

## APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE TOMA DE DECISIÓN MULTICRITERIO DISCRETAS AL PROCESO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES SANITARIOS

Fernando Medina Fernández

*Software AG España*

Ramiro Concepción Suárez

Joaquín Villanueva Balseira

Luis Fernández Álvarez

*Área de Proyectos de Ingeniería de la Universidad de Oviedo*

### **Abstract**

This work focuses on developing a system for supplier selection based on analytical methods for multicriteria decision making. The supplier selection criteria should include both tangible and intangible. The object is, therefore, establish a protocol for the concentration, standardization and simplification of the selection of contractors dynamically, where each bidder will accumulate scores (positive or negative), while being generated price products scales. The system generates numerical priorities from subjective criteria and organizes them into matrices that allow a hierarchical structure for selecting complex problems. These priorities must combine technical decisions and strategic decisions for a public health services department, to enable managers responsible for procurement of medical equipment benefit from economies of scale. Finally, we must analyze the constraints that the use of this model produced in the procurement of health services.

**Keywords:** *Process engineering, information technology, public sector efficiency, suppliers selection, healthcare*

## Resumen

El presente trabajo se centra en la investigación para el desarrollo de un sistema de selección de proveedores de productos sanitarios basado en métodos analíticos para la toma de decisiones multicriterio. La selección de proveedores debe de incluir tanto criterios tangibles como intangibles. Una solución es establecer un protocolo que permita la selección de contratistas de forma dinámica, donde cada licitador va acumulando puntuaciones, al mismo tiempo que vaya generando escalas de precios de productos. El protocolo resultante debe permitir generar prioridades numéricas a partir de criterios subjetivos y objetivos y organizarlos en matrices que permitan estructurar jerárquicamente un problema de selección complejo. Estas prioridades, al mismo tiempo, deben combinar decisiones de tipo técnico y decisiones estratégicas para un departamento de servicios sanitarios que permitan a su vez beneficiarse de la economía de escala. Finalmente, se deben de analizar las limitaciones que el uso de este modelo produce en la contratación pública de servicios sanitarios.

**Palabras clave:** Ingeniería de procesos, tecnologías de la información, eficiencia del sector público, selección de proveedores, sanidad

## 1. Objetivos del proyecto

El objetivo es el desarrollo de un protocolo para la selección de proveedores en centros sanitarios basado en métodos analíticos para la toma de decisiones multicriterio que sean apropiados para el ámbito sanitario. Se necesita por lo tanto, establecer un protocolo que permita la concentración, estandarización y simplificación de selección de contratistas de forma dinámica, donde cada licitador irá acumulando puntuaciones (positivas o negativas), y se vayan generando escalas de precios de productos, etc. para que el sistema sanitario se beneficie de la economía de escala. Adicionalmente se deben de contrastar las limitaciones inherentes de la contratación pública española en el ámbito sanitario y en qué afecta al protocolo propuesto de manera que pueda ser utilizado en este entorno con las limitaciones previstas, y que permitan mejorar la legislación vigente en un futuro para la mejora del uso de los recursos públicos.

## 2. Antecedentes

La gestión de compras hospitalaria tiene diferentes sistemas de adquisición de material, diferentes usuarios con diferentes puntos de vista, multitud de puntos de adquisición de materiales, multitud de proveedores y diversos procesos de compras, etc. En la actualidad, la evaluación de los criterios en los Centros Sanitarios Públicos (Blanco & García, 2001) se basa en el Método de Puntuación Lineal tanto para los criterios objetivos como para los subjetivos, aunque en estos últimos se utiliza una evaluación en base a Comités de Expertos que evalúan de forma subjetiva cada uno de los apartados que están definidos. En el enfoque de los Centros Sanitarios Privados (Arbusa & Alfaro & Zamora, 2005) (Macías, 2005) (Harrington, n.c.) la evaluación de los criterios es normalmente subjetiva, teniendo especial importancia el coste ó precio de los productos, aunque cada vez es más importante la calidad, y el servicio de los proveedores. La diferencia con respecto a los centros públicos estriba en que no necesitan hacer llegar a los proveedores el modo de evaluación, y no tienen las limitaciones legales de contratación, por lo que el método presentado se puede implantar en su totalidad en este tipo de centros para optimizar sus compras.

