



**José Enrique Devesa Carpio<sup>2</sup>**  
Polibienestar and  
Universidad de Valencia  
✉ Enrique.Devesa@uv.es



**Mar Devesa Carpio**  
Polibienestar and  
Universidad de Valencia  
✉ Mar.Devesa@uv.es



**Juan José Alonso Fernández**  
Universidad de Extremadura  
✉ juanjoaf@unex.es



**Inmaculada Domínguez Fabián**  
Polibienestar and Universidad  
de Extremadura  
✉ idomingu@unex.es



**Robert Meneu Gaya**  
Universidad de Valencia  
✉ Robert.Meneu@uv.es



**Borja Encinas Goenechea**  
Polibienestar and Universidad  
de Extremadura  
✉ bencinas@unex.es

# The challenge faced by Insurance Companies with the introduction of the Expected Return in Spain<sup>1</sup>

## El reto de las Entidades Aseguradoras ante la introducción de la Rentabilidad Esperada en España

### I. INTRODUCTION

One of the fundamental aspects of the relationships between credit institutions and their clients is the need to ensure adequate transparency in the financial transactions closed, so that clients can know their cost or actual rate of return through a standardized indicator in order to facilitate comparative analysis. Therefore, the Circular 15/1988, of 5 December, of the Bank of Spain, introduced the Annual Percentage Rate (APR). This Circular was subsequently replaced by Circular 8/1990, of 7 September, now repealed by Circular 5/2012, of June 27, for credit institutions and payment service providers, on transparency of banking services and responsibility in granting loans. In accordance with the provisions of the latter Circular, the APR can be defined as the annual interest rate due under the compound capitalization law, expressed in percentage rate, equaling at any date the current value of the delivered and received capital throughout the operation. In short, the APR becomes an official indicator for measuring homogeneously the cost or return rate of banking transactions. In short, according to Foraster (1988) and Aguiar (1994), the purpose of the APR is to provide greater transparency to the financial system, to facilitate both information and engagement of financial products, allowing a more simple comparison between transactions offered by different financial institutions.

At European level, the first regulation that refers to the need for clients to receive adequate information on the actual costs of the credits they take out is Directive 87/102/EEC, (European Economic Community, 1986), subsequently repealed by Directive 2008/48/EC (European Union, 2008). More recently, in Directive 2014/17/EU of the European



### EXECUTIVE SUMMARY

The inclusion of the Expected Return into the rules governing the insurance regulation in Spain may be considered an important step to improve the transparency of the insurance system. The implementation of the Expected Return will allow to carry out a comparison, in terms of profitability, between insurance products offered by different companies. One of the objectives of this paper is to propose the methodology that should be followed for the calculation of the Expected Return, so that this indicator fulfills its main purpose: to compare different insurance products. The second contribution of this paper will allow to analyze the impact that the change in the premium value has on the Expected Return, so that it can become a new element to be considered by insurance companies.

### RESUMEN DEL ARTÍCULO

La incorporación de la Rentabilidad Esperada a la normativa aseguradora en España se puede considerar como un hito importante en la mejora de la transparencia del sistema asegurador. Su introducción va a permitir que pueda llevarse a cabo la comparación, en términos de rentabilidad, entre productos aseguradores ofrecidos por distintas entidades. Uno de los objetivos de este trabajo es proponer la metodología que se debería seguir en su cálculo, de tal forma que este indicador cumpla su principal finalidad: poder comparar entre diferentes seguros. La segunda aportación del trabajo va a permitir analizar la incidencia que el cambio en el valor de la prima tiene sobre la Rentabilidad Esperada, de manera que esta se puede convertir en un nuevo elemento a considerar por parte de las entidades aseguradoras.

Parliament and the Council, of 4 February 2014 (European Union, 2014), instructions on how to calculate the APR in these types of transactions are established.

The insurance world stayed at the edge of what was established for financial institutions, so it maintained and even increased the opacity level that was often attributed to it, as the application and publication of calculating the APR or any other standardized index to express the profitability of its products was not mandatory. However, in 2015 the Ministerial Order ECC/2329/2014, of 12 December, came into force by which the calculation of the Expected Return (hereinafter E.R.) of life insurance transactions is regulated, in which the investment

risk is not assumed by the policyholder and mathematical provisions<sup>3</sup> have to be allocated (Ministry of Economy and Competitiveness, 2014).

The first consequence of this Order<sup>4</sup> requires all insurers to inform their clients about the financial return they can obtain if they contract a life-savings product, and to calculate this return with the same criteria. Therefore, the same way as credit institutions use the APR as an official indicator to measure the approximate cost or performance of their transactions, insurance companies should do the same using the E.R.<sup>5</sup>, which therefore becomes the official indicator that measures return on life insurances in a harmonized way, and therefore can be used by savers as a comparison element when making their investment decisions between different products available in the market.

Information on the E.R. has special relevance for life insurance or savings policies, as they are transactions that usually involve a long period of time since the acquisition of the insurance product until the payment of any claim or benefit. In this regard, the survey of insurance clients in Latin America by Swiss Re (2014) shows that for 24% of clients, the quality of information and service is important, and even more than the price of the policy. This message is important for companies and should lead to an improvement in the information provided to clients, as this may influence the increase in their portfolios.

The following are the requirements that must be demanded from financial and actuarial information provided in the case of a life insurance or savings transaction:

***One of the fundamental aspects of the relationships between credit institutions and their clients is the need to ensure adequate transparency in the financial transactions closed***

- Avoiding an unnecessary degree of complexity, as simplicity facilitates understanding and avoids unnecessary administrative costs.
- In the case of life-savings insurance, it should be informed clearly and precisely that the amount to be perceived depends on fluctuations in financial markets, beyond the control of the insurer and whose historical results are not indicators of future results (Sustainable Economy Law 2/2011).
- It would be advisable to include a sensitivity analysis of the Base Scenario. These sensitivity analyzes are to be explained as clearly as possible, avoiding technical terms, but not sacrificing professionalism in preparing them.
- Due to the high degree of biometric component that determines insurance transactions, it should appear inexorably collected in the formulation

#### KEY WORDS

Expected Return, insurances, transparency, product comparison.

#### PALABRAS CLAVE

Rentabilidad esperada, seguros, transparencia, comparación de productos.

Given the lack of detail of the legislation, one of the objectives of this paper is to propose the methodology to be followed when calculating the E.R., so that this indicator can serve its purpose as a comparative element between different products, and thereby provide greater transparency to the insurance sector. The second contribution of the paper will allow to analyze the impact that certain cost structures have on the E.R., so that it serves as a guide to insurance companies when setting the ideal cost structure in order to provide a higher E.R. The structure of the paper is as follows: after the introduction, in the second section, the implications of the proposal on the E.R. found in the Ministerial Order ECC/2329/2014 are reviewed and some improvements are proposed; in the third section, the generic formula of the E.R. is developed mathematically and also for a number of significant insurance transactions; in the fourth section, the results of the sensitivity analysis of the E.R. are presented based on different cost structures and finally, the main conclusions are highlighted and the bibliography is given.

## 2. EXPECTED RETURN OF AN INSURANCE TRANSACTION

The Ministerial Order ECC/2329/2014 defines the E.R. as *“the annual interest rate that equals the present value of expected benefits that may be perceived in the transaction for all expected premium concepts and payments”*

This standard is intended to provide the insurance sector with greater transparency and provide greater protection for savers who channel their investments towards insurance products, as well as providing information to policyholders who find it useful to compare products when taking investment decisions. To achieve these objectives, this Ministerial Order requires insurers to inform their clients about the financial performance they can achieve when they take out a life-savings insurance in which the policyholder does not assume the investment risk. However, a detailed analysis thereof involves proposing improvements and clarifications, which will contribute to improving the desired transparency, which are:

- a) Eliminating the possibility that in group insurances, in which the policyholder assumes the premium payment, there is no obligation to inform about the E.R. if the policyholder does not request it. That is, they should always be informed.
- b) Limiting the authorization given to the Directorate General for Insurance and Pension Funds to be exempted from the obligation of informing on the E.R. of life insurance transactions that have a “high degree of biometric component”.
- c) Deleting Article 3 of the Ministerial Order ECC/2329/2014, under which certain types of life insurances are exempted from the obligation of informing on the E.R., such as temporary contracts that include benefits only in the event of death or disability, or other additional risk guarantees and life and temporary annuities without return of premium.

Regulating the E.R. for insurance transactions also allows to perform a comparative analysis with financial products. In this case, the issues that could be improved in the Ministerial Order are the following:

- a) The financial capitalization law under which the equivalence must be done to obtain the E.R. must be stated explicitly, as in the case of the calculation of the APR of financial transactions, in which it explicitly states that compound capitalization should be applied.
- b) The costs of the insurance company should be included in the E.R. calculation because as a general rule, they are included in the equation of equivalence of the APR calculation, in the case of being bilateral.



### 3. MATHEMATICAL DEVELOPMENT OF EXPECTED RETURN

This section shows in the first place, the general equation for calculating the E.R. and then the theoretical formulation that will allow us to obtain the E.R., following the above mentioned Spanish regulations for three types of insurance that cover a broad spectrum of transactions: Deferred Capital Insurance, Whole Life Insurance and Life Annuity with Return of Premiums<sup>6</sup>.

