

UNHA VÍA PARA A REDUCCIÓN DOS CUSTOS DE AXENCIA: INDUCI-LA COLABORACIÓN DO AXENTE

SUSANA GAGO RODRÍGUEZ

Departamento de Economía Financeira e Contabilidade
Universidade de Santiago de Compostela

Palabras clave: Custos de axencia, control, principal-axente

Key words: Agency costs, control, principal-agent

Resumo

O control dos Custos de Axencia é fundamental para mellora-los resultados da empresa; unha posible vía para lograr este obxectivo é induci-la colaboración dos individuos na redución de tales custos. Para tratar esta cuestión propuxemos un modelo de axencia no cal un principal, neutral ó risco, delega a xestión nun axente, estrictamente adverso ó risco e ó traballo, xurdindo unha asimetría de información se o axente dispón de información privilexiada que poida utilizar no seu propio proveito ou se o principal ignora o nivel de esforzo concreto que o axente está disposto a investir na realización das tarefas. Supoñendo que o principal introduce un sistema de Contabilidade Interna para reducir tal asimetría de información, demostramos que a inclusión do aforro de custos na retribución do axente, como vía para incentivarlle cara a colaboración, pode mellora-los resultados obtidos por ambas partes.

Abstract

Controlling agency costs is central to the improvement of firm profits. One possible way of achieving this objective is to induce the collaboration of individuals in the reduction of such costs. We put forward an agency model in

which a risk-neutral principal delegates management upon an agent who is strictly opposed to risk and work. The result is informational asymmetry if the agent possesses privileged information that can be used to his own advantage or if the principal is not aware of the amount of effort that the agent is actually willing to devote to the tasks delegated upon him. Under the assumption that the principle introduces an internal accounting system to reduce this informational asymmetry, we show that the benefits for both parties may be improved by the inclusion of cost savings in the agent's remuneration so as to motivate his collaboration.

1. INTRODUCCIÓN

A Teoría da Axencia analiza as relacións que se establecen contractualmente entre alomenos dous individuos, chamados principal e axente, e nas cales o segundo actúa como representante do primeiro dentro dun particular dominio de problemas de decisión. Para que o axente acepte principia-la relación de axencia, o principal debe garantirlle a obtención dun mínimo beneficio na mesma, medido este en termos de utilidade. Pero ademais, dado que con frecuencia os intereses de ambos non concordan, é precisa a súa harmonización; con esta finalidade o principal diseña sistemas de retribución que

incentivan ó axente e que tratan de orientar a súa conducta cara o que espera del. Afnda así, cando a súa actuación é inobservable ou accede privilexiadamente a información, o principal non ten a seguridade de que vaia comportarse como desexa, puidendo optar, en tal caso, por introducir medidas de control que reducen este risco pero que supoñen incorrer en dous tipos de custos:

a) Os Custos Bonding ou custos nos que a orixe radica nas limitacións ou vinculacións establecidas nos contratos para asegurar que os individuos actúan conforme ós intereses do principal.

b) Os Custos Monitoring ou custos derivados do control e supervisión ex post dos axentes.

Tales medidas non logran eliminar totalmente as disfuncionalidades quedando un remanente de custo ó que se lle chama Perda Residual. Os Custos de Axencia non son máis cá suma dos Custos Monitoring, os Custos Bonding e a Perda Residual.

Baixo o enfoque de axencia contéplase á empresa como unha rede de relacións contractuais entre os individuos que a integran; así, afnda que nun principio os propietarios-directivos principais se encargaban de tódalos labores de xestión e operativas, por diversas circunstancias, tales como incremento na complexidade dos negocios ou aumento en tamaño da explotación, buscan auxilio na realización destas, delegando a totalidade ou parte das mesmas en persoal contratado, axentes, o cal é unha fonte de conflitos. No intento de atenuar-lo impacto que exercen tales conflitos sobre o resultado empresarial incórrese nos Custos de Axencia.

O problema que se suscita ante a preferencia dos Custos de Axencia é a súa redución á mínima expresión. Unha posible vía para lograr este obxectivo é motivar ó axente cara a colaboración a través dun sistema de incentivos axeitado. A devandita incentivación pode vir da man da inclusión dos Custos Monitoring e Bonding na retribución do axente, incrementando esta se logra minoralos; con todo, este procedemento non é válido en tódolos casos posto que ocasiona custos que o principal debe valorar.

Para demostrar a validez de tales asevera-

cións propoñemos un modelo-principal-axente; no que consideramos que un principal (neutral ó risco), propietario da empresa, delega a realización das tarefas productivas e de comercialización nun axente (estrictamente adverso ó risco e ó traballo) directivo, que abastece o input esforzo, baixo o suposto de que o principal non ten acceso a información directa acerca do entorno local, información da que se dispón o axente e que influencia a súa elección de acción¹. O principal opta por introducir un sistema de Contabilidade Interna, soportando os custos do mesmo (Custos Monitoring), para controlar a xestión do axente.

O noso traballo artículase nos seguintes puntos: na primeira parte desenyólvese o modelo sen incluír mecanismos que fomenten a colaboración do axente na redución dos Custos Monitoring, e na segunda, como mecanismo inductivo, introdúcense estes custos na súa avaliación demostrándose que tanto o axente coma o principal obteñen melloras débiles no sentido de Pareto cando a remuneración do primeiro considera o aforro alcanzado dos Custos de Axencia.

2. CONSTRUCCIÓN DUN MODELO BÁSICO

2.1. HIPÓTESE DE PARTIDA

Na relación de axencia proposta danse os seguintes supostos:

1º) O principal e o axente acordan un contrato que formaliza a relación de axencia, no cal:

- a) establécese un sistema de Contabilidade Interna para controlar a conducta do axente,
- b) acórdase que o custo deste o soporte o principal, e
- c) en función do output da relación de axencia e da información emitida polo sistema contable, fíxase unha regra de reparto do output.

