

Metodología de valoración de siniestros para el seguro de incendios forestales en España

José Ruiz Zorrilla¹, Juan Francisco Auz Fernández-Villa¹, Esteban Castellano Jiménez² y Pablo Boticario Galavís²

Resumen

Los seguros de incendios forestales han sido poco desarrollados en España, en contraposición con otros seguros ligados al medio rural, como los agrarios. Una de las causas de esta carencia reside en la posibilidad de que un instrumento como éste pueda generar un efecto contrario al deseado. Como el plazo de recuperación de una inversión forestal suele ser dilatado, el propietario podría salir beneficiado tras un incendio, si le interesa disponer de parte de los beneficios antes de lo esperado —negocio financiero—. Además, al estar ligados a una indemnización previamente fijada, evitaría exponerse a las condiciones del mercado. Por ello, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en el marco del Estudio de Viabilidad del Seguro de Incendios Forestales en España, está en proceso de evaluar una metodología de valoración de los siniestros, que sirva como herramienta para la definición de las primas.

A partir de una estratificación previa de bienes que pueden ser objeto del seguro, cuyo resultado es la creación de 25 grupos de incendios en función de la especie principal, la metodología propone la utilización de un modelo financiero de valoración de siniestros, basado en el procedimiento analítico de capitalización de flujos infinitos de ingresos y gastos esperados en una explotación forestal, en la hipótesis de gestión forestal sostenible. Esta metodología está particularizada para montes productivos y no productivos; en los primeros la indemnización debería determinarse a partir del capital perdido, mientras que en los segundos, al no existir renta asociada, dicha indemnización puede estar ligada a la recuperación de la masa. Asimismo, se aborda la caracterización de los distintos tipos de costes que pueden formar parte del modelo.

Como resultado del proceso, se obtiene el modelo de valoración para ambos tipos de monte, así como los resultados del análisis de costes, que determinan las pautas a seguir en la recopilación de los flujos que alimentan el modelo. Por último, se derivan también una serie de recomendaciones sobre las características que debe poseer el seguro, de modo que sirva como incentivo para la disminución del riesgo de incendios en España.

Introducción

La Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPYA), mantiene una línea de trabajo relativa a la implantación del seguro de incendios forestales, prevista en la legislación forestal vigente.

¹ Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, C/ Miguel Ángel 23, 5º, 28010 MADRID (SPAIN)

² Dirección de Asuntos Medioambientales. Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., C/Julián Camarillo, 6B, 28037 MADRID (SPAIN)

Dicho seguro debe considerar, entre otros aspectos, la indemnización que, ocurrido un siniestro, el propietario del monte percibirá, y que debe calcularse a partir del valor del capital perdido. Su determinación tiene especial importancia, puesto que la singularidad socioeconómica de las explotaciones forestales podría llegar a desvirtuar, en algunos casos, la finalidad del seguro, convirtiendo esta indemnización en un aliciente para el propietario—oportunidad financiera—.

Enmarcado en esta línea de trabajo de ENESA, el estudio de Viabilidad del Seguro de Incendios Forestales (2006) incluía la propuesta de metodología de valoración financiera que se describe a continuación, necesaria para evaluar la variación de la situación patrimonial del asegurado, derivada del hecho de que el monte se incendie en un momento dado, y desarrollada teniendo en cuenta la singularidad antes comentada

Dicha propuesta se concretó en un modelo general de valoración financiera, caracterizado para masas comerciales y no comerciales. De este modo, se asociaron al mismo cada una de las 25 especies principales —bienes asegurables—, definidas en el mencionado estudio, teniendo en cuenta sus características específicas respecto a estructuras de costes. De su análisis pueden obtenerse los tipos de flujos que deben incluirse en una valoración, y el valor de la pérdida producida por el incendio.

Materiales y métodos

Para la elaboración del modelo, se seleccionó el método de valoración analítico (Alonso, 1995) mediante capitalización infinita de los flujos de ingresos y gastos producidos a lo largo del tiempo en la explotación forestal. La elección de este método se debió precisamente a su capacidad para estudiar la posible existencia de la oportunidad financiera antes mencionada.

