

H.6. LA APLICABILIDAD DE LA GESTIÓN DEL VALOR A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO CONSTRUCTIVO

Male et al (1998a), en un trabajo de investigación donde llevan a cabo un estudio²⁵ entre la comunidad de profesionales y académicos de la gestión del valor, identifican diferentes visiones de cuándo aplicar la metodología del valor a lo largo del ciclo de vida de un proyecto (figura H.5)²⁶.

De hecho, el uso explícito de diferente terminología para referirse a la aplicación de la metodología²⁷, denota una práctica diferenciada a lo largo del ciclo de vida, aunque también puede llevar a confusión.

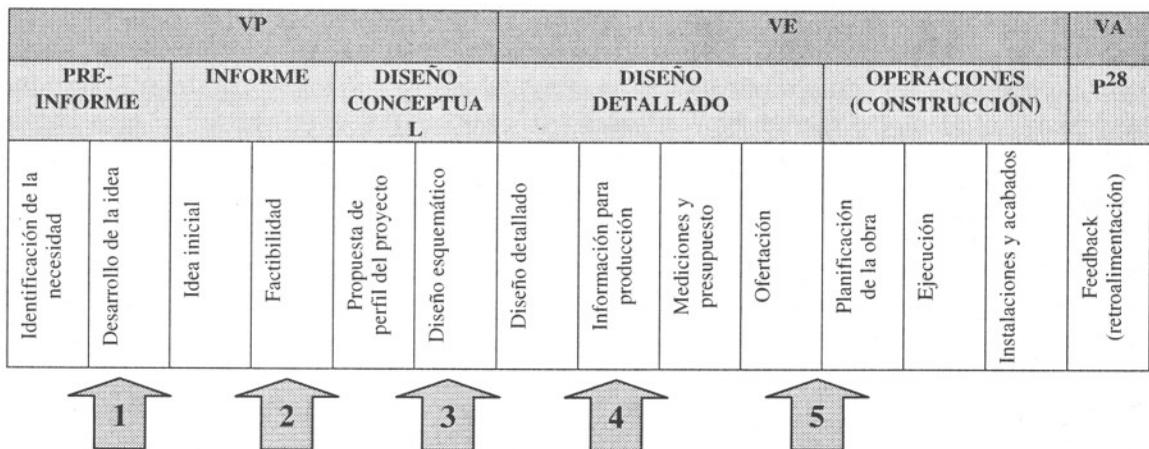


Figura H.5. Oportunidades de aplicación de la metodología del valor a lo largo del ciclo de vida (Norton & McElligot, 1995; Male et al, 1998a)

El Instituto Británico de Investigación (BRE, 2000) identifica cuatro etapas del proyecto constructivo donde puede aplicarse la gestión del valor. En primer lugar cita la estrategia de negocio, indicando que la Gestión del Valor puede aplicarse en la organización del cliente antes de cualquier decisión para solucionar el problema mediante una solución constructiva. En segundo lugar, cita la concepción y el desarrollo del proyecto, enfatizando su relevancia en las primeras etapas del proyecto donde la reducción potencial de costes es alta y las dificultades y el coste de los cambios pequeñas, lo que representa una aproximación estratégica para asegurar que el valor del proyecto refleja los objetivos principales previamente establecidos por el cliente. Finalmente, cita el diseño, dirigido a aspectos relacionados con los espacios, costes, plazos, tiempos, etc.

²⁵ Los autores denominan a este estudio como "benchmarking", en relación a que supone una investigación sobre la buena práctica en orden a extraer conclusiones de aplicación. (En el apéndice F está recogida una explicación de esta técnica).

²⁶ La presente figura es una traducción libre de la recogida por Male et al (1998a), por lo que la descripción de los términos está sujeta obviamente a matizaciones.

²⁷ Entre otras; Análisis del valor, Ingeniería del valor, Gestión del valor, Revisión del valor, Planificación del valor, etc.