2º) O axente recibe información *privada* acerca do entorno local.

3º) O principal e o axente dispoñen de información acerca do estado da natureza.

4º) O axente selecciona un nivel de esforzo a investir que está influenciado pola información privada á cal accede.

5º) Como consecuencia da selección de

nivel de esforzo por parte do axente, do entorno local e do estado da natureza elabórase unha determinada cantidade de produto, cunhas características específicas, parte da cal é vendida no mercado, obténdose un beneficio dado pola diferenza entre os ingresos e os custos².

6º) O sistema de Contabilidade Interna emite un sinal acerca dos aspectos que controla e retribúese ó axente en función desta e do output, de acordo co pactado de antemán.

2.2. NOTACIÓN

Denotaremos por:

- $w \in L \subset \mathbb{R}$. Variable de estado da natureza; onde L é un subconxunto compacto do espazo real que representa o conxunto factible de estados da natureza.
- $g \in G \subset \mathbb{R}$. Entorno local; onde G é un subconxunto compacto do espazo real que representa o conxunto factible de entornos locais.
- $(g, w) \in (G \times L) \subset \mathbb{R}^2$. Vector que representa ó entorno da relación de axencia e que nos permite caracteriza-la *asimetría* de información, supoñendo que o axente observa privadamente g .
- $a = a(g, w) \in A \subset \mathbb{R}$. Nivel de esforzo seleccionado polo axente, sendo a unha función continua nun subconxunto compacto do espazo real, A . Coa finalidade de simplificar os cálculos posteriores supoñeremos que $a \in [0, 1]$ (onde 0 equivale a un esforzo nulo e 1 a un máximo) e que $\delta a / \delta w > 0$ (tanto máis favorable é o estado da natureza máis esforzo emprega o axente) e $\delta a / \delta g > 0$ (ó mellora-lo entorno local o axente inviste máis esforzo).
- $k = k(a(g, w), w, g)$. Cantidade producida polo axente que este logra colocar no mercado, e que depende da súa decisión de esforzo, a , do estado da natureza, w , e do entorno local, g . Asumimos que $\delta k / \delta a > 0$ (a medida que o axente inviste máis esforzo incrementase a cantidade vendida).
- $C = C(k, w, g)$. Custos totais da produción vendida que dependen da cantidade vendida, k , do estado da natureza, w , e do entorno local, g . Supoñemos que $\delta C / \delta k > 0$ (ó aumenta-la cantidade vendida incrementanse os custos totais dos produtos vendidos).
- $I = I(p, k)$. Os ingresos por venda do produto dependen da cantidade vendida, k , e do prezo, p , parámetro exógeno que ven dado

polo mercado e que consideramos constante; así $I = p \cdot k$.

- μ . Sistema de Contabilidade Interna que emite un sinal $y = \mu(g, a(g, w))$, a cal é función do entorno local, g , e do nivel de esforzo, a ; o devandito sinal toma valores comprendidos entre cero (que corresponde cunha conducta pésima do axente) e un (cando este actúa de modo idóneo); é dicir: $y \in [0, 1]$. Asumimos que $\delta y / \delta a > 0$ (ó aumenta-lo esforzo o sistema emite un sinal cada vez máis favorable sobre o axente).

Dado que a diferenza entre os ingresos e os custos non informa suficientemente nin da actuación do axente nin da información privada de que este dispón, o principal acode á información que facilita μ . Por outra banda, asumimos coma suposto de partida que tanto o principal como o axente melloran a súa utilidade esperada considerando o sinal que emite o sistema de Contabilidade Interna ó contratar, con respecto a aquela situación na que non a inclúen³.

- C_μ . Custo do sistema de Contabilidade Interna (Custos Monitoring).
- $x = I - C - C_\mu$. Beneficio bruto da relación de axencia para o principal antes de retribuír ó axente.
- $(S; x)$. Contrato pactado entre o principal e o axente.
- $S = S(x, k, y)$. Forma posible do sistema de retribución ó axente que depende do beneficio bruto, x , da cantidade vendida, k , e do sinal que emite o sistema de Contabilidade Interna, y .
- $z \in [S^*, S^*] \subset \mathbb{R}$. Sistema de retribución ó axente proposto; este é tal que:

$$S^* + f((k - k^*)/k, y) \cdot (x - S^* + C_\mu)$$

sendo $k > k^*$ para $k \in [0, M]$ e $k^* > 0$, $y \in [t_0, 1]$, tal que $t_0 > 0$ e $x - S^* + C_\mu > 0$; é dicir, o axente ten acceso a unha participación nos beneficios (sen ter presente os Custos Monitoring, tal e como se pactara, e unha vez descontada a cuota mínima que ten garantida na relación de axencia, S^*), f (expresada en tanto por un), sempre e cando:

- a) Supere unha cantidade de vendas mínima ou limiar de produción vendida k^* ,
- b) O sistema de información valore positivamente a súa actuación, permitíndose que o sinal y varíe entre un certo valor t_0 (que

- informa dun comportamento razoablemente b6) e 1 (si a súa conduta foi a id6nea), e
- c) Os ingresos por venda do produto superen 6s seus custos e 6 retribuci6n m6nima que ti6a garantida⁴.

S^* en caso contrario.

