

INVESTIGACIONES SOBRE ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES EN ESPAÑA: UNA DISCUSIÓN SOBRE EL MÉTODO DELPHI¹

Mario Soliño Millán

Departamento de Economía Aplicada

Universidad de Vigo

e-mail: mario@uvigo.es

Resumen

En España existe un pequeño número de aplicaciones en el campo de economía de los recursos naturales y ambientales que utilizan como herramienta de análisis el método delphi. Este método de valoración económica, a través del análisis de las preferencias colectivas, permite calcular la “disposición a aceptar” realizar cierto tipo de acciones beneficiosas para el medioambiente y, además, ordenar las líneas de actuación prioritarias en el diseño de políticas agroambientales. En este trabajo comparamos tres recientes aplicaciones delphi a sistemas agrícolas y forestales en España y, en base a algunos de los resultados de los mismos, discutimos dos cuestiones metodológicas. La primera de ellas versa sobre uno de los principios del método que, por definición, ha de ser un proceso iterativo. Discutimos, en base al análisis de estabilidad y consenso de las respuestas, la necesidad de realizar más de una ronda en un análisis de este estilo, llegando a la conclusión de que, en términos coste-eficiencia, no sería una temeridad realizar solamente una. La segunda cuestión aborda el tema de la elección del formato de encuesta. Realizamos un análisis del índice de abandono experimentado en los tres estudios de referencia que favorece las encuestas cara a cara y el diseño de preguntas semi-abiertas.

Palabras clave: Demanda de compensaciones, método delphi, política agroambiental.

¹ Este trabajo ha contado con financiación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Proyecto referencia AGL2002-04753 del Plan Nacional de I+D+I 2000-2003).

1. Introducción.

El diseño de políticas agroambientales suele implicar una serie de modificaciones legislativas que van a afectar a parte de la población de un territorio. Para que alcancen los objetivos marcados eficientemente es necesaria la colaboración de la población afectada, la cual no siempre es fácil. A veces no se proporciona información adecuada sobre las consecuencias de las modificaciones que se van a realizar, otras se toman decisiones sin negociación de ningún tipo y, llegado el momento de llevar a cabo ciertas medidas, éstas fracasan por el rechazo de la población ante las mismas. Sin lugar a duda, la cooperación en la elaboración de reformas políticas por parte de la presumible población afectada y de los agentes que habrían de aplicarlas es necesaria si se quieren lograr los objetivos. La participación tiene unos costes muy importantes (*transaction costs*²) y, por tanto, es necesario un correcto diseño de las consultas a realizar. Es pues útil y necesario conocer las valoraciones de políticas vigentes y de cambios propuestos, por lo que se deben recoger tanto la opinión del público en general como la de los expertos, agentes de desarrollo y técnicos en la materia en cuestión (Kaplan *et al.*, 1998).

En nuestro caso y en las últimas décadas, a raíz de una administración inapropiada del hábitat y de la creciente intensificación agraria, se ha producido un cambio paisajístico considerable. Este cambio ha sido asimétrico pues no afecta de igual forma a las zonas de montaña que a los pastos o a las tierras de labranza. Dependiendo del tipo de paisaje que nos encontremos, habrá un mayor o menor interés a la hora de protegerlo pues tendrá asociado un mayor o menor “stock ambiental” (Potter *et al.*, 1996) y, además, la predisposición por parte de la población a participar será diferente. Los espacios naturales en los que se haya producido una extensificación agraria con una baja dependencia de la renta agrícola serán candidatos “ideales” para su inclusión en un programa agroambiental. Crabtree y Bayfield (1998) señalan que a la hora de preparar un plan para un área determinada

² Bonnieux *et al.* (1999) discuten los costes de transacción asociados a las políticas agroambientales aplicadas en ocho países europeos, constatando que los costes administrativos de tales políticas son superiores que aquellos asociados a las políticas tradicionales de compensación de rentas.

hay que tener en cuenta el valor de herencia, el valor recreativo y asegurar la continuidad de beneficios (sociales y económicos) a los propietarios de la tierra.

La experiencia más sobresaliente en cuanto a programas agroambientales hace referencia a los programas de administración de la tierra (*landscape management schemes*) y, entre ellos, destacan los programas sobre las ESA (*Environmental Sensitive Area*) que, en el caso de Gran Bretaña, concentran el 87% del gasto agroambiental total (Lobley y Potter, 1998). Las ESA se instrumentan en grandes superficies donde, manteniendo los sistemas agrícolas tradicionales, se consigue proteger los hábitats y la conservación de estos espacios. La experiencia muestra que han sido programas que, más que compensar por generar una serie de beneficios, han pagado por no producir un daño mayor (Lobley y Potter, 1998). Otro programa que cabe destacar es el CSS (*Countryside Stewardship Scheme*), mediante el cual se emprenden actuaciones específicas que garantizan la mejora ambiental bajo el principio de pagar por generar un beneficio. Se lleva a cabo en hábitats fragmentados de pequeña extensión y normalmente situados en zonas periféricas por lo que su impacto a corto plazo sobre la actividad productiva es menor que en el caso de las ESA, donde se establecen limitaciones a los sistemas de producción.

Uno de los puntos clave a la hora de plantear un nuevo programa agroambiental es conocer cómo va a responder la población a la que va dirigido. En el estudio mencionado anteriormente (Lobley y Potter, 1998), el 67% de la población consultada estaría dispuesta a participar si la compensación monetaria fuese adecuada (*compliers*) y el 33% restante lo haría por un interés ambiental y para la conservación (*stewards*). Bonnieux *et al.* (1998), al examinar la evidencia empírica sobre el comportamiento de los agricultores franceses respecto a un programa agroambiental tanto *ex-post* –analizando el comportamiento actual- como *ex-ante* –haciendo un ejercicio de previsión sobre la puesta en funcionamiento de un nuevo plan-, llegan a la conclusión de que la cuestión crucial que deben afrontar las autoridades políticas será determinar el nivel óptimo de subvención que hay que ofrecer a los propietarios para que participen en el programa propuesto. De hecho, la escasa cuantía de las compensaciones es uno de los factores principales que provocan

la no participación en este tipo de programas (Drake *et al.*, 1999). Por lo tanto, con un incremento del gasto público se fomentaría la participación y la mejora ambiental.