The E.R. will be the annual interest rate, “ER”, which equals the present value of expected benefits with the expected premium payments (**equation [1]**):

$$\sum_{t=0}^{n-1} P_t'' (1+ER)^{-t} {}_tP_x = \sum_{r=a}^b K_r (1+ER)^{-r} {}_rP_x + \sum_{s=c}^d H_s (1+ER)^{-s} {}_{s-1}q_x$$

Where:

ER: Expected Return. In most cases it is an implicit function, so normally it should be obtained using iterative methods<sup>7</sup>.

t: Number of premiums of the insurance contracted. It can range from the case of a single premium, with  $n = 1$ ; the case of “m” for temporary premiums, with  $n = m$ ; to the case of annuity premiums, with  $n = \omega - x$ , being  $\omega$  the so-called actuarial infinite or limit value of mortality-survival tables.

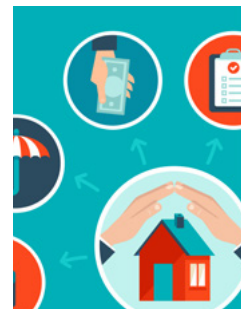
$P_t''$ : Commercial premium payable at the time “t”, which includes different types of charges and surcharges and is calculated using mortality-survival tables that the insurer considers appropriate. In all cases, the premium is considered pre-payable.

${}_tP_x$  : Probability of an individual aged x reaching the age  $x + t$ , calculated with the PASEM 2010 Table, relative to men, when capital at risk is positive, or the PER 2000-P Table, referring to women, when capital at risk is negative, as indicated by the Ministerial Order<sup>8</sup>.

Kr: Benefits associated with insurance in case of survival.

r: Number of life insurance benefits and it also informs us of the moment when they will be paid. It can range from the case of a single benefit, with  $a = b$ ; the case of “m” for temporary benefits, with  $a + m - 1 = b$ ; to the case of lifelong benefits, with  $\omega - x - 1 = b$ . In addition, in the case of  $a = 0$ , the benefit will be immediate and pre-payable; in the case of  $a = 1$ , it will be immediate and pos-payable; and in the case of  $a > 1$ , it will be a deferred benefit.

${}_rP_x$  : Probability of an individual aged x reaching the age  $x + r$ , with PASEM 2010 men or PER 2000-P women.



$H_s$  : Insurance benefits in the event of death.

S: Duration of insurance in the event of death and it also informs us on the moment it begins to take effect. If  $c = 1$ , it will be an immediate insurance, being deferred for the case of  $c > 1$ . The insurance will be lifelong (whole life) if  $d = \omega - x - 1$ ; and otherwise temporary.

${}_{s-1} / q_x$  : Probability of an individual aged  $x$  dying at the age of exactly " $x+s-1$ ", with 2010 PASEM men or PER 2000-P women.

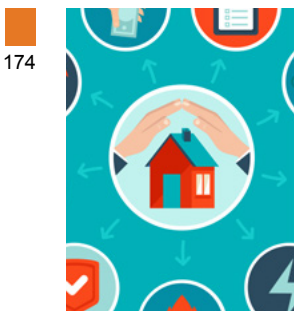
As noted above, the E.R. is calculated for three types of insurance: Deferred Capital Insurance, Whole Life Insurance and Life Annuity with Return of Premiums. In all cases it follows the same pattern: the insured capital (C) is fixed and the premium is the dependent variable, although it could be the opposite, without loss of generality. Finally, the E.R. is calculated using an iterative process.

The Deferred Capital Insurance (DCI) is one form of assurance on survival under which the insurer undertakes to provide the insured person, an individual aged " $x$ ", in a period of " $n$ " years, capital or an insured sum (C), if the contract expires, on a certain predetermined date and if the insured party survives. The possibility of reimbursement of premiums in the event of death is not considered. Therefore, it is considered a pure savings insurance, where the contribution is accumulated in a fund that will be only be paid if the insured party survives in a specified period.

The Whole Life Insurance (WLI) is one form of life insurance which benefits at death, whose aim is that in the event of death of the insured, an individual aged " $x$ ", his beneficiaries will receive the amount C at the end of the year of his death,.

Life Annuity with Return of Premiums (LAR) is a mixed insurance, as it provides for the payment of a pre-payable annuity as long as the insured lives, who is an individual aged " $x$ ", but it is also an insurance in the event of death, the return of premiums, which involves the return of the pure premiums paid so far, at the end of the year of death, although only the case of single premium will be considered. Return of premiums has been included because in the case of the life annuity considered on its own, there is no obligation to inform on the E.R.

**Table 1** shows the equations for calculating the pure single premium and commercial single premium for each of the products analyzed, as well as the implicit equations for calculating the E.R. of the mentioned cases, plus those of the temporary and lifelong premiums. The asterisk shown next to some insurance symbols indicates that the



calculations are performed with the tables listed in the regulations for obtaining the E.R. and not with those used by insurance companies to calculate premiums.

**Table 1. Calculation of the expected return for deferred capital, whole life and life annuity with return of premiums insurances**

	DEFERRED CAPITAL INSURANCE (DCI)	WHOLE LIFE INSURANCE (WLI)	LIFE ANNUITY WITH RETURN OF PREMIUMS (LAR)
Pure single premium (Pu)	$P_u = C(1+i)^n \cdot {}_n p_x (1+R) = C \cdot {}_n E_x (1+R)$	$P_u = C A_x (1+R)$	$P_u = C \ddot{a}_x (1+R) + P_u A_x$
Cost structure. Single premium	$g_1 P_u \ddot{a}_{xn} + g_2 P_u + g_3 P_u$	$g_1 P_u \ddot{a}_x + g_2 P_u + g_3 P_u$	$g_1 P_u \ddot{a}_x + g_2 P_u + g_3 P_u$
Commercial single premium (Pu'')	$P_u'' = \frac{P_u}{1 - g_1 \ddot{a}_{xn} - g_2 - g_3}$	$P_u'' = \frac{P_u}{1 - g_1 \ddot{a}_x - g_2 - g_3}$	$P_u'' = \frac{C \ddot{a}_x (1+R)}{(1 - A_x) (1 - g_1 \ddot{a}_x - g_2 - g_3)}$
Expected Return*. Case of single premium	$P_u'' = C \cdot {}_n E_x^*$	$P_u'' = C A_x^*$	$P_u'' = C \ddot{a}_x + P_u A_x^*$
Expected Return*. Case of temporary premium (Pt)	-	$P_t'' = C \frac{A_x^*}{\ddot{a}_{xn}^*}$	$P_t'' = \frac{C \ddot{a}_x + P_t (IA)_{xn}^* + P_t A_{x+n}^* E_x^*}{\ddot{a}_{xn}^{**}}$
Expected Return*. Case of lifelong premium (Pl)	-	$P_v'' = C \frac{A_x^*}{\ddot{a}_{xn}^*}$	$P_v'' = \frac{C \ddot{a}_x + P_v (IA)_x^*}{\ddot{a}_x^{***}}$

**Note 1:** For information purposes, we added the expression of the E.R. in the case of temporary premium and lifetime premium. The case of the Deferred Capital Insurance has not been included because it is usually only offered with a single premium.

\* It indicates that each of the insurances is recalculated with 2010 men PASEM Tables or, where appropriate, PER 2000-P women.

C: Theoretical capital which will be received after "n" periods.

${}_n p_x$ : Probability that an individual aged "x" will survive "n" years or reach the age "x+n", using the table considered appropriate by the insurance company.

${}_n E_x$ : Actuarial restatement factor for an individual aged "x" and a period of "n" years, using the table considered appropriate by the insurance company.

R: Security surcharge.

$g_1$ : Internal management costs, which are assumed to be applied annually, throughout the duration of the insurance, "n" periods, as a percentage of the commercial premium.

$g_2$ : Production costs, which are applied only at the initial moment as a percentage of the commercial premium.

$g_3$ : External management costs, which are applied only at the initial moment as a percentage of the commercial Premium, as they are only considered in the case of a single premium.

$\ddot{a}_{xn}$ : Actuarial present value of a temporary life annuity-due, one monetary unit, for an individual aged x, using the table considered appropriate by the insurance company.

$\ddot{a}_x$ : Actuarial present value of a whole life annuity-due, one monetary unit, for an individual aged x, using the table considered appropriate by the insurance company.

$A_x$ : Single Premium of a Whole Life Insurance, for an individual aged "x" and unitary insured capital, using the table considered appropriate by the insurance company.

$(IA)_x$ : Single Premium of a Whole Life Insurance of unitary initial amount and increasing in unitary arithmetic progression, using the table considered appropriate by the insurance company.

$(IA)_{xn}$ : Single premium of a Temporary Insurance, of "n" periods, of unitary initial amount and increasing in unitary arithmetic progression, using the table considered appropriate by the insurance company.