El Análisis Multicriterio en la Toma de decisiones (MCDM) se ha utilizado de forma habitual para resolver los problemas de selección de proveedores (Aydin & Ilhan & Ozkan, 2009) (Su & Chiueh & Hung & Ma, 2006). Esta técnica facilita la selección de la mejor alternativa comprobando diversos criterios. Ha habido múltiples aproximaciones para resolver estos problemas. Las primeras publicaciones son del año 1960, hasta el año 2006 las contribuciones de Chen, Lin, y Huang (2006), Lee(2009), Li, Yamaguchi, y Nagai(2007), Ozgen, Onut, Gulsun, Tuzkaya y Tuzkaya(2008), Saen(2007) realizaron una recopilación de la literatura hasta ese año.

Las investigaciones y aplicaciones recientes utilizan (Aydin & Ilhan & Ozkan, 2009) Modelos de peso lineales, Modelos de coste total, Modelos matemáticos, Aproximaciones estadísticas, Análisis del entorno de datos (DEA), Redes Neuronales, Teoría de Conjuntos Difusos, QFD (Quality Function Deployment), Tecnologías de Inteligencia Artificial, Redes neuronales, AHP (Analytical Hierarchic Process), ANP (Analytic Network Process), NN (Neural Network), Métodos Híbrido y Jerarquía TOPSIS Difusa. Aunque predominan actualmente los modelos en los que se utilizan más de un método para cada fase de la selección ó que intentan paliar las desventajas de un método complementándolo con otro. Por ejemplo, los métodos integrados (Ho & Xu & Dey, 2008): Integración AHP y Binegociación, Integración AHP y DEA, Integración AHP, DEA y redes neuronales artificiales (ANN), Integración AHP y GP, Integración AHP y Análisis Relacional de Gray, Integración AHP y programación entera no lineal mixta, Integración AHP y programación multiobjetiva, Aproximaciones difusas, Integración difusa, AHP y análisis del sector, Integración difusa y GA, Integración difusa y programación multi-objetivo, Integración difusa y despliegue de una función de calidad (QFD), Integración difusa y SMART, Integración ANN y CBR, Integración ANN y GA, Integración ANP y programación multi-objetivo, Integración DEA y programación multi-objetivo, Integración DEA y SMART, Integración GA y programación multi-objetivo.

Estudios recientes han demostrado que no es suficiente evaluar los aspectos económicos y financieros, y además, los mismos estudios coinciden en que es difícil establecer el mejor método para evaluar y seleccionar a los proveedores.

### 3. Metodología

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, se ha realizado un amplio estudio de la literatura actual sobre el análisis multicriterio y de la información más relevante sobre la gestión de proveedores en los centros asistenciales. También se ha estudiado la legislación vigente apropiada. Dicha documentación ha sido contrastada para asegurar que la información suministrada sea correcta. Para la selección se han priorizado el rigor científico y la metodología utilizada para la obtención de los datos que asegure su realismo, así como el entorno donde se ubican los estudios presentados. Adicionalmente se ha contado con la experiencia personal de los autores de las publicaciones junto con las aportaciones del personal específico en el entorno sanitario con capacidad de decisión ó conocimiento suficiente en la materia.

Finalmente, se seleccionó el modelo más adecuado para la resolución de los problemas de evaluación de proveedores en este ámbito, en base a las ventajas / desventajas de cada modelo (Hassanzadeh & Razmi, 2008) (Ho & Xu & Dey, 2008), con el objetivo de concentrar y escoger los métodos más adecuados al problema concreto que atañe a este trabajo.

