRÁFICO RELACIONES ANGULARES 4

En el gráfico relaciones angulares 4 se analiza el área de tesorería de la empresa. En el eje de ordenadas principal se encuentran los valores de la razón  $C/V$  y en el eje de ordenadas secundario se encuentra valorada la relación angular  $\alpha_1/\beta_3$ . La razón  $C/V$  indica que la empresa obtiene mejores resultados en los años 2004 a 2006 y en los años 2009 y 2010. Por otra parte, la relación angular mantiene un comportamiento estable desde el año 2002. Sus valores superan la unidad y, en consecuencia, no se alcanza la suficiencia financiera durante todo el periodo. Esta situación indica que la obtención de resultados en esta área no ofrece liquidez al sector pesquero.

El comportamiento de los coeficientes angulares, individualmente considerados de  $\alpha_2$  y  $\beta_2$  que se encuentran en el anexo 1, asociados al área financiera, no mantiene el valor de las condiciones necesarias de validez durante todo el periodo. El coeficiente angular  $\alpha_2$  presenta valores inferiores a 30 grados y, en consecuencia, el coeficiente  $\beta_2$  los supera. Las condiciones necesarias y suficientes que debe cumplir la relación  $C/V$  para ofrecer liquidez no se cumplen. Esta situación indica la utilización de financiación ajena para mantener la actividad económica en esta área. Por otra parte, la evolución de la clase de imposición condiciona la evolución de la liquidez del resultado y de éste mismo.

En relación con las variables del entorno económico de Cataluña, es posible observar como la liquidez del resultado presenta un comportamiento diferente a lo largo del periodo. Hasta el año 2003 y desde el año 2007 a 2009 la clase de imposición (II+III/CAP I) tiene un comportamiento asociado a la liquidez del resultado. Durante los años 2004 a 2006 se obtienen mejores resultado y mayor liquidez del mismo cuando el peso de la imposición indirecta es menor. El aumento de la liquidez del resultado y la obtención de un mejor resultado en el periodo 2004 a 2007 es debido al aumento de la rentabilidad de la deuda (PIB/DUDA) representado en el gráfico relaciones angulares 3.

En el anexo 1 las relaciones angulares relacionadas con el resultado del área de compras ( $C/CV \leq \beta_1/\alpha_2$ ) y financiera ( $C/V \leq \alpha_1/\beta_3$ ) presentan una correlación de 0,9997 y el análisis de la varianza confirma el nivel de relación entre estas dos variables. Es decir, la posición financiera esta vinculada al comportamiento del área de compras y, de esta forma, las gestiones en el área de compras y en el área de tesorería condiciona la utilización de financiación ajena a la actividad mercantil del sector a lo largo del periodo. No obstante, la tendencia del sector en los últimos años es la obtención de liquidez en el área de compras compensándola con su pérdida en el área de ventas. En el anexo 1 el coeficiente  $\alpha_3$  disminuye y el coeficiente  $\alpha_1$  aumenta. Esto supone un cambio de estrategia y provoca que el coeficiente  $\alpha_2$  de tesorería aumente y se favorece la obtención de liquidez en el área de tesorería aumentando la suficiencia financiera del sector sin que ello suponga la obtención de solvencia financiera porque el coeficiente angular  $\alpha_2$  esta muy lejos de alcanzar los 30 grados.

## Conclusiones

En el análisis de las empresas pertenecientes al sector pesquero hemos introducido la metodología de los gráficos radiales. Esta metodología nos ha permitido analizar de forma singular la evolución del sector pesquero en un periodo de tiempo y analizar las posiciones adoptadas por las empresas de forma singular en cada una de las observaciones realizadas. Es decir, hemos considerado su adaptación a la singularidad del sujeto económico como a la observación realizada. Como herramienta analítica hemos utilizado una hoja de calculo Excel y, en

todo momento, hemos controlado las salidas de información para la evaluar las situaciones planteadas.

La utilización de los coeficientes angulares y sus relaciones, deducidos de una figura geométrica, es suficiente para garantizar la toma de decisiones o para analizar la situación patrimonial de las empresas. La información contenida en los anexos de los balances de las sociedades analizadas se aporta a los solos efectos de contrastar las deducciones obtenidas y nos ha permitido justificar la estructura financiera adoptada como respuesta a las perturbaciones del mercado, medidas en los periodos medios de maduración.