La PAC, que se puede definir como una política tradicional de protección de mercados (Massot, 2000), no logra alcanzar -de forma creciente- el nivel de calidad ambiental asociado al menor coste social posible pues las subvenciones y ayudas públicas establecidas -principalmente enfocadas a la producción- han sido captadas como una señal de intensificación de la producción (entre otras razones, por un estímulo del consumo de inputs a causa de su abaratamiento) cuyos resultados se resumen en una gran presión ambiental, sobre el territorio y también en la ineficiencia de la misma PAC (Potter y Lobley, 1998). La insostenibilidad de la PAC y su papel como fomentadora de parte de los problemas ambientales surgidos (Bonnieux *et al.*, 1999) se han tenido recientemente en cuenta al construir el paquete de reformas de la Agenda 2000³, en el cual toma un papel central la actualización del modelo agrícola europeo⁴, pues fomentar el desarrollo económico y medioambiental y conservar los paisajes y la forma de vida rural es inviable sin mantener una agricultura saneada y sin reformular la propia PAC.

El método delphi pudiera ser una herramienta útil para que los propios decisores colectivos nos proporcionen información para adaptar las políticas existentes a los objetivos ambientales y de desarrollo rural, mejorando su eficacia o aceptación social. En tal caso, la aplicación de esta metodología nos servirá para conocer cuál es la más aceptada y eficaz ordenación y diseño de instrumentos de intervención por parte del regulador público, y la compensación mínima que demandarían los agentes afectados para llevar a cabo medidas agroambientales.

En los siguientes dos epígrafes presentamos sucintamente el método delphi y tres recientes aplicaciones desarrolladas en el campo de la economía de los recursos

³ Basado en propuestas realizadas por la Unión Europea y aprobado en marzo de 1999 en el seno de la Cumbre Europea de Berlín.

⁴ “Se reconoció la facultad a los estados miembros de modular las ayudas sectoriales en función de criterios no productivos. Una solución de compromiso que si bien tiene la virtud de abrir las puertas a la experimentación estatal en la senda deseada por la Comisión, deja pendiente el desafío de fondo: diseñar una política común congruente con la ‘defensa del modelo europeo de agricultura’, con fundamentos no exclusivamente productivos” (Massot, 2000:25-26).

naturales y ambientales en España. El objetivo del presente artículo es -en base a algunos de los resultados de tales investigaciones- discutir dos cuestiones metodológicas. La primera de ellas versa sobre la necesidad de que un análisis delphi deba ser un proceso iterativo, mientras que la segunda aborda el tema de la elección del formato de encuesta. Finalmente, presentaremos las conclusiones y la referencias bibliográficas utilizadas.

2. El método delphi.

El método delphi surge en 1948 en el seno de la Rand Corporation, un centro de investigación situado en Santa Monica (Estados Unidos). El primer análisis delphi riguroso, realizado por Dalkey y Helmer en el año 1951, no aparecerá publicado hasta 1963 por cuestiones de seguridad nacional, pues consistía en una serie de consultas a 7 expertos sobre temas nucleares, concretamente acerca del número óptimo de bombas nucleares necesarias para conseguir, ante un ataque de la Unión Soviética, reducir la producción armamentista estadounidense hasta un determinado nivel. En pocos años el método se fue aplicando a otros objetivos, sobre todo gracias al trabajo efectuado por la Rand Corporation en cuestiones civiles, alcanzando su mayor éxito y difusión a finales de los años 60 y principios de los 70. En el año 1974, con la aparición de un trabajo (Sackman, 1974) que supone una crítica⁵ al método, se entra en una etapa de discusión acerca del mismo. Aún así, ya había alcanzado múltiples ámbitos científicos⁶ como las ciencias empresariales, previsión tecnológica, cuestiones de sanidad, de economía, etc., entrando a partir de entonces en una etapa de madurez y perfeccionamiento.

El método delphi se enmarca dentro de las técnicas cualitativas de previsión pues permite analizar las consecuencias inciertas que va a originar una modificación -social, económica, política, etc.- a través de la recogida de información subjetiva (opiniones) de un grupo de referencia (expertos)⁷. Un análisis delphi se lleva a cabo a través de un proceso iterativo consistente en la realización de encuestas a un grupo

⁵ Para ver un pequeño resumen de esta crítica véase Dewar y Friel (1996).

⁶ Para consultar referencias más detalladas, véase Landeta (1999).

⁷ Asimismo, se incluye entre las técnicas de valoración de bienes o servicios sin mercado (Navrud, 2000) y se clasifica como un método grupal basado en preferencias declaradas (Soliño, 2003b).

de expertos o decisores relevantes que manifiestan preferencias colectivas. En este proceso se garantiza el anonimato de todos los participantes, evitando de esta forma la influencia de la opinión de cualquier experto. Es decir, se impide que ninguna opinión pueda ser atribuida a un experto en particular. La forma habitual de llevar a la práctica el anonimato es a través de la utilización de cuestionarios escritos, entrevistas personales, por teléfono, fax o, últimamente, internet (Landeta, 1999).

