

¿CÓMO VALORAR EL IMPACTO FINANCIERO
DE LAS INTERVENCIONES DE RECURSOS HUMANOS?
MODELOS DE ANÁLISIS DE UTILIDAD

Elizabeth F. Cabrera* ¹

Resumen

En este trabajo se presenta una técnica para determinar el impacto económico de programas de gestión de recursos humanos. La técnica se conoce con el nombre de análisis de utilidad. Tras explicar los distintos modelos de análisis de utilidad, se ilustra su aplicación en el contexto de uno de los procesos más importantes de recursos humanos: la selección de personal. Finalmente se muestra como los modelos presentados son extensibles a otros tipos de intervenciones de recursos humanos como formación, evaluación del rendimiento, etc..

Palabras Claves:

Análisis de utilidad, selección de personal, evaluación del rendimiento, recursos humanos

*Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Economía de la Empresa. Email: beth@emp.uc3m.es

¹ Este artículo ha sido elaborado dentro del proyecto CICYT SEC96-0637

¿Cómo Valorar el Impacto Financiero de las Intervenciones de Recursos Humanos?

Modelos de Análisis de Utilidad

Elizabeth F. Cabrera²

Introducción

Tanto en el mundo académico como en el profesional, se reconoce la importancia de conseguir una inversión adecuada en el desarrollo y perfeccionamiento de los empleados de la organización. A pesar de este consenso general, en la práctica empresarial los profesionales de recursos humanos se encuentran en desventaja con respecto a otros directores funcionales a la hora de asegurarse los recursos que necesitan, ya que no suelen disponer de una estimación fiable sobre los beneficios reales que se pueden llegar a derivar de sus programas. Esto no resulta sorprendente si se tiene en cuenta que la especificación de tales beneficios no es un problema trivial. De hecho, muchos investigadores han dedicado grandes esfuerzos con objeto de resolverlo de forma satisfactoria.

Afortunadamente, gracias a su trabajo, disponemos ya de unas técnicas lo suficientemente depuradas y probadas para traducir, de forma bastante fiable, el impacto de programas de gestión de recursos humanos (como por ejemplo la selección) a términos económicos. Estas técnicas se conocen con el nombre de análisis de utilidad (Boudreau, 1984; Brogden, 1949; Cascio, 1991). Con este análisis, los responsables financieros de las empresas pueden comparar directamente la rentabilidad de un programa de recursos humanos con los beneficios atribuibles a otras inversiones alternativas. Esta es probablemente la mejor forma para garantizar que los departamentos de recursos humanos reciban los fondos necesarios para el mantenimiento y desarrollo del recurso máspreciado de la empresa: sus empleados.

El objetivo de este trabajo es presentar los distintos modelos de análisis de

² Este artículo ha sido elaborado dentro del proyecto CICYT SEC96-0637.

utilidad que se han venido desarrollado en los últimos años, desde un punto de vista práctico y, dentro de lo posible, intuitivo, e ilustrar su aplicación en el contexto de uno de los procesos más importantes de recursos humanos: la selección de personal. Finalmente se explicará como los modelos de análisis de utilidad presentados son extensibles a otros tipos de intervenciones como formación, evaluación del rendimiento, etc.

Inversión en recursos humanos

Tradicionalmente, el impacto de los programas de personal se ha venido evaluando por medio de su efecto en el comportamiento individual de los empleados, expresado en términos o bien estadísticos o bien conductuales (Rauschenberger y Schmidt, 1987). Los coeficientes de validez son las medidas estadísticas más utilizadas y representan la relación predictiva entre un test de selección y el rendimiento posterior de los candidatos seleccionados. Por un lado, las empresas suelen utilizar un instrumento más o menos estandarizado, como un test de habilidades, para seleccionar a sus empleados a partir de un grupo de candidatos. Por otro lado, las empresas suelen llevar a cabo procedimientos de evaluación del rendimiento de sus empleados como apoyo a la gestión y para tomar decisiones sobre aumentos salariales o promociones.

Pues bien, se dice que un test de selección tiene una alta validez si los candidatos que obtienen altas puntuaciones en el test tienen posteriormente, en promedio, altas puntuaciones en sus evaluaciones del rendimiento, mientras que los candidatos que sacan bajas puntuaciones en el test tienen luego bajas evaluaciones del rendimiento. Esta relación entre un test de selección y una medida del rendimiento ex-post es cuantizable estadísticamente mediante un coeficiente de correlación, que se suele denominar coeficiente de validez del test. Un coeficiente de validez de 1.0 representa la situación ideal en la que el test es un predictor perfecto del rendimiento. Por el contrario, un coeficiente de validez de 0.0 refleja una situación en la que el rendimiento no guarda relación alguna con los resultados del test de selección.

En cuanto a medidas conductuales, éstas pueden tomar formas muy diversas

según la naturaleza de la actividad estudiada. Normalmente la empresa dispone de patrones de conducta considerados como deseados previamente a la puesta en marcha de una nueva intervención en los procesos de gestión de recursos humanos. Por ejemplo, un departamento de atención telefónica puede otorgar gran importancia a la variable “número de llamadas procesadas por hora”. La empresa puede medir esta conducta antes y después de poner en marcha durante cierto tiempo un determinado programa de gestión de recursos humanos para determinar si existe un cambio significativo en la conducta de sus empleados atribuible a la intervención en cuestión.

Desafortunadamente, ni las medidas estadísticas ni las conductuales tienen traducción directa en el lenguaje común de la cúpula directiva: costes y beneficios. Por tanto resulta complicado comparar el valor económico estimado de los programas de recursos humanos con el de las inversiones alternativas. Si esperamos que los recursos humanos sean considerados como una inversión más (Cronshaw y Alexander, 1985), como lo son las inversiones en tecnología de la información o en investigación y desarrollo, necesitamos una estimación de cuánto dinero va a reportar el programa (en ahorro de costes o incremento de ingresos) a la organización (Dutton y Ashford, 1993). No en vano, en los últimos años se ha empezado a hablar de “inversión en capital humano”.

Han sido muchos los intentos de expresar el valor de los programas de recursos humanos en términos económicos (Baker, 1974; Cascio, 1991; Fitz-enz, 1980; Mirvis y Macy, 1976; Scarpello y Theeke, 1989). Una de las técnicas que mayor atención ha recibido y a la cual está dedicado este artículo, es el análisis de utilidad. El análisis de utilidad nació en los años cuarenta con un modelo propuesto por Brogden (1949) para determinar la utilidad de programas de selección de personal. Este modelo tiene algunas limitaciones que han hecho difícil su uso generalizado. Sin embargo, el modelo sirvió para sentar las bases sobre las que se han desarrollado posteriormente técnicas más perfeccionadas. Con estas nuevas técnicas podemos decir que disponemos actualmente de la capacidad para estimar la utilidad de los programas de selección de forma relativamente sencilla y con niveles más que aceptables de fiabilidad.