Los gráficos radiales permiten visualizar como afectan las alteraciones en un área de la actividad empresarial en el resto de las mismas y deducir su efecto en la situación patrimonial de las entidades. Esta visión multidireccional convierte a los gráficos radiales en una herramienta metodológica alternativa a considerar en los análisis de las situaciones patrimoniales. Establecer estrategias no dependerá exclusivamente de la elección de un modelo explicativo considerando una variable explicada aislada, sino del efecto que tal estrategia produzca en la distintas áreas de la empres y que ahora se puede visualizar en conjunto. Esta circunstancia, mejora la capacidad explicativa de las situaciones patrimoniales e invita a considerar la aplicación de esta herramienta analítica de forma generalizada

La capacidad explicativa expuesta a través del análisis deducido de un gráfico radial, tanto para el conjunto del sector como para una empresa del sector o como para una observación del periodo analizado, ofrece una alternativa al análisis de las situaciones patrimoniales cuya validez no esta condicionada por la validez interna de las variables utilizadas. La validez de los indicadores angulares descansa en la validez de los principios de la geometría plana. La capacidad explicativa de la realidad económica cobra mayor significado debido al carácter no agregado de los indicadores ni de las variables contables utilizadas, garantizando de forma más consistente las tomas de decisiones.

## Referencias

- Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), 2009. *Escenarios de los usos del territorio en Europa: análisis cualitativo y cuantitativo a escala europea*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España. [http://www.marm.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/red-eionet-agencia-europea-de-medio-ambiente-aema-/EscenariosUsoTerritorioEuropa\\_tcm7-1881.pdf](http://www.marm.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/red-eionet-agencia-europea-de-medio-ambiente-aema-/EscenariosUsoTerritorioEuropa_tcm7-1881.pdf) [Consultado julio 2011]
- Agarsi, B., Budak, I., Hodolik, J., Vukelic, D., 2010. Multicriteria Approach for Assessment of Environmental Quality. *International Journal for Quality Research*. Vol.4, No. 2,
- Banco de España (BDE), 2010. Boletín económico 05/2010. <http://www.bde.es/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/informesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/10/May/Fich/be1005.pdf> . [Consultado julio 2011]
- Belyaev, V.V., Kir'yanov, O.E., Martynov, N.A., Mironenko, G.N., Uzhakhov T.S., 2008 . The Possibility Of Interpreting The Results Of Measurements Of The Radar Characteristics Of Objects Of Complex Shape Using Mathematical Models. *Measurement Techniques*, Vol. 51, No. 3, 301-304.
- Comisión Europea (CE), 1999. Directorate-General V, Employment, Industrial Relations and Social Affairs (DGV/A2) . *Benchmarking National Labour Market Performance: A Radar Chart Approach*. <http://bibliothek.wzb.eu/pdf/1999/i99-202.pdf> . [Consultado julio 2011].
- Comisión Europea (CE), 2002. Departamento de Desarrollo Espacial. Sistema de alerta rápida para la detección de destinos turísticos en declive y de sus mejores prácticas de prevención . [http://europa.eu.int/comm/enterprise/services/tourism/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/services/tourism/index_en.htm) . [Consultado julio 2011].
- Comisión Europea (CE), 2003. Evaluation of National and Regional Public Health Reports (Eva PHR) *Final Report to the European Commission*. <http://www.eva-phr.nrw.de> . [Consultado julio 2011].
- Comisión Europea (CE), 2004. Aid Delivery Methods. Volume 1: Project cycle management guidelines. <http://europa.eu.int/comm/world> [Consultado Julio 2011].
- Comisión Europea (CE), 2007. Tools and Methods Series. Reference document No 3 . *Strengthening project internal monitoring: How to enhance the role of EC task managers*. <http://europa.eu>. [Consultado Julio 2011].
- Comisión Europea (CE), 2010. Institute for the Protection and Security of the Citizen .*Towards a set of Composite Indicators on Flexicurity: a Comprehensive Approach*. [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/13518/1/eur24329\\_mancagovernatorimascherini%20%28%29.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/13518/1/eur24329_mancagovernatorimascherini%20%28%29.pdf). [Consultado julio 2011].
- Christiernin , L.G., 2010. Guiding the designer: A radar diagram process for applications with multiple layers. *Interacting with Computers*. *Interacting with Computers*, 22. 107–122.
- Draper, G.M., Livnat, Y., Riesenfeld, R.F., 2008. A Survey of Radial Methods for Information Visualization. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. Diciembre 22, 1-44.
- Departamento de Desarrollo Espacial, 2002. *Sistema de alerta rápida para la detección de destinos turísticos en declive y de sus mejores prácticas de prevención*. Comisión europea. [http://europa.eu.int/comm/enterprise/services/tourism/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/services/tourism/index_en.htm) . [Consultado julio 2011].
- Gelb, A., Ramachandran, V., Shah, M.K., Turner, G., 2007 . *What Matters to African Firms? The Relevance of Perceptions Data*. Policy Research Working Paper 4446. The World Bank. Development Economics Vice Presidency.
- Gutiérrez López, J., 2005. *Estudio “socio-cartográfico” del alumnado de los dos primeros cursos de la ESO en un Instituto de Enseñanza Secundaria*. Centro de Investigación y Documentación Educativa. Ministerio de Educación y Ciencia. Doc. Investigación. Nº 174.
- Herrera-Viedma, E., Lopez Gijon, J, Herranz Navarra, F, Vilchez Pardo, J, Fernández Parcel, A y Alonso Burgos, S. , 2006. Una herramienta para la evaluación de la calidad de las bibliotecas universitarias. *4º Simposium Internacional de bibliotecas digitales*. Málaga.