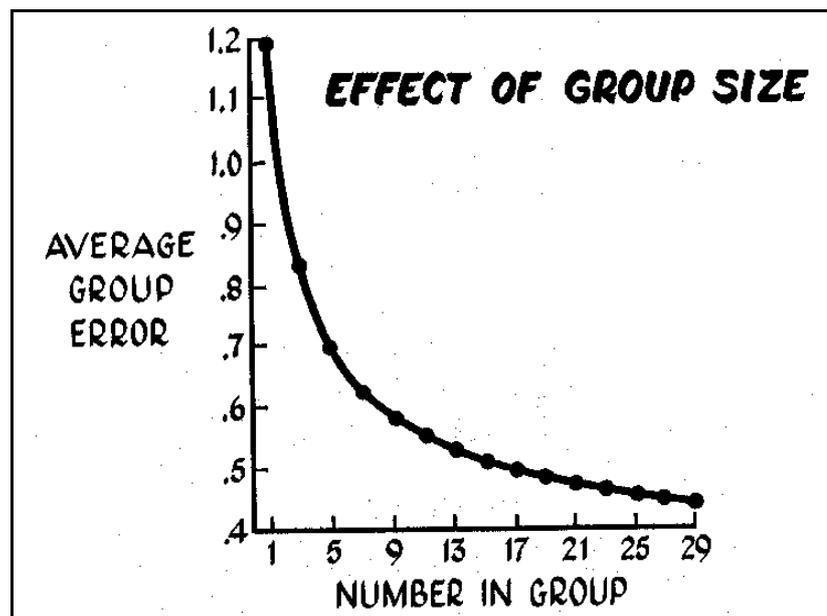
Otra de las características del método es la utilización del *feedback* controlado. En el proceso delphi, a medida que avanzan las rondas de encuestas, se hace necesaria la difusión, por parte del equipo coordinador, de las opiniones del grupo a cada uno de los expertos. El *feedback* controlado permite transmitir la información libre de interferencias, es decir, el investigador eliminará aquella información que considere no relevante, repetida, confusa, ... con el objetivo de poder enviar un mensaje claro - tanto en contenido como en forma y lenguaje- que agrupe la opinión de todo el grupo acerca de un tema. Uno de los fundamentos del método se resume con el dicho “dos cabezas piensan mejor que una” (Dewar y Friel, 1996). Esto es particularmente aplicable a temas en los que existe incertidumbre y donde el trasvase de información relevante entre individuos conocedores de la materia en análisis puede mejorar las decisiones del regulador pues, combinando pronósticos de diferentes expertos, se pueden obtener mejores resultados que en el caso de disponer de la opinión de uno solo (Gordon, 1994).

La manera de transmitir información que corresponda con la conjunta del grupo es utilizando la respuesta estadística del grupo. Con esta respuesta se garantiza que todas las opiniones expresadas por los expertos sean reflejadas y transmitidas al resto. La forma recomendada para dar una respuesta estadística es a través de porcentajes o de la mediana para el caso en el que sea necesaria una estimación numérica. La mediana es el valor para el cual la mitad de las respuestas individuales, ordenadas de menor a mayor, es menor que ese valor. También se podría utilizar la media pero este valor central da un peso excesivo a las observaciones extremas, aspecto no deseable en este análisis pues, aunque el consenso no sea el objetivo principal, sí se busca su promoción. El indicador utilizado para constatar la

existencia o no del consenso es el rango intercuartílico (percentiles 25 y 75). Esta información, de gran utilidad para el investigador, suele presentarse a los expertos permitiendo que conozcan el grado de dispersión de sus respuestas en relación a la mediana.

Para efectuar un análisis de este estilo, además de realizar una selección representativa de expertos, se ha de precisar el número del grupo o panel. Dalkey (1969) analiza cuál sería el número óptimo de expertos necesarios para llevar a cabo un análisis delphi. En su trabajo demuestra (Figura 1) que el error medio del grupo disminuye exponencialmente hasta un tamaño muestral aproximado de 17 individuos, punto a partir del cual disminuye pero en una cuantía mucho menor (linealmente).

Figura 1. Elección del tamaño muestral del panel de expertos



Fuente: Dalkey (1969).

Podemos estimar que la muestra de expertos debería estar comprendida entre 17 y 50 individuos, siendo 7 el número mínimo exigible (Landeta, 1999). El tamaño del panel de expertos variará dependiendo del objeto de análisis, de la homogeneidad del grupo, etc. Así, en el caso de que el grupo esté formado por expertos de semejantes características, un análisis con un pequeño panel de 10 a 15 individuos será suficiente para obtener resultados consistentes (Ziglio, 1996).

3. Análisis delphi en España aplicado a la economía ambiental y de los recursos naturales.

La aplicación del método delphi a cuestiones medioambientales es una tarea pendiente en las labores de investigación en España. Recientemente se han realizado tres estudios que, utilizando esta metodología, han abordado problemáticas con un nexo común: el sector primario (agricultura, sistemas forestales, pastoreo) y la reforma de la PAC. En todos ellos se realiza un ejercicio de previsión que pudiera ser tenido en cuenta en el futuro por decisores políticos a la hora de ejecutar la ya inminente Agenda 2000.

A través del tratamiento de información declarada por agentes que revelan preferencias colectivas (expertos) y, aplicando este método de análisis, se puede calcular la disposición a aceptar realizar acciones diversas a favor de la mejora del mundo rural y de la calidad medioambiental de nuestros espacios naturales, así como identificar y ordenar aquellas cuestiones más relevantes para el sector primario en un país o región. Tales estimaciones se presentan como una referencia de interés a la hora de plantear la reforma de las medidas agroambientales asociadas a la nueva PAC que, como bien es sabido, conforman uno de los principales puntos de cambio respecto a las políticas anteriores.

En este artículo discutiremos varias cuestiones sobre el método, proporcionando una visión constructiva que pretende generar discusión sobre las bases del propio procedimiento y también sobre las técnicas de obtención de datos utilizadas. Los resultados presentados se basan en los trabajos realizados y están a expensas de nuevos análisis delphi aplicados a los recursos naturales y ambientales.

Se hace necesario comentar sucintamente las principales investigaciones efectuadas en España, que servirán como base a la posterior discusión en la que se realizará una comparación de los resultados de los mismos. Una vez hayamos comentado estos trabajos pasaremos a plantear dos cuestiones. La primera de ellas versa sobre uno de los principios del método y es que se requiere un proceso iterativo de encuestas. Discutiremos sobre este tema en base a un análisis cualitativo en el cual se contrastan

los resultados de los trabajos de Colino et al. (1999) y Soliño (2003b) y otro cuantitativo donde se compara este último con el de Mariscal y Campos (2000). La segunda cuestión que plantearemos se centra en la elección del formato de encuesta y en las implicaciones de tal elección sobre el índice de abandono experimentado a lo largo de las sucesivas rondas realizadas en los tres estudios mencionados.