La comparación entre los modelos generados para dos escenarios distintos, uno normal y otro representativo del incendio, hace posible el cálculo del valor del siniestro como diferencia entre los valores actuales netos (VAN) de los flujos futuros de ambos escenarios.

$$VAN = \sum_1^i \frac{f_i}{(1+t)^i}$$

Donde:

i, año del ciclo

f, suma de ingresos y gastos relativos al año i del ciclo

t, tasa de descuento

Un ciclo de producción de turno T años viene determinado por una serie de flujos anuales de ingresos y gastos, que generan un VAN del ciclo (VAN_c), valor al que deben añadirse las inversiones iniciales I_0 , para el caso de la primera implantación de la masa. Si este ciclo se repite indefinidamente cada T años, aparece un flujo infinito de período T y valor VAN_c , que, a su vez, genera un VAN del ciclo infinito (I_0+VAN_{inf}).

Si un incendio sucede en un determinado año e del ciclo de producción, a partir de este momento comienza un nuevo ciclo, que puede repetirse indefinidamente siempre que no ocurra un nuevo siniestro. El valor de este nuevo ciclo infinito,

referido al año e , resulta $I_0 + VAN_{inf}$, al que debe sumarse un flujo extraordinario inicial I_{inc} , procedente del ingreso por la venta de la madera quemada y del coste de su extracción —o de otros costes derivados del incendio—.

Por el contrario, si el siniestro no ha ocurrido, el ciclo de producción sigue su curso normal en el año e con una serie de flujos de caja hasta el año T , que generan un valor actual neto igual a VAN_{T-e} . A partir de este momento, los ciclos se repiten indefinidamente, generando un VAN_{inf} en el año T , del que debe extraerse su valor en el año e mediante la aplicación de un tipo de descuento i ; puesto que las diferencias existentes entre los dos escenarios considerados se valoran a partir de dicho año e . Los flujos incurridos con anterioridad al incendio son iguales en ambos ciclos y, por tanto, no se tienen en cuenta.

Respecto a la elección de la tasa de interés a utilizar en la valoración, se consideró que la actividad forestal genera, en realidad, una doble rentabilidad, debida a la revalorización de la tierra y a la actividad económica.

La posesión de la tierra puede considerarse prácticamente como una inversión segura, a la vista de los resultados de la serie histórica. En 2006, podía estimarse su revalorización en un 1,90 por ciento real, según la Encuesta de Precios de la Tierra (MAPYA, 2005), mientras que la tasa de interés de las inversiones seguras a largo plazo podía situarse en un 0,31 por ciento real, considerando un tasa de interés nominal del 4,20 por ciento, para Obligaciones del Estado a 30 años (Banco de España, 2006) y una inflación del 3,90 por ciento (Instituto Nacional de Estadística, 2006).

Por lo tanto, sin exigir ninguna rentabilidad al negocio forestal, la revalorización de la tierra ya está validando la decisión de invertir en suelo, al superar la de una inversión segura. Aun así, parece lógico pensar que el propietario que decide invertir en un negocio forestal lo haga porque considera la existencia de una rentabilidad añadida.

Distintos autores (Alonso y otros, 1990, 1995 y 1998; Arenas, 2000; Guadalajara, 1996; Martínez, 2000) proporcionan tasas de interés para dichos aprovechamientos forestales, que pueden variar entre el 1-2 por ciento para especies de crecimiento lento y el 5-8 por ciento para especies de crecimiento rápido.

En conclusión, el estudio propuso estimar el valor de un determinado siniestro producido en el año e , con la siguiente expresión:

$$Valor = [I_{inc} + VAN_{inf}] - \left[VAN_{T-e} + \frac{VAN_{inf}}{(1+i)^{(T-e)}} + I_0 \right]$$

Mediante la aplicación de este método en masas con aprovechamiento comercial, la valoración es directa, identificando, en primer lugar, los flujos de caja existentes para cada aprovechamiento y aplicando, a continuación, la fórmula descrita para obtener el valor de la pérdida provocada por el incendio.

Respecto al aprovechamiento de productos sin destino comercial, cabe destacar que no se derivan rentas, por lo que únicamente tendría sentido asegurar los costes incurridos.