Programas de selección de personal

Antes de pasar a presentar dichas técnicas conviene examinar las características generales del proceso de recursos humanos que nos ocupa: la selección de personal. Los instrumentos de selección que han sido y siguen siendo utilizados por las organizaciones son innumerables. Los de mayor uso en España son, según Salgado (1997), la entrevista, el curriculum o historial profesional, los tests de habilidades cognitivas y psicomotoras, y los cuestionarios y tests de personalidad. Estos instrumentos están diseñados para determinar si los candidatos tienen las habilidades, los conocimientos y/o la personalidad necesaria para cumplir con éxito los requisitos del puesto. El objetivo a la hora de desarrollar un programa de selección de personal es elegir de entre los instrumentos disponibles, un conjunto de ellos que tenga una alta capacidad para predecir el rendimiento futuro de los empleados.

La entrevista es probablemente el instrumento más utilizado, por ser el método de selección en que la gerencia suele tener más confianza. Sin embargo, este método no es necesariamente el mejor. Los estudios de la validez de las entrevistas muestran que ésta depende directamente del nivel de estructuración de la entrevista y que una entrevista poco estructurada puede llegar a carecer de validez (Huffcutt y Arthur, 1994). La estructura de una entrevista se puede conseguir estableciendo las preguntas con anterioridad, diseñando una guía de valoración para las respuestas, y uniformizando las preguntas realizadas a los diferentes candidatos. Esta estructura intenta controlar los sesgos y limitaciones inherentes a la capacidad humana de juzgar los méritos de los candidatos que influyen negativamente en la validez de la entrevista.

En cuanto al formato, existen varios tipos de entrevista. La entrevista psicológica se lleva a cabo por un psicólogo y sirve para evaluar la personalidad del candidato. Estas entrevistas no suelen ser estructuradas. Otros dos tipos de entrevista más estructuradas son la entrevista con preguntas relacionadas con el puesto o la entrevista con preguntas situacionales. Las preguntas sobre el puesto intentan medir el nivel de conocimientos y familiarización con el puesto. Las preguntas situacionales plantean un

caso hipotético del trabajo al entrevistado para analizar sus posibles reacciones y decisiones. Un estudio bastante exhaustivo de McDaniel, Whetzel, Schmidt y Maurer (1994) de la entrevista de selección revela que la entrevista situacional tiene una validez más alta que la entrevista con preguntas relacionadas con el puesto, la cual, a su vez, supera en validez a la entrevista psicológica. En resumen, al margen de la confianza que la gerencia suele depositar en las entrevistas, la validez de esta técnica de selección puede ser alta o baja dependiendo tanto de su nivel de estructuración como de su contenido.

En cuanto a medidas de habilidades, existen numerosos tests orientados a habilidades cognitivas específicas, desde las verbales y cuantitativas hasta la velocidad perceptiva, tanto como los que miden la inteligencia general. La validez de los tests de habilidades específicas depende de la relación que existe entre el test y el puesto de trabajo, es decir, el contenido del test tiene que ser representativo del contenido del puesto de trabajo. Cuando esta relación es estrecha, el test de habilidades suele tener muy alta validez. Por otro lado, los tests de inteligencia general son muy válidos para casi todos los puestos a pesar del hecho de que su contenido no es representativo del trabajo. En ambos casos, los estudios muestran que estos tests son uno de los instrumentos más válidos de selección, es decir, son uno de los mejores predictores del rendimiento (Salgado, 1999).

Los tests de personalidad más utilizados suelen posicionar a cada candidato a lo largo de cinco grandes dimensiones: extroversión, amigabilidad, conciencia, estabilidad emocional y apertura a la experiencia (Barrick y Mount, 1991). Los estudios de validez de los tests de personalidad han mostrado que las dimensiones de conciencia y de estabilidad emocional son buenos predictores del rendimiento para todos los tipos de puestos de trabajo (Salgado, 1998). La validez de otras dimensiones de personalidad depende de su relación con las características del puesto. Por ejemplo, la extroversión suele tener alta validez a la hora de predecir puestos de alto contenido comercial.

Hay que tener en cuenta que la utilización de cualquiera de los instrumentos de selección representa un coste para la empresa (Jacobs y Baratta, 1989). El desarrollo de

un test de selección, por ejemplo, requiere mucho tiempo y trabajo. Si una empresa no quiere desarrollar su propio test, existen muchos tests estandarizados que se pueden encontrar en el mercado. A los costes de desarrollar o comprar un test hay que añadir los costes de su administración. Las entrevistas consumen muchísimo tiempo de personas de alta responsabilidad dentro de la empresa, por lo cual suelen ser más costosas que la administración de un test, especialmente con un número elevado de candidatos. Incluso la simple tarea de revisar y evaluar los currícula de los candidatos requiere también mucho tiempo. Por esta razón, las empresas tienen que determinar cuando merece la pena invertir en un programa de selección. Es imprescindible pues evaluar los costes y los beneficios de cada instrumento de selección en comparación con el coste que se incurrirá de no utilizar ningún proceso de selección.

El análisis de utilidad ha demostrado los enormes beneficios que una empresa puede lograr utilizando un proceso válido de selección de personal. Algunos programas de mejora de los procesos de selección han llegado a reportar beneficios de cientos de miles de dólares anuales (Rauschenberger y Schmidt, 1987). El uso de las técnicas que veremos a continuación permitió a Arnold, Rauschenberger, Soubel y Guion (1983) descubrir como la productividad de los trabajadores en una planta siderúrgica se duplicaba como resultado de la incorporación de un test de habilidades físicas al programa de selección, resultando en un incremento medio del rendimiento de \$5,000 por trabajador y año (unas 750.000 pesetas). Otros estudios (Cabrera, 1995; Cascio y Ramos, 1986; Schmidt, Hunter, McKenzie y Muldrow, 1979) han demostrado incrementos de utilidad de \$1,888 (unas 280.000 pesetas) por persona y año en el caso de selección de vendedores, \$2,676 (unas 400.000 pesetas) en un programa de selección de directores, y de hasta \$6,680 (unas 1.000.000 pesetas) en el caso de selección de programadores.

Como muestran estos datos, un programa de selección válido puede ser algo muy beneficioso para cualquier empresa. Sin embargo, hay que evaluar cada situación por separado para determinar si en un caso concreto, para un puesto específico, el gastar

dinero en un programa de selección es una buena inversión o no. Las técnicas que veremos a continuación nos permitirán llevar esto a cabo.