Los principales objetivos del trabajo de Colino et al. (1999) son conocer la opinión del sector agrario murciano sobre su situación actual y futura, así como su valoración en cuanto a las políticas agrarias para, de esta forma, conseguir un conjunto de vectores que puedan conducir a una situación más favorable en el sector. Para conseguir esos objetivos se efectuó un análisis delphi en dos etapas. En la primera ronda se enviaron cuestionarios por correo, conformados por preguntas abiertas (en su mayoría) que permitieron hacer una síntesis de ideas a tratar en la segunda ronda, que se materializaría con un cuestionario con preguntas cerradas. En cuanto al panel de expertos, estaba formado por agentes de los principales sectores productivos e institucionales del sector agrario murciano. Los resultados finales de este trabajo han permitido identificar las debilidades, ventajas, problemas y soluciones del sector. Además, se ha conseguido llegar a una serie de conclusiones acerca de los efectos de la reforma de la Agenda 2000 (reducción de efectos sobre el medio ambiente, potenciación del desarrollo rural, etc.) y las alternativas a la agricultura tradicional a potenciar (actividades recreativas, turismo rural, mejora de infraestructuras en el mundo rural, etc.).

Mariscal y Campos (2000), partiendo de la importancia de la conservación de los recursos naturales y, en concreto, de las dehesas (en las que existe una superficie forestal de encinas y alcornoques de gran importancia), se marcan el objetivo de conocer la compensación monetaria que demandarían los propietarios de dehesas por participar en un programa de forestación y realizar prácticas agroforestales que conducirían a una situación medioambiental más favorable. No sólo eso, sino que además, realizan un ejercicio de previsión sobre el futuro del monte mediterráneo a medio plazo. Para ello realizan un análisis delphi en dos etapas mediante entrevistas personales y por correo. Caben destacar una serie de conclusiones finales de este

trabajo, entre ellas: las ayudas para efectuar repoblaciones forestales de encinas y alcornoques son necesarias para asegurar la expansión y mantenimiento de las especies forestales mediterráneas, se produce una sobrecompensación por pérdida de renta ganadera debida a la reforestación y una probable subcompensación por la realización de actividades de mejora forestal (regeneración ambiental y espesamiento artificial), existe disposición a la conservación de razas autóctonas y un descontento con la legislación sobre la caza (una de las actividades con mayor potencial comercial en la dehesa); por otro lado, se debe fomentar la difusión de información acerca de medidas aplicables en las dehesas, pues existe un desconocimiento de actividades subvencionables; finalmente, los productos ecológicos y los productos de calidad típicos de estos paisajes rurales son vistos como una posibilidad de desarrollo de mercado que no perjudica a la naturaleza. En lo que se refiere al aspecto recreativo, habría que fomentar la creación de infraestructuras y de organizaciones para conseguir un turismo de calidad, que serviría como vía de mejora para la población local y ayudaría al mantenimiento de la población.

Soliño (2003a, 2003b) analiza el actual marco institucional de políticas agroambientales de aplicación en la Unión Europea, España y Galicia. Investiga sobre las consecuencias del cambio en el modelo de gestión experimentado en los últimos años en los sistemas de gestión forestal en Galicia y el nivel de aprovechamiento en cuanto a usos maderables y no maderables. El análisis aplicado tiene por objeto un conjunto de espacios rurales de montaña representativos de la Red Natura 2000 en Galicia. Tales lugares de interés comunitario deberían ser tratados de una forma singularizada al poseer valores ambientales de gran relevancia para ser conservados y potenciados, sobre todo en lo que se refiere a sus bosques. Mediante dos rondas de encuestas a expertos, examina cuestiones generales sobre estos espacios de forestales⁸, relativas a las repoblaciones realizadas, actividades silvícolas y políticas públicas vigentes en las que participaron para, finalmente, fundamentar y cuantificar nuevas ayudas para la conservación. Por último, calcula la

⁸ Concretamente, analiza comunidades de montes vecinales en mano común, que son explotaciones en régimen de propiedad privada y gestión colectiva, normalmente de gran dimensión, de alta vocación forestal y que, en bastantes casos, se encuentran en una situación de abandono productivo, lo que hace de ellos terrenos idóneos para realizar una explotación silvícola viable.

“disposición a aceptar” realizar prácticas agro-silvo-ambientales, tanto en el actual marco institucional como en un hipotético programa de conservación de paisajes autóctonos basado en remunerar a los propietarios de las tierras por los beneficios sociales de la ampliación y conservación de bosques incluidos en la Red Natura 2000.

4. Primera cuestión: ¿por qué un proceso iterativo?.

El principio de que la metodología delphi debe ser un proceso iterativo de encuestas, a la vista de los resultados cuantitativos y cualitativos que a continuación presentamos sería, al menos, discutible. La necesidad de realizar como mínimo dos encuestas al mismo sujeto se argumenta por la necesidad de llevar a cabo el feedback controlado y por llegar a alcanzar el consenso⁹ y disminuir la dispersión de las respuestas. Si bien es cierto que este último punto es indiscutible, el consenso sí lo es. En la Tabla 1 podemos apreciar que la medida central -referencia a la hora de establecer si se ha llegado o no al consenso- es prácticamente idéntica entre la primera y la segunda ronda de los estudios analizados.

Así, la cantidad demandada por los expertos por realizar medidas recogidas en diferentes programas agroambientales (reforestación, actividades de mantenimiento, actividades silvícolas, cambio de usos del suelo) se mantiene en las dos rondas. En 9 de los 12 casos analizados es idéntica mientras que en los tres restantes se producen ligeras variaciones.

A diferencia de la mediana –que permanece constante entre la primera y la segunda ronda-, la dispersión de las respuestas disminuye significativamente entre ambas rondas. Para medir el grado de dispersión de las respuestas podemos utilizar el rango intercuartílico relativo (RIR). Su estimación (Tabla 2) muestra que efectivamente, en la segunda ronda, la dispersión es menor que en la primera. Así, podemos observar como la variación del RIR toma siempre signo negativo, llegando en algunos casos a igualar el RIR de la primera ronda, lo que implica una disminución del 100%.

⁹ El consenso en sí mismo no tiene por qué ser el objetivo de un análisis delphi, aunque la consecución del mismo puede ser deseable (Landeta, 1999).