Supo6nemos que f 6 unha funci6n crecente, diferenciable e estrictamente convexa con respecto tanto a $(k-k^*)/k$ como a y o cal equivale a afirmar, respectivamente, que:

$$\delta f / \delta ((k-k^*)/k) > 0, \delta^2 f / \delta ((k-k^*)/k)^2 > 0$$

$$\delta f / \delta y > 0 \text{ y } \delta^2 f / \delta y^2 > 0^5.$$

- $U_p = x-z$. Utilidade do principal que depende da parte que ret6n do beneficio bruto; supo6nemos que a devandita utilidade 6 unha funci6n lineal y , polo tanto, diferenciable; ademais, o principal 6 neutral 6 risco; 6 dicir, $\delta U_p / \delta (x-z) > 0$ (con preferencias von Neumann-Morgenstern) e $\delta^2 U_p / \delta (x-z)^2 = 0^5$.

- $H(z, a(g, w)) = U(z) - V(a(g, w))$. Utilidade do axente separable en riqueza, $U(z)$, e en esforzo, $-V(a(g, w))$, con respecto 6s cales ten preferencias von Neumann-Morgenstern. Supo6nemos que o axente ten preferencias crecentes sobre maiores ingresos e ademais, 6 estrictamente adverso 6 risco e 6 esforzo; isto 6, $U(\cdot)$ 6 crecente, diferenciable e estrictamente c6ncava ($U' > 0$ e $U'' < 0$) e $V(\cdot)$ 6 crecente, diferenciable e estrictamente convexa ($V' > 0$ e $V'' > 0$).

- H^* . Utilidade m6nima que o principal debe garantir 6 axente para que este entre na relaci6n de axencia.

2.3. O PROBLEMA DE AXENCIA SEN INCERTEZA

No momento de negocia-lo contrato, o principal enfr6ntase 6 problema de que desexa maximiza-la súa utilidade sobre o beneficio que ret6n da relaci6n de axencia, atop6ndose limitado polo feito de que o axente quere obter unha utilidade m6nima (racionalidade individual) e, que ademais, actúa tratando de maximiza-la súa propia utilidade esperada (compatibilidade de incentivos).

A restricci6n de racionalidade individual queda superada 6 supo6nemos que se negocia S^* de forma que: $H(S^*) = H^*$. Daquela, coa nosa notaci6n, podemos expresa-lo problema de

axencia como o intento do principal de:

$$\max_{a, g, w} (I(k(a, g, w), p) - C(k(a, g, w), g, w) - C_\mu - (S^* +$$

$$+ f((k(a, g, w) - k^*) / k(a, g, w), y) \cdot (I(k(a, g, w), p) - C(k(a, g, w), g, w) - S^*)).$$

Dado que $a \in A$, $g \in G$ e $w \in L$, sendo A , G , L subconjuntos compactos, ent6n $A \times G \times L$ 6 compacto tam6n, co cal U_p 6 unha funci6n continua nun compacto $A \times G \times L$, e acadan un m6ximo en alomenos un a^* , g^* , w^* .

O axente, pola súa banda, trata de:

$$\max_{a, g, w} (U(S^* + f((k(a, g, w) - k^*) / k(a, g, w), y) \cdot (I(k(a, g, w), p) - C(k(a, g, w), g, w) - S^*)) - V(a),$$

como $a \in A$, $g \in G$ e $w \in L$, sendo A , G , L subconjuntos compactos, de af que $A \times G \times L$ sexa compacto tam6n e, polo tanto, H 6 unha funci6n continua nun compacto $A \times G \times L$, alcanzando un m6ximo en alomenos un a^* , g^* , w^* .

Chegados a este punto, podemos afirmar que as caracter6sticas das funci6ns de utilidade do axente e do principal garanten que 6mbolos dous por separado alcanzan uns m6ximos; o problema 6 agora determinar se 6 factible unha soluci6n que mellore simultaneamente ambas utilidades.

Para analizar esta cuesti6n propo6n6monos unha simplificaci6n na notaci6n utilizada: establece-la utilidade do principal e do axente conforme 6 esforzo (o cal non implica unha perda de significatividade do modelo xa que supuxemos que $\delta a / \delta w > 0$ e que $\delta a / \delta g > 0$). Dadas estas premisas podemos reescribi-lo problema do principal e do axente, respectivamente, como:

$$\max_a (p \cdot k(a) - C(k(a)) - C_\mu - (S^* +$$

$$+ f((k(a) - k^*) / k(a), y) \cdot (p \cdot k(a) - C(k(a)) - S^*)), e$$

$$\max_a (U(S^* + f((k(a) - k^*) / k(a), y) \cdot (p \cdot k(a) - C(k(a)) - S^*)) - V(a)).$$

Aqu6 pode ocorrer que para o sistema de retribuci6n proposto e no intervalo do esforzo

[0,1]:

- a) A función de utilidade do axente admite un máximo, en neste caso: $H' = 0$ e $H'' < 0$, co que se obtén un nivel óptimo de esforzo do axente que non está disposto a superar, condicionando, polo tanto, o nivel de utilidade a alcanzar polo principal.
- b) A función de utilidade do axente é crecente en todo o intervalo, entón, dado que a función de utilidade do principal tamén é crecente, o nivel de esforzo óptimo alcánzase no extremo superior do intervalo. Neste caso unha renegociación do sistema de retribución poderfa conducir a unha mellora na utilidade tanto para o principal coma para o axente⁶.