Así, el modelo financiero propuesto permite obtener el valor del siniestro como el valor final del coste de reposición de la masa incendiada, referido al año m en que dicha masa cumple sus funciones ecológicas, que no tiene por qué coincidir con la

edad que tenía cuando se produjo el incendio. La elección del valor final viene determinada por la necesidad de indemnizar al asegurado por la espera obligada hasta que la masa vuelva a encontrarse en dicho estado de plenitud de funciones, que se traduce en la capitalización del VAN de los costes de reposición, hasta el año m .

Por tanto, para un incendio que se produce en el año m , el valor del siniestro viene determinado por la siguiente expresión:

$$Valor = VAN_{reposición} * (1 + i)^m$$

Además, en la valoración pueden considerarse las pérdidas debidas a actividades secundarias tales como el pastoreo que, por la ocurrencia del siniestro, quedan vedadas durante un determinado periodo. En ese caso, es necesario añadir al valor del siniestro, el VAN de las rentas perdidas durante los años que el monte esté acotado al pastoreo.

Respecto a la edad en que se cumplen las funciones ecológicas, dado que cada especie puede desempeñar papeles muy variados, se propuso identificar el momento en que la masa cumple sus funciones ambientales con la edad de madurez sexual de la misma, que no sólo permite asegurar su persistencia —que puede conseguirse a más corto plazo mediante los brotes de cepa—, sino que además presenta una cierta variabilidad genética que presupone una progresión ecológica.

Dentro de cada especie, la edad de madurez sexual varía en función de múltiples factores; por ello, se definió un conjunto de rangos a partir del turno de máxima renta en especie. Así, se consideró que las masas de semilla grande y poca dispersión alcanzan la madurez sexual a una edad igual a $1/2$ - $2/3$ del turno (T), mientras que las especies de semilla pequeña y elevada diseminación, tales como los pinares de halepensis, alcanzan la madurez a una edad de $1/3$ - $1/2$ del turno (T).

Tipos de flujos

El estudio incluyó una caracterización de los tipos de costes e ingresos aplicables al modelo—costes de inversión, de prevención, de extinción, de reforestación, de regeneración y de pérdida de productos e ingresos extraordinarios por venta de productos quemados— que, generalmente concurren en la implantación y explotación de una masa forestal, siguiendo cuatro fases: identificación de la naturaleza de los costes, evaluación de los niveles en que se presentan, establecimiento de fuentes para su revelación y determinación de la metodología de valoración.

No todos los costes se presentan en todos los tipos de aprovechamiento, ni poseen el mismo valor. Por otra parte, aunque el modelo debe partir de situaciones ideales en las que el propietario realiza todas las acciones posibles para la optimización de la explotación, en la realidad no suele ocurrir así; por lo que, naturalmente, en una determinada valoración sólo se incluirían los costes verdaderamente incurridos con sus valores reales.

Resultados

Propuesta de modelo de valoración para masa comercial:

$$Valor = [I_{inc} + VAN_{inf}] - \left[VAN_{T-e} + \frac{VAN_{inf}}{(1+i)^{(T-e)}} + I_0 \right]$$

Propuesta de modelo de valoración para masa no comercial:

$$Valor = VAN_{reposición} * (1+i)^m$$

A modo de ejemplo, se aplicó el modelo de valoración para un tipo de aprovechamiento—madera de coníferas de crecimiento lento—, en concreto, para una hipotética masa de *Pinus sylvestris* L. No se utilizaron todos los costes definidos teóricamente puesto que, por cuestiones de rentabilidad de la explotación, no suelen realizarse todos los trabajos selvícolas recomendados.

Estos resultados sólo deben considerarse a título orientativo, ya que no es factible establecer un valor tipo para cada especie y aprovechamiento, debido al gran número de variables asociadas a este cálculo, condicionadas, a su vez, por otros factores distintos para cada monte —precio y calidad de la madera, existencias y curva de crecimiento de la masa, infraestructuras ejecutadas, base imponible de los tributos, pendiente, exposición, calidad del suelo,...—.