Tabla 1. Demanda de compensaciones y consenso de las respuestas

ANÁLISIS DELPHI		1ª ronda			2ª ronda			VR(Me)
		Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	
RED NATURA 2000								
Subvención mínima demandada (€) por hectárea de actuación								
Costes de repoblación inicial	Coníferas	1547,61	1953,29	2524,25	1840,60	1953,29	2065,98	=
	Caducifolias	2404,05	3005,06	3268,00	2404,05	3005,06	3005,06	=
Prima de mantenimiento	Coníferas	300,51	300,51	360,61	300,51	300,51	300,51	=
	Caducifolias	312,53	465,78	601,01	360,61	464,28	465,78	∇ 0.3%
Prima compensatoria	Coníferas	21,04	33,06	60,10	33,06	33,06	46,58	=
	Caducifolias	21,04	33,06	60,10	33,06	34,56	52,59	Δ 4.5%
Regeneración / Consolidación de bosques	Coníferas	901,52	901,52	1202,02	901,52	901,52	901,52	=
	Caducifolias	1089,33	1202,02	1803,04	1202,02	1202,02	1202,02	=
DEHESAS								
Compensaciones por la reforestación de encinas o alcornoques (€/ha./año)								
Mantenimiento	Terreno llano	135,23	240,40	330,56	150,25	240,40	270,46	=
	Terreno con baja pendiente	-	-	-	180,30	240,40	270,46	=*
Pérdida de renta por pastoreo	Terreno llano	102,62	135,23	277,97	60,10	135,23	157,77	=
	Terreno con baja pendiente	-	-	-	60,10	120,20	180,30	∇11.1%*

* Cálculos de variación en base a los datos correspondientes al terreno llano.

Fuente: elaboración propia sobre Soliño (2003a, 2003b) y Mariscal y Campos (2000).

Nótese que la expresión para la variación relativa de la mediana:

$$VR(Me) = \frac{Mediana_n - Mediana_{n-1}}{Mediana_{n-1}}$$

implica que la restricción en su cálculo es que la mediana tome valor cero, en cuyo caso el resultado de la operación sería indeterminado. Esto no sucede en ninguno de los casos analizados, por lo que esta restricción no afecta a nuestros cálculos.

El rango intercuartílico relativo está sometido a la misma restricción pues:

$$RIR = \frac{Percentil75 - Percentil25}{Mediana}$$

Tabla 2. Dispersión de las respuestas

RED NATURA 2000		RIR ₁	RIR ₂	VAR(RIR)
Costes de repoblación inicial	Coníferas	0,50	0,12	-0,38
	Caducifolias	0,29	0,20	-0,09
Prima de mantenimiento	Coníferas	0,20	0,00	-0,20
	Caducifolias	0,62	0,23	-0,39
Prima compensatoria	Coníferas	1,18	0,41	-0,77
	Caducifolias	1,18	0,57	-0,62
Regeneración / Consolidación de bosques	Coníferas	0,33	0,00	-0,33
	Caducifolias	0,59	0,00	-0,59
DEHESAS		RIR1	RIR2	VAR(RIR)
Mantenimiento	Terreno llano	0,81	0,50	-0,31
	Terreno con baja pendiente	0,81	0,38	-0,44
Pérdida de renta por pastoreo	Terreno llano	1,30	0,72	-0,57
	Terreno con baja pendiente	1,30	1,00	-0,30

Fuente: elaboración propia sobre Soliño (2003a, 2003b) y Mariscal y Campos (2000).

A continuación y, siguiendo con la discusión acerca de la necesidad de seguir un proceso iterativo de encuestas, pasaremos a estimar un modelo de predicción de dispersión de las respuestas para la segunda ronda delphi. Para ello disponemos de sólo 10 datos por lo que los resultados obtenidos con este modelo econométrico solamente se pueden interpretar como una conjetura acerca del comportamiento del RIR en la segunda ronda (RIR₂). Para tal estimación partimos de los cálculos obtenidos en la primera ronda (RIR₁) y aplicamos mínimos cuadrados ordinarios (Greene, 2003). Los resultados son los siguientes:

$$RIR_2 = 0,433 RIR_1$$

(7.86)

(t-valor entre paréntesis)

$$R^2 = 0,873; R^2_{ajustada} = 0,859$$

Observamos como un incremento de una unidad en el RIR_1 provocaría un aumento de 0,433 en el RIR_2 . Todo ello con una significatividad de los parámetros estimados del 100% y una bondad de ajuste del modelo cercana al 90%. El modelo no tiene constante por lo que la bondad de ajuste mide la proporción de la variabilidad del RIR de la segunda ronda explicada por la regresión a través del origen (no se puede comparar a priori esta bondad de ajuste con un modelo que sí incluya intersección o constante). Es lógico que a la hora de estimar este modelo la constante no sea significativa pues, en ese caso, no se podría justificar que ante un RIR con valor nulo en la primera ronda se estimase un RIR diferente a cero para la segunda.

Esta estimación, a pesar de tomarse con cautela por el bajo número de observaciones del que disponemos, marcan una línea de comportamiento de los resultados del análisis. Así, podemos conjeturar que una vez se disponga de más información, sería posible estimar un modelo con la robustez necesaria para afirmar un patrón de comportamiento en la dispersión de las respuestas experimentada a lo largo de las rondas de un análisis delphi como los descritos.

El análisis efectuado hasta el momento se centra en respuestas cuantitativas. Delphi también permite analizar cuestiones cualitativas, por ejemplo de jerarquización. A continuación realizaremos un análisis similar al anterior pero con resultados cualitativos. Para ello compararemos algunos de los resultados obtenidos por Colino et al. (1999) y Soliño (2003a, 2003b).

En la Tabla 3 se presenta una ordenación de debilidades y amenazas de la agricultura murciana, una valoración general de la PAC y futuras actuaciones en el entorno de la misma. Para facilitar la comprensión de esta información, hemos optado por presentar aquellos 3 aspectos más y menos relevantes en base a los resultados de la primera ronda para, de seguido, comentar si este orden inicial se mantiene en la segunda –una vez aplicado el feedback controlado–.