2.4. O PROBLEMA DE AXENCIA CON INCERTEZA⁷

O principal pode atoparse sometido a incerteza con respecto ó nivel de esforzo concreto que o axente investirá. Supoñamos que dado un nivel de esforzo \hat{a} , atribúe unha probabilidade subxectiva á ocorrencia de \hat{a} , que denotaremos $\Gamma(\hat{a})$. Obtéñase así unha función Γ definida no intervalo [0,1], que toma valores no intervalo [0,1], a cal se interpreta como unha función a través da cal o principal asigna unha probabilidade subxectiva (individualmente) a cada unidade de esforzo. Se ademais (o principal) coñece a función de utilidade do axente, o seu problema será determinar un a^* tal que:

$$a^* = \max_a \Phi(a) = \max_a H(a) \Gamma(a).$$

Ó igual que sucedía no modelo sen incerteza, para o sistema de retribución proposto e nun intervalo de esforzo [0,1] atopámonos con:

1) A función $\Phi(a)$ admite un máximo, nese caso: $\Phi' = 0$ e $\Phi'' < 0$, co que o principal estima que hai un nivel óptimo de esforzo do axente que este non está disposto a superar, condicionando polo tanto a súa utilidade. Nestas circunstancias verifícase que:

$$(\delta U / \delta a) - (\delta V / \delta a) / (U - V) = -\Gamma'(a) / \Gamma(a)$$

2) A función $\Phi(a)$ é crecente en todo o intervalo, logo, dado que a función de utilidade do principal tamén é crecente, esto supón que o

nivel de esforzo óptimo se ha de acadar no extremo superior do intervalo. Neste caso, unha renegociación do sistema de retribución pode conducir a unha mellora tanto para el coma para o axente⁸.

3. O MODELO AMPLIADO

3.1. HIPÓTESE DE PARTIDA

A colaboración do axente co sistema de información reduce os custos do devandito sistema⁹.

3.2. NOTACIÓN

Denotamos por:

- $C'_\mu = C'_\mu(\sigma^\wedge, c(a))$. Custo do Sistema de Contabilidade Interna que é función das características propias do devandito sistema, σ^\wedge (variable esóxena), e da colaboración do axente, $c(a)$. Supoñemos que se verifica que $\delta c / \delta a > 0$ (a medida que é maior o esforzo que inviste o axente, os desexos deste en colaborar aumentan) e $\delta^2 c / \delta a^2 > 0$ (os desexos de colaborar do axente aumentan máis ca proporcionalmente para niveis maiores de esforzo). Por outra banda, asumimos que $C_\mu(\cdot)$ é unha función decrecente e diferenciable, cumpríndose que $\delta C'_\mu / \delta c < 0$ (a medida que aumenta a colaboración do axente é menor o Custo Monitoring).

- $z' \in [S^*, S^*]$ CR. Sistema de retribución no cal se compensa ó axente co mesmo esquema proposto anteriormente, pero engadindo unha compoñente adicional que lle outorga unha participación no aforro de Custos Monitoring; é dicir:

$$S^* + f((k-k^*)/k, y) \cdot (x - S^* + C'_\mu) + l((C_\mu - C'_\mu) / C_\mu) \cdot (C_\mu - C'_\mu),$$

sendo $k > k^*$ tal que $k \in [0, M]$ e $k^* > 0$, e $\epsilon \in [t_0, 1]$, tal que $t_0 > 0$, $x - S^* + C'_\mu > 0$ e $C_\mu - C'_\mu > 0$

S^* en caso contrario.

Supoñemos que $l(\cdot)$ é crecente, diferenciable e estrictamente convexa con respecto a $(C_\mu - C'_\mu) / C_\mu$; así:

$$\delta l / \delta ((C_\mu - C'_\mu) / C_\mu) > 0 \text{ e } \delta^2 l / \delta ((C_\mu - C'_\mu) / C_\mu)^2 > 0^{10}.$$

3.3. O PROBLEMA DE AXENCIA SEN INCERTEZA

Ó igual ca ocorre no modelo anterior, o principal enfróntase ó problema de que desexa

maximiza-la súa utilidade sobre o beneficio que retén da relación de axencia, atopándose limitado polo feito de que o axente aspira a alcanzar, como mínimo, unha utilidade H^* (restricción de racionalidade individual), e, que ademais, actúa tratando de maximiza-la súa propia utilidade esperada (requisito de compatibilidade de incentivos). Neste intre, podemos afirmar que as características das funcións de utilidade do axente e do principal garanten que ámbolos dous por separado alcanzan uns máximos, o problema radica en determina-la factibilidade dunha solución que mellore asemade ambas utilidades. Para analizar esta cuestión tamén simplificámo-la notación utilizada, establecendo a utilidade do principal e do axente segundo o ó esforzo. Dadas estas premisas, se S^* se negocia de xeito que satisfaga a restricción de racionalidade individual, o obxectivo do principal é:

$$\begin{aligned} & \max_a (p \cdot k(a) - C(k(a)) - C'_\mu(\sigma^*, c(a)) - (S^* + \\ & + f(k(a) - k^*)/k(a), y) \cdot (p \cdot k(a) - C(k(a)) - S^*) + \\ & I((C_\mu - C'_\mu)/C_\mu) \cdot (C_\mu - C'_\mu)) \end{aligned}$$

mentres que o axente quere:

$$\begin{aligned} & \max_a (U(S^* + f(k(a) - k^*)/k(a), y) \cdot (p \cdot k(a) - C(k(a)) - S^*) + \\ & + I((C_\mu - C'_\mu)/C_\mu) \cdot (C_\mu - C'_\mu)) - V(a)) \end{aligned}$$

Aquí, tal e como sucedía para o modelo base, pode ocorrer que para o sistema de retribución proposto e no intervalo de esforzo $[0, 1]$:

a) A función de utilidade do axente admite un máximo, obténdose un nivel óptimo de esforzo do axente que este non está disposto a superar e que condiciona a utilidade do principal.

b) A función de utilidade do axente é crecente en todo o intervalo, logo, o nivel de esforzo óptimo alcánzase no extremo superior do intervalo. Neste caso unha renegociación do sistema de retribución pode conducir a unha mellora na utilidade tanto para o principal coma para o axente.