El modelo tradicional de análisis de utilidad

Según el modelo original de Brogden (1949), la utilidad de cualquier programa de selección depende de cuatro variables fundamentales. La primera es la correlación entre los resultados de un test de selección y el rendimiento posterior, el denominado “coeficiente de validez”, que representa la capacidad predictiva del test con respecto al rendimiento. El modelo muestra como un programa nuevo de selección no aumentará la utilidad si la correlación entre el test y el rendimiento no es alta, es decir, si el test no puede predecir quién va a tener un rendimiento alto.

La segunda variable clave es la desviación estándar del valor del rendimiento en dinero. Si las diferencias en el valor que aportan a la organización empleados de rendimiento diferente son altas, esta desviación será alta y, de acuerdo con el modelo, también lo será la utilidad media. Como las pruebas de selección sirven para predecir qué personas van a tener un rendimiento alto, no valdrá la pena invertir en un programa nuevo de selección si no hay una distribución grande del valor en dinero del rendimiento. Si el valor del rendimiento de todos los empleados es similar, el beneficio de cualquier programa de selección no puede ser muy grande. En general, la desviación estándar del rendimiento en términos monetarios dependerá de la naturaleza del puesto, de lo importante que éste sea en la cadena de valor de la empresa y de la sensibilidad del puesto a la calidad del empleado que lo desempeña.

Por lo tanto, una consecuencia directa del modelo tradicional de análisis de utilidad es que la selección tendrá tanto más impacto potencial cuanto mayor sea la importancia del puesto en la cadena de valor de la empresa y cuanto mayor sea la dependencia entre el puesto y las características de la persona que lo desempeña. La importancia de un puesto en la cadena de valor de los procesos de negocio dependerá de la estrategia de la empresa. Por ejemplo, una empresa que sigue una estrategia de liderazgo en costes (Porter, 1980), es decir, que concentra sus esfuerzos en obtener una

ventaja competitiva mediante costes más reducidos, otorga una importancia fundamental a los procesos de producción. Los puestos más importantes para una empresa de este tipo serán aquellos que tenga relación con la eficacia de la producción. En estos puestos, diferencias pequeñas de rendimiento entre distintas personas pueden tener un gran impacto en la cuenta de resultados de la empresa.

La sensibilidad del puesto a la calidad del empleado que lo desempeña dependerá del nivel de autonomía que brinda el empleado en su trabajo. Es decir, cuanto más autonomía tenga un empleado para tomar decisiones relativas al desempeño de su trabajo, más influencia tendrá sobre los resultados del mismo. Muchos puestos limitan la influencia del empleado mediante la definición precisa y estricta de procedimientos lo que reduce los posibles efectos de las diferencias entre empleados, ya que todos tienen que hacer el trabajo de la misma manera. Por otro lado, la tendencia hoy en día es tener puestos que requieren trabajadores de conocimiento (o “knowledge workers”) con la capacidad y la autoridad para tomar decisiones importantes sobre cómo desempeñar su trabajo. Con este tipo de puesto las diferencias entre los empleados pueden tener un efecto enorme en el valor económico del rendimiento. El rendimiento en dinero de dos empleados en el mismo puesto puede ser muy distinto según las decisiones tomadas por ellos. La estructura del puesto no controla tanto los resultados, sino que éstos dependen de los empleados, lo cual resulta en una desviación estándar más grande.

Es muy importante que los directores de recursos humanos tomen conciencia de las diferencias en la desviación estándar del rendimiento en dinero de puestos distintos a la hora de establecer programas de selección de personal para su compañía. Los responsables de recursos humanos deben analizar los puestos de trabajo en su empresa para determinar cuáles de ellos tienen una desviación estándar del rendimiento grande y en consecuencia deben emplear tiempo y dinero para desarrollar programas de selección para estos puestos. Del mismo modo, no deben invertir tanto en la selección de candidatos para puestos que no tienen una desviación estándar tan grande. En estos puestos todos los candidatos disponibles van a aportar más o menos el mismo valor

económico del rendimiento lo cual no va a influir tanto en la utilidad.

La tercera variable que influye en la utilidad, según el modelo de Brogden, es la media en el test del conjunto de empleados seleccionados. La utilidad será más alta cuanto mayor sea la puntuación media de los candidatos seleccionados en dicho test (tanto en cuanto el test muestra niveles altos de validez, claro está). Si las puntuaciones son bajas y el test es válido, es probable que los candidatos disponibles den lugar a niveles del rendimiento bajos, y, por lo tanto, no valdrá la pena invertir dinero en un programa para seleccionar a los mejores. La última variable que contiene el modelo es el coste del programa de selección. Obviamente, la utilidad será mayor cuanto menor sea el coste de la intervención, y será positiva tanto en cuanto los beneficios que aporta superen su coste.

El modelo de análisis de utilidad de Brogden supone que el predictor (por ejemplo, un test de selección) y el criterio (por ejemplo, una valoración del rendimiento) son variables continuas correladas linealmente. En base a esta suposición, la utilidad media de un grupo de empleados se puede expresar como

$$\bar{Y} = \rho_{XR} \sigma_Y \mu_{X_s} + \mu_Y \quad (1)$$

donde ρ_{XR} es la correlación entre las puntuaciones del test, X, y una valoración de rendimiento, R, σ_Y es la desviación estándar del valor del rendimiento en dinero, Y, μ_{X_s} es la media del predictor normalizado³, X, de los candidatos aceptados, s, y μ_Y es la media del valor en dinero del rendimiento, Y.

Cuando la selección de los empleados es aleatoria (es decir, el procedimiento de selección tiene validez cero), la media del predictor normalizado es cero. En este caso, la utilidad media será μ_Y , es decir, la media del valor en dinero del rendimiento.

Utilizando este valor como punto de referencia, entonces, el aumento medio de utilidad

³ La normalización de una variable requiere una transformación lineal de modo que la distribución de la variable tenga una media de 0 y una desviación estándar de 1.

de un programa de selección determinado, en relación a un hipotético programa de selección aleatoria es la primera ecuación menos μ_Y o lo que es lo mismo

$$\Delta \bar{U} = \rho_{XR} \sigma_Y \mu_{X_s} \quad (2)$$

Incorporando el coste de las pruebas de selección (Cronbach y Gleser, 1965) en la expresión anterior, podemos obtener el incremento medio de utilidad en términos más precisos expresados como el beneficio de un programa de selección menos su coste

$$\Delta \bar{U} = \rho_{XR} \sigma_Y \mu_{X_s} - \frac{\bar{C}}{k} \quad (3)$$

donde \bar{C} representa el coste medio por candidato de la administración de la prueba de selección y k es la proporción de los candidatos aceptados.