Tabla 3. Ordenación de las principales cuestiones sobre el sector agrario murciano

Principales debilidades y amenazas de la agricultura murciana (Nº de opciones: 18) *	Media 2ª ronda	% 1ª ronda	Orden 2ª ronda	Orden 1ª ronda
Escasez de recursos hídricos	1,83	54,9	1	1
Competencia de países terceros	4,42	43,7	3	2
Falta de mano de obra	4,25	28,2	2	3
Avance de desertización	10,42	4,2	16	16
Falta de calidad de los productos	10,67	4,2	17	17
Falta de alternativas en cuestiones fitosanitarias	10,58	2,8	18	18
Valoración general del impacto de la PAC en la agricultura murciana (Nº de opciones: 16) **	Media 2ª ronda	% 1ª ronda	Orden 2ª ronda	Orden 1ª ronda
Distribución no equitativa de las ayudas	3,85	28,6	4	1
Ha permitido la modernización de las explotaciones	3,77	22,86	8	2
Una política demasiado arbitraria y burocratizada en exceso	4	20	2	3
La OCM no ha sido beneficiosa para los productores privados	2,83	5,7	16	14
Ayudas a retiradas han sido negativas para sector	3,31	5,7	12	15
La disminución de ayudas para ATRIAS ha sido negativa	3,42	2,86	11	16
Valoración de las futuras actuaciones en el entorno de la PAC (Nº de opciones: 13) **	Media 2ª ronda	% 1ª ronda	Orden 2ª ronda	Orden 1ª ronda
La desprotección de los mercados agrarios de la UE aumentará el número de competidores directos	4,23	23,19	1	1
El peligro viene de la concesiones de ventajas a países terceros	4,08	13	2	2
La reforma puede ser beneficiosa en la región si se trata de potenciar agricultor profesional y a título principal.	3,25	10,1	10	3
Las reformas provocaran un incremento de los costes de producción	3,17	4,3	12	11
La orientación medioambiental de la PAC debería ser compensada	3,73	2,9	4	12
Beneficioso las ayudas directas si orientadas a productos desfavorecidos	3,31	1,4	9	13

* Ordenación de 1 (máxima importancia) a 10 (menor importancia).

** Ordenación de 1 (muy en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo).

Fuente: elaboración propia sobre Colino et al. (1999).

Las principales debilidades del sector agrícola murciano se ordenan de semejante modo en ambas rondas, siendo las más relevantes la escasez de recursos hídricos, la competencia de terceros países y la falta de mano obra; y las menos notables el avance de la desertización, la falta de calidad de los productos y la falta de alternativas en cuestiones fitosanitarias. En cuanto a la valoración de la PAC en la agricultura murciana, vemos como dos de los tres aspectos más significativos en la primera ronda ya no lo son en la segunda. Lo mismo sucede con aquellos menos relevantes. Algo similar ocurre en la valoración sobre futuras actuaciones en el marco de la PAC pues, por ejemplo, la alternativa que ocupaba el tercer lugar de importancia en la primera ronda con un 10% de las respuestas pasa al décimo puesto de un total de 13 alternativas. Análogamente, la compensación por una orientación medioambiental de la PAC pasa de ser uno de los aspectos menos valorados en la primera ronda a ocupar un papel relevante una vez finalizado el proceso.

Soliño (2003b) presenta la jerarquización de diversas cuestiones relacionadas con los montes gallegos: potencialidades productivas, usos futuros, razones por las que no se repueblan más y mejor los montes, por qué no se solicitan más ayudas públicas para realizar actividades silvícolas, motivos para efectuar repoblaciones. Después de seleccionar las alternativas más relevantes sobre un amplio conjunto de cuestiones prioritarias en la gestión forestal -en base al porcentaje de respuesta calculado en la primera ronda-, presenta aquellas opciones más valoradas para que se puntúen de mayor a menor importancia.

Aquellas alternativas más relevantes se repiten –como es obvio- en la segunda ronda pero, además, en el mismo orden (Tabla 4). En este caso, la segunda ronda sólo ha servido para diferenciar entre aquellas cuestiones que habían obtenido el mismo índice de respuesta. Este es el caso para dos de los principales usos futuros que, con un 12% de las respuestas, una vez realizada la segunda se pueden ordenar.

Tabla 4. Jerarquización de cuestiones generales sobre los montes vecinales en mano común en Galicia

		Media	Desviación Típica	%Respuesta 1ª ronda
Principales potencialidades productivas*	➤ Pino pinaster (<i>del país</i>)	1,7	1,04	27%
	➤ Pastos	2,3	1,09	23%
	➤ Roble	2,7	0,80	19%
	➤ Castaño	3,3	0,97	13%
Principales usos futuros*	➤ Repoblar lo desarbolado	1,5	0,91	34%
	➤ Mantener o ampliar los convenios con la Administración Pública	2,4	0,70	23%
	➤ Alquilar a particulares y/o empresas para uso agrícola u otros	3,0	1,20	12%
	➤ Contratos con Ayuntamientos u ONG's	3,1	0,86	12%
Principales razones por las que no se repueblan los montes*	➤ Falta de ayudas públicas y subvenciones	1,8	1,11	22%
	➤ Larga espera en años para la corta con riesgo de incendios	2,4	0,86	20%
	➤ Falta de fondos propios de la Comunidad de Montes	2,8	0,82	16%
	➤ Desinterés y abandono de los comuneros, abandono del mundo rural	3,0	1,28	15%
Principales razones por las que no se solicitan ayudas públicas**	➤ Desconocimiento de su existencia	1,6	0,86	26%
	➤ Dificultades por trámites administrativos	2,0	0,53	19%
	➤ Sus cuantías son insuficientes	2,4	0,85	17%
Principales motivos para repoblar los montes**	➤ Búsqueda de beneficios económicos	1,3	0,53	47%
	➤ Interés ambiental y para conservación	1,9	0,63	27%
	➤ Búsqueda de subvenciones	2,8	0,40	7%

* La media está acotada entre 1 (alternativa más preferida) y 4 (menos preferida).

** La media está acotada entre 1 (opción más preferida) y 3 (menos preferida).

Fuente: Soliño (2003b).