3.4. O PROBLEMA DE AXENCIA CON INCERTIEZA

Xa indicamos que o principal pode atoparse sometido a incerteza con respecto ó nivel de

esforzo concreto que o axente vai investir. Neste caso, supoñemos que dado un nivel de esforzo \hat{a} , o principal atribúe unha probabilidade subxectiva á ocorrencia de \hat{a} , que denotamos por $\Gamma(\hat{a})$. Obtemos así unha función Γ definida no intervalo $[0, 1]$, que toma valores no intervalo $[0, 1]$. Se ademais (o principal) coñece a función de utilidade do axente, o seu problema será determinar un a^* tal que:

$$a^* = \max_a \Phi(a) = \max_a H(a) \Gamma(a)$$

Logo, ó igual que afirmamos para o modelo base:

a) Se a función $\Phi(a)$ admite un máximo, o principal estima que hai un nivel óptimo de esforzo do axente que este non está disposto a superar, condicionando polo tanto a súa utilidade.

b) Cando a función $\Phi(a)$ é crecente en todo lo intervalo, o principal, dado que a función de utilidade do principal tamén é crecente, este supoñ que nivel de esforzo óptimo se alcanza no extremo superior do intervalo. Neste caso, unha renegociación do sistema de retribución pode levar a unha mellora tanto para él como para o axente.

3.5. A MELLORA DE BENESTAR DO PRINCIPAL E O AXENTE

A continuación vamos analizar se o principal e o axente melloran o seu benestar cando o sistema de retribución inclúe un incentivo monetario para a redución dos Custos Monitoring.

Así, propoñemos:

Proposición 1:

a) O axente mellora débilmente a súa utilidade cando na súa retribución se inclúe como incentivo unha participación no aforro de Custos Monitoring.

b) O principal mellora a súa utilidade cando retribúe ó axente tendo presente o aforro de Custos Monitoring, sempre e cando o incremento na retribución do axente ó incluír nesta os Custos Monitoring sexa menor que a redución nos devanditos custos.

Demostración:

a) O axente mellora débilmente a súa utilidade cando na súa retribución inclúese como

incentivo unha participación no aforro de Custos Monitoring.

O sistema de retribución proposto remunera máis ó axente si logra reduci-los Custos Monitoring coa súa colaboración, pero si non consegue alcanzar este obxectivo non lle penaliza cun salario mínimo, senon que aínda ten a posibilidade de obter ganancias pola súa produtividade; desta maneira, a priori, parece que o axente vai preferir este novo sistema de retribución que lle permite obter maiores ingresos.

Dado un nivel de esforzo a e un sinal y , comparemo-la retribución que percibe o axente baixo ambos sistemas:

$$z = S^* + f(.) (I(.) - C(.) - S^*), \text{ e}$$

$$z' = S^* + f(.) (I(.) - C(.) - S^*) + l(.) (C_\mu - C'_\mu),$$

de aí que: $z \leq z'$; co cal: $U(z) \leq U(z')$ xa que a utilidade do axente é unha función crecente.

Se restamos en ambos lados $V(a)$ teremos que: $U(z) - V(a) \leq U(z') - V(a)$, ou o que é o mesmo, o axente mellora feblemente a súa utilidade con z' respecto de z . Para o caso de incertideza multiplicaríamos ambos lados desta expresión por $\Gamma(a)$; é dicir: $(U(z) - V(a))\Gamma(a) \leq (U(z') - V(a))\Gamma(a)$, (porque $\Gamma(a) \geq 0$).

b) O principal mellora a súa utilidade cando retribúe ó axente tendo presente o aforro de Custos Monitoring, sempre e cando o incremento na retribución do axente ó incluír nesta os Custos Monitoring sexa menor ca redución nos devanditos custos.

Estamos a afirmar con esta proposición que $x' - z' \geq x - z$, si e só si $z' - z \leq C_\mu - C'_\mu$, o que é certo xa que demostramos que $z \leq z'$ e, ademais $x = I - C - C_\mu$, e $x' = I - C - C'_\mu$, sendo $C_\mu \leq C'_\mu$. Sería de gran interese determinar se é factible a existencia dun punto da fronteira de utilidade que, mellorando tanto a utilidade do principal coma a do axente, resulte aceptable para ambos. É dicir, se cooperando obtemos un beneficio para ámbolos dous cómo distribuí-lo. Baixo certos supostos poderíamos atoparnos de novo co esquema de arbitraje de Nash¹¹.

4. CONCLUSIÓNS

1º) En ausencia de información acerca da conducta do axente (moral hazard) e dos seus

coñecementos acerca do entorno ou das súas habilidades (adverse selection), é necesario acudir a medidas de control que supoñen uns custos para o principal (Custos de Axencia).

2º) O principal desexa alcanzar un control axeitado do axente cos menores custos posibles e unha posible vía para elo é induci-la colaboración do axente na minoración de tales custos.

3º) A implicación do axente na redución de custos require ofrecerlle como contrapartida un sistema de incentivos que o motive hacia ista.

4º) En concreto, demostramos que unha vía para incentiva-la colaboración do axente é otorgarlle unha participación no aforro de Custos de Axencia que se alcanza coa mesma. Esta variación nas condicións contractuais mellora feblemente tanto a utilidade do principal coma a do axente (aínda cando cómpre, neste último caso que a redución de custos alcanzada supere ó incremento na remuneración a percibir polo axente).