²⁸ P: Postconstrucción

Otro ejemplo de análisis de la aplicabilidad de la metodología a lo largo del ciclo de proyecto puede encontrarse en la publicación del ICE (ICE, 1996). Esta obra establece que la Planificación del Valor se aplica en dos etapas y la Ingeniería del Valor en una o más. Distingue tres momentos de aplicación; un primero, al que denomina VP1, referido a los primeros momentos de la concepción, y donde el objetivo sería identificar los esquemas capaces de satisfacer las necesidades identificadas. Un segundo momento de aplicación sería el denominado VP2, referido al final de la etapa de concepción, y cuyo objeto sería el desarrollo de un informe reflejando el esquema que imparte el valor adecuado a la luz de las necesidades. Finalmente, cita un tercer momento, tras el informe del diseño, al que denomina "VE+", y que estaría dirigido a trasladar el resultado de la Planificación del Valor a un diseño detallado.

El CIRIA (1996) aprueba la aplicación de la Gestión del Valor en cuatro etapas con una división entre Ingeniería y Gestión del Valor. Esta división depende de la claridad de los objetivos del proyecto y del grado en que los comparten los accionistas. Si es así, la Gestión del Valor acompaña la primera etapa del proyecto, la concepción, de cara a asegurar que el proyecto se analice minuciosamente, y la ingeniería del valor las otras tres: factibilidad (para escoger el esquema adecuado), el diseño esquemático, y el diseño detallado. Si los objetivos no son claros, la Gestión del Valor se aplicará en las dos primeras etapas; concepción y factibilidad, mientras que la ingeniería del valor se aplicará en el diseño esquemático y en el detallado. La BSRIA (1996) sigue una aproximación similar a la anterior

El documento guía del HM Treasury Central Unit of Procurement (CUP, 1997) recomienda seis áreas donde es apropiado aplicar la Gestión del Valor:

- la evaluación de la opción y el caso de negocio, (la necesidad de un proyecto puede ser identificada con los condicionantes clave del proyecto)
- el diseño general (para definir una aproximación al proyecto)
- el plan esquemático final (para evaluar las propuestas finales de diseño)
- el diseño detallado (estudios concurrentes para revisar las decisiones clave de diseño como líneas de avance)
- la construcción (para reducir los costes de construcción y mejorar la constructibilidad)
- la entrega (para aprender lecciones en futuros proyectos).

La norma europea hace énfasis en la necesidad de aplicar la Gestión del Valor para seguir las cinco fases que identifica en el ciclo de vida del proyecto, las cuales parecen reflejar una aproximación basada en el sector industrial o quizás un intento de armonizar una aproximación conveniente para ambos sectores. Las cinco fases que identifica son el inicio, donde se establecen necesidades y resultados, la concepción, donde se mejora la estrategia, la factibilidad, para hacer posible la viabilidad, la implementación, para maximizar la eficiencia de costes, y el uso, para mejorar el producto o proceso.

La SAVE (1997), a su vez, propone aplicar la Gestión del Valor tan pronto como sea posible en el ciclo de vida e indica que los estudios del valor se llevan a cabo en dos fases: tras la propuesta de un diseño esquemático y cuando el diseño está desarrollado parcialmente (indica un número orientativo del 45 %).

La norma australiana y neozelandesa (AS/NZS, 1997) tiene una visión más amplia, a lo largo de toda la cadena de suministro del proceso constructivo, y aporta una lista de dónde pueden realizarse los estudios de Gestión del Valor, citando la concepción del proyecto, el informe al cliente, la selección del emplazamiento, las propuestas de diseño, la selección de materiales, la planificación de los trabajos de construcción, la elección de métodos constructivos y la gestión del equipamiento.

Male et al (1998a), analizan la propuesta de aplicabilidad de las diferentes normativas e identifican las siguientes similitudes y divergencias:

- Sin excepción, todas las aproximaciones se extienden a lo largo del ciclo de vida del proyecto, y todas ellas citan la concepción, el informe del proyecto y el desarrollo del diseño.
- Casi todos están de acuerdo en que la industria de la construcción requiere la aplicación de la metodología del valor tan pronto como sea posible en el ciclo de vida del proyecto. En algunos casos se propone que esto debería llevarse a cabo en la fase de preconstrucción donde su función sería establecer soluciones para problemas de negocio de la organización, lo cual implicaría que la construcción de un equipamiento no siempre debe ser la solución óptima.
- Hay una diferencia de opinión acerca de si esta metodología debería ser aplicada una vez finalizado el diseño detallado o proyecto constructivo, ya que en esos puntos la reducción potencial de costes será baja, los costes de implementación elevados y la resistencia a los cambios alta.
- Existe alguna referencia a la aplicación de la metodología del valor en la gestión de equipamientos y el análisis de cadena de suministros para la construcción.