La diferencia de los resultados entre estos dos estudios se puede explicar por el formato de pregunta utilizado. Colino et al. (1999) utiliza un formato abierto, mientras que Soliño (2003a, 2003b) lo hace semiabierto, es decir, después de una revisión de la literatura y de los datos disponibles, presenta a los expertos un extenso conjunto de opciones para que seleccionen aquellas más importantes.

Se presentan, por tanto, dos alternativas para el análisis cualitativo: realizar una segunda ronda o restringir el formato de las preguntas en la primera. A nuestro parecer, esta segunda opción debiera ser la alternativa a seguir pues, antes del diseño del cuestionario de la primera ronda, los investigadores tienen la facultad de

identificar aquellos ítems que más pueden influir en el sector objeto de análisis, con lo que el formato de las preguntas puede ceñirse solamente a ellos. Se trata, en cierta forma, de un feedback controlado -ya en la primera ronda- en base a la revisión de la literatura y de los datos disponibles.

Como conclusión a este apartado podemos decir que la medida central de referencia en un análisis delphi permanece prácticamente constante a lo largo del proceso iterativo. Además, en el caso de disponer de una mayor cantidad de datos, podríamos estimar un modelo econométrico mediante el cual se formalizase esa disminución experimentada en la dispersión de las respuestas en la segunda ronda -final en nuestro caso-. Por otro lado, sería recomendable utilizar un formato de pregunta semi-abierto pues de esta forma la jerarquización de las respuestas cualitativas obtenida en la primera ronda se podría tomar como definitiva.

Por lo tanto, la segunda ronda parece no ser coste-eficiente y el hecho de prescindir de la misma implica un considerable ahorro de costes y tiempo. Más aún, pues realizando solamente una ronda se disminuiría el riesgo de deserciones en las iteraciones (Epígrafe 5) por la dilación en el tiempo y el cansancio psíquico de los expertos. Sin embargo, dado el reducido número de estudios existentes, al menos hemos demostrado que tiene sentido plantear la pregunta que realizábamos al principio de este epígrafe: ¿por qué un proceso iterativo?.

5. Segunda cuestión: el formato de la encuesta.

Uno de los problemas que presenta el método delphi es el abandono de los expertos a medida que avanzan las rondas del proceso. Como hemos dicho anteriormente (Epígrafe 2), para que los resultados sean robustos (error medio del grupo aceptable) es necesario, dependiendo de cómo esté constituido el panel, un mínimo de 7 expertos. Por lo tanto, si el proceso experimenta un índice de abandono elevado y no se cuenta con un panel inicial lo suficientemente grande, se puede llegar a una situación en la que los resultados obtenidos no tengan validez. En la Tabla 5 podemos ver el número de expertos participantes en los tres estudios de referencia y el índice de abandono resultante en cada uno de ellos.

Este índice se puede calcular bien en base al número inicial del panel o a los participantes efectivos de la primera ronda, siempre comparando con el número que llega al final del proceso. En el primer caso, observamos que el índice es muy elevado en todos los estudios menos en el de Soliño (2003b). Cuando tomamos como referencia los participantes de la primera ronda, el valor es inferior, aunque nuevamente Soliño (2003b) presenta el menor índice de abandono. La explicación radica en el formato de encuesta utilizado. Así, en el trabajo con un mayor índice de abandono (Colino et al., 1999) se realizan encuestas vía fax. Mariscal y Campos (2000) efectúan encuestas por correo y personales, y Soliño (2003b) personales in situ. La práctica de las encuestas utilizando métodos que implican un contacto más directo con el encuestado proporciona unos mejores resultados en cuanto al mantenimiento de los expertos a los largo de las diferentes rondas, seguramente por razones psicológicas y de dilación en el tiempo entre las mismas.

Tabla 5. Número de participantes en los análisis delphi

Análisis aplicado	Tipo de entrevista	Número de encuestas				Índice de abandono	
		Inicial	Respondidas	1ª ronda	2ª ronda (final)	Inicial Vs. Final	1ª ronda Vs. 2ª ronda
Soliño (2003b)	Personal in situ (cara a cara)	36	30	30	26	27,8%	13,3%
Mariscal y Campos (2000)	Correo y personal	120	41	35	27	77,5%	22,9%
Colino et al. (1999)	Fax	150	79	73	33	78,0%	54,2%

Fuente: elaboración propia.

Dada la incertidumbre acerca del número final de participantes y el riesgo que puede suponer la deserción de los expertos a medida que se suceden las rondas de entrevistas, acometer entrevistas personales cara a cara (in situ) se presenta como una alternativa de gran interés para minimizar el índice de abandono en un análisis delphi. Además, este formato puede favorecer que el índice de respuesta a las diferentes preguntas que conforman el cuestionario sea superior al obtenido con

otros¹⁰, pues el entrevistador podría resolver las dudas que surgieran en el momento de cumplimentarlo.

6. Conclusiones.

A pesar de existir pocos trabajos en España que apliquen el método delphi a la economía de los recursos naturales y ambientales, la buena labor de investigación desempeñada en los últimos años y la utilidad de esta técnica para analizar el sector primario, hacen prever que irán apareciendo en lo sucesivo nuevos trabajos de investigación que utilicen tal metodología. En este artículo se pone de manifiesto la evolución, perfeccionamiento y adaptación de los análisis económicos a través de la exposición cronológica de los resultados de tres análisis delphi aplicados al sector agrícola y a sistemas forestales en un escenario de profunda reforma de la PAC.

Hemos dilucidado y discutido sobre dos cuestiones que intentan ahondar en la mejora de la aplicación del método. En síntesis podemos comentar que, a la vista del análisis efectuado sobre consenso y estabilidad de las respuestas, no sería una temeridad dudar sobre uno de los principios del método y es que éste debe ser un proceso iterativo (de al menos dos rondas), pues hemos de preguntarnos si compensa, en términos de coste-eficiencia, obtener similar información aunque algo más precisa. En segundo lugar, a la hora de diseñar un cuestionario delphi, pudiera ser conveniente no utilizar un formato de pregunta totalmente abierto sino acotarlo de forma que los expertos tengan margen de respuesta pero entre unos límites establecidos por el investigador, determinados en base a revisiones de la literatura y de los datos previos disponibles. De esta forma, se solucionarían posibles problemas de diferencias de jerarquización sobre cuestiones relevantes en los sectores objeto de análisis. Finalmente, realizar encuestas personales cara a cara parece una vía que puede llevar a conseguir disminuciones considerables en el índice de abandono en el proceso.