Con frecuencia, las empresas no parten de selección aleatoria sino que disponen ya de algún programa previo que pretenden mejorar o sustituir del todo. En estos casos resulta más conveniente representar los resultados como la diferencia entre el nuevo programa que se quiere implantar y el existente programa en lugar de las diferencias sobre una referencia aleatoria. El modelo se puede adaptar para mostrar el aumento de utilidad de un programa nuevo sobre un programa antiguo como

$$\Delta \bar{U} = \sigma_Y (\rho_{X_2 R} \mu_{X_{2s}} - \rho_{X_1 R} \mu_{X_{1s}}) - \left(\frac{\bar{C}_2 - \bar{C}_1}{k} \right) \quad (4)$$

donde X_2 y X_1 son las puntuaciones del predictor para el programa nuevo y el programa antiguo, y asimismo \bar{C}_2 y \bar{C}_1 representan el coste medio por candidato de la administración del programa nuevo y el programa antiguo.

Aplicación del modelo de Brogden

¿Cómo se aplica en la práctica este método? Normalmente, las grandes

empresas ya tienen la mayor parte de la información necesaria para resolver esta ecuación de utilidad. Tienen las puntuaciones de una o más pruebas de selección así como el coste de administrar los tests. También suelen tener unas medidas del rendimiento de los empleados que fueron seleccionados con esos tests. La información que no suelen tener disponible es la desviación estándar del valor del rendimiento en dinero. La estimación de este parámetro es el talón de Aquiles del análisis de utilidad, y la razón por la cual el uso del modelo de Brogden no ha tenido todo el impacto que cabía esperar. En el pasado, se obtenía con métodos contables que resultaban tediosos, costosos, y a menudo, de exactitud cuestionable. Recientemente se han propuesto alternativas más atractivas para estimar esta desviación estándar.

Schmidt, Hunter, McKenzie y Muldrow (1979) sugirieron una técnica que se apoya en la suposición de que el valor del rendimiento en dinero tiene una distribución normal. Si esto es verdad, la diferencia entre el valor monetario de un empleado en el percentil cincuenta y uno en el percentil ochenta y cinco será igual a la desviación estándar del valor del rendimiento en dinero. Igualmente, la diferencia entre un empleado en el percentil quince y uno en el percentil cincuenta también será igual a la desviación estándar. El método de Schmidt et al. (1979) consiste en preguntar a una muestra de directores que estimen el valor en dinero del rendimiento para empleados en los percentiles quince, cincuenta, y ochenta y cinco. La media de las diferencias entre los percentiles quince y cincuenta y los percentiles cincuenta y ochenta y cinco debe ser una estimación razonable de la desviación estándar del valor en dinero del rendimiento.

Un ejemplo de la consulta que se realiza a los directores para un caso de análisis de utilidad de un programa de selección de vendedores será

Basado en su experiencia con el cargo del vendedor, querríamos que estimara el valor total para un año de los servicios que un vendedor típico "superior" realiza. El vendedor superior es aquél que se sitúa en el percentil ochenta y cinco. Es decir, su rendimiento es mejor que el rendimiento del 85% de sus compañeros del trabajo y solamente el 15% de sus compañeros tienen un rendimiento mejor que el suyo. Considere la calidad de los servicios típicos del vendedor superior. Entonces estime el valor de estos servicios. Cuando esté pensando en el valor total de estos servicios, a lo mejor le ayudará considerar el coste de contratar a un individuo para realizar los mismos servicios

que el típico vendedor superior para un año.

Estimo que el valor la organización del vendedor superior es _____ pesetas al año.

Otra alternativa para estimar la desviación estándar fue formulada por Cascio y Ramos (1986). El método de Cascio y Ramos (conocido como CREPID) está basado en un análisis sistemático de tareas y una valoración del rendimiento por tareas. El análisis de tareas consiste en la identificación de las tareas principales del puesto en cuestión así como una evaluación de la importancia o contribución relativa de cada tarea al puesto en su conjunto. Después, se distribuye el salario medio del puesto entre tareas que componen el puesto en cuestión. Luego, se combinan una valoración del rendimiento y el valor en dinero de cada tarea principal para determinar el valor total del rendimiento de cada empleado para la empresa. Con estos valores se puede calcular la desviación estándar del valor en dinero del rendimiento.

Hunter y Schmidt (1982) ofrecieron otra alternativa más fácil para estimar la desviación estándar del valor en dinero del rendimiento. Tras una rigurosa revisión de la literatura sobre el análisis de utilidad observaron que la media de las estimaciones de la desviación estándar es, en la gran mayoría de los casos, un cuarenta por ciento del salario medio. Entonces, recomendaron el uso del cuarenta por ciento del medio del salario como una estimación conservadora de la desviación estándar. Del mismo modo sugirieron el uso del setenta por ciento del salario medio como una cota superior de la desviación estándar. Se pueden usar los dos, la regla del cuarenta por ciento y la regla del setenta por ciento, para obtener un rango aproximado para la desviación estándar. Este es, sin duda, el método más simple que nos sirve para obtener una estimación primera de forma sencilla y, según experiencias anteriores, relativamente fiel a la realidad.

Se han realizado diversos estudios para evaluar estos y otros métodos de estimación de la desviación estándar del valor en dinero del rendimiento (Bobko, Karren y Kerkar, 1987; Raju, Cabrera y Lezotte, 1996; Reilly y Smither, 1985; Weekley, Frank, O'Connor y Peters, 1985). Un problema típico del método de Schmidt et al. (1979) es

que las estimaciones percentiles de los directores tienen una variación muy grande. Las estimaciones requeridas son difíciles de realizar, y los directores no suelen estar de acuerdo en sus estimaciones, dando valores muy distintos para el mismo percentil. Esto no sólo puede tener una influencia negativa en la validez de las estimaciones de utilidad sino que además puede afectar negativamente a la percepción de validez de las estimaciones de utilidad de cara a los directores financieros a la hora de mostrarles los resultados del análisis.

Burke y Frederick (1984) propusieron una modificación a este método que reduce esta disparidad. Los directores estiman sólo el percentil cincuenta. Entonces, la media de todas las estimaciones se da a los directores, los cuales estiman el resto de los percentiles. Esta modificación ha producido estimaciones de la desviación estándar del valor en dinero del rendimiento parecidas a las estimaciones del método de Schmidt et al. con la ventaja de tener una variación mucho más baja.