Source: Compiled by authors



#### 4. SENSITIVITY ANALYSIS OF THE EXPECTED RETURN TO CHANGES IN THE VALUE OF THE PREMIUM

Once defined the theoretical formulation of the E.R., its empirical analysis is performed. As a preliminary step, the working hypotheses to be considered for calculation are listed:

- We started with a known technical interest rate of 4%, and which is considered to be constant throughout the duration of the insurance. A sensitivity analysis was also performed by changing from 3% to 5%.
- The pure single premium ( $P_u$ ) is calculated using the most common mortality tables for each transaction (GR95 in the survival case and PASEM 2010 in the event of death and for mixed insurances), which includes a security surcharge ( $R$ ), obtained as a percentage of the pure premium. In both cases, the average of the premiums obtained from tables for men and women will be used, in order to comply with the regulations derived from the gender directive<sup>9</sup>.
- The single commercial premium is calculated ( $P_u''$ ), by adding a series of costs<sup>10</sup>, whose structure is the following:
  - o Internal management costs. It is considered that these costs are charged coinciding with the duration of the insurance. It is supposed to be a percentage,  $g_1$ , which is applied annually to the commercial premium.
  - o Production costs. It is considered a single payment at the beginning of the transaction. It is supposed to be a percentage,  $g_2$ , which is applied to the first commercial premium.
  - o External management costs. It is considered that these costs are charged coinciding with the duration of the premium payments. It is supposed to be a percentage,  $g_3$ , which is applied to the commercial premium.
- The E.R. is determined using Tables PASEM 2010 for men<sup>11</sup>.
- The possible payment of taxes is not taken into account.

**Table 2** shows the E.R. values in the case of not including any costs<sup>12</sup> and for different ages of contracting the insurance, which range from 40 to 60 years of age. It is observed that the relationship between the E.R. and the technical interest rate (4%) is: lower than the technical interest rate for the DCI, higher in the case of the WLI and equal for the value of the LAR (in this case the value of the E.R. is compensated, as it a mixed insurance)<sup>13</sup>. All this is explained by the different tables



used to calculate the premiums and those used to calculate the E.R. As can be seen, there are important differences between the E.R. values depending on the type of insurance and age. The results show that the age of the individual (which gives rise to a different duration of the insurance) generates variations, being greater in the case of the DCI.

**Table 2. Expected return (without costs) and different ages of contracting insurances**

AGE	DEFERRED CAPITAL INSURANCE (DCI) PERIOD: UNTIL THE AGE OF 67	WHOLE LIFE INSURANCE (WLI)	LIFE ANNUITY WITH RETURN OF PREMIUMS (LAR)
40	3.80%	4.28%	4.00%
45	3.75%	4.31%	4.00%
50	3.70%	4.35%	4.00%
55	3.65%	4.38%	4.00%
60	3.62%	4.41%	4.00%

Source: Compiled by authors

It was regarded convenient to perform a sensitivity analysis of the E.R. to changes in the premium amount, as it can be useful for policyholders. According to the results, shown in **Table 3**, it can be concluded that there is no uniformity in the variations, since for the DCI the variation can reach up to 43% for higher ages, with intermediate values for LAR and being much lower in the case of WLI, where they are close to 10%, which was chosen as a variation of the premium. It was also observed that age has a significant influence. All this confirms that the E.R. is a non-linear function and its results are difficult to predict, although they may have considerable importance. We believe that this issue should be considered by insurance companies because if the E.R. becomes, as expected, a comparison element by the insured party, the results obtained here can confirm the importance that the E.R. can have in the near future.

Table 3. Variation in the expected return (scenario of zero costs) with an increase ( $\Delta$ ) and decrease ( $\delta$ ) of 10% of the premium

AGE	DEFERRED CAPITAL INSURANCE (DCI) PERIOD: UNTIL THE AGE OF 67		WHOLE LIFE INSURANCE (WLI)		LIFE ANNUITY WITH RETURN OF PREMIUMS (LAR)	
	$\Delta$ 10%	$\delta$ 10%	$\Delta$ 10%	$\delta$ 10%	$\Delta$ 10%	$\delta$ 10%
40	-9.63%	10.69%	-7.18%	8.10%	-12.82%	15.09%
45	-11.95%	13.27%	-8.14%	9.21%	-13.69%	16.07%
50	-15.66%	17.41%	-9.32%	10.56%	-14.82%	17.35%
55	-22.45%	25.02%	-10.78%	12.24%	-16.30%	19.05%
60	-38.63%	43.32%	-12.69%	14.43%	-18.32%	21.35%

Source: Compiled by authors

## 5. CONCLUSIONS

The approval of the regulations of the Ministerial Order ECC/2329/2014 on the E.R. represents clear progress in improving the transparency of insurance transactions. However, it should be noted that although this instrument provides more information and greater transparency for the insurance sector, the obligation to report on the E.R. is not applied to all insurance transactions and therefore it would be useful to make progress in this direction, by extending this obligation to all types of insurance transactions.

In addition, the Ministerial Order ECC/2329/2014 does not specify the formulas to be used to obtain the E.R., in a similar way to what appears regulated in Circular 5/2012, of June 27, of the Bank of Spain for calculating the Annual Percentage Rate (APR), applicable by financial institutions. This article details both the generic formula as well as some of the formulas that can be used to obtain the E.R. of some specific insurance products and a first step could be to make them public in a future Ministerial Order. This would help to facilitate and to homogenize the calculation of the E.R. by insurance companies.

From the point of view of insurance companies, we understand that the E.R. may imply a new indicator for them, as they will continue to compete in premiums, but it is possible that the price will not always have such a relevant role as it has had so far, and therefore, companies will have to compete, but based on this new indicator.

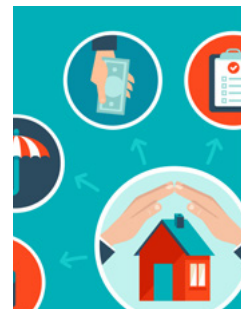
From the saver's point of view, the E.R. acquires great relevance

for decision-making, as it constitutes an adequate instrument to compare, in terms of profitability, the different products available in the market. This is something that before was very difficult to carry out because the technical interest rate rarely provides enough information.

The analysis made it possible to conclude that in a scenario of zero costs, which is interesting from the analytical point of view, although it is not close to reality, we find that the E.R. is lower than the technical interest rate in the case of the DCI; it is higher than the technical interest rate for the WLI; and it is equal to the technical interest rate for the LAR. This is all due to the change in mortality tables used for calculating premiums and to the different types of insurance: life, death and mixed case.

We also believe it is very interesting to highlight that the variation in the premium generates very different modifications, depending on the type of insurance and the age of the insured. Variations of 10% of the premium can produce variations of 40% in the value of the E.R., which should make insurance companies think about the real importance that this new element, recently introduced in the insurance world can have.

Finally, it should be highlighted that the E.R. is an implicit function to be solved by iterative methods and whose value is difficult to anticipate, given the multiple elements involved in it: the premium rate<sup>14</sup> chosen, the mortality tables used and the cost structure applied by the insurance company.



---

## REFERENCES

- Aguiar Maragoto, F. (1994): "Análisis técnico y crítico de la tasa anual equivalente (TAE) en la normativa española". In: R. Hernández, ed., *La reconstrucción de la empresa en el nuevo orden económico*. Cáceres. Chamber of Commerce and Industry of Cáceres, 319-346.
- Bank of Spain (1988). Circular 15/1988, of 5 December, on reporting obligations of deposit entities to clients. Available on: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1988-28607](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1988-28607) [access date: 10/03/16]
- Bank of Spain (1990): Circular of the Bank of Spain 8/1990, of 7 September, on transparency of transactions and client protection. Available on: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1990-23233](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1990-23233) [access date: 11/03/16]

Bank of Spain (2012): Circular 5/2012, of 27 June, of Bank of Spain, to credit institutions and payment service providers, transparency of banking services and responsibility in granting loans. Available on:

[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-9058](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-9058) [access date: 11/03/16]

Barrio, A. y Devesa, J. E. (2013): "La Directiva de Género y sus implicaciones en la estabilidad estática y dinámica de las entidades aseguradoras: Caso de los Seguros sobre la Vida". At: IV Iberian Congress of Actuaries. Barcelona, 19-21 June.

European Economic Community (1986). Directive 87/102/EEC of the Council of 22 December of 1986 on the approximation of the legal, regulatory and administrative provisions of the Member States concerning consumer credit. Available on:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31987L0102&from=ES> [access date: 10/01/16]

Devesa, J. E.; Devesa, M.; Domínguez, I.; Encinas, B. y Meneu, R. (2013a): "La rentabilidad actuarial como método de comparación de las operaciones financieras y aseguradoras". In: E. Gómez, M. Guillén y F. Vázquez, ed., *Investigaciones en Seguros y Gestión del Riesgo: Riesgo 2013*. Madrid. Fundación Mapfre, 85-98. Available on:

[https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es\\_es/seguro-prevision-social/publicaciones/cuadernos-fundacion/cuadernos-recientes/investigaciones-seguros-gestion-riesgo.jsp](https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/seguro-prevision-social/publicaciones/cuadernos-fundacion/cuadernos-recientes/investigaciones-seguros-gestion-riesgo.jsp) [access date: 10/01/16]

Devesa, J. E.; Devesa, M.; Domínguez, I.; Encinas, B. y Meneu, R. y Nagore, A. (2013b): "Sobre la Rentabilidad Actuarial de las Operaciones de Seguros de Vida". At: IV Iberian Congress of Actuaries. Barcelona, 19-21 June.