Los citados autores identifican finalmente cinco puntos universalmente reconocidos de oportunidad de aplicación de la metodología del valor (recogidos anteriormente en la figura H.5): la fase de pre-informe, la fase del informe del proyecto, la concepción del diseño, el diseño detallado y en el estudio operacional previo a los trabajos de construcción. Añaden además una aplicación más, a la que denominan “curette”²⁹, y que es una combinación de la aplicación de la técnica en las dos primeras fases citadas donde se revisa el informe generado,

Los mismos autores citan una práctica de la metodología más allá de la construcción del proyecto, a la que se denomina “revisión de la gestión del valor” y que de hecho no es más que un análisis desde el punto de vista metodológico de la práctica de la Gestión del Valor en orden a extraer enseñanzas y experiencias para futuros trabajos. Añaden también la gestión del equipamiento como posible punto de aplicación, aunque reconocen que su implementación en la práctica real es más que moderada.

²⁹ Comentada anteriormente en el apartado H.4.

H.7. ANÁLISIS DE LA INTEGRABILIDAD DE LA METODOLOGÍA DEL VALOR CON OTRAS TÉCNICAS DE GESTIÓN

Las características de esta metodología hacen plantear el interés de su integrabilidad con otras técnicas de gestión. Por otro lado, este aspecto cobra un especial interés al considerar su coherencia con el paradigma integrador por el cual se aboga en la presente tesis. Por todo ello, se ha considerado conveniente abordar este último punto de estudio, articulado principalmente alrededor de dos metodologías:

- la gestión de riesgos (descrita en el Apéndice J)
- la constructibilidad (descrita en el Apéndice K)

La razón de haber escogido estas tres técnicas responde a que son las metodologías donde se ha planteado esta integración. Por tanto, se relega a posteriores investigaciones el posible estudio de su interacción con otras metodologías, dado que de otro modo la amplitud del mismo excedería los propósitos de esta tesis³⁰.

H.7.1. Integración de la metodología del valor y la gestión de riesgos

El paralelismo entre los enfoques teóricos de ambas disciplinas

Al estudiar la posible integración de ambas metodologías, se realizará un análisis bidireccional, es decir, un estudio de la hipotética introducción de una y otra y viceversa.

Al igual que en la gestión del valor, en la gestión del riesgo también se ha propuesto un cambio de paradigma desde los sistemas "duros" de toma de decisiones hacia otros denominados "blandos". Las técnicas establecidas de gestión del riesgo pueden encontrarse en Chapman & Ward (1997), Flanagan & Norman (1993) y Raftery (1994), y reflejan el paradigma "duro" de la ingeniería del valor en que están estrechamente comprometidos con las técnicas cuantitativas. El énfasis de Raftery (1994) en el papel de los expertos externos refuerza esta afirmación.

Los orígenes teóricos de esta disciplina pueden encontrarse en la teoría de la probabilidad y en el concepto de "utilidad en condiciones de riesgo" o la denominada teoría de la utilidad en condiciones de incertidumbre. Es este último concepto³¹ el que guía los conocidos criterios del "Valor Monetario Esperado" o el "Valor Actual Neto Esperado"³². En definitiva, corresponde al tratamiento clásico de los riesgos puros

³⁰ Cabe comentar al respecto que en el capítulo 10 se realizará un somero análisis de la integración de la metodología del valor con la reingeniería y gestión por procesos en el ámbito de la gestión organizacional. En esta capítulo, por tanto, se ha preferido restringir el estudio a la práctica de esta técnica en el ámbito de gestión de proyectos.

³¹ En versión original "risky utility". Recuérdese lo descrito al respecto en el apéndice B de esta tesis.

³² i) "Valor Monetario Esperado (EMV: Expected Monetary Value)": esperanza matemática en términos monetarios.

ii) "Valor Actual Neto Esperado (ENPV: Expected Net Present Value)": id. En lo relativo al VAN.

según lo descrito en el apartado 2.4³³. Además, en muchos aspectos, las críticas previas a la ingeniería del valor tradicional son aplicables también aquí. Por consiguiente, en tanto que pertenece al enfoque positivista de la ciencia, la gestión de riesgos clásica está limitada a contextos técnicos, estáticos y bien definidos, mientras que se presupone que la definición del problema no es problemática en sí misma.