El modelo se nutre de datos reales de costes e ingresos procedentes de tarifas de trabajos y costes de empresas del sector, cuadros de precios del Anuario de Estadística Agroalimentaria (MAPYA, 2004), y otros valores tomados de disposiciones relativas a la forestación de tierras agrarias (BOE, 2001).

A continuación, se muestran los distintos valores de costes e ingresos que se utilizaron (*tablas 1, 2 y 3*).

Tabla 1—Costes unitarios por superficie y volumen

Operación	€/m ²	Operación	€/m ³
Poda 1	0,31	Clareo	59,03
Poda 2	0,96	Clara	28,58
Residuos clara / corta	467,32	Corta	22,60
Desbroce	169,73		
Replacación /Replacación tras incendio	1.223,44		
Marras	142,71		
Tubos	47,04		
Apertura de cortafuegos	391,74		
Mantenimiento de cortafuegos	225,99		
Plagas	64,24		
Incendios	0,00		
Hongos	5,33		

Tabla 2—Otros costes unitarios

Costes unitarios	€/m	Costes unitarios	€/ud
Apertura de vías de saca	6,01	Puntos de agua	2.110,00
Mantenimiento de vías de saca	1,07	Guardería	37.047,50

Tabla 3—Ingresos unitarios

Costes unitarios	€/m ³
Clara 1	11,00
Clara 2	18,00
Corta 1	30,24

Conocidos los ingresos y costes unitarios, se generaron los flujos de gastos e ingresos de la masa (*tabla 4*).

Tabla 4—Flujos de gastos e ingresos

Gastos	Año inicio	Período	€/ha
Apertura de vías de saca	0	0	42,07
Repoblación	0	0	1.223,44
Tubos	5	0	4,70
Marras	5	0	14,27
Apertura de cortafuegos	15	0	19,59
Puntos de agua	15	0	21,10
Plagas	10	5	16,06
Mantenimiento de vías de saca	20	15	7,51
Mantenimiento de cortafuegos	25	10	11,30
Clara 1	70	0	1.199,00
Clara 2	100	0	1.782,00
Corta 1	130	0	14.061,60

Finalmente, a partir de los datos anteriores y considerando un turno de 130 años y una tasa de descuento del 1,50 por ciento, se obtuvo el siguiente rango de valores (*tabla 5*).

Tabla 5—Factores del modelo de valoración

Concepto	Valor (€)	Mínimo (€)	Máximo (€)
VAN _c	2.573,10		
VAN _{inf}	3.007,19		
I _o	1.265,51		
I _{inc}		3,81	5.460,12
VAN _{T-e}		0,00	13.837,97

Aplicando la expresión establecida para la valoración del siniestro, resultó un valor para cada año del turno en que puede ocurrir el siniestro (*fig. 1*).

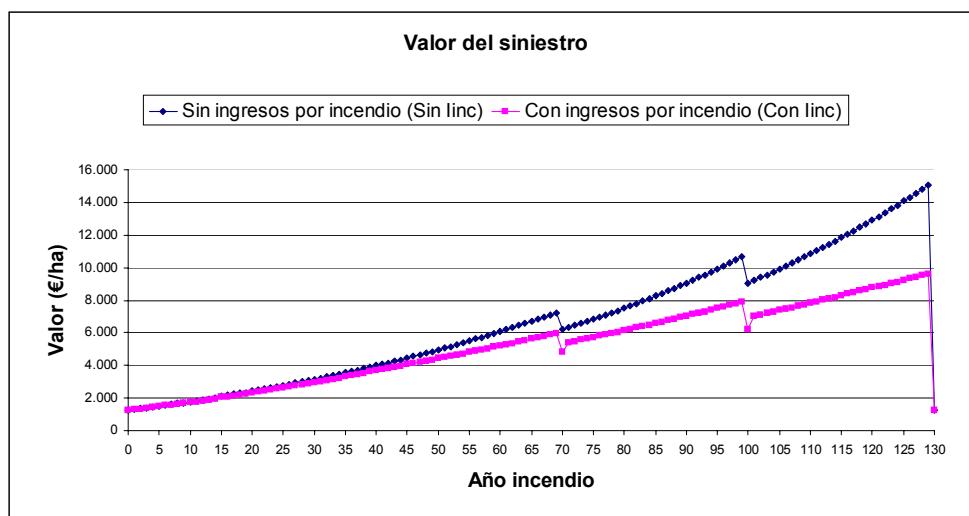


Figura 1—Valor del siniestro en función del año de incendio

En cuanto al análisis de estos resultados, es necesario tener en cuenta las hipótesis de partida que se establecieron:

- Todas las existencias se extraen al final del turno, por lo que el valor en el año 130 es igual a cero.
- El incendio ocurre después de realizar las actuaciones correspondientes a cada año; en el año 0, el incendio generaba pérdidas, puesto que ya se había incurrido en los gastos de repoblación.
- La madera quemada se vende a un 40 por ciento del valor de la madera verde.
- Al igual que en el caso de la madera verde —pérdida de productos—, se crean unas curvas exponenciales que permiten la estimación del valor de la madera quemada en los años en que no se han realizado cortas.

Como puede observarse, el valor del siniestro aumenta conforme la edad de la masa se hace mayor, como consecuencia del incremento de los costes incurridos. Existen dos momentos, que coinciden con las claras, en los que el valor del siniestro disminuye ligeramente, ya que el propietario recupera parte de las inversiones realizadas. Tras la corta final, el valor del siniestro se corresponde de nuevo con los gastos de repoblación —en el supuesto de extracción total de existencias—.

En cuanto a la variación del valor del siniestro en función de los ingresos por madera quemada, obviamente, la curva representa valores menores del siniestro y se hace más tendida a medida que el tiempo se incrementa y las existencias totales a vender aumentan. Por otra parte, es importante estimar con precisión el valor de la madera quemada, ya que una modificación del porcentaje que relaciona el valor de la madera quemada con el valor de la madera verde puede afectar en gran medida al valor del siniestro. Si se supone que el ratio valor madera quemada/valor madera verde es de un 70 por ciento, las dos valoraciones de pérdidas se van alejando con el tiempo (*fig. 2*).

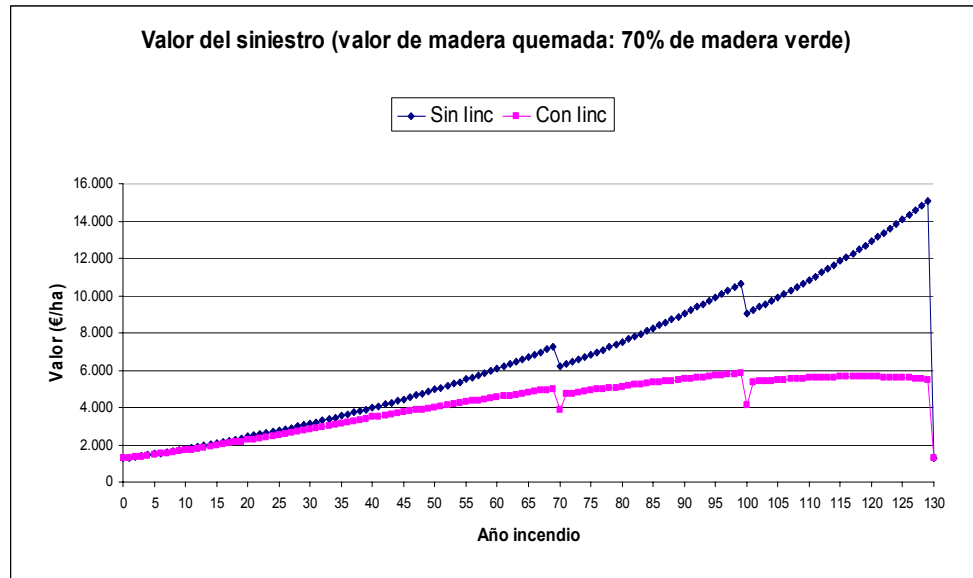


Figura 2—Valor del siniestro en función del año de incendio

Por ejemplo, si el incendio se produce en el año 90 del ciclo, la relación entre el valor del siniestro sin ingresos y el valor del siniestro con ingresos por madera quemada es igual a 1,29 para el valor propuesto de la madera quemada —40 por ciento—, aumentando dicha relación hasta un 1,64, para un valor de la madera quemada del 70 por ciento.