Foraster, M. (1988). "La tasa anual equivalente en las operaciones bancarias". *La Ley: Revista jurídica española de doctrina, jurisprudencia y bibliografía*, 4, 795-799.

Law 2/2011 of Sustainable Economy, BOE no. 55, of 05/03/2011. Available on:

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117> [access date: 10/01/16]

Law 1/2013, of 14 May, of measures to strengthen protection for mortgage borrowers, debt restructuring and social rents. BOE no. 116, of 15/05/2013. Available on:

<https://www.boe.es/boe/dias/2013/05/15/pdfs/BOE-A-2013-5073.pdf> [access date: 20/02/16]

Ministry of Economy and Competitiveness (2014): Order ECC/2329/2014, of 12 December, which regulates the calculation of the Expected Return of life insurance transactions. Available on:

[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-12974](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-12974) [access date: 20/02/16]

Royal Legislative Decree 6/2004 of 29 October, approving the revised text of the Law on Regulation and Supervision of private insurances. BOE no. 267, of 05/11/2004. Available on:

<https://www.boe.es/boe/dias/2004/11/05/pdfs/A36602-36651.pdf> [access date: 10/03/16]

Rodríguez Sánchez, J. A. y Rodríguez Parada, S. M. (1998): "Análisis crítico de un indicador oficial: la Tasa Anual Equivalente". *Revista do Instituto Superior Politécnico Portucalense*, Special Edition of VIII Luso-Spanish Scientific Management Conferences, volume II.

Swiss Re (2014). "2013 Survey to insurance clients in Latin America: How to take advantage of the opportunities offered by the future". Available on:

<http://www.swissre.com/library/archive/244199191.html#inline> [access date: 15/02/16]

European Union (2008). Directive 2008/48/UE, of 23 April 2008, on credit agreements for consumers and which repeals Directive 87/102/EEC of the Council (DOUE of 22 of May). Available on:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0048&from=ES> [access date: 10/01/16]

European Union (2014): Directive 2014/17/EU of the European Parliament and of the Council of 4 February 2014 on credit agreements held with consumers for real property for residential use and amending Directives 2008/48/EC and 2013/36/EU and Regulation (EU) No. 1093/2010. Available on:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0017&from=ES> [access date: 10/01/16]



## NOTES

1. The authors acknowledge the comments and suggestions made by anonymous reviewers and the editor of the journal. We also want to thank Ana Lejárraga and Luis María Sáez de Jáuregui for the suggestions made to improve the paper.
2. Contact author: Faculty of Economics; University of Valencia; Avenida de los Naranjos s.n; 46022- Valencia; SPAIN
3. Before the implementation of the E.R., there were several studies that raised the need for a similar element. Thus, in Devesa et al. (2013a) and Devesa et al. (2013b), it was proposed to use the actuarial yield as a method of comparison of financial and insurance transactions. The actuarial yield is a broader concept than the E.R. because it could be applied to any type of insurance and all commercial characteristics, taxes could also be considered.
4. The adoption of the legislation on E.R in Spain did not come from the imposition of any European directive but by a consensus reached between the General Directorate of Insurance and Pension Funds, Consumer Associations and insurance companies themselves. Therefore, although it is not an instrument used in other neighboring countries, the result of its application in Spain can make it spread to a greater or lesser extent at Community level.
5. The origin of the name used in the regulation is found in Law 2/2011 of March 4, of Sustainable Economy and subsequently, although almost with the same text, Law 1/2013, of 14 May, of measures to strengthen protection for mortgage debtors, debt restructuring and social income, modifying the Consolidated Text of Law of Ordination and Supervision of Private Insurance, by which it is established to report on the E.R., forms of insurance, as well as the calculation methodology.
6. Given the lack of clarity of the Ministerial Order ECC/2329/2014, it was regarded convenient to specify both the generic equation (equation [1]), as well as the specific equations to be used to perform E.R. calculations (Table 1).
7. In our case and since we have worked with a spreadsheet, we chose to program a macro (associated with that spreadsheet), that would solve the problem generated by the different implicit functions used. In general, the macro seeks E.R. values until it finds one that verifies the equality of the proposed relationship. We are at the disposal of those interested in the macro to facilitate their codes.
8. The Ministerial Order allows the use of other tables, provided they do not result in a higher E.R. than would be obtained when using the previously mentioned tables.
9. The result is different if a mixed table is used, with the mortality percentage obtained as the average of mortality percentages of males and females, if calculated as indicated in the text. We use the latter method as it is considered more appropriate, as can be seen in Barrio and Devesa (2013).
10. The fact that the costs are calculated based on the commercial premium is not a problem of circularity, but otherwise generates an equation where, once presented, the value of the commercial premium must be found.
11. In the cases studied, the other tables referred to in the regulations, were not used: PER 2000-P Women.
12. The E.R. results for different cost structures are available to readers on request.
13. A sensitivity analysis of the technical interest rate was also performed, concluding that the relationships between the E.R. of the various products do not change substantially. The relationship between the E.R. is almost linear (though of opposite sign) in the case of the DCI and LAR while for the case of the WLI, variations are somewhat higher (one point increase in the technical interest causes a decrease of approximately 1.1 in the E.R.). Therefore, the results can be considered robust to changes in the technical interest rate. This analysis is available to readers if it is in their interest.
14. Although it is not shown in the paper, calculations for the case of temporary premium and lifetime premium were also done. The results do not differ much from those presented, although, logically external management costs are more prominent, as they impact on the whole duration of premium payments.





**José Enrique Devesa Carpio<sup>2</sup>**  
Polibienestar and  
Universidad de Valencia  
✉ Enrique.Devesa@uv.es



**Mar Devesa Carpio**  
Polibienestar and  
Universidad de Valencia  
✉ Mar.Devesa@uv.es



**Juan José Alonso Fernández**  
Universidad de Extremadura  
✉ juanjoaf@unex.es



**Inmaculada Domínguez Fabián**  
Polibienestar and Universidad  
de Extremadura  
✉ idomingu@unex.es



**Robert Meneu Gaya**  
Universidad de Valencia  
✉ Robert.Meneu@uv.es



**Borja Encinas Goenechea**  
Polibienestar and Universidad  
de Extremadura  
✉ bencinas@unex.es

# El reto de las Entidades Aseguradoras ante la introducción de la Rentabilidad Esperada en España<sup>1</sup>

The challenge faced by Insurance Companies with the introduction of the Expected Return in Spain

## I. INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos fundamentales en las relaciones entre las entidades de crédito y sus clientes es la necesidad de asegurar la debida transparencia en las operaciones financieras que concierten, de tal forma que los clientes puedan conocer el coste o rendimiento real de las mismas a través un indicador homogeneizado que facilite el análisis comparativo. Por ello, la Circular 15/1988, de 5 de diciembre, del Banco de España, introdujo la Tasa Anual Equivalente (TAE). Esta Circular fue sustituida posteriormente por la Circular 8/1990, de 7 de septiembre, actualmente derogada por la Circular 5/2012, de 27 de junio, a entidades de crédito y proveedores de servicio de pago, sobre transparencia de los servicios bancarios y responsabilidad en la concesión de préstamos. Según lo dispuesto en esta última Circular, la TAE se puede definir como el tipo de interés anual vencido de la ley de capitalización compuesta, expresado en tanto por ciento, que iguala en cualquier fecha el valor actual de los capitales entregados y recibidos a lo largo de la operación. De esta forma, la TAE se convierte en un indicador oficial para medir de forma homogénea el coste o rendimiento de las operaciones bancarias. En definitiva, según Foraster (1988) y Aguiar (1994), la finalidad de la TAE es dotar de mayor transparencia al sistema financiero, para facilitar tanto la información como la contratación de productos financieros, permitiendo así que resulte más sencilla la comparación entre las operaciones ofertadas por las distintas entidades financieras. A nivel europeo, la primera norma que hace referencia a la necesidad de que los consumidores reciban una información adecuada sobre los costes reales de los créditos que contraten es la Directiva 87/102/



**RESUMEN DEL ARTÍCULO**

La incorporación de la Rentabilidad Esperada a la normativa aseguradora en España se puede considerar como un hito importante en la mejora de la transparencia del sistema asegurador. Su introducción va a permitir que pueda llevarse a cabo la comparación, en términos de rentabilidad, entre productos aseguradores ofrecidos por distintas entidades. Uno de los objetivos de este trabajo es proponer la metodología que se debería seguir en su cálculo, de tal forma que este indicador cumpla su principal finalidad: poder comparar entre diferentes seguros. La segunda aportación del trabajo va a permitir analizar la incidencia que el cambio en el valor de la prima tiene sobre la Rentabilidad Esperada, de manera que esta se puede convertir en un nuevo elemento a considerar por parte de las entidades aseguradoras.