Además, los textos anteriormente citados tienen la particularidad de que tienden a ser prescriptivos más que descriptivos, los casos de estudio que incorporan tienden a ser muy idealizados y separados del contexto organizacional del cual provienen, si bien raramente hacen referencia a la literatura relativa a este tipo de modelos de toma de decisión.

Por otro lado, el paradigma blando de la gestión de riesgos va ganando poco a poco terreno. Prueba de ello es que autores como Godfrey (1996) hacen mucho menos énfasis en el uso de técnicas cuantitativas que encorsetan la naturaleza de trabajo en equipo de la gestión del riesgo y la correspondiente importancia de un consultor independiente. El proceso de gestión de riesgo no se contextualiza ya en términos de "toma de decisión" sino como medio de aprendizaje continuo. A este respecto, la aproximación de Godfrey a la gestión de riesgos hace eco de muchas de las características de los sistemas blandos como el SMART Value Management de Green (1994). De hecho, ambos buscan resolver conflictos con el equipo del proyecto.

A pesar de ello, en el ámbito de la gestión de la construcción hay una ausencia notable de modelos de gestión de riesgo en el contexto de los sistemas blandos como el SMART Value Management, lo cual no significa que los modelos actuales estén exentos de críticas³⁴. De hecho, las líneas de desarrollo propuestas como alternativa al paradigma positivista de la gestión de riesgos adoptan la tendencia del constructivismo social, y abogan por la búsqueda de soluciones no tanto "óptimas"³⁵ sino "suficientemente buenas". En esta línea, también es destacable la asimilación del concepto de Simon de satisfacción. En consecuencia, cabe identificar un posicionamiento filosófico a favor de la posición ontológica del "realismo crítico" frente a la que se podría denominar de "realismo ingenuo" (Guba & Lincoln, 1998).

Desde otro punto de vista, cabe considerar que gran parte de la incertidumbre que se da en la construcción no puede ser considerada como técnica. Esto se presenta con especial claridad en las primeras etapas del ciclo de vida del proyecto, donde las decisiones necesitan traspasar los límites del proyecto hacia el entorno en el que se enmarca. El contexto para muchos proyectos de construcción está compuesto por organizaciones de clientes multifacetas que comprenden diversos intereses y objetivos. En este contexto, la gestión del riesgo no puede ser considerada ya como una actividad

³³ Recuérdese al respecto que el presupuesto esencial de estas técnicas es que el riesgo está relacionado con la incertidumbre sobre los resultados futuros. Se presupone también que los decisores pueden estar de acuerdo en una interpretación común de la probabilidad de ocurrencia

³⁴ Por ejemplo, Mak (1995) ha puesto en duda el paradigma de gestión de riesgo cuantitativa y la validez de su relación subyacente con la teoría estadística bayesiana.

³⁵ En este sentido, parece reconocerse que las soluciones óptimas no pueden ser identificadas debido a las limitaciones de la percepción humana, si bien algunos autores siguen aceptando su existencia al menos en teoría (Mak, 1995).

muy focalizada en aspectos técnicos y aislada de otros factores, sino que adquiere más sentido con la participación de los agentes del cliente, y depende menos, por tanto, de la estadística y más de mantener una consistencia política viable dentro de la organización del cliente. Es destacable el hecho de que no exista ninguna estructura de trabajo reconocida que englobe la noción de riesgo técnico con incertidumbres más intangibles que caracterizan la interfaz estratégica entre los proyectos de construcción y la organización del cliente.

La conveniencia de la integración

Vistos estos paralelismos en los enfoques metodológicos de la metodología del valor y la gestión de riesgos, recientemente se ha planteado la posibilidad de unir ambas disciplinas de en una sola. Refuerzan esta idea opiniones autorizadas como la de Von Winterfeldt & Edwards (1986), quienes afirman que no existe valor sin riesgo “por que...no existe nada seguro, y por tanto los valores a los que se asigna resultados presumiblemente sin riesgo están de hecho ligados a suposiciones”. En este sentido, Fishburn (1970) sugiere también que la frase “toma de decisiones en condiciones de incertidumbre” es simplemente una abreviación de “toma de decisiones en las cuales la incertidumbre, sea la forma que adopte, se suprime y no se le da reconocimiento explícito”.