El modelo seleccionado consiste en utilizar:

- El Método de Ponderación Lineal (Método del Scoring) para los criterios objetivos (Roche & Viejo, 2005),
- El Proceso Analítico Jerárquico para la evaluación de criterios subjetivos con posibles contradicciones entre los decisores (Roche & Viejo, 2005),
- El Despliegue de la Función de Calidad para identificar los criterios a evaluar (Hassanzadeh & Razmi, 2008),
- La Lógica Difusa para paliar la vaguedad y subjetividad de los resultados (Iglesias, Del Castillo, Santos, Serrano, 2006) y
- El Modelo de Programación de Metas para seleccionar en función de las metas objetivo (coste, calidad y capacidad de entrega).

### 3.1. Definición y objetivos del Análisis Multicriterio

El análisis multicriterio nos permite orientar la toma de decisiones, comprender y resolver problemas emitiendo un juicio comparativo de forma prospectiva ó retrospectiva en base a una serie de criterios definidos y evaluados por una serie de actores que emitirán consejos operativos y/ó recomendaciones, simplificando el problema (EuropeAid Evaluation Guidelines, 2005).

Para poder aplicar este análisis es necesario disponer de una serie de criterios de evaluación, también es necesaria una tabla de valoración de las acciones por criterios y una agregación de los resultados para su clasificación. Los datos pueden ser tanto objetivos como subjetivos.

Dentro del análisis multicriterio se pueden contemplar:

- Los métodos sin compensación, como por ejemplo los criterios de exclusión ó de selección que de forma jerárquica irán condicionando el resultado,
- Los métodos de agregación completa, como por ejemplo, la media ponderada, el proceso analítico jerárquico que determinan el valor de un grupo de criterios por síntesis
- La agregación parcial, en lo que se adopta un sistema de preferencias ante situaciones no comparativas
- Y la agregación local, de carácter iterativo basándose en las preferencias del decisor.

En este caso, el análisis multicriterio se utiliza en la evaluación “ex ante”, y en la evaluación “ex post”, es decir, en el momento de decidir una de las alternativas y en el momento de la evaluación posterior del proveedor en base al balance de su actuación.

La utilización de este método nos va a permitir encontrar una solución en situaciones complejas. Es un método comprensible, racional y una herramienta de negociación útil. Como limitaciones presenta la exigencia de un mínimo de puntos de acuerdo entre los actores y las posibles discrepancias entre los mismos. Además, este método necesita tener disponibles los datos en el plazo especificado. Este factor tiempo va a limitar la profundidad del ejercicio, la tecnicidad del método y la dimensión subjetiva del método.

El análisis multicriterio se puede combinar con otras herramientas de colecta y análisis como pueden ser el análisis coste-eficacia para algunos de los criterios, el análisis DAFO para

ayuda en los criterios de selección, el panel de expertos y algunas herramientas de observación, como por ejemplo estudios de caso, encuestas con cuestionario ó entrevistas de grupo.

### 3.2. Métodos del Análisis Multicriterio en la Toma de Decisiones

Existen varios métodos del análisis multicriterio aunque, en función del objetivo específico es más apropiado un determinado método que los demás.

Los modelos que se introducen son los siguientes (Hassanzadeh & Razmi, 2008) (Ho & Xu & Dey, 2008) (Aydin & Ilhan & Ozkan, 2009):

- Modelos de peso lineales, donde cada criterio es ponderado y el rendimiento de cada proveedor se calcula de forma ponderada.
- Modelos de coste total, métodos complejos que dependen del coste. Requieren un profundo conocimiento de los sistemas de contabilidad y se encuentran en grandes compañías. Existen riesgos en su uso al no poder eliminar la subjetividad.
- Modelos matemáticos, por ejemplo la programación matemática MP, que considera los factores cualitativos, aunque no puede acomodar atributos subjetivos de los decisores.
- Aproximaciones estadísticas. Análisis de la clasificación y análisis fundamental de componentes.
- Análisis del entorno de datos ( DEA ), redes neurales, teoría de conjuntos difusos, ANP y QFD (Quality Function Deployment), aunque se pueden incluir en modelos matemáticos.
- Tecnologías de Inteligencia Artificial que funcionan igual que el juicio humano, permitiendo evaluar conjuntos de alternativas.
- Redes neurales como la Teoría de Resonancia Adaptativa (ARP).