NOTAS

1. Entendemos por "entorno local" aquel conxunto de factores que exercen a súa influencia dun modo directo sobre a actividade empresarial (por exemplo, o punto de pedido de materias primas, a disponibilidad destas, o grao de aproveitamento da maquinaria, etc.). En tanto que por "estado da natureza" facemos referencia ó conxunto de factores que afectan indirectamente na actividade da sinatura (por exemplo, o estado xeral da economía, crises, alza ou estancamento; a situación internacional; as folgas ou conflitos laborais; etc.).
2. A análise que desenvolvemos poderíase aplicar, por exemplo, para o caso de que a decisión de esforzo do axente se referise ó nivel de calidade do produto que se vai fabricar.
3. O problema sería determinar qué punto elixir da fronteira do conxunto de utilidade, entendido (o conxunto de utilidade) como o conxunto de pares de puntos preferidos polo principal e o axente. Problema no que na súa solución, se o conxunto é convexo e compacto, pódese aplicar, por exemplo, o esquema de arbitraje de Nash.
4. Non esquezamos que $x + C_\mu$ é igual a $I - C$.
5. Propoñémo-lo seguinte exemplo da forma que

podería adoptar-la función $f((k-k^*)/k, y)$:

$Q = e^{c((k-k^*)/k)y-1} ((k-k^*)/k)y$, onde c é unha constante positiva.

Dentro da función Q distinguimos entre dúas compoñentes:

- a) $((k-k^*)/k)y$, na cal se reflicte o efecto que sobre a retribución do axente exercen conxuntamente a cantidade vendida, k , e o sinal, y ; así, canto maior (menor) sexa a primeira e mellor (peor) sexa a segunda, o axente percibirá máis (menos) participación.
- b) $e^{c((k-k^*)/k)y-1}$; esta inclúe no impacto que ten a retribución do axente as variacións na cantidade vendida en relación coas modificacións no sinal, de tal xeito que canto maior (menor) sexa a cantidade vendida e mellor (peor) sexa o sinal maiores (menores) serán os incrementos na súa remuneración. Aquí, c actúa como un regulador do devandito impacto, moderándoo e potenciándoo (así, cando se desexe reducirlo $c > 1$ e cando se queira aumentalo $0 < c \leq 1$).

A función Q toma valores comprendidos entre 0 (cando a cantidade vendida é igual ó limiar mínimo e/ou o sinal indica que a conducta do axente foi pésima) e 1 (se a cantidade vendida fose infinita e, ademais, o sinal indicase que a súa conducta foi idónea). Por outra banda, a función Q é crecente, diferenciable e estrictamente convexa con respecto a $(k-k^*)/k$ e y ; é dicir, respectivamente: $\delta f/\delta((k-k^*)/k) > 0$, $\delta^2 f/\delta((k-k^*)/k)^2 > 0$ e $\delta f/\delta y > 0$, $\delta^2 f/\delta y^2 > 0$.

6. Poñamos dous exemplos:

Caso a:

$$U_p = x - z = 2a^2 - a^2 = a^2$$

$$H = U(z) - V(a) = \sqrt{z} - a^2 = a - a^2$$

Entón: $\delta H/\delta a = 1 - 2a$, se $\delta H/\delta a = 0$, $1 - 2a = 0$, co cal $a = 1/2$ é o nivel de esforzo óptimo por parte do axente, dado o esquema de incentivos proposto.

Caso b:

$$U_p = x - z = 2a^2 - a^2 = a^2$$

$$H = U(z) - V(a) = \sqrt{z} - (1/2)a^2 = a - (1/2)a^2$$

Entón: $\delta H/\delta a = 1 - a$, se $\delta H/\delta a = 0$, $1 - a = 0$, co cal $a = 1$, nivel de esforzo óptimo por parte do axente, dado o esquema de incentivos proposto, que se alcanzaría no extremo do intervalo.

7. Para aborda-lo tratamento do problema da incerteza seguímo-lo enfoque proposto polo Dr. Xosé Luis Quiñoá López, a quen agradecemos-la axuda

prestada na construción e crítica dos modelos presentados neste artigo.

8. Poñamos exemplos de ambos:

Caso 1:

Analicémo-las funcións propostas para ausencia de incerteza cando $\Gamma(a) = (a^2 - a^3)$:

Caso a:

$$U_p = x - z = 2a^2 - a^2 = a^2$$

$$H = U(z) - V(a) = \sqrt{z} - a^2 = a - a^2$$

$$\Phi = H \cdot \Gamma(a) = (a - a^2)(a^2 - a^3) = a^5 - 2a^4 + a^3$$

Entón: $\delta \Phi/\delta a = 5a^4 - 8a^3 + 3a^2$, se $\delta \Phi/\delta a = 0$, $5a^4 - 8a^3 + 3a^2 = 0$, co cal $a = 3/5$ é o nivel de esforzo óptimo por parte do axente, dado o esquema de incentivos proposto. Comparando este nivel de esforzo, $3/5$, co obtido no caso sen incerteza, $1/2$, observamos que é superior.

Caso b:

$$U_p = x - z = 2a^2 - a^2 = a^2$$

$$H = U(z) - V(a) = \sqrt{z} - (1/2)a^2 = a - (1/2)a^2$$

$$\Phi = H \cdot \Gamma(a) = (a - (1/2)a^2)(a^2 - a^3) =$$

$$= (1/2)a^5 - (3/2)a^4 + a^3$$

Entón: $\delta \Phi/\delta a = (5/2)a^4 - 6a^3 + 3a^2$, se $\delta \Phi/\delta a = 0$, $(5/2)a^4 - 6a^3 + 3a^2 = 0$, co cal $a = (6 - \sqrt{6})/5$ é o nivel de esforzo óptimo por parte do axente, dado o esquema de incentivos proposto, e non se alcanza o máximo no extremo do intervalo como sucedía no caso da certeza.