Para evitar posibles desviaciones en los resultados, provocadas por la estimación de los costes, se representó el ratio entre el valor del siniestro y el valor actual neto de un ciclo, obteniendo así un coeficiente adimensional que permite determinar con precisión la intensidad de las pérdidas producidas (fig. 3).

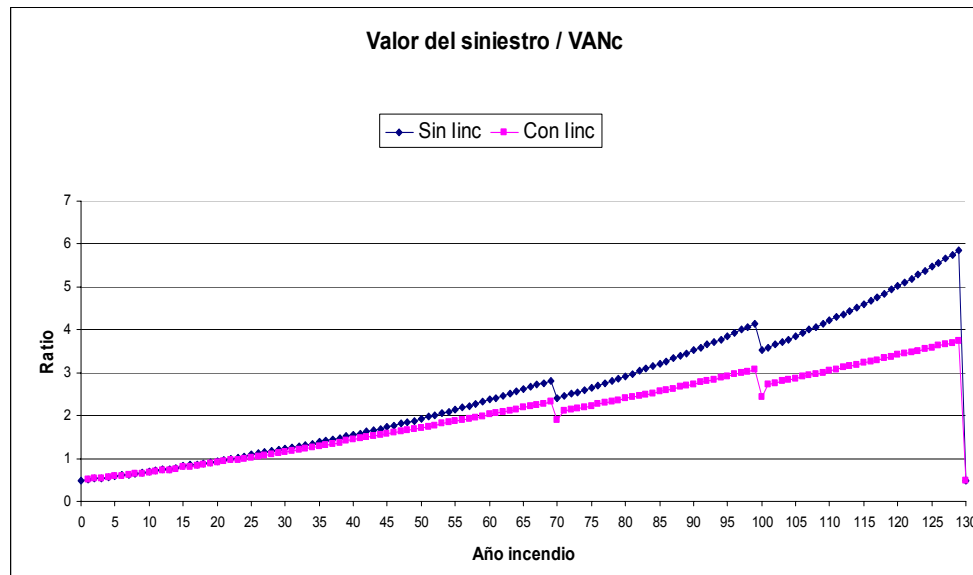


Figura 3—Ratio valor del siniestro-VAN_c

El ratio representado alcanza casi seis veces el valor del VAN_c, en el caso de edades previas a la corta final y casi cuatro cuando existen ingresos por madera quemada en el incendio. Además, se mantienen las variaciones debidas a las cortas y, a partir del año 22, el valor del siniestro se encuentra por encima del VAN_c.

Por último, es preciso señalar que se asumió una disposición regular de las masas, es decir, que todos los pies se encuentran en la misma clase de edad. Por el contrario, si la masa es irregular, todas las clases de edad estarían representadas en el monte. Considerando la hipótesis de que todas las clases de edad están regularmente distribuidas por el monte, en cada hectárea de terreno, el valor del siniestro calculado fue el promedio del valor calculado para cada una de las edades de la masa. A continuación se representa el valor del siniestro caso de afectar a una masa irregular —6.625,83 €/ha, si no se vendiese la madera quemada y 5.203,25 €/ha, en caso dicha madera quemada se vendiese a un 40 por ciento del valor de verde— (fig. 4).