Aunque diversos actores también utilizan métodos integrados para la evaluación, maximizando las fortalezas y minimizando las debilidades en su uso conjunto.

#### Casuística Específica en la Gestión de Compras y Recursos Materiales en los Centros Sanitarios

Los centros asistenciales disponen de una política de compras que trata de adecuarse a las siguientes premisas de abaratamiento de los productos, disminución del espacio de almacenaje de los productos, disminución de las cargas burocráticas y aprovechamiento de los recursos humanos (Blanco & García, 2001), para ello los hospitales tienden a centralizar las compras en el órgano de aprovisionamiento del nivel jerárquico superior. Además se trata de utilizar las nuevas tecnologías, la gestión de procesos y la interrelación entre la empresa pública y privada de cara obtener o satisfacer los objetivos propuestos.

La Calidad es un valor, una variable continua que implica que la Calidad Total ó absoluta no existe, y que se debe intentar hacer las cosas mejor cada vez, ya que la calidad es un concepto gradativo e infinito, siempre será superable, pero mejorar es un deber de la Organización (Arbusa & Alfaro & Zamora, 2005). Es este contexto sanitario, la Calidad es un valor ligado al derecho fundamental de la salud.

Las dimensiones de la Calidad son la Efectividad, Eficiencia, Equidad, Adecuación, Accesibilidad, Puntualidad, Satisfacción, Seguridad y Respeto, y los ámbitos en los que se

puede mejorar son los siguientes: Política, Implicación, Compromiso, Credibilidad, Alineamiento, Método, Formación, Objetivo.

Y los factores clave son: El método y la formación, la voluntad, el talante y la perseverancia.

### **3.3. Criterios de Evaluación y Límites Impuestos por la Ley de Contratos del Sector Público**

La Ley de Contratos del Sector Público (Ley LCSP 30/2007, 2007) (Mellado, 2010) establece una serie de requisitos y de criterios a evaluar para la contratación de proveedores para las Administraciones Públicas. No se debe olvidar, en ningún caso, que dicha Ley debe ser la base para la elaboración de los criterios subjetivos y objetivos, no siendo posible aplicar todas las posibilidades aunque en principio puedan parecer positivas para la Administración.

La Ley ya establece una serie de criterios de contratación previos que deben ser satisfechos, algunos de ellos como criterios eliminatorios y otros de ellos como criterios de Calidad que son valorables en función de cada uno de los aspirantes a la contratación.

### **3.4. Aplicación del análisis multicriterio a la selección de proveedores sanitarios**

Los pasos para llevar a cabo el análisis multicriterio son los siguientes (EuropeAid Evaluation Guidelines, 2005):

- Determinar el tema, que en este caso es la selección y evaluación de proveedores.
- Seleccionar y constituir un grupo de juicio que represente los distintos puntos de vista
- Definir una serie de criterios.
- Guiar a estos actores en la ponderación de los criterios.
- Elaborar la tabla de valoración tras los estudios de los actores.

Según (Macías, 2005), la relación con los proveedores debe estar basada en el WIN-WIN, y la Calidad debe adecuarse al uso, a la necesidad del cliente, además de a las especificaciones.

## **4. Resultados**

Los criterios de evaluación de Proveedores Previa deberían ser los siguientes (Macías, 2005) (Ley LCSP 30/2007, 2007):

#### **Criterios Legales / Administrativos:**

- Registro del establecimiento proveedor. El proveedor debe acreditar que la empresa ha sido emplazada convenientemente dentro del territorio europeo.
- Registro sanitario del producto. Para el caso de productos sanitarios médicos ( fármacos ), es necesario acreditar el Registro Sanitario del Producto.