**EXECUTIVE SUMMARY**

The inclusion of the Expected Return into the rules governing the insurance regulation in Spain may be considered as an important step to improve the transparency of the insurance system. The implementation of the Expected Return will allow to carry out the comparison, in terms of profitability, between insurance products offered by different companies. One of the objectives of this paper is to propose the methodology that should be followed for the calculation of the Expected Return, so that this indicator fulfills its main purpose: to compare different insurance products. The second contribution of this paper will allow to analyze the impact that the change in the premium value has on the Expected Return, so that it can become a new element to be considered by insurance companies.



CEE, (Comunidad Económica Europea, 1986), posteriormente derogada por la Directiva 2008/48/CE (Unión Europea, 2008). Más recientemente, en la Directiva 2014/17/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de febrero de 2014 (Unión Europea, 2014), también se establecen las indicaciones para calcular la TAE en este tipo de operaciones.

El mundo asegurador había quedado al margen de lo establecido para las entidades financieras, con lo cual se ha mantenido e incluso aumentado el nivel de opacidad que muchas veces se le ha atribuido, pues no era obligatorio la aplicación y publicación del cálculo de la TAE ni de ningún otro índice normalizado para expresar

***Uno de los aspectos fundamentales en las relaciones entre las entidades de crédito y sus clientes es la necesidad de asegurar la debida transparencia en las operaciones financieras que concierten***

la rentabilidad de sus productos. Sin embargo, en 2015 entró en vigor la Orden Ministerial ECC/2329/2014, de 12 de diciembre, por la que se regula el cálculo de la Rentabilidad Esperada (en adelante R.E.) de las operaciones de seguro de vida en que el riesgo de la inversión no lo asume el tomador y haya que dotar provisión matemática<sup>3</sup> (Ministerio de Economía y Competitividad, 2014).

La primera consecuencia que se deriva de esta Orden<sup>4</sup> consiste en obligar a todas las aseguradoras a informar a sus clientes sobre el rendimiento financiero que pueden obtener si contratan un producto de vida ahorro, y a calcular esta rentabilidad con un mismo criterio. Por tanto, al igual que las entidades de crédito utilizan la TAE como indicador oficial para medir de forma homogénea el coste o rendimiento aproximado de sus operaciones, las compañías de seguros deberán hacer lo propio a través de la R.E.<sup>5</sup>, que

se convierte así en el indicador oficial que mide de forma armonizada el rendimiento de los seguros de vida, y, por tanto, podrá ser utilizado por los ahorradores como elemento de comparación a la hora de tomar sus decisiones de inversión entre los distintos productos disponibles en el mercado.

La información sobre la R.E. tiene especial relevancia en las pólizas de los seguros de vida o de ahorro, por ser operaciones en las que generalmente transcurre un largo plazo de tiempo desde la adquisición del producto asegurador hasta el pago del posible siniestro o prestación. En este sentido, la encuesta a los consumidores de seguros en América Latina realizada por Swiss Re (2014) pone de manifiesto que, para el 24% de los consumidores, la calidad de la información y del servicio es importante, y lo es incluso

más que el precio de la póliza. Este mensaje es importante para las compañías y debe conllevar una mejora en la información que facilitan a los clientes, ya que ello puede influir en el incremento de sus carteras.

Los requisitos que se han de exigir a la información financiera y actuarial suministrada en el caso de una operación de seguro de vida o de ahorro son:

- Evitar un grado innecesario de complejidad, pues la sencillez facilita el entendimiento y evita gastos administrativos innecesarios.
- En los casos de los seguros de vida ahorro, se informará de forma clara y precisa de que el importe que se va a percibir depende de las fluctuaciones de los mercados financieros, ajenos al control del asegurador y cuyos resultados históricos no son indicadores de resultados futuros (Ley 2/2011 de Economía Sostenible).
- Sería aconsejable incluir análisis de sensibilidad del Escenario Base. Estos análisis de sensibilidad han de ser explicados con la mayor claridad posible, huyendo de términos técnicos, pero sin prescindir de la profesionalidad en la elaboración de los mismos.
- Debido al alto grado de componente biométrico que determinan las operaciones de seguros, este debe aparecer recogido de forma inexorable en la formulación.

Ante la falta de concreción de la normativa, uno de los objetivos de este trabajo es proponer la metodología que se debería seguir en el cálculo de la R.E. para que este indicador cumpla su finalidad como elemento comparativo entre diferentes productos, y con ello dotar de mayor transparencia al sector asegurador. La segunda aportación del trabajo va a permitir analizar la incidencia que determinadas estructuras de gastos tienen sobre la R.E., de tal forma que sirva de guía a las entidades aseguradoras al fijar la estructura de gastos idónea para ofrecer una mayor R.E.

La estructura del trabajo es la siguiente: tras la introducción, en el segundo epígrafe se revisan las implicaciones de la propuesta sobre la R.E. recogidas en la Orden Ministerial ECC/2329/2014 y se proponen algunas mejoras; en el tercer epígrafe se desarrolla matemáticamente la fórmula genérica de la R.E. y también para una serie de operaciones de seguros significativas; en el cuarto epígrafe se presentan los resultados del análisis de sensibilidad de la R.E.

#### **PALABRAS CLAVE**

Rentabilidad esperada, seguros, transparencia, comparación de productos.

#### **KEY WORDS**

Expected Return, insurances, transparency, product comparison.

ante diferentes estructuras de gastos y, por último, se destacan las principales conclusiones y se recoge la bibliografía.

## 2. RENTABILIDAD ESPERADA DE UNA OPERACIÓN DE SEGURO

La Orden Ministerial ECC/2329/2014 define la R.E. como “el tipo de interés anual que iguala los valores actuales de las prestaciones esperadas que se puedan percibir en la operación por todos los conceptos y pagos esperados de prima.”

Esta norma tiene por objetivo dotar de una mayor transparencia al sector asegurador y dar una mayor protección a los ahorradores que canalizan sus inversiones a través de productos de seguros, así como proporcionar información a los tomadores que les sea útil para comparar productos cuando adoptan sus decisiones de inversión. Para lograr estos objetivos, esta Orden Ministerial obliga a las aseguradoras a informar a sus clientes sobre el rendimiento financiero que pueden obtener cuando contraten un seguro de vida ahorro en los que el tomador no asume el riesgo de la inversión. No obstante, un análisis detallado de la misma conlleva el plantear mejoras y puntualizaciones que revertirían en una mejora de la transparencia deseada, las cuales serían:

- a) Eliminar la posibilidad de que en los seguros colectivos en los que el tomador asume el pago de la prima no exista la obligación de informar sobre la R.E. si el tomador no lo solicita. Es decir, se debería de informar siempre.
- b) Limitar la autorización que se da a la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones para excluir de la obligación de informar sobre la R.E. a las operaciones de seguro de vida que tengan un “alto grado de componente biométrico”.
- c) Eliminar el artículo 3 de la Orden Ministerial ECC/2329/2014, según el cual determinadas modalidades de seguro de vida quedan excluidas de la obligación de informar sobre la R.E., como son los contratos temporales que incluyan únicamente prestaciones en caso de fallecimiento o invalidez u otras garantías complementarias de riesgo y las rentas vitalicias y temporales sin contraseguro.

La regulación de la R.E. para las operaciones de seguro también permite que se pueda realizar un análisis comparado con productos



financieros. En este caso, las cuestiones que podrían mejorarse en la Orden Ministerial son las siguientes:

- a) Se debería indicar, de forma explícita, la ley financiera de capitalización con la que hay que realizar la equivalencia para la obtención de la R.E., al igual que ocurre en el cálculo de la TAE de las operaciones financieras en las que explícitamente se señala que debe aplicarse la capitalización compuesta.
- b) Se debería incluir en el cálculo de la R.E. los gastos de la entidad aseguradora ya que, como norma general, éstos sí son incluidos en la ecuación de equivalencia del cálculo de la TAE, en el caso de que sean bilaterales.

### 3. DESARROLLO MATEMÁTICO DE LA RENTABILIDAD ESPERADA

En este epígrafe se muestra, en primer lugar, cuál es la ecuación general para el cálculo de la R.E. y, posteriormente, se obtiene la formulación teórica que nos permitirá obtener la R.E., siguiendo la normativa española anteriormente comentada, para tres modalidades de seguros que cubren un amplio espectro de operaciones: Seguro de Capital Diferido, Seguro de Vida Entera y Seguro de Renta Vitalicia con Contraseguro<sup>6</sup>.

La R.E. será el tipo de interés anual, “RE”, que iguala los valores actuales de las prestaciones esperadas con los pagos esperados de primas (**ecuación [1]**):

$$\sum_{t=0}^{n-1} P_t'' (1+ER)^{-t} {}_tP_x = \sum_{r=a}^b K_r (1+ER)^{-r} {}_rP_x + \sum_{s=c}^d H_s (1+ER)^{-s} {}_{s-1}q_x$$

Donde:

RE: Rentabilidad Esperada. En la mayoría de los casos es una función implícita por lo que normalmente habrá que obtenerla por métodos iterativos<sup>7</sup>.

t: Número de primas del seguro contratado. Puede variar desde el caso de prima única, con  $n = 1$ ; el caso de “m” primas temporales, con  $n = m$ ; hasta el caso de prima vitalicia, con  $n = \omega - x$ , siendo  $\omega$  el denominado infinito actuarial o valor límite de las tablas de mortalidad-supervivencia.