- Martínez García, F.j., Somohano Rodríguez, F.M. 2002. Análisis de estados contables. Pirámide, 441-446.
- Martinez Ochoa, L., Pérez Benedito, M.A., 2011. Análisis de estrategias de gestión: aplicaciones polivalentes del gráfico radial. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*. Vol. IX. N° 17 ·No 17, pp 1-33 [http://www.observatorio-iberoamericano.org/RICG/N°\\_17/Sumario\\_Revista\\_n°\\_17.htm](http://www.observatorio-iberoamericano.org/RICG/N°_17/Sumario_Revista_n°_17.htm).
- Organisation For Economic Co-Operation And Development (OECD), 2002. Nuclear Energy Agency Committee on The Safety Of Nuclear Installations . *Safety Performance Indicators - Workshop Proceedings*. <http://www.oecd.org/>
- OECD, 2005. Micro-Policies for Growth and Productivity: Final Report . <http://www.oecd.org/dataoecd/40/59/34941833.pdf> . [Consultado julio 2011].
- OECD, 2008. Handbook on Constructing Composite Indicators . *Methodology and User Guide*. [www.oecd.org/publishing/corrigenda](http://www.oecd.org/publishing/corrigenda) . [Consultado julio 2011].
- Pluga, Ch., Xiab, J., Caulfieldc, C., 2011. Spatial and temporal visualisation techniques for crash analysis. *Accident Analysis and Prevention*. Article in press.
- Raharjo, H., Hin Chai and Min Xie, K., Brombacher, A.C., 2010. Dynamic benchmarking methodology for quality function deployment. *Benchmarking: An International Journal* Vol. 17 No. 1, pp. 27-43.
- Schumpeter, J.A. 1995. La historia del análisis económico. Ariel Economía.
- Sezhian, M.V., Muralidharan, C., Nambirajan, T., Deshmukh, S.G., 2011. Developing a performance importance matrix for a public sector bus transport company: a case study. *Theoretical and empirical Researchers in Urban Management*. V.6. Issue 3. 5-14.
- Stubbe, M. Nymand-Andersen, P., 2003. *The use and availability of financial markets statistics for the euro area*. Workshop E. Challenges to Central Bank Statistical Activities. Basle, 20-22 August 2002. Irving Fisher Committee on Central-Bank Statistics. Bulletin No14, February. 124-129.
- Gulyani, S., Talukdar, D., Jack, D., 2010. Poverty, Living Conditions, and Infrastructure Access A Comparison of Slums in Dakar, Johannesburg, and Nairobi. *Policy Research Working Paper* 5388. The World Bank. Africa Region. Sustainable Development Division.
- Rao, P.V., Baral, S.S. , 2011. Attribute based specification, comparison and selection of feed stock for anaerobic digestion using MADM approach. *Journal of Hazardous Materials*. 186. 2009–2016.
- Ritchie, T.J., Ertl, P. and Lewis, R., 2011. The graphical representation of ADME-related molecule properties for medicinal chemists. *Drug Discovery Today*. Volume 16, Numbers 1 / 2, 65-72.
- Wall, A.A., Gerristen-Medema, G., 2006 . Performance management analysis: a case study at a Dutch municipality. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 55, 26-39.