- Estructura organizacional y funcional. El Objeto Social y la estructura de la empresa tiene relación con el Objeto del contrato.
- Alcance de las responsabilidades. El proveedor debe tener suscritas las pólizas necesarias de responsabilidad civil para hacer frente al contrato.
- Certificado de constitución. El proveedor debe acreditar que la empresa ha sido constituida convenientemente.
- Referencias comerciales. Se debe valorar que el proveedor tenga referencias comerciales para otros cliente públicos y/o privados.
- No disponer de incumplimientos legales ó tributarios.

**Criterios Financieros:**

- Solidez económica. El proveedor debe demostrar que es capaz de afrontar el contrato, para lo que aportará información del Balance de Cuentas, Capital Social ...
- Capacidad de inversión. El proveedor debe demostrar que es capaz de invertir en la ejecución del Contrato, para lo que aportará información del Balance de Cuentas, Capital Social ...
- Proyecciones económicas. El proveedor debe demostrar que la solvencia se prolongará en el tiempo, más allá de la ejecución del contrato.
- Sistema de pagos y descuentos. El proveedor debe ofrecer un precio competitivo y en condiciones de preferencia al aspirar a un contrato público.
- Pólizas de cumplimiento. Se debe valorar que el proveedor ofrezca la posibilidad de asegurar el contrato de forma externa ( seguros privados ).
- Alcance de responsabilidad financiera
- Liquidez. El proveedor debe demostrar que tiene liquidez para la ejecución del Contrato, para lo que aportará información del Balance de Cuentas, Capital Social ...

**Criterios Técnicos:**

- Sistema de producción y distribución. El proveedor debe demostrar que dispone de las instalaciones y de los recursos para producir y distribuir los productos / servicios del contrato.
- Sistema de calidad (Certificación). El proveedor debe acreditar las normativas ó las certificaciones de Calidad que sigue.
- Capacidad de planta. El proveedor debe demostrar que dispone de la capacidad necesaria para producir en la plazo determinado el producto a suministrar.
- Control de los procesos. El proveedor debe indicar el método de control de los procesos que utiliza que deben ser suficientes para asegurar los criterios de calidad que manifiesta en su oferta.
- Capacidad de proceso. El proveedor debe demostrar que dispone de la capacidad necesaria para producir en la plazo determinado el producto a suministrar.
- Documentación de los procesos. El proveedor debe suministrar una documentación de los procesos de fabricación coherente con el contrato.
- Garantía de calidad. El proveedor debe garantizar la Calidad del producto en su oferta.

- Métodos de inspección y ensayo. El proveedor debe garantizar la Calidad del producto que utiliza que deben ser suficientes para asegurar los criterios de calidad que manifiesta en su oferta.
- Servicio técnico. El proveedor debe suministrar un servicio técnico acorde a las especificaciones de calidad del contrato.
- Especificaciones de productos o servicios. El proveedor debe suministrar una especificación de los productos / servicios que ofrece en el contrato.
- Velocidad de respuesta. Se debe valorar la velocidad de respuesta del proveedor a la hora de suministrar los productos / servicios del contrato y a la hora de atender a los problemas que puedan surgir sobre el producto ó servicio del contrato.
- Solvencia técnica. Se debe valorar la capacidad del proveedor de resolver las condiciones técnicas del contrato y las dificultades que pueden surgir para este tipo de provisiones.
- Inversión en I+D. Es valorable la inversión del proveedor en Investigación y Desarrollo dado que esta características posibilitará mejores productos con una mayor calidad a un precio competitivo de mercado.

Dentro de todos los criterios especificados, podemos distinguir criterios de varios tipos que influirán en el modo de ser evaluados: Criterios Eliminatorios, Criterios Objetivos y Criterios Subjetivos.

Para la ponderación de cada uno de los criterios se utiliza el modelo QFD (Hassanzadeh & Razmi, 2008), separando los Criterios Orientados al Servicio ( Subjetivos ), de los Criterios Orientados al Proveedor ( Cualitativos Subjetivos y los Criterios Cuantitativos Objetivos ).