¹⁰ En el análisis cuantitativo desarrollado por Soliño (2003b) se obtiene un índice de respuestas a las diferentes preguntas del 100% mientras que en Campos y Mariscal (2000) existen preguntas a las cuales sólo responden 10 de los 27 expertos finales.

Será tarea de los investigadores que vean en el método delphi una herramienta útil en sus análisis seguir discutiendo, rebatiendo o incluso aceptando las cuestiones que en este artículo planteamos.

Bibliografía.

1. Bonnieux, F., Rainelli, P. and Vermersch, D. (1998): “Estimating the Supply of Environmental Benefits by Agriculture: A French Case Study”, *Environmental and Resource Economics*, **11**, pp. 135-153.
2. Bonnieux, F., Dupraz, P., Falconer, K., Whitby, M., Van Huylenbroeck, G. and Coppens, A. (1999): “Typology and Transaction Costs of Agri-Environmental Policies”, Proceedings of the *Ixth European Congress of Agricultural Economists*, European Association of Agricultural Economists, Warsaw, pp. 382-394.
3. Colino, J., Noguera, P., Riquelme, P.J., Carreño, F. y Martínez-Carrasco, F. (1999): *Informe sobre La Reforma de la PAC y el Sector Agrario de la Región de Murcia*, Consejo Económico y Social de la Región de Murcia, Murcia.
4. Crabtree, B. and Bayfield, N. (1998): “Developing Sustainability Indicators for Mountain Ecosystems: A Study of the Cairngorms, Scotland”, *Journal of Environmental Management*, **52**, pp. 1-14.
5. Dalkey, N.C. and Helmer, O. (1963): “An Experimental Application of The Delphi Method to the Use of Experts”, *Management Science*, **9**, pp. 295-310.
6. Dalkey, N.C. (1969): *The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion*, The Rand Corporation, Santa Monica.
7. Dewar, J.A. and Friel, J.A. (1996): “Delphi Method”, In Gass, S.I. and Harris, C.M. (1996). *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*.
8. Drake, L., Bergström, P. and Svedsäter, H. (1999): “Farmers Attitudes to and Uptake of Countryside Stewardship Policies”, Proceedings of the *Ixth European*

- Congress of Agricultural Economists*, European Association of Agricultural Economists, Warsaw, pp. 395-408.
9. Gordon, T.J. (1994): "The Delphi Method", In AC/UNU Millenium Project (1999): *Futures Research Methodology*.
 10. Greene, W.H. (2003): *Econometric Analysis*, Prentice Hall, New York.
 11. Kaplan, R., Kaplan, S. and Ryan, R.L. (1998): *With People in Mind: Design and Management of Everyday Nature*, Island Press, Washington, D.C.
 12. Landeta, J. (1999): *El Método Delphi. Una Técnica de Previsión para la Incertidumbre*, Editorial Ariel, S.A., Barcelona.
 13. Lobley, M. and Potter, C. (1998): "Environmental Stewardship in UK Agriculture: A Comparison of the Environmentally Sensitive Area Programme and the Countryside Stewardship Scheme in South England", *Geoforum*, **29**(4), pp. 413-432.
 14. Mariscal, P.J. y Campos, P. (2000): "Aplicación del Método Delphi a un Grupo de Propietarios de Dehesas de la Comarca de Monfragüe (Cáceres)", *Informe final CSIC*, Madrid.
 15. Massot, A. (2000): "La PAC, entre la Agenda 2000 y la Ronda del Milenio: ¿A la Búsqueda de una Política en Defensa de la Multifuncionalidad Agraria?", *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, **188**, pp. 9-66.
 16. Navrud, S. (2000): "Valuation Techniques and Benefit Transfer Methods: Strengths, Weaknesses and Policy Utility", In OECD: *Valuing Rural Amenities*, Organisation for Economic Co-Operation and Development, France.
 17. Potter, C., Bart, C. and Lobley, M. (1996): "Environmental Change in Britain's Countryside: An Analysis of Recent Patterns and Socio-Economic Processes Based on the Countryside Survey 1990", *Journal of Environmental Management*, **48**, pp. 169-186.

18. Potter, C. and Lobley, M. (1998): “Landscapes and Livelihoods: Environmental Protection and Agricultural Support in the Wake of Agenda 2000”, *Landscape Research*, **23**(3), pp. 223-236.
19. Sackman, H. (1974): *Delphi Assessment: Expert Opinion, Forecasting and Group Process*, The Rand Corporation, Santa Monica, California.
20. Soliño, M. (2003a): “Programas Forestales en las Comunidades de Montes Vecinales en Mano Común de la Red Natura 2000: Un Análisis Delphi”, *Revista Galega de Economía*, **12**, en prensa.
21. Soliño, M. (2003b): “Nuevas Políticas Silvo-Ambientales en Espacios Rurales de la Red Natura 2000: Una Aplicación a la Región Atlántica de la Península Ibérica”, *Revista Investigación Agraria Serie Sistemas y Recursos Forestales*, en segunda evaluación.
22. Ziglio, E. (1996): “The Delphi Method and its Contribution to Decision-Making”, In Adler, M. and Ziglio, E. (eds.): *Gazing into the Oracle: The Delphi Method and its Applications to Social Policy and Public Health*, Jessica Kingsley, London.

Agradecimientos.

El autor quiere expresar su gratitud a María Xosé Vázquez y Albino Prada por sus constructivos comentarios y sugerencias. Asimismo, agradece a Pablo Campos, Pedro Mariscal, Pepe Colino y Chencho Riquelme el envío de diverso material ligado a los análisis delphi disertados en este artículo. Todos los errores que se pudieran detectar se atribuyen exclusivamente al autor.