Caso 2:

$$U_p = x - z = 2a^2 - a^2 = a^2$$

$$H = U(z) - V(a) = \sqrt{z} - (1/2)a^2 = a - (1/2)a^2$$

$$\Phi = H \cdot \Gamma(a) = (a - (1/2)a^2)(a - (1/2)a^2) = (1/4)a^4 - a^3 + a^2$$

Entón: $\delta \Phi/\delta a = a^3 - 3a^2 + 2a$, se $\delta \Phi/\delta a = 0$, $a^3 - 3a^2 + 2a = 0$, co cal $a = 1$ é o nivel de esforzo óptimo por parte do axente, dado o esquema de incentivos proposto que se alcanzaría no extremo do intervalo.

9. Por exemplo, se o axente facilita datos veraces acerca das condicións baixo as que se desenvolveron as tarefas que se lle encomendaron, abarátase o custo do seu control.

10. Unha forma posible da función $l(\cdot)$ sería a seguinte:

$Q' = e^{c((C_\mu - C'_\mu)/C_\mu)-1} ((C_\mu - C'_\mu)/C_\mu)$, onde c é unha constante positiva.

Dentro da función Q' distinguimos entre dúas compoñentes:

- a) $((C_\mu - C'_\mu)/C_\mu)$, nela móstrase o efecto que, sobre a retribución do axente, ten a relación que existe entre o aforro de custos (logrado coa súa colaboración) e o custo do sistema

sen a devandita colaboración.

- b) $e^{c((C_\mu - C'_\mu)/C_\mu - 1)}$; este actúa coma un moderador ou propulsor da participación do axente no aforro de custos, servindo c como regulador do devandito impacto, potenciándoo (se $0 < c \leq 1$) ou reducíndoo (cando $c > 1$).

A función Q' toma valores comprendidos entre 0 (se o aforro de custos é nulo) e 1 (cando o custo do sistema resultase nulo). Por outra banda, a función Q' é crecente, diferenciable e estrictamente convexa con respecto a $(C_\mu - C'_\mu)/C_\mu$, é dicir, $\delta f/\delta((C_\mu - C'_\mu)/C_\mu) > 0$, $\delta^2 f/\delta((C_\mu - C'_\mu)/C_\mu)^2 > 0$.

11. Como faciamos referencia na nota 3.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTLE, R.; DEMSKI, J. (1988). The Controllability Principle in Responsibility Accounting. *The Accounting Review*, Vol. LXIII, N° 4, October, pp. 700-718.
- ARROW, K. (1986). Agency and the Market. *Handbook of Mathematical Economics*, Vol. III. K. Arrow and M. Intriligator [ed.]. North Holland, pp. 1.183-1.195.
- BAIMAN, S.; DEMSKI, J. (1980). Variance Analysis Procedures as Motivational Devices. *Management Science*, Vol. 26, No. 8, August, pp. 840-848.
- BAIMAN, S.; DEMSKI, J. (1980). Economically Optimal Performance Evaluation and Control Systems. *Journal of Accounting Research*, Supplement, pp. 184-220.
- BAIMAN, S.; NOEL, J. (1985). Noncontrollable Costs and Responsibility Accounting. *Journal of Accounting Research*, Vol. 23, No. 2, Autumn, pp. 486-501.
- BAIMAN, S.; LEWIS, B. (1989). An Experiment Testing the Behavioral Equivalence of Strategically Equivalent Employment Contracts. *Journal of Accounting Research*, Vol. 27, N° 1, Spring, pp. 1-20.
- BERHOLD, M. (1986). A Theory of Linear Profit-Sharing Incentives. *Quarterly Journal Economics*, August, pp. 460-482.
- BISHOP, J. (1987). The Recognition and Reward of Employee Performance. *Journal of Labor Economics*, Vol. 5, N° 4, pp. 36-56.
- BLANCO, I. (1988). Presupuestación y Planificación en Organizaciones Descentralizadas: Un Campo de Aplicación de la Teoría da Agencia a la Contabilidad de Gestión. III Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad. Málaga, 26-28 de Mayo, pp. 267-279.
- BLANCO, I. (1989). *La Investigación en Contabilidad de Gestión desde el Enfoque de la Teoría de la Agencia. Una Aproximación*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Santiago de Compostela.
- BODNAR, G.; LUSK, E. (1977). Motivational Considerations in Cost Allocation Systems: a Conditioning Theory Approach. *The Accounting Review*, Vol. LVI, N° 4, October, pp. 857-868.
- CARRASCO, F. (1987). Teoría de la Agencia y Contabilidad, una Primera Aproximación. *Cuadernos de Investigación Contable*, Vol. 1, No. 1, Otoño, pp. 24-56.
- COHEN, S.; LOEB, M. (1989). The Demand for Cost Allocations: The Case of Incentive Contracts versus Fixed-Price Contracts. *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 8, No. 165-180, pp. 165-180.
- CHRISTENSEN, J. (1981). Communication in Agencies. *The Bell Journal of Economics*, Autumn, pp. 661-674.
- CHRISTENSEN, J. (1982). The Determination of Performance Standards and Participation. *Journal of Accounting Research*, Autumn, pp. 289-603.
- DEMSKI, J. (1981). Cost Allocation Games. Joint Cost Allocations. Shame Moriarity [ed.]. University of Oklahoma, pp. 142-173.
- DEMSKI, J. (1983). Comments on Wilson. *The Accounting Review*, Vol. LVIII, No. 2, April, pp. 347-349.
- DEMSKI, J.; PATELL, J.; WOLFSON, M. (1984). Decentralized Choice of Monitoring Systems. *The Accounting Review*. Vol. LIX, No. 1, January, pp. 16-34.
- DEMSKI, J.; SAPPINGTON, D. (1984). Optimal Incentive Contracts with Multiple Agents. *Journal of Economics Theory*, Vol. 33, June, pp. 152-171.
- DEMSKI, J.; SAPPINGTON, D. (1987). Delegated Expertise. *Journal of Accounting Research*, Spring, pp. 68-89.
- DEMSKI, J.; SAPPINGTON, D. (1989). Hierarchical Structure and Responsibility Accounting. *Journal of Accounting Research*, Vol. 27, No. 1, Spring, pp. 40-58.
- FAMA, E. (1980). Agency Problems and the Theory of the Firm. *Journal of Political Economic*, Vol. 88, pp. 288-307.
- FUDENBERG, D.; LEVINE, D. (1989). Reputation and