Esta es la tabla de los criterios:

**Tabla 1: Ponderación de los criterios cualitativos**

	Orientados al Servicio	Orientados al Proveedor	
	WHAT	Cualitativos (HOWs)	Cuantitativos
Especificación de Productos		Registro del establecimiento proveedor	Precio
Velocidad de respuesta		Registro sanitario del producto	Precio Eliminatorio
Condiciones Técnicas		Estructura organizacional y funcional	Tiempos de servicio desde comunicación de pedido
Calidad		Alcance de las responsabilidades	Tiempos de reposición ante pedido defectuoso
Servicio		Certificado de Constitución	Tiempos de respuesta en servicio técnico
Criterio Presentación		Referencias Comerciales	Tiempos de resolución en

		servicio técnico
Proyecto	No disponer de incumplimientos legales ó tributarios	
Mejoras	Solidez económica	
Ampliación plazo garantía exigido del equipo	Capacidad de inversión	
Solvencia de la empresa	Proyecciones económicas	
	Sistemas de pagos y descuentos	
	Polizas de cumplimiento	
	Alcance de responsabilidad financiera	
	Liquidez	
	Sistema de producción y distribución	
	Sistema de Calidad (Certificación)	
	Capacidad de planta	
	Control de procesos	
	Capacidad del proceso	
	Documentación de los procesos	
	Garantía de Calidad	
	Métodos de inspección y ensayo	
	Servicio técnico	
	Inversión en I+D	

---

Definimos las variables lingüísticas para la valoración de los criterios: Muy Bajo, Bajo, Medio Bajo, Medio, Medio Alto, Alto, Muy Alto. Y los presentamos en forma de variables con valores difusos.

Determinamos el peso de cada integrante dentro de los gestores de la decisión basándonos en su experiencia: Leve, Media, Alta. También los presentamos en forma de variables con valores difusos.

3) Calculamos el peso medio de cada criterio orientado al servicio. Para ello ponderamos el mínimo, moda y máximo de la importancia de cada criterio con la escala de experiencia de cada evaluador, y finalmente hallamos la media de los valores obtenidos. En esta caso, cada evaluador puede puntuar cada criterio de 0 a 200 máximo ( 20 de Alta Experiencia x 10 de Alta Importancia ).

Calculamos la importancia media de cada criterio cualitativo sobre cada criterio orientado al servicio. Para ello ponderamos el mínimo, moda y máximo de la opinión de cada evaluador con la escala de experiencia de cada evaluador, y finalmente hallamos la media de los

valores obtenidos. En esta caso, cada evaluador puede puntuar cada criterio de 0 a 200 máximo ( 20 de Alta Experiencia x 10 de Alta Importancia ).

Ahora podemos calcular la Casa de la Calidad HOQ calculando los pesos de los criterios cualitativos, promediando los pesos agregados de los criterios orientados al servicio, con la suma agregada entre los criterios orientados al servicio y los criterios cualitativos.

Y finalmente obtenemos la ponderación de los criterios cualitativos:

**Tabla 2: Ponderación de los criterios cualitativos**

Criterio	Ponderación		
	Mínimo	Moda	Máximo
Registro del establecimiento proveedor	1%	2%	2%
Registro sanitario del producto	2%	2%	3%
Estructura organizacional y funcional	7%	7%	7%
Alcance de las responsabilidades	3%	4%	4%
Certificado de Constitución	1%	1%	2%
Referencias Comerciales	5%	5%	5%
No disponer de incumplimientos legales ó tributarios	3%	3%	3%
Solidez económica	9%	12%	14%
Capacidad de inversión	9%	12%	14%
Proyecciones económicas	9%	12%	14%
Sistemas de pagos y descuentos	0%	0%	1%
Polizas de cumplimiento	2%	2%	2%
Alcance de responsabilidad financiera	1%	1%	1%
Liquidez	2%	3%	3%
Sistema de producción y distribución	4%	4%	4%
Sistema de Calidad (Certificación)	4%	5%	5%
Capacidad de planta	3%	3%	4%
Control de procesos	3%	3%	3%
Capacidad del proceso	1%	2%	3%
Documentación de los procesos	2%	3%	3%
Garantía de Calidad	4%	4%	5%
Métodos de inspección y ensayo	1%	1%	2%
Servicio técnico	4%	4%	4%
Inversión en I+D	4%	5%	5%

Esto quiere decir que cada criterio debe ser valorado entre el mínimo y máximo de ponderación sobre el total de los criterios objetivos, y típicamente la moda.