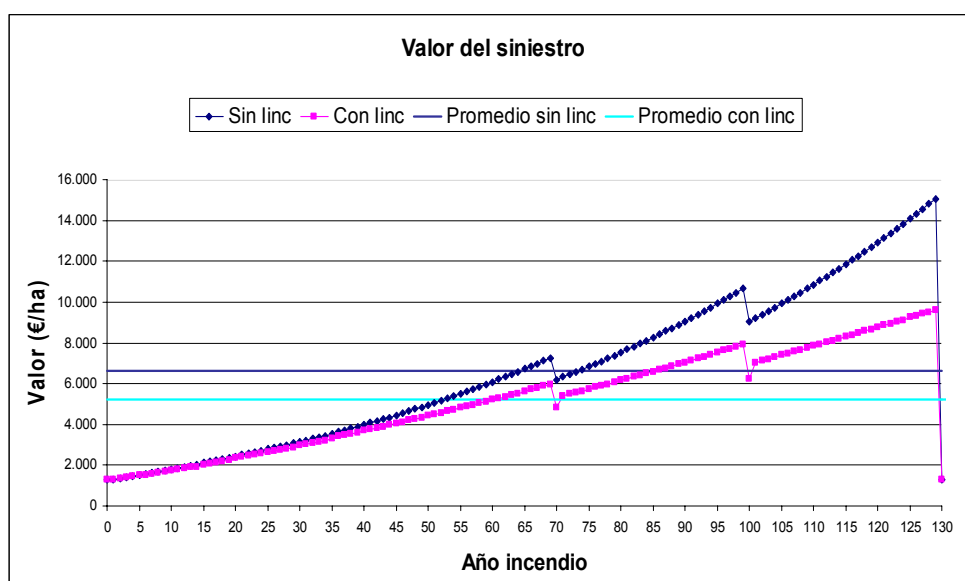


Figura 4—Valor promedio del siniestro en masas irregulares

Discusión

En España, se conocen las causas de aproximadamente el 85 por ciento de los incendios producidos (Colegio de Ingenieros de Montes, 2007), estimándose, para el período comprendido entre 1991 y 2004, que un 53,2 por ciento de los mismos fueron intencionados, con diversas motivaciones, que pueden incluir la especulación urbanística, la modificación del mercado de la madera, etc. Por lo tanto, era necesario evitar que la posible elaboración e implantación de un seguro de incendios forestales pudiese suponer un aliciente adicional para propiciar algún siniestro.

Para ello, en primer lugar, se propuso que el seguro estuviese dirigido principalmente a aquellos montes con aprovechamiento regular y sostenido en el tiempo o que se utilizaran regularmente con otros fines, como recreo o aprovechamientos cinegéticos o silvopastorales, de modo que no exista interés alguno por parte de los propietarios en que se produzca un incendio.

En segundo lugar, una vez ocurrido un siniestro, el pago de las indemnizaciones podría estar asociado a una recuperación efectiva de la masa, de manera que los

importes se abonen siempre que se constate que se utilizan para este fin. El modelo de valoración de siniestros propuesto consideraba, en su vertiente de masas comerciales, que el capital a asegurar es el diferencial entre los VAN esperados sin y con incendio, teniendo en cuenta los costes incurridos, las pérdidas de beneficios, y los ingresos extraordinarios que puedan derivarse del incendio. Se excluirían del capital a asegurar los costes por abono de tasas de extinción, por no ser práctica habitual en todas las comunidades autónomas, además de estar generalmente condicionados a la ausencia de actuaciones de prevención obligadas por la legislación autonómica. Asimismo, se excluirían las pérdidas ambientales, dada su naturaleza social y no privada, aunque su valor podría estimarse a efectos de posibles subvenciones, con alguno de los modelos de valoración existentes —CCAA, IFN, proyecto VANE, etc.—

En cualquier caso, en cada monte no aparecerían todos los tipos de costes expuestos; el propietario suele incurrir sólo en los necesarios para el mantenimiento de la producción —algunas operaciones selvícolas— o en los obligatorios —como los tributos—. Por ello, se propuso establecer los siguientes criterios para la definición de los costes asegurables:

- En masas de nueva implantación, el propietario debería disponer de un plan de ordenación u otro plan técnico que lo sustituya, de modo que los costes e ingresos utilizados para la elaboración del seguro se puedan establecer de forma objetiva, siendo los indicados para las actuaciones propuestas.
- En masas preexistentes, podría tomarse, además del citado plan de ordenación—o plan técnico, en su defecto—, la distribución histórica de costes e ingresos de la explotación. En el caso de que sólo existiese dicha relación histórica, la redacción de un plan de ordenación —o técnico— podría fomentarse ofreciendo una mejora en las condiciones del seguro, ya que se conseguiría un mayor grado de prevención frente a los incendios y se podrían cuantificar con exactitud los productos existentes para cada edad de la masa.