$P_t''$ : Prima comercial pagadera en el momento “t”, que incluye los diferentes tipos de gastos y recargos y se calculará con las tablas



de mortalidad-supervivencia que estime conveniente la entidad aseguradora. En todos los casos la prima se considera prepagable.

${}_t p_x$ : Probabilidad de que un individuo de edad  $x$  alcance la edad  $x+t$ , calculada con la Tabla PASEM 2010, referida a varones, cuando el capital en riesgo sea positivo, o con la Tabla PER 2000-P, referida a mujeres, cuando el capital en riesgo sea negativo, tal como indica la Orden Ministerial<sup>8</sup>.

$K_r$ : Prestaciones asociadas a seguros en caso de supervivencia.

$r$ : Número de prestaciones asociadas al seguro para caso de vida y, además, también nos informa del momento en que se van a cobrar. Puede variar desde el caso de prestación única, con  $a = b$ ; el caso de “ $m$ ” prestaciones temporales, con  $a+m-1=b$ ; hasta el caso de prestación vitalicia, con  $\omega-x-1 = b$ . Además, para el caso de  $a=0$ , la prestación será inmediata y prepagable; en el caso de  $a=1$ , será inmediata y pospagable; y en el caso de  $a>1$ , será una prestación diferida.

${}_r p_x$ : Probabilidad de que un individuo de edad  $x$  alcance viva la edad  $x+r$ , con las PASEM 2010 hombres o las PER 2000-P mujeres.

$H_s$ : Prestaciones asociadas a seguros en caso de fallecimiento.

$S$ : Duración del seguro para caso de fallecimiento y, además, también nos informa del momento en que empieza a surtir efecto. Si  $c=1$ , será un seguro inmediato, siendo diferido para el caso de  $c>1$ . El seguro será vitalicio (vida entera) si  $d=\omega-x-1$ ; y temporal en otro caso.

${}_{s-1}q_x$ : Probabilidad de que un individuo de edad  $x$  fallezca exactamente a la edad “ $x+s-1$ ”, con las PASEM 2010 hombres o las PER 2000-P mujeres.

Como se ha indicado anteriormente, la R.E. se calcula para tres tipos de seguros: Seguro de Capital Diferido, Seguro de Vida Entera y Seguro de Renta Vitalicia con Contraseguro. En todos los casos se sigue el mismo esquema: se fija el capital asegurado ( $C$ ) y la prima es la variable dependiente, si bien se podría haber planteado al contrario, sin pérdida de generalidad. Por último, se calcula la R.E. mediante un proceso iterativo.

El Seguro de Capital Diferido (SCD) es aquella modalidad del seguro de vida para caso de vida, en virtud del cual el asegurador se obliga a entregar al asegurado, un individuo de edad “ $x$ ”, a un plazo de “ $n$ ” años, el capital o suma asegurada ( $C$ ) si al vencimiento del contrato, en una determinada fecha prefijada, el asegurado sobrevive. No se contempla la posibilidad de reembolso de primas en caso de fallecimiento. Por lo tanto, se considera un seguro de puro ahorro,



donde la aportación se acumula en un fondo que solo se cobrará en caso de que sobreviva el asegurado a un determinado plazo.

El Seguro de Vida Entera (SVE) es aquella modalidad de seguro de vida para caso de fallecimiento, cuya finalidad es que, en caso de fallecimiento del asegurado, un individuo de edad "x", sus beneficiarios reciban, al final del año en que fallezca, una cuantía C.

El Seguro de Renta Vitalicia con Contraseguro (RVC) es un seguro mixto, ya que contempla el pago de una renta vitalicia prepagable mientras viva el asegurado, un individuo de edad "x", pero también un seguro para caso de fallecimiento, el contraseguro, que implica la devolución, al final del año en que fallezca, de las primas puras pagadas hasta ese momento, si bien solo se va a contemplar el caso de prima única. Se ha incluido el contraseguro porque en el caso de la renta vitalicia considerada aisladamente no hay obligación de informar sobre la R.E.

En la **Tabla 1** se recogen las ecuaciones de cálculo de la prima única pura y de la prima única comercial, para cada uno de los productos analizados, así como las ecuaciones implícitas para el cálculo de la R.E. de los casos comentados, más las de la prima temporal y vitalicia. El asterisco que aparece al lado de algunos símbolos de los seguros, indica que los cálculos se realizan con las tablas señaladas en la normativa para la obtención de la R.E. y no con las utilizadas por las aseguradoras para el cálculo de las primas.



#### 4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA RENTABILIDAD ESPERADA ANTE CAMBIOS EN EL VALOR DE LA PRIMA

Una vez definida la formulación teórica de la R.E. se va a realizar un análisis empírico de la misma. Como paso previo se enumeran las hipótesis de trabajo que se van a considerar para su cálculo:

- Se parte de un tipo de interés técnico conocido igual al 4%, y se considera que es constante durante toda la duración del seguro. También se ha efectuado un análisis de sensibilidad, cambiando al 3% y al 5%.
- Se calcula la prima pura única (Pu) con las tablas de mortalidad más habituales para cada operación (las GR95 para caso de supervivencia y las PASEM 2010 para caso de fallecimiento y para seguros mixtos), que incluye un recargo de seguridad (R), obtenido como un porcentaje sobre la prima pura. En ambos casos, se va a utilizar el promedio de las primas obtenidas con

Tabla I. Cálculo de la rentabilidad esperada para los seguros de capital diferido, vida entera y renta vitalicia con contraseguro

	SEGURO DE CAPITAL DIFERIDO (SCD)	SEGURO DE VIDA ENTERA (SVE)	SEGURO DE RENTA VITALICIA CON CONTRASEGURO (RVC)
Prima única pura ( $P_u$ )	$P_u = C(1+i)^{-n} {}_n p_x (1+R) = C {}_n E_x (1+R)$	$P_u = C A_x (1+R)$	$P_u = C \ddot{a}_x (1+R) + P_u A_x$
Estructura de gastos. Prima única	$g_1 P_u {}_n \ddot{a}_{x:n} + g_2 P_u + g_3 P_u$	$g_1 P_u {}_n \ddot{a}_x + g_2 P_u + g_3 P_u$	$g_1 P_u {}_n \ddot{a}_x + g_2 P_u + g_3 P_u$
Prima única comercial ( $P_u''$ )	$P_u'' = \frac{P_u}{1 - g_1 \ddot{a}_{x:n} - g_2 - g_3}$	$P_u'' = \frac{P_u}{1 - g_1 \ddot{a}_x - g_2 - g_3}$	$P_u'' = \frac{C \ddot{a}_x (1+R)}{(1 - A_x) (1 - g_1 \ddot{a}_x - g_2 - g_3)}$
Rentabilidad Esperada*. Caso de Prima única	$P_u'' = C {}_n E_x^*$	$P_u'' = C A_x^*$	$P_u'' = C \ddot{a}_x + P_u A_x^*$
Rentabilidad Esperada*. Caso de Prima temporal ( $P_t$ )	-	$P_t'' = C \frac{A_x^*}{\ddot{a}_{x:n}}$	$P_t'' = \frac{C \ddot{a}_x + P_t (IA)_{x:n}^* + P_t A_{x+n}^* E_x^*}{\ddot{a}_{x:n}^*}$
Rentabilidad Esperada*. Caso de Prima vitalicia ( $P_v$ )	-	$P_v'' = C \frac{A_x^*}{\ddot{a}_{x:n}}$	$P_v'' = \frac{C \ddot{a}_x + P_v (IA)_x^*}{\ddot{a}_x^*}$

**Nota 1:** A efectos informativos, se ha añadido la expresión de la R.E. para el caso de prima temporal y prima vitalicia. No se ha incluido el caso del Seguro de Capital Diferido porque habitualmente solo se ofrece con prima única.

\* Indica que cada uno de los seguros se recalcula con las Tablas PASEM 2010 hombres o, en su caso, PER 2000-P mujeres.

C: Capital teórico que se recibirá al cabo de "n" periodos.

${}_n p_x$ : Probabilidad de que un individuo de edad "x" sobreviva "n" años o alcance la edad "x+n", con la tabla que estime oportuna la entidad aseguradora.

${}_n E_x$ : Factor de actualización actuarial para un individuo de edad "x" y un plazo de "n" años, con la tabla que estime oportuna la entidad aseguradora.

R: Recargo de seguridad.

$g_1$ : Gastos de gestión interna, que se supone que se aplica anualmente, a lo largo de la duración del seguro, "n" periodos, como un porcentaje sobre la prima comercial.

$g_2$ : Gastos de producción, que se aplica solo en el momento inicial como un porcentaje sobre la prima comercial.