También en esta línea, Godfrey (1996) sugiere que “las técnicas de gestión del riesgo son similares a las utilizadas en la metodología del valor, y los resultados de ambas están estrechamente relacionados y son interdependientes”. Green (1999) llega incluso a afirmar que no existe distinción real entre ambas disciplinas afirmando que “...la literatura...ha fabricado el sinsentido de que la gestión del valor y la gestión del riesgo existen de manera independiente” (Green, 1999).

Las propuestas metodológica de integración

Entrando ya en las propuestas teóricas al respecto, cabe destacar principalmente dos:

- una integración mediante el engarce de dichas técnicas en un único plan de trabajo que seguiría el esquema clásico
- una integración mediante el uso de la denominada "metáfora dramaturgica", la cual constituye un enfoque nuevo de la cuestión que se sale del esquema tradicional.

a) La integración mediante el plan de trabajo

La estructura de trabajo de la gestión de riesgos y la metodología del valor guardan un cierto paralelismo, identificado de forma gráfica por Moonatah et al (1998) en la figura H.6.

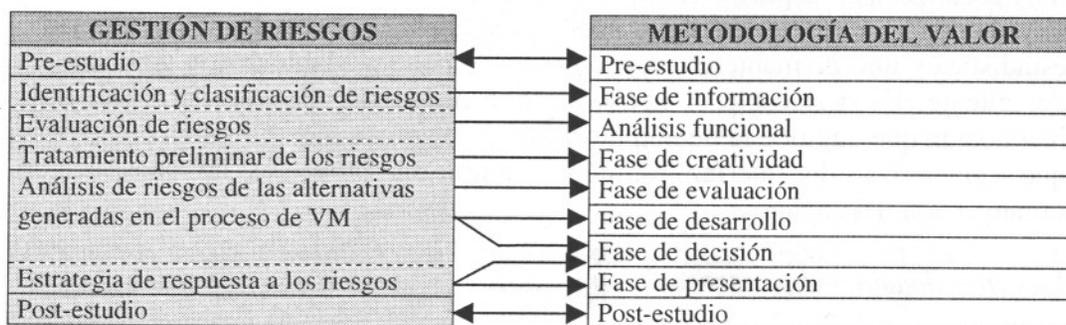


Figura H.6. Interfaz entre la metodología del valor y la gestión de riesgos (Mooratah et al, 1998)

Conscientes de esta semejanza, Norton & MacElligot (1995) propusieron una primera idea de integración de ambas metodologías basada en llevar a cabo la gestión de riesgos incorporando elementos o el enfoque de la metodología del valor. La propuesta consta fundamentalmente de una integración de ambas metodologías basada en la potenciación de la gestión de riesgos mediante el enfoque de la metodología del valor. Dicha idea se articularía mediante la participación de un equipo de trabajo, análogo al de la metodología del valor, para auditar o realizar el plan de gestión de riesgos. En este caso, se analizaría un plan de gestión de riesgos ya realizado y se contrastaría con la información recogida por el equipo de trabajo según los procedimientos correspondientes a dicha fase del plan de trabajo. Este plan sería revisado en detalle durante la fase de información y el equipo de trabajo determinaría si, en su opinión, todos los elementos de riesgo habrían sido cubiertos y si la evaluación de estos aspectos de riesgo es razonable. Durante la fase de creatividad, el equipo podría generar vías alternativas para mitigar los elementos de riesgo reconocidos. El resto de fases se orientarían en la misma dirección, con la excepción de que las propuestas serían conscientes de los riesgos y algunas de ellas podrían ser preparadas de cara a un tratamiento mejorado de los mismos.

Los citados autores afirman también que un estudio de valor puede presentar la oportunidad ideal para la formulación inicial del plan de gestión de riesgos. Bajo esta aproximación, un especialista en análisis de riesgos se añadiría al equipo de trabajo. Durante la fase de información la actividad adicional de la evaluación de riesgos se llevará a cabo después de que el equipo tenga una buena comprensión del proyecto mediante presentaciones y análisis funcional. Dicha evaluación podría incluir una sesión de brainstorming “negativo”