En tercer lugar, se propuso corroborar la racionalidad de la estructura de costes de cada monte, tanto históricos como los definidos en los instrumentos de planificación, mediante su comparación con tarifas externas objetivas. Los importes de dichos costes e ingresos podrían fijarse con anterioridad al contrato, de manera que puedan ser tenidos en cuenta en caso de que ocurra un siniestro.

En cuarto lugar, se señaló la posibilidad de fijar un valor para la madera quemada en el momento de contratar el seguro de modo que se descuente su importe en el proceso de valoración del capital a asegurar, independientemente de que, ocurrido el incendio, el propietario salga beneficiado o perjudicado por percibir mayores o menores beneficios de los calculados. Este valor se fija dada la incertidumbre, a priori, de estimar el valor de la madera quemada, que oscila en función de la intensidad del fuego. También podría no considerarse en el cálculo del valor del siniestro, y, ocurrido este, deducir de la indemnización el importe efectivamente obtenido por el asegurado con la venta extraordinaria de productos.

Por último, complementando al pago referido, se comentó la posibilidad de realizar la compensación, mediante pagos fraccionados, del diferencial de renta perdida por el incendio. Un procedimiento a seguir podría consistir en que la aseguradora abonase cada año el diferencial entre ambos ciclos, hasta que éstos se igualen, momento en que el valor total siniestrado ya ha sido indemnizado. Si, desde

el punto de vista operativo, este procedimiento resulta demasiado complicado o costoso para la aseguradora, puede simplificarse mediante la sustitución del mismo por un número reducido de pagos parciales en plazos suficientemente separados —entre 5 y 10 años—, de manera que no se estimule el interés por recibir la indemnización.

De este modo, se establecían determinadas medidas que permitieran desincentivar el negocio financiero asociado a la obtención, tras el incendio, del importe total calculado en la valoración del siniestro. En este sentido, no debe obviarse el hecho de que el propietario puede estar interesado en disponer en ese momento del valor diferencial de flujos calculado —por ejemplo, por la disminución drástica de su esperanza de vida—, en lugar de esperar las rentas generadas por la explotación en el futuro.

Referencias bibliográficas

Publicaciones periódicas del Ministerio de Agricultura, pesca y Alimentación

Subdirección General de Estadísticas Agroalimentarias. 1983-2005. **Encuesta de precios de la tierra**. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Subdirección General de Estadísticas Agroalimentarias. 2004. **Anuario de estadística Agroalimentaria**. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Publicaciones del Ministerio de Economía y Hacienda

Instituto Nacional de Estadística. 2006. **Boletín mensual de estadística**. Madrid.

Publicaciones periódicas del Banco de España

Dirección General del Servicio de Estudios. 2006. **Boletín del mercado deuda pública** (9/2/2006). Madrid, Banco de España; 12 p.

Informes no periódicos

Agrícola crop insurance. 2005. **2005 Australian crop insurance policy**. Melbourne; 19 p.

Libros

Martínez, E. 2000. **Manual de valoración de montes y aprovechamientos forestales**. Madrid: Ed. Mundi-Prensa; 155 p.

Arenas, S.. 2000. Tasación y valoración forestal. Santiago de Compostela: Ed. Tórculo; 262 p.

Alonso, R.; Serrano, A. 1998. **Valoración agraria. Casos prácticos de valoración de fincas**. Madrid: Ed. Agrícola Española; 103 p.

Guadalajara, N. 1996. **Valoración agraria. Casos prácticos**. 2ª ed .Madrid: Ed. Mundi-Prensa; 337 p.

Alonso, R.; Iruretagoyena, M.T. 1995. Valoración Agraria. Conceptos, métodos y aplicaciones. Madrid: Ed- Mundi-Prensa; 342 p.

Alonso, R.; Iruretagoyena, M.T. 1990. Casos prácticos de valoración agraria. Madrid: Ed. Servicio de extensión Agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 163 p.

Disposiciones legislativas

Boletín Oficial del Estado. 2001. **Real Decreto 6/2001, de 12 de enero, sobre fomento de la forestación de tierras agrícolas**

Internet

Colegio de Ingenieros de Montes. **Causas de los incendios forestales:**
<http://www.incendiosforestales.org/causas2.asp>