Otro resultado bastante común es que la regla del cuarenta por ciento y CREPID producen estimaciones comparables de la desviación estándar, mientras que el uso del método de Schmidt et al. resulta en estimaciones mucho más altas. No es sorprendente que las estimaciones de CREPID y de la regla del cuarenta por ciento sean iguales porque los dos se apoyan en el salario medio. Por otro lado, es probable que los directores usen otras dimensiones además del salario cuando hacen las estimaciones de la desviación estándar a través del método de Schmidt et al.

En resumen, el método de Brogden hace posible la valoración del impacto económico de las intervenciones de recursos humanos. Las empresas tienen los datos necesarios para aplicar el modelo excepto la desviación estándar del rendimiento expresado en dinero. Ya existen varios métodos para estimar esta variable. Unos requieren más tiempo que otros y algunos son más válidos que otros. En general se deberá elegir un método en base al tiempo y recursos disponibles y la importancia de la exactitud de los resultados. También se puede utilizar más de un método para obtener unas cuantas estimaciones de la utilidad de un programa y así asegurar la fiabilidad del resultado.

El análisis de utilidad con medidas discretas del rendimiento

El modelo de Brogden está basado en la suposición de que el predictor y el criterio, que es valor en dinero del rendimiento, son variables continuas. Esta suposición es razonable para muchos cargos, sin embargo, hay situaciones en las que el valor del rendimiento no es una variable continua, sino una variable discreta. De hecho, la mayoría de las empresas hacen evaluaciones del rendimiento utilizando escalas categóricas (de cero a cuatro, de uno a diez, etc.). En estos casos necesitamos un método de análisis de utilidad que considere una representación del rendimiento en categorías. Un método como éste proporcionaría una representación más realista del valor de los empleados para sus compañías.

Recientemente se ha desarrollado un método nuevo de análisis de utilidad adecuado para situaciones donde el rendimiento se considera una variable discreta (Raju y Cabrera, 1994). Se puede utilizar el modelo con cualquier número de categorías. Para simplificar la explicación del modelo consideraremos únicamente la existencia de dos categorías. Es decir, cuando el rendimiento se considera binario, por tanto, cada empleado recibe una evaluación del rendimiento como éxito o como fracaso.

Según este modelo, la utilidad media de un grupo de empleados vendrá dada por

$$\bar{U} = \bar{P}_1 Y_1 + (1 - \bar{P}_1) Y_0 \quad (6)$$

donde \bar{P}_1 es la probabilidad media de éxito, Y_1 es la utilidad de los empleados con éxito, $(1 - \bar{P}_1)$ es la probabilidad de fracaso e Y_0 es la utilidad de los empleados que fracasan. A igual que los dos modelos anteriores, se puede expresar el aumento medio de utilidad de un programa de selección en comparación con un sistema de selección aleatoria como

$$\Delta \bar{U} = (Y_1 - Y_0)(\bar{P}_1 - P_{BR}) \quad (7)$$

donde \bar{P}_1 , es la probabilidad de éxito de los empleados seleccionados a través de un

programa y P_{BR} es la probabilidad de éxito de los empleados seleccionados aleatoriamente. Igualmente, el aumento medio de la utilidad de un programa nuevo sobre un programa antiguo es

$$\Delta \bar{U} = (Y_1 - Y_0)(\bar{P}_{(n)} - \bar{P}_{(l)}) \quad (8)$$

donde $\bar{P}_{(n)}$ y $\bar{P}_{(l)}$ son las probabilidades de éxito para el programa nuevo y el antiguo, respectivamente.

Según estas dos ecuaciones, el aumento medio de utilidad es simplemente el producto de dos diferencias. Una es la diferencia entre las utilidades de los empleados con éxito y los que fracasan. Otra es la diferencia entre las probabilidades medias de éxito para el programa de selección y la selección aleatoria (o para el programa nuevo y el antiguo). La magnitud del aumento medio de utilidad dependerá de estas diferencias. Es decir, cuanto mayor sea la diferencia entre las utilidades de empleados con éxito y los que fracasan, más grande será el aumento medio de utilidad. Asimismo, cuanto mayor sea la probabilidad de éxito de un programa de selección sobre otro programa, más grande será el aumento medio de utilidad. Como se ve, este modelo tiene una interpretación bastante intuitiva.

Para utilizar el modelo de Raju y Cabrera, se necesitan las probabilidades de éxito así como los valores monetarios de un empleado con éxito y un empleado que fracasa. Las probabilidades de éxito se obtienen utilizando el método de regresión logística. Si se tienen las puntuaciones de la prueba de selección y la valoración del rendimiento (éxito o fracaso) para cada empleado, se puede usar cualquier programa comercial de regresión no lineal o regresión logística para calcular las probabilidades de éxito. Como se mencionó anteriormente, la información de partida suele estar disponible en la mayoría de las empresas.

Para obtener las estimaciones del valor monetario del rendimiento de un empleado con éxito y de un empleado que fracasa se utilizan las estimaciones de los directores del cargo en cuestión. Para ello, se pueden usar instrucciones parecidas a las

de Schmidt et al. con descripciones detalladas de un empleado con éxito y de un empleado que fracasa.

Cuando el rendimiento viene clasificado en más que dos categorías, se puede extender el modelo a cualquier número de categorías así

$$E(U_s) = Y_0 P_{(s)0} + Y_1 P_{(s)1} + Y_2 P_{(s)2} + Y_3 P_{(s)3} + Y_4 P_{(s)4} \quad (9)$$

donde $P_{(s)i}$ es la probabilidad de que un empleado se encuentra en la categoría i e Y_i es el valor de los productos fabricados o los servicios ofrecidos por un empleado típico de los empleados en la categoría i . P_i dependerá de las puntuaciones del test; es decir, cuanto más alta sea su puntuación, más probable será que la persona se encuentre en una categoría alta. Se puede utilizar la metodología de regresión logística para estimar P_i , y se puede estimar Y_i pidiendo a los supervisores que den información sobre el valor en dinero de los empleados en cada uno de las categorías.

Es posible extender este modelo para determinar el incremento medio de utilidad de un programa nuevo de selección sobre un programa existente para el caso de múltiple categorías del rendimiento. Se puede expresar el incremento medio de utilidad de los candidatos seleccionados así

$$\begin{aligned} \Delta \bar{U} = & Y_0 (\bar{P}_{0(II)} - \bar{P}_{0(I)}) + Y_1 (\bar{P}_{1(II)} - \bar{P}_{1(I)}) + Y_2 (\bar{P}_{2(II)} - \bar{P}_{2(I)}) \\ & + Y_3 (\bar{P}_{3(II)} - \bar{P}_{3(I)}) + Y_4 (\bar{P}_{4(II)} - \bar{P}_{4(I)}), \end{aligned} \quad (10)$$

donde $\bar{P}_{i(II)}$ y $\bar{P}_{i(I)}$ son las probabilidades medias de encontrarse en la categoría i de los candidatos seleccionados con el programa nuevo y lo anterior, respectivamente.