Como se observa, hay ciertos criterios subjetivos que aunque son valorados positivamente con una ponderación específica también pueden ser eliminatorios de cara a la selección del proveedor, además, los cálculos que ponderan cada uno de los criterios de evaluación del proveedor pueden variar en función del suministro a realizar, las circunstancias y los expertos que forman la mesa de contratación, por lo que se deberían recalcularse tal y como se ha indicado.

## 5. Conclusiones

Como resultado de la investigación llevada a cabo, se demuestra la utilidad de los métodos de evaluación multicriterio para la selección de proveedores, puesto que permiten baremar y obtener un resultado medible y coherente con las valoraciones. Así mismo, se cumple con la legislación vigente en la aplicación de los criterios subjetivos y objetivos, establecidos por Ley. Otro beneficio que aporta este modelo a los centros que lo apliquen es la aplicación de los criterios fundamentales del servicio público al proporcionar las mismas posibilidades a empresas que no han trabajado previamente con el sector público. Con la aplicación de este modelo, se consigue además, agilizar el proceso de contratación y una mejora de la calidad de sus servicios.

La principal limitación de la aplicación de este sistema afecta a la aplicación de algunos criterios relacionados con la valoración posterior de los proveedores en función del resultado de los trabajos realizados. Se necesitaría una matización específica de la Ley que permitiera aplicar estos criterios de valoración que redundarían en una selección de proveedores de excelencia ó de calidad total. Consecuentemente, la evaluación "ex post" permitiría a su vez maximizar el uso de los recursos económicos y humanos públicos, y permitiría que las empresas que inviertan más en calidad y en la satisfacción integral de los clientes públicos fueran valoradas en su justa medida.

## 6. Reconocimientos

Los autores agradecen las aportaciones mediante indicaciones ó críticas constructivas que han recibido de los siguientes profesionales: Juan José Álvarez Fernández (Subdirector de Gestión Económico-Financiera del Servicio de Salud del Principado de Asturias SESPA), José María Rogelio Alonso Fernández (Jefe del Área de Sistemas de Información de la Dirección General de Calidad e Innovación en Servicios Sanitarios de la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios del Gobierno del Principado de Asturias), Javier Quiles del Río (Jefe de Área Clínica del Servicio de Tecnologías de Información e Infraestructuras Informáticas del Servicio Gallego de Salud SERGAS), Luis Jáñez Escalada (Asesor del Proyecto de Imagen Digital de la Consejería de Salud del Principado de Asturias y Catedrático de la Universidad Complutense de Madrid) y Rodrigo Varela Gestoso (Jefe de Área Informática del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo del Servicio Gallego de Salud SERGAS).