- Equilibrium Selection in Games with a Patient Player. *Econometrica*, Vol. 57, N.º. 4, July, pp. 759-778.
- FUDENBERG, D.; HOLMSTROM, B.; MILGROM, P. (1990). Short-Term Contracts and Long-Term Agency Relations. *Journal of Economic Theory*, Vol. 51, pp. 1-31.
- GJÉSDAL, F. (1981). Accounting for Stewardship. *Journal of Accounting Research*, Vol. 19, No. 1, Spring, pp. 208-231.
- GROSSMAN, S.; HART, O. (1983). An Analysis of the Principal-Agent Problem. *Econometrica*, Vol. 51, No. 1, pp. 7-46.
- HARRIS, H.; TOWNSEND, R. (1981). Resource Allocation Under Asymmetric Information. *Econometrica*, Vol. 49, No. 1, pp. 33-64.
- HOLMSTROM, B. (1979). Moral Hazard and Observability. *The Bell Journal of Economics*, pp. 74-91.
- HOLMSTROM, B. (1982). Moral Hazard in Teams. *The Bell Journal of Economics*. Autumn, pp. 324-340.
- HOLTHAUSEN, R. (1990). Accounting Method Choice. Opportunistic Behavior, Efficient Contracting, and Information Perspectives. *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 12, pp. 207-218.
- HOLTHAUSEN, R.; LEFTWITCH, R. (1983). The Economic Consequences of Accounting Choice. *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 5, pp. 77-117.
- HOLTHAUSEN, R.; VERRECHIA, R. (1990). The Effect of Informedness and Consensus on Price and Volume Behavior. *The Accounting Review*, Vol. 65, No. 1, January, pp. 191-208.
- HOSIAS, A. (1988). Staged Employment Contracts Under Asymmetric Information. *International Economic Review*, Vol. 29, No. 2, May, pp. 271-295.
- KANODIA, CH. (1985). Stochastic Monitoring and Moral Hazard. *Journal of Accounting Research*, Vol. 23, No. 1, Spring, pp. 175-193.
- LAFFONT, J.; TIROLE, J. (1988). The Dynamics of Incentive Contracts. *Econometrica*, Vol. 56, No. 5, September, pp. 1153-1175.
- LAMBERT, R. (1983). Long Term Contracts and Moral Hazard. *Bell Journal of Economics*, Vol. 14, pp. 441-452.
- MAGEE, R. (1988). Variable Cost Allocation in a Principal-Agent Setting. *The Accounting Review*, Vol. LXI, January, pp. 42-54.
- MELUMAD, N.; REICHELSTEIN, S. (1989). Value of Communication in Agencies. *Journal of Economic Theory*, Vol. 47, pp. 334-368.
- MOULIN, H. (1981). *Theorie des Jeux pour l'economie et la Politique*. París: Herman.
- MOULIN, H. (1984). Comportement Stratégique et Communication Conflictuelle: Le Cas Non Cooperatif. *Revue Economique*, No. 1, Janvier, pp. 109-145.
- PENNO, M. (1984). Asymmetry of Pre-Decision Information and Managerial Accounting. *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, No. 1, Spring, pp. 177-191.
- PENNO, M. (1990). Accounting Systems, Participation in Budgeting, and Performance Evaluation. *The Accounting Review*, Vol. 65, No. 2, April, pp. 303-314.
- QUIÑOÁ, X.L. (1990). Reparto de Costos na Planificación da Loita contra dos Incendios Forestais. *Análise Empresarial*, Vol. 10.
- QUIÑOÁ, X.L. (1990). Distancia Decisional sobre un Conjunto de Agentes. IV Congreso de ASEPELT, Junio.
- SHAVELL, S. (1979). Riesgo Compartido e Incentivos en la Relación Principal-Agente. *Cuadernos Económicos del ICE*, Vol. 2, No. 36, pp. 107-126.
- STIGLITZ, J. (1975). Incentives, Risk and Information Notes towards a Theory of Hierarchy. *The Bell Journal of Economics*, Vol. 6, pp. 552-579.
- SUH, Y. (1987). Collusion and Noncontrollable Cost Allocation. *Journal of Accounting Research*, Vol. 25, Supplement, pp. 22-46.
- SUH, Y. (1988). Noncontrollable Costs and Optimal Performance Measurement. *Journal of Accounting Research*, Vol. 26, No. 1, Spring, pp. 154-168.
- TIROLE, J. (1988). The Multicontract Organization. *Canadian Journal of Economics*, Vol. XXI, No. 3, pp. 459-466.
- VON NEUMANN, J.; MORGENSTERN, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- WILSON, K. (1968). The Theory of Syndicates. *Econometrica*, Vol. 36, No. 1, January, pp. 119-159.
- ZIMMERMAN, S. (1979). The Cost and Benefit of Cost Allocation. *The Accounting Review*, Vol. LIV, No. 3, July, pp. 504-521.