También se puede extender este modelo para incluir el coste de selección. La inclusión del coste para el caso de dos categorías sería

$$\Delta \bar{U} = (Y_1 - Y_0) (\bar{P}_{(II)1} - \bar{P}_{(I)1}) - \frac{\bar{C}_{II} - \bar{C}_I}{k} \quad (11)$$

donde \bar{C}_n y \bar{C}_t , son el coste medio por candidato de la administración del programa nuevo y el antiguo respectivamente, y k es la proporción de candidatos aceptados.

Extensión de los modelos de utilidad a otras intervenciones de recursos humanos

Aunque en la mayoría de los casos el análisis de utilidad se ha utilizado con programas de selección, se pueden emplear cualquiera de los modelos mencionados para estimar la utilidad de cualquier otra intervención de recursos humanos, como pueden ser programas de formación (Mathieu y Leonard, 1987) o evaluación de rendimiento (Landy, Farr, y Jacobs, 1982). Sin embargo, la determinación del efecto de estas intervenciones suele necesitar dos grupos de empleados, un grupo que recibe la intervención y otro grupo que no la recibe. Así se pueden obtener unas valoraciones del rendimiento para cada grupo.

Cuando el rendimiento se considera continuo, se puede modificar el modelo de Brogden para determinar el aumento medio de utilidad de una intervención de personal como

$$\Delta \bar{U} = d_t \sigma_Y - C \quad (12)$$

donde d_t es la diferencia estandarizada entre el rendimiento del grupo que ha recibido la intervención y el rendimiento del grupo que no ha recibido la intervención, σ_Y es la desviación estándar del valor del rendimiento en dinero, y C es el coste de la intervención.

Se calcula d_t como

$$d_t = \frac{\bar{R}_E - \bar{R}_C}{\sigma_R (F_{RR})^{\frac{1}{2}}} \quad (13)$$

donde \bar{R}_E y \bar{R}_C son el rendimiento medio del grupo que ha recibido la intervención y el grupo que no ha recibido la intervención respectivamente, σ_R es la desviación estándar del rendimiento de todos los empleados, y F_{RR} es la fiabilidad de la valoración del

rendimiento.

Así el modelo modificado requiere las valoraciones del rendimiento de dos grupos de empleados, la fiabilidad de estas valoraciones, el coste de la intervención y una estimación de la desviación estándar del valor en dinero del rendimiento. A igual que la ecuación para programas de selección, las empresas suelen tener todos los datos menos la desviación estándar y se puede obtener esta estimación utilizando cualquier de los métodos mencionados anteriormente.

Si el rendimiento se considera como una variable discreta, se puede utilizar una versión modificada del modelo de Raju y Cabrera para expresar el aumento medio de utilidad de una intervención de gestión como

$$\Delta \bar{U} = (Y_1 - Y_0)(\bar{P}_{(E)1} - \bar{P}_{(C)1}) \quad (14)$$

donde $\bar{P}_{(E)1}$ y $\bar{P}_{(C)1}$ son, respectivamente, las probabilidades de éxito de los empleados que han recibido la intervención y los que no han recibido la intervención. A igual que el modelo original, hay que disponer de las probabilidades de éxito de grupos de empleados distintos. En este caso son grupos que han recibido formación, por ejemplo, y que no la han recibido. Así, la utilidad de cualquier intervención de recursos humanos depende del aumento en la probabilidad de éxito de los empleados que reciben la intervención.

Limitaciones

Antes de decidirse a aplicar alguna de estas técnicas de análisis de utilidad es importante ser conscientes de sus limitaciones y críticas más comunes. La técnica más utilizada para estimar la desviación estándar del valor del rendimiento del modelo de Brogden, la de Schmidt et al., e igualmente el modelo de Raju y Cabrera, requieren juicios humanos sobre el valor que determinados empleados reportan a la empresa. Estos juicios, por su naturaleza, están sujetos a errores. Eso se ve en la gran variación de estimaciones percentiles que dan los supervisores con la técnica de Schmidt et al.

Hay dos tipos de factores que pueden afectar la validez de estos juicios: factores contextuales y factores relativos al puesto (Bobko, Karren, y Kerkar, 1987).

Los factores contextuales incluyen cuestiones tales como las instrucciones dadas a los supervisores participantes, o la influencia involuntaria que puede ejercer el director del estudio. Las instrucciones para las estimaciones percentiles de Schmidt et al. incluyen la sugerencia “considerar el coste de contratar a un individuo para realizar los mismos servicios”. Sin embargo, no está claro que el valor de los empleados para una empresa sea igual al precio de contratarles de otra empresa (Boudreau, 1983). En cuanto a la influencia del director del estudio, en el trabajo de Cabrera (1995) se observó que el jefe de los supervisores les sugería a ellos que basaran sus estimaciones en el salario de los empleados. Los resultados del estudio muestran como esa influencia hace que las estimaciones de utilidad obtenidas con la técnica de Schmidt et al. sean más bajas de lo que suelen ser en otros estudios donde los supervisores basan sus estimaciones en otras dimensiones además del salario. De hecho la estimación con la técnica de Schmidt et al. en este estudio resultaba bastante parecida a las estimaciones obtenidas con el método CREPID y la regla del cuarenta por ciento, los dos basados en el salario medio de los empleados.

La naturaleza del puesto también puede influir en la exactitud de las estimaciones de valor. Reilly y Smither (1985) mostraron que las estimaciones de valor por la técnica de Schmidt et al. eran menos exactas para los puestos donde la información sobre el rendimiento es menos directo y explícito. Así, los métodos que requieren estimaciones del valor de los empleados en términos económicos pueden ser más adecuados para puestos no demasiado complejos. Sin embargo, hay ejemplos de aplicación del análisis de utilidad con puestos tan distintos como programador (Schmidt et al., 1979), gerente de tiendas (Weekley et al., 1985), supervisor de personal de ventas (Edwards, Frederick, y Burke, 1988), personal de ventas (Cabrera, 1995; Greer y Cascio, 1987), y hasta incluso guardas forestales (Schmidt, Mack y Hunter, 1984).

Otra crítica del análisis de utilidad gira en torno al problema de cómo comunicar los resultados del análisis de utilidad a los responsables de tomar las decisiones de la

organización (Highhouse, 1996). Algunos directores cuestionan el valor de traducir el impacto de las intervenciones de recursos humanos a términos económicos. Latham y Whyte (1994) mostraron que la información de un análisis de utilidad podía tener incluso un impacto negativo en las decisiones tomadas por los directivos. Paradójicamente, estos directores estaban menos dispuestos a aceptar una intervención cuando disponían de información sobre su utilidad.