## 7. Referencias

- Análisis Multicriterio*. (2005) Obtenido el Diciembre 1, 2009, de Comisión Europea, EuropeAid Evaluation Guidelines :  
[http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/tools/too\\_cri\\_som\\_es.htm](http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/tools/too_cri_som_es.htm)
- Arbusa, I., & Alfaro, L., & Zamora, J. J. (2005). *El Sistema Nacional de Salud en el siglo XXI. La gestión de la calidad en la provisión de Servicios Sanitarios*. Obtenido el Enero 1, 2010 de Universidad de la Rioja:  
<http://external.doyma.es/pdf/261/261v3n3a13082027pdf001.pdf>
- Aydin, Keskin, G., & Ilhan, S., & Ozkan, C. (2009). *The Fuzzy ART algorithm: A categorization method for supplier evaluation and selection*. doi:10.1016/j.eswa.2009.06.004
- Blanco, García, M. G. (2001). *Logística Provincial. Colaboración en la Gestión de Compras y Recursos materiales en Centros Asistenciales Públicos*. Obtenido el Enero 1, 2010 de Complejo Hospital Universitario Virgen de las Nieves de Granada:  
[http://www.hvn.es/invest\\_calid\\_docencia/bibliotecas/publicaciones/archivos/doc\\_59.pdf](http://www.hvn.es/invest_calid_docencia/bibliotecas/publicaciones/archivos/doc_59.pdf)
- Harrington, M. (n.c.). *Contract Selection & Contract Types*. Obtenido el Enero 1, 2010 de Mcelligotts (TAS) PTY LTD.:  
[http://www.mcelligotts.com.au/news/documents/PaperContractorsMH\\_000.pdf](http://www.mcelligotts.com.au/news/documents/PaperContractorsMH_000.pdf)
- Hassanzadeh, Amin, S., & Razmi, J. (2008). *An integrated fuzzy model for supplier management: A case study of ISP selection and evaluation*. doi:10.1016/j.eswa.2008.10.012
- Ho, W., & Xu, X., & Dey, P. K. (2008). *Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review*. doi:10.1016/j.ejor.2009.05.009
- Iglesias, A., & Del Castillo, M.D., & Santos, M., & Serrano, J. I., (2006). *Control para la toma de decisiones con múltiples criterios: Estudio Comparativo de Técnicas Inteligentes*. Obtenido el Enero 1, 2010 de Comité Español de Automática:  
[http://www.cea-ifac.es/actividades/jornadas/XXVIII/documentos/1621-jjaa\\_iglesias.pdf](http://www.cea-ifac.es/actividades/jornadas/XXVIII/documentos/1621-jjaa_iglesias.pdf)
- Ley LCSP 30/2007 Ley de Contratos del Sector Público*. (2007). Obtenido el Enero 1, 2010 de BOE Iberlex:  
[http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\\_datos/doc.php?id=BOE-A-2007-18874](http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2007-18874)
- Macías, C. (2005). *Gestión de los Proveedores*. Obtenido el Enero 1, 2010 de Organización Panamericana de la Salud:  
<http://www.paho.org/Spanish/AD/THS/EV/labs-CGC-MOD5.pdf>
- Mellado, Ruiz, L. (2010). *Principales Novedades de la Nueva Ley de Contratos del Sector Público* Obtenido el Enero 1, 2010 de Diputación Provincial de Almería:  
[http://www.dipalme.org/Servicios/Informacion/Informacion.nsf/d5eda4da81a73132c1256fcb005a3b1b/2777038571b6a4e6c125728100468ee4/\\$FILE/Presentaci%C3%B3n%20Lorenzo%20Mellado.ppt](http://www.dipalme.org/Servicios/Informacion/Informacion.nsf/d5eda4da81a73132c1256fcb005a3b1b/2777038571b6a4e6c125728100468ee4/$FILE/Presentaci%C3%B3n%20Lorenzo%20Mellado.ppt)

Roche, H., & Viejo, C. (2005). *Métodos Cuantitativos Aplicados a la Administración: Análisis Multicriterio en la Toma de Decisiones*. Obtenido el Diciembre 1, 2009 de Facultad de Ciencias Económicas y de Administración de Montevideo, Uruguay: <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catmetad/material/MdA-Scoring-AHP.pdf>

Su, J., & Chiueh, P., & Hung, M., & Ma, H. (2006). *A novel sustainable decision making model for municipal solid waste management*. doi:10.1016/j.resconrec.2006.10.007

**Correspondencia** (Para más información contacte con):

Fernando Medina Fernández.

Phone: +34 670 360 273

E-mail : [fernando.medina@softwareag.es](mailto:fernando.medina@softwareag.es) / [fmedfer@yahoo.com](mailto:fmedfer@yahoo.com)