**Anexo 1****VALORES MEDIOS**

DISTANCIAS PERI-METRALES	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
DP 1	85	84	112	151	157	105	135	227	125	450	564
DP 2	65	52	57	62	78	60	62	47	62	105	126
DP 3	32	47	76	110	118	60	88	199	84	387	483
SMA DP	182	183	241	324	354	226	286	473	272	942	1174
N° TABAJADORES	17	16	16	17	18	17	18	17	17	17	13
SDP / MO	12	12	16	25	28	17	28	34	22	118	139
DIFERENCIAS PERI-METRALES											
d1 DP3 - DP2	-33	-5	16	48	41	0	27	152	23	283	357
d2 = DP3 -DP1	-53	-37	-40	-41	-39	-45	-46	-28	-40	-62	-81
d3 = DP2 -DP1	-20	-33	-56	-89	-80	-45	-73	-181	-63	-345	-438
AÑOS	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
PV	30	43	69	104	103	57	85	195	79	382	483
PC	64	49	54	58	65	58	59	44	58	101	126
PP	2	4	4	6	17	3	4	4	6	6	1

## VALORES MEDIOS

ANGULOS OBTENIDOS	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
$\alpha_1$	44,6	41,7	39,1	35,4	36,7	38,2	35,6	32,3	34,6	35,1	31,7
$\beta_1$	15,4	18,3	20,9	24,6	23,3	21,8	24,4	27,7	25,4	24,9	28,3
SUMAS COMPROBACION	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
$\alpha_2$	5,5	4,3	3,0	3,2	2,7	3,5	4,8	3,9	2,9	3,0	1,6
$\beta_2$	54,5	55,7	57,0	56,8	57,3	56,5	55,2	56,1	57,1	57,0	58,4
SUMAS COMPROBACION	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
$\alpha_3$	36,8	39,7	40,7	42,6	40,8	41,5	45,5	49,1	50,5	50,0	57,6
$\beta_3$	23,2	20,3	19,3	17,4	19,2	18,5	14,5	10,9	9,5	10,0	2,4
SUMAS COMPROBACION	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
CONDICIONES SUFICIENTES DE SOLVENCIA											
$\alpha_2 / \beta_3 > 1$	0,6	1,3	1,1	2,0	1,9	1,1	2,0	3,0	1,5	3,1	1,5
$\beta_1 / \alpha_3 > 1$	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
$\alpha_1 / \beta_2 > 1$	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5
CONDICIONES DEL RESULTADO EMPRESARIAL											
RESULTADO											
CV/V	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
C/CV	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6
C/V	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
COEF. ANGULAR											
$CV/V \leq \beta_2 / \alpha_3$	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0
$C/CV \leq \beta_1 / \alpha_2$	19,7	17,3	24,3	25,0	24,6	21,8	22,0	28,7	29,4	76,9	104,6
$C/V \leq \alpha_1 / \beta_3$	20,9	17,9	23,6	23,8	23,4	21,4	21,2	26,3	28,6	69,6	93,8

**Coefficientes de correlación lineal general de las empresas**

	$\alpha_2/\beta_3 > 1$	$\beta_1/\alpha_3 > 1$	$\alpha_1/\beta_2 > 1$	CV/V	C/CV	C/V	$CV/V \leq \beta_2/\alpha_3$	$C/CV \leq \beta_1/\alpha_2$	$C/V \leq \alpha_1/\beta_3$
$\alpha_2/\beta_3 > 1$	1,000								
$\beta_1/\alpha_3 > 1$	0,721	1,000							
$\alpha_1/\beta_2 > 1$	-0,577	-0,732	1,000						
CV/V	-0,450	-0,362	0,113	1,000					
C/CV	<b>0,744</b>	0,603	<b>-0,722</b>	-0,447	1,000				
C/V	0,514	0,369	<b>-0,698</b>	0,215	0,700	1,000			
$CV/V \leq \beta_2/\alpha_3$	0,480	0,686	<b>-0,844</b>	-0,297	0,680	0,587	<b>1,000</b>		
$C/CV \leq \beta_1/\alpha_2$	0,311	0,297	-0,667	-0,092	0,405	0,535	<b>0,801</b>	<b>1,000</b>	
$C/V \leq \alpha_1/\beta_3$	0,293	0,278	-0,653	-0,087	0,391	0,528	<b>0,795</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