De resultados de este tipo se deduce que es poco probable que los responsables financieros vayan a aceptar los resultados de un análisis de utilidad si la única información que tienen es la estimación final. Necesitan entender el proceso y los componentes utilizados para obtener la estimación final. Estudios recientes exploran la mejor manera de comunicar información sobre la utilidad de las intervenciones de recursos humanos para aumentar la aceptación de la estimación de utilidad por los responsables (Boudreau, 1996; Carson, Becker, y Henderson, 1998; Whyte y Latham, 1997). Es preciso intentar simplificar el proceso y explicarlo bien.

Hazer y Highhouse (1997) descubrieron que la estimación de utilidad obtenida con la regla del cuarenta por ciento era más creíble para los directores que las obtenidas con la técnica de Schmidt et al. y el método CREPID, independientemente de su fiabilidad real. Los directores parecen confiar más en técnicas sencillas que pueden entender bien. Otra sugerencia para aumentar la aceptación de los resultados del análisis de utilidad por los responsables de tomar decisiones es aumentar su participación en el proceso (Rauschenberger y Schmidt, 1987), de forma que vean y comprendan el proceso seguido para llegar a la estimación final.

Conclusión

En este trabajo se han presentado dos modelos distintos de análisis de utilidad. El primero sirve para situaciones donde el rendimiento se considera continuo, mientras que el segundo sirve para situaciones donde las valoraciones del rendimiento son discretas. Se puede utilizar cualquiera de estos modelos para evaluar el impacto económico de las intervenciones de recursos humanos. Las empresas suelen disponer de

la mayoría de las variables que requieren los modelos. Las puntuaciones del test de selección, las valoraciones del rendimiento y el coste de las intervenciones son datos disponibles en casi todos los departamentos de recursos humanos. Existen varios métodos para estimar la única variable no común que requiere el primer modelo: la desviación estándar del valor en dinero del rendimiento. Una vez que se dispone de este dato, la estimación de la utilidad de los programas de gestión de recursos humanos es bastante asequible.

Por otro lado, una de las contribuciones más importantes del análisis de utilidad a la mejora de la gestión de los recursos humanos es el ayudarnos a comprender la forma en la que distintas variables influyen en la utilidad que distintas intervenciones pueden tener para la organización. Si consideramos el modelo de Brogden, el aumento de utilidad dependerá de la calidad de la intervención, del nivel de los empleados, de la desviación estándar del valor en dinero del rendimiento, y del coste de la intervención. La utilidad de un grupo de empleados será mayor cuanto mayor sea la calidad de la intervención, cuanto mayor sea el nivel de los candidatos y cuanto mayor sea la desviación estándar del valor del rendimiento en dinero. Del mismo modo, la utilidad de un grupo de empleados disminuirá con el coste de la intervención. En consecuencia, no valdrá la pena invertir en un nuevo programa de selección si el test disponible no es válido, si los candidatos no son suficientemente buenos, si la desviación estándar del rendimiento es pequeña o si el coste de administrar el test es demasiado alto.

El modelo de Raju y Cabrera confirma estas recomendaciones. Por un lado se observa como la utilidad aumentará cuando la intervención aumente la probabilidad de éxito de los empleados. Igualmente, la utilidad de una intervención aumentará cuando exista una diferencia grande entre el valor en dinero de los empleados que tienen éxito y los que fracasan. Por lo tanto, sólo merecerá la pena invertir dinero en una intervención de gestión de recursos humanos si esta va a aumentar la probabilidad de éxito de los empleados y si existe una diferencia notable en el valor en dinero entre los que tienen éxito y los que no lo tienen.

En resumen, el uso del análisis de utilidad puede ayudar a mejorar el status de

los departamentos de recursos humanos dándoles un instrumento para demostrar el valor de sus intervenciones y así recibir los fondos necesarios para poner en marcha nuevos programas de gestión. Cada día se reconoce más el impacto que una buena gestión de las personas puede tener en los beneficios de la empresa. Los recursos humanos, suele decirse, son la ventaja competitiva de la empresa, al ser el recurso más difícilmente imitable por los competidores. Ahora, con el análisis de utilidad, se puede mostrar este valor en términos financieros. Así las empresas irán proporcionando los recursos más adecuados a los departamentos de recursos humanos donde pueden poner en marcha intervenciones para mejorar el rendimiento de sus empleados con el fin de aumentar los beneficios de la compañía.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNOLD, J.D.; RAUSCHENBERGER, J.M.; SOUBEL, W.; GUION, R.M. (1982): "Validation and Utility of a Strength Test for Selecting Steelworkers", *Journal of Applied Psychology*, vol. 67, pp. 588-604.
- BAKER, G.M. (1974): "The Feasibility and Utility of Human Resource Accounting", *California Management Review*, vol. 16, núm. 4, pp. 17-23.
- BARRICK, M.R.; MOUNT, M.K. (1991): "The Big Five Personality Dimensions and Job Performance: A Meta-Analysis", *Personnel Psychology*, vol. 44, pp. 1-26.
- BOBKO, P.; KARREN, R.; KERKAR, S. (1987): "Systematic Research Needs for Understanding Supervisory-Based Estimates of σ_V in Utility Analysis", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 40, pp. 69-95.
- BOUDREAU, J.W. (1983): "Economic considerations in estimating the utility of human resource productivity improvement programs", *Personnel Psychology*, vol. 36, pp. 551-576.
- BOUDREAU, J.W. (1984): "Decision Theory Contributions to Human Resource Management Research and Practice", *Industrial Relations*, vol. 23, pp. 198-217.
- BOUDREAU, J.W. (1996): "The Motivational Impact of Utility Analysis and HR Measurement", Trabajo presentado en el *11th Annual Conference of the Society for Industrial and Organizational Psychology*. San Diego, CA, April.
- BROGDEN, H.E. (1949): "When Testing Pays Off", *Personnel Psychology*, vol. 2, pp. 171-185.
- BURKE, M.J.; FREDERICK, J.T. (1984): "Two Modified Procedures for Estimating Standard Deviations in Utility Analysis", *Journal of Applied Psychology*, vol. 69, pp. 482-489.
- CABRERA, E.F. (1995): "Development and Application of a New Utility Model for Dichotomized Criterion". (Tesis doctoral). Atlanta: Georgia Institute of Technology.
- CARSON, K.P.; BECKER, J.S.; HENDERSON, J.A. (in press): "Is Utility Really Futile?: A Failure to Replicate and an Extension", *Journal of Applied Psychology*.
- CASCIO, W.F. (1991): *Costing Human Resources: The Financial Impact of Behavior in Organizations* (3rd ed.). Boston: PWS-Kent.
- CASCIO, W.F.; RAMOS, R.A. (1986): "Development and Application of a New Method for Assessing Job Performance in Behavioral/Economic Terms", *Journal of Applied Psychology*, vol. 71, pp. 20-28.