$g_3$ : Gastos de gestión externa, que se aplica en el momento inicial como un porcentaje sobre la prima comercial, ya que solo se contempla el caso de prima única.

$\ddot{a}_{x:n}$ : Valor actual de una renta actuarial, unitaria, prepagable, temporal de "n" periodos para un individuo de edad "x", con la tabla que estime oportuna la entidad aseguradora.

$\ddot{a}_x$ : Valor actual de una renta vitalicia, unitaria, prepagable, para un individuo de edad "x", con la tabla que estime oportuna la entidad aseguradora.

$A_x$ : Prima única de un Seguro de Vida Entera, para un individuo de edad "x" y un capital asegurado unitario, con la tabla que estime oportuna la entidad aseguradora.

$(IA)_x$ : Prima única de un Seguro de Vida Entera de cuantía inicial unitaria y creciente en progresión aritmética unitaria (Increasing), con la tabla que estime oportuna la entidad aseguradora.

$(IA)_{x:n}$ : Prima única de un Seguro Temporal, de "n" periodos, de cuantía inicial unitaria y creciente en progresión aritmética unitaria (Increasing), con la tabla que estime oportuna la entidad aseguradora.

Fuente: Elaboración propia.

las tablas de varones y mujeres, con el fin de ajustarse a la normativa derivada de la directiva de género .

- Se calcula la prima comercial única ( $P_u$ ), mediante la incorporación de una serie de gastos<sup>10</sup>, cuya estructura es la siguiente:
  - o Gastos de gestión interna. Se considera que estos gastos se repercuten coincidiendo con la duración del seguro. Se supone que es un porcentaje,  $g_1$ , que se aplica anualmente sobre la prima comercial.
  - o Gastos de producción. Se considera un pago único al principio de la operación. Se supone que es un porcentaje,  $g_2$ , que se aplica sobre la primera prima comercial.
  - o Gastos de gestión externa. Se considera que estos gastos se repercuten coincidiendo con la duración del pago de primas. Se supone que es un porcentaje,  $g_3$ , que se aplica sobre la prima comercial.
- Se determina la R.E. con las Tablas PASEM 2010 para varones<sup>11</sup>.
- No se tiene en cuenta el posible pago de impuestos.

En la **Tabla 2** se muestran los valores de la R.E. en el caso de no incluir ningún gasto<sup>12</sup> y para distintas edades de contratación del seguro, que oscilan entre los 40 y 60 años. Se puede observar que la relación entre la R.E y el tipo de interés técnico (4%) es: menor que el tipo de interés técnico en el SCD, mayor en el caso del SVE e igual en el RVC (en este caso se compensa el valor de la R.E al ser un seguro mixto)<sup>13</sup>. Todo ello se explica por las diferentes tablas empleadas para el cálculo de la prima y las utilizadas en el cálculo de la R.E. Como se puede ver existen importantes diferencias entre los valores de la R.E. según el tipo de seguro y la edad. Los resultados muestran que la edad del individuo (que da lugar a distinta duración del seguro) genera variaciones, siendo las mayores en el caso del SCD.

Se ha creído conveniente realizar un análisis de sensibilidad de la R.E. ante cambios en la cuantía de la prima, ya que puede ser útil para los asegurados. Según los resultados obtenidos, mostrados en la **Tabla 3**, se puede concluir que no existe uniformidad en las variaciones, ya que en el SCD puede llegar la variación hasta un 43% para las edades más elevadas, pasando por valores intermedios para el RVC y siendo mucho más bajas en el caso del SVE, donde están cercanas al 10%, que se ha elegido como variación





Tabla 2. Rentabilidad esperada (sin gastos) y diferentes edades de contratación de los seguros

EDAD	SEGURO DE CAPITAL DIFERIDO (SCD)	SEGURO DE VIDA ENTERA (SVE)	SEGURO DE RENTA VITALICIA CON CONTRASEGURO (RVC)
	PLAZO: HASTA CUMPLIR 67 AÑOS		
40	3.80%	4.28%	4.00%
45	3.75%	4.31%	4.00%
50	3.70%	4.35%	4.00%
55	3.65%	4.38%	4.00%
60	3.62%	4.41%	4.00%

Fuente: Elaboración propia

de la prima. También se observa que la edad tiene una influencia significativa. Todo esto confirma que la R.E. es una función no lineal y sus resultados son difícilmente predecibles, aunque pueden tener una importancia muy grande. Esta cuestión creemos que debería ser considerada por las entidades aseguradoras, ya que si la R.E. se convierte, como es de esperar, en un elemento de comparación por parte de los asegurados, los resultados aquí obtenidos permiten confirmar la gran importancia que puede llegar a tener la R.E. en un futuro próximo.

Tabla 3. Variación de la rentabilidad esperada (escenario de gastos cero) ante incrementos ( $\Delta$ ) y disminuciones ( $\delta$ ) de un 10% de la prima

EDAD	SEGURO DE CAPITAL DIFERIDO (SCD)		SEGURO DE VIDA ENTERA (SVE)		SEGURO DE RENTA VITALICIA CON CONTRASEGURO (RVC)	
	PLAZO: HASTA CUMPLIR 67 AÑOS					
	$\Delta$ 10%	$\delta$ 10%	$\Delta$ 10%	$\delta$ 10%	$\Delta$ 10%	$\delta$ 10%
40	-9.63%	10.69%	-7.18%	8.10%	-12.82%	15.09%
45	-11.95%	13.27%	-8.14%	9.21%	-13.69%	16.07%
50	-15.66%	17.41%	-9.32%	10.56%	-14.82%	17.35%
55	-22.45%	25.02%	-10.78%	12.24%	-16.30%	19.05%
60	-38.63%	43.32%	-12.69%	14.43%	-18.32%	21.35%

Fuente: Elaboración propia

## 5. CONCLUSIONES

La aprobación de la normativa de la Orden Ministerial ECC/2329/2014 sobre la R.E. supone un claro avance en la mejora de la transparencia de las operaciones de seguros. No obstante, conviene destacar que, si bien este instrumento proporciona una mayor información y un mayor grado de transparencia en el sector asegurador, la obligación de informar sobre la R.E. no se aplica a todas las operaciones de seguros y, por tanto, sería conveniente seguir avanzando en este camino, mediante la extensión de esta obligación a todo tipo de operaciones aseguradoras.

Además, la Orden Ministerial ECC/2329/2014 no concreta las fórmulas que hay que utilizar para obtener la R.E., de forma similar a como aparece regulada en la Circular 5/2012, de 27 de junio, del Banco de España para el cálculo de la Tasa Anual Equivalente (TAE), aplicable por las entidades financieras. Este artículo detalla tanto la fórmula genérica como algunas de las fórmulas que se pueden utilizar para obtener la R.E. de algunos productos concretos de seguros y podría ser un primer paso para hacerlas públicas en una futura Orden Ministerial. Esto contribuiría a facilitar y a homogeneizar el cálculo de la R.E. por parte de las entidades aseguradoras.

Desde el punto de vista de las entidades aseguradoras, entendemos que la R.E. puede significar un nuevo indicador para las mismas, ya que van a seguir compitiendo en primas, pero es posible que el precio no siempre tenga un papel tan relevante como el que ha tenido hasta ahora, y, por lo tanto, las entidades tendrán que competir, también, en base a este nuevo indicador.

Desde el punto de vista del ahorrador, la R.E. adquiere una gran relevancia para su toma de decisiones ya que constituye un instrumento adecuado para comparar, en términos de rentabilidad, los distintos productos disponibles en el mercado. Esto es algo que antes era muy difícil de llevar a cabo, ya que el tipo de interés técnico pocas veces proporciona suficiente información.

El análisis realizado permite concluir que en un escenario de gastos cero, interesante desde el punto de vista analítico, aunque no esté cerca de la realidad, se obtiene que la R.E. es menor que el tipo de interés técnico para el caso del SCD; que es mayor que el tipo de interés técnico para el SVE; y que es igual al tipo de interés técnico para el RVC. Todo ello se debe al cambio de tablas de mortalidad para el cálculo de las primas y a la distinta tipología de los seguros: para caso de vida, para caso de fallecimiento y mixto.



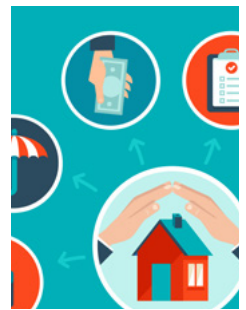
También creemos que es muy interesante resaltar que la variación de la prima genera modificaciones muy dispares, que dependen del tipo de seguro y de la edad del asegurado. Variaciones del 10% de la prima pueden llegar a producir variaciones de un 40% en el valor de la R.E., lo cual debería hacer reflexionar a las entidades aseguradoras sobre la verdadera importancia que puede tener el nuevo elemento recientemente introducido en el mundo asegurador.

Por último, conviene resaltar que la R.E. es una función implícita que hay que resolver por métodos iterativos y en la que es difícil anticipar su valor, dados los múltiples elementos que intervienen en la misma: el tipo de prima elegido<sup>14</sup>, las tablas de mortalidad empleadas y la estructura de gastos que aplique la entidad aseguradora.



## BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar Maragoto, F. (1994): "Análisis técnico y crítico de la tasa anual equivalente (TAE) en la normativa española". In: R. Hernández, ed., *La reconstrucción de la empresa en el nuevo orden económico*. Cáceres. Chamber of Commerce and Industry of Cáceres, 319-346.
- Bank of Spain (1988). Circular 15/1988, of 5 December, on reporting obligations of deposit entities to clients. Available on:  
[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1988-28607](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1988-28607) [access date: 10/03/16]
- Bank of Spain (1990). Circular of the Bank of Spain 8/1990, of 7 September, on transparency of transactions and client protection. Available on:  
[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1990-23233](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1990-23233) [access date: 11/03/16]
- Bank of Spain (2012): Circular 5/2012, of 27 June, of Bank of Spain, to credit institutions and payment service providers, transparency of banking services and responsibility in granting loans. Available on:  
[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-9058](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-9058) [access date: 11/03/16]
- Barrio, A. y Devesa, J. E. (2013): "La Directiva de Género y sus implicaciones en la estabilidad estática y dinámica de las entidades aseguradoras: Caso de los Seguros sobre la Vida". At: IV Iberian Congress of Actuaries. Barcelona, 19-21 June.
- European Economic Community (1986). Directive 87/102/EEC of the Council of 22 December of 1986 on the approximation of the legal, regulatory and administrative provisions of the Member States concerning consumer credit. Available on:  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31987L0102&from=ES> [access date: 10/01/16]
- Devesa, J. E.; Devesa, M.; Domínguez, I.; Encinas, B. y Meneu, R. (2013a): "La rentabilidad actuarial como método de comparación de las operaciones financieras y aseguradoras". In: E. Gómez, M. Guillén y F. Vázquez, ed., *Investigaciones en Seguros y Gestión del Riesgo: Riesgo 2013*. Madrid. Fundación Mapfre, 85-98. Available on:  
[https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es\\_es/seguro-prevision-social/publicaciones/cuadernos-fundacion/cuadernos-recientes/investigaciones-seguros-gestion-riesgo.jsp](https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/seguro-prevision-social/publicaciones/cuadernos-fundacion/cuadernos-recientes/investigaciones-seguros-gestion-riesgo.jsp) [access date: 10/01/16]
- Devesa, J. E.; Devesa, M.; Domínguez, I.; Encinas, B. y Meneu, R. y Nagore, A. (2013b): "Sobre la Rentabilidad Actuarial de las Operaciones de Seguros de Vida". At: IV Iberian Congress of Actuaries. Barcelona, 19-21 June.
- Foraster, M. (1988). "La tasa anual equivalente en las operaciones bancarias". *La Ley: Revista jurídica española de doctrina, jurisprudencia y bibliografía*, 4, 795-799.
- Law 2/2011 of Sustainable Economy, BOE no. 55, of 05/03/2011. Available on:  
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117> [access date: 10/01/16]
- Law 1/2013, of 14 May, of measures to strengthen protection for mortgage borrowers, debt restructuring and social rents. BOE no. 116, of 15/05/2013. Available on:  
<https://www.boe.es/boe/dias/2013/05/15/pdfs/BOE-A-2013-5073.pdf> [access date: 20/02/16]
- Ministry of Economy and Competitiveness (2014): Order ECC/2329/2014, of 12 December, which regulates the calculation of the Expected Return of life insurance transactions. Available on:  
[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-12974](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-12974) [access date: 20/02/16]
- Royal Legislative Decree 6/2004 of 29 October, approving the revised text of the Law on Regulation and Supervision of private insurances. BOE no. 267, of 05/11/2004. Available on:  
<https://www.boe.es/boe/dias/2004/11/05/pdfs/A36602-36651.pdf> [access date: 10/03/16]
- Rodríguez Sánchez, J. A. y Rodríguez Parada, S. M. (1998): "Análisis crítico de un indicador oficial: la Tasa Anual Equivalente". *Revista do Instituto Superior Politécnico Portucalense*, Special Edition of VIII Luso-Spanish Scientific Management Conferences, volume II.
- Swiss Re (2014). "2013 Survey to insurance clients in Latin America: How to take advantage of the opportunities offered by the future". Available on:  
<http://www.swissre.com/library/archive/244199191.html#inline> [access date: 15/02/16]
- European Union (2008). Directive 2008/48/UE, of 23 April 2008, on credit agreements for consumers and which repeals Directive 87/102/EEC of the Council (DOUE of 22 of May). Available on:  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0048&from=ES>



[access date: 10/01/16]

European Union (2014): Directive 2014/17/EU of the European Parliament and of the Council of 4 February 2014 on credit agreements held with consumers for real property for residential use and amending Directives 2008/48/EC and 2013/36/EU and Regulation (EU) No.

1093/2010. Available on:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0017&from=ES>

[access date: 10/01/16]

## NOTAS

1. Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los revisores anónimos, así como por el editor de la revista. También queremos dar las gracias a Ana Lejárraga y a Luis María Sáez de Jáuregui por las sugerencias realizadas para mejorar el trabajo.

2. Autor de contacto: Universidad de Valencia; Facultad de Economía; Avenida de los Naranjos s.n; 46022-Valencia; ESPAÑA

3. Con carácter previo a la implantación de la R.E. ha habido varios trabajos que han planteado la necesidad de aplicar un elemento similar. Así, en Devesa et al. (2013a) y Devesa et al. (2013b), se propone utilizar la rentabilidad actuarial como método de comparación de las operaciones financieras y aseguradoras. La rentabilidad actuarial es un concepto más amplio que el de la R.E. porque se podría aplicar a cualquier modalidad de seguro y se podrían considerar todas las características comerciales, incluso los impuestos.

4. La aprobación de la normativa en España sobre R.E. no viene por la imposición de ninguna directiva europea sino por un consenso alcanzado entre la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, Asociaciones de Consumidores y las propias entidades aseguradoras. Por tanto, aunque no es un instrumento que se utilice en otros países de nuestro entorno, el resultado de su aplicación en España puede hacer que se extienda en mayor o menor medida a nivel comunitario.

5. El origen de la denominación utilizada en la normativa se encuentra en la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible y, posteriormente, aunque casi con el mismo texto, en la Ley 1/2013, de 14 de mayo, de medidas para reforzar la protección a los deudores hipotecarios, reestructuración de deuda y alquiler social, donde se introduce una modificación del Texto Refundido de la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados, por el que se establece que se informará de la R. E. de algunas modalidades de seguros, así como de la metodología de cálculo.

6. Dada la poca claridad de la Orden Ministerial ECC/2329/2014, se ha creído conveniente especificar tanto la ecuación genérica (ecuación [1]), como las ecuaciones concretas que se van a utilizar para realizar los cálculos de la R.E. (tabla 1).

7. En nuestro caso, y dado que se ha trabajado con una hoja de cálculo, se ha optado por programar una macro (asociada a dicha hoja de cálculo), que resolviera el problema generado por las diferentes funciones implícitas utilizadas. A grandes rasgos, la macro va buscando valores de la R.E., hasta llegar a uno que haga que se verifique como igualdad la relación propuesta. Quedamos a disposición de los interesados en la macro para facilitarles los códigos de la misma.

8. La Orden Ministerial permite la utilización de otras tablas, siempre y cuando no den lugar a una R.E. superior a la que se obtendría de utilizar las tablas anteriormente citadas.

9. El resultado es distinto si se utiliza una tabla mixta, con los tantos de mortalidad obtenidos como promedio de los tantos de mortalidad de varones y de mujeres, que si se calcula como se indica en el texto. Utilizamos este último método por considerarlo más adecuado, tal como se puede ver en Barrio y Devesa (2013).

10. El hecho de que los gastos se calculen sobre la misma prima comercial no supone un problema de circularidad, sino que genera una ecuación donde, una vez planteada, hay que despejar el valor de la prima comercial.

11. En los casos estudiados no se han utilizado las otras tablas contempladas en la normativa: PER 2000-P Mujeres.



12. Los resultados de la R.E. para distintas estructuras de gastos están a disposición de los lectores que lo soliciten.

13. También se ha realizado un análisis de sensibilidad del tipo de interés técnico, pudiendo concluir que las relaciones entre la R.E. de los diferentes productos no cambian sustancialmente. La relación entre la R.E. es casi lineal (aunque de signo contrario) en el caso del SCD y de RVC, mientras que en el caso de SVE, las variaciones son algo mayores (un aumento de un punto en el tipo de interés técnico genera una disminución de, aproximadamente, 1,1 puntos en la R.E.). Con lo cual, los resultados se pueden considerar robustos ante cambios en el tipo de interés técnico. Este análisis está a disposición de los lectores si es de su interés.

14. Aunque en el trabajo no se muestran, también se han realizado los cálculos para el caso de prima temporal y prima vitalicia. Los resultados no difieren mucho de los presentados, si bien, como es lógico ganan mayor protagonismo los gastos de gestión externa, ya que se repercuten sobre toda la duración del pago de primas.