Análisis de varianza de un factor						
RESUMEN						
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza		
$C/CV \leq \beta_1/\alpha_2$	11,00	394,37	35,85	788,60		
$C/V \leq \alpha_1/\beta_3$	11,00	370,37	33,67	600,88		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio	F	Probabilidad	Valor
			de los cuadrados			Crítico F
Entre grupos	26,18	1,00	26,18	0,04	0,85	4,35
Dentro de los grupos	13894,89	20,00	694,74			
Total	13921,07	21,00				

**Anexo 2****Coefficientes de correlación de las variables macroeconómicas con las variables angulares**

	$\alpha_1$	$\beta_1$	$\alpha_2$	$\beta_2$	$\alpha_3$	$\beta_3$	$\alpha_2/\beta_3 > 1$	$\beta_1/\alpha_3 > 1$	$\alpha_1/\beta_2 > 1$
PIB	0,688	-0,688	0,211	-0,211	-0,921	0,921	-0,661	-0,688	0,619
PIB%	-0,815	0,815	-0,321	0,321	0,898	-0,898	0,759	0,807	-0,737
INC PIB%	-0,779	0,779	-0,48	0,48	0,578	-0,578	0,561	0,747	-0,724
IPC Alim.	-0,674	0,674	-0,261	0,261	0,529	-0,529	0,431	0,652	-0,627
IPC Hotel	-0,761	0,761	-0,615	0,615	0,551	-0,551	0,436	0,628	-0,793
DEUDA	0,871	-0,871	0,504	-0,504	-0,866	0,866	-0,679	-0,852	0,793
INC DEUDA T%	-0,226	0,226	-0,507	0,507	0,325	-0,325	0,239	-0,062	-0,453
INC ACM DEUDA T%	0,78	-0,78	0,425	-0,425	-0,904	0,904	-0,684	-0,76	0,714
DEUDA%	0,142	-0,142	-0,029	0,029	-0,364	0,364	-0,157	-0,106	0,164
EUR	-0,571	0,571	-0,781	0,781	0,277	-0,277	0,356	0,392	-0,656
MED EUR	-0,528	0,528	-0,826	0,826	0,395	-0,395	0,383	0,324	-0,638
PIB/DEUDA	-0,704	0,704	-0,422	0,422	0,841	-0,841	0,653	0,692	-0,636
II+III/ CAP I	0,184	-0,184	0,514	-0,514	-0,037	0,037	-0,122	-0,056	0,263
CAP I /total	-0,863	0,863	-0,681	0,681	0,761	-0,761	0,6	0,794	-0,824
CAP II+III/total	-0,328	0,328	-0,494	0,494	0,094	-0,094	0,26	0,26	-0,343

	$CV/V$	$C/CV$	$C/V$	$CV/V \leq \beta 2/\alpha 3$	$C/CV \leq \beta 1/\alpha 2$	$C/V \leq \alpha 1/\beta 3$
PIB	0,64	-0,59	-0,30	<b>-0,925</b>	-0,651	-0,643
PIB%	-0,55	0,60	0,40	<b>0,891</b>	0,681	0,665
INC PIB%	-0,36	0,37	0,21	0,537	0,384	0,36
IPC Alim.	-0,22	0,35	0,14	<b>0,524</b>	0,196	0,18
IPC Hotel	0,08	0,46	0,62	0,506	0,232	0,212
DEUDA	0,38	-0,47	-0,34	<b>-0,824</b>	-0,558	-0,537
INC DEUDA T%	-0,18	0,54	0,41	0,297	0,246	0,243
INC ACM DEUDA T%	0,44	-0,48	-0,37	<b>-0,875</b>	<b>-0,704</b>	<b>-0,691</b>
DEUDA%	0,50	-0,29	-0,10	-0,392	-0,494	-0,508
EUR	0,36	0,17	0,54	0,195	0,31	0,291
MED EUR	0,39	0,25	<b>0,77</b>	0,307	0,494	0,479
PIB/DEUDA	-0,37	0,37	0,35	<b>0,807</b>	<b>0,768</b>	<b>0,757</b>
II+III/ CAP I	<b>-0,58</b>	0,03	-0,36	0,029	0,067	0,083
CAP I /total	-0,18	0,41	0,37	0,691	0,36	0,332
CAP II+III/total	0,47	0,00	0,27	0,024	-0,048	-0,073

### Sobre el Autor

*Prof. Miguel Angel Perez Benedito:* Accounting professor with extensive teaching experience and have lectured on various accounting issues. Doctorate in 2008. The thesis defended the inclusion of taxes in the cost of the product. Analysis currently teaches in accounting and internal audit.