- CRONBACH, L.J.; GLESER, G.C. (1965): *Psychological Tests and Personnel Decisions*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- CRONSHAW, S.F.; ALEXANDER, R.A. (1985): "One Answer to the Demand for Accountability: Selection Utility as an Investment Decision", *Organizational Behavior and Human Performance*, vol. 35, pp. 102-118.
- DUTTON, J.E.; ASHFORD, S.J. (1993): "Selling Issues to Top Management", *Academy of Management Review*, vol. 18, pp. 397-428.
- EDWARDS, J.E.; FREDERICK, J.T.; BURKE, M.J. (1988): "Efficacy of Modified CREPID σ_Y 's on the Basis of Archival Organizational Data", *Journal of Applied Psychology*, vol. 73, núm. 3, pp. 529-535.
- FITZ-ENZ, J. (1980): "Quantifying the Human Resource Function", *Personnel*, vol. 57, pp. 41-52.
- GREER, O.L.; CASCIO, W.F. (1987): "Is Cost Accounting the Answer? Comparison of Two Behaviorally Based Methods for Estimating the Standard Deviation of Job Performance in Dollars With a Cost-Accounting-Based Approach", *Journal of Applied Psychology*, vol. 72, núm. 4, pp. 588-595.
- HAZER, J.T.; HIGHHOUSE, S. (1997): "Factors Influencing Managers' Reactions to Utility Analysis: Effects of σ_Y Method, Information Frame, and Focal Intervention", *Journal of Applied Psychology*, vol. 82, núm. 1, pp. 104-112.
- HIGHHOUSE, S. (1996): "The Utility Estimate as a Communication Device: Practical Questions and Research Directions", *Journal of Business and Psychology*, vol. 11, núm. 1, pp. 85-100.
- HUFFCUTT, A.I.; ARTHUR, W. (1994): "Hunter and Hunter (1984) Revisited: Interview Validity for Entry-Level Jobs", *Journal of Applied Psychology*, vol. 79, núm. 2, pp. 184-190.
- HUNTER, J.E.; SCHMIDT, F.L. (1982): "Fitting People to Jobs: The Impact of Personnel Selection on National Productivity", en M.D. Dunnette y E.A. Fleishman (eds.): *Human Performance and Productivity: Human Capacity Assessment*, vol. 1. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- JACOBS, R.; BARATTA, J. E. (1989): "Tools for Staffing Decisions: What Can They Do? What Do They Cost?", en W.F. Cascio (ed.): *Human Resource Planning, Employment, and Placement*. Washington, D.C: Bureau of National Affairs.
- LANDY, F.J.; FARR, J.; JACOBS, R.R. (1982): "Utility Concepts in Performance Measurement", *Organizational Behavior and Human Performance*, vol. 30, pp. 15-40.
- LATHAM, G.P.; WHYTE, G. (1994): "The Futility of Utility Analysis", *Personnel Psychology*, vol. 47, pp. 31-46.

- MATHIEU, J.E.; LEONARD, R.L. (1987): "Applying Utility Concepts to a Training Program in Supervisory Skills: A Time-Based Approach", *Academy of Management Journal*, vol. 30, núm. 2, pp. 316-335.
- MCDANIEL, M.A.; WHETZEL, D.L.; SCHMIDT, F.L.; MAURER, S. (1994): "The Validity of Employment Interviews: A Comprehensive Review and Meta-Analysis", *Journal of Applied Psychology*, vol. 79, núm. 4, pp. 599-616.
- MIRVIS, P.H.; MACY, B.A. (1976): "Measuring the Quality of Work and Organizational Effectiveness in Behavioral-Economic Terms", *Administrative Science Quarterly*, vol. 21, pp. 212-226.
- PORTER, M.E. (1980): *Competitive Strategy*. New York: Free Press.
- RAJU, N.S.; CABRERA, E.F. (1994): "Utility Analysis for Dichotomized Criterion", *Working Paper*. Atlanta: Georgia Institute of Technology.
- RAJU, N.S.; CABRERA, E.F.; LEZOTTE, D. (1996): "Utility Analysis When Employee Performance is Classified into Two Categories", Trabajo presentado en el *11th Annual Conference of the Society for Industrial and Organizational Psychology*. San Diego, CA, April.
- RAUSCHENBERGER, J.M.; SCHMIDT, F.L. (1987): "Measuring the Economic Impact of Human Resource Programs", *Journal of Business and Psychology*, vol. 2, pp. 50-59.
- REILLY, R.R.; SMITHER, J.W. (1985): "An Examination of Two Alternative Techniques to Estimate the Standard Deviation of Job Performance in Dollars", *Journal of Applied Psychology*, vol. 70, pp. 651-661.
- SALGADO, J.F. (1997): "Reclutamiento y Selección de Personal en España", *Psicología General y Aplicada*.
- SALGADO, J.F. (1998): "Big Five Personality Dimensions and Job Performance in Army and Civil Occupations: A European Perspective", *Human Performance*.
- SALGADO, J.F. (1999): "Personnel Selection Methods", en C.L. Cooper y I.T. Robertson (eds.) *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, vol. 12. London, UK: John Wiley & Sons.
- SCARPELLO, V.; THEEKE, H.A. (1989): "Human Resource Accounting: A Measured Critique", *Journal of Accounting Literature*, vol. 8, pp. 265-280.
- SCHMIDT, F.L.; HUNTER, J.E.; MCKENZIE, R.C.; MULDROW, T. (1979): "The Impact of Valid Selection Procedures on Workforce Productivity", *Journal of Applied Psychology*, vol. 64, pp. 609-624.

SCHMIDT, F.L.; MACK, M.J.; HUNTER, J.E. (1984): "Selection Utility in the Occupation of U.S. Park Ranger for Three Models of Test Use", *Journal of Applied Psychology*, vol. 69, núm. 3, pp. 490-497.

WEEKLEY, J.A.; FRANK, B.; O'CONNOR, E.J.; PETERS, L.H. (1985): "A Comparison of Three Methods of Estimating the Standard Deviation of Performance in Dollars", *Journal of Applied Psychology*, vol. 70, pp. 122-126.

WHYTE, G.; LATHAM, G. (1997): "The Futility of Utility Analysis Revisited: When Even an Expert Fails", *Personnel Psychology*, vol. 50, pp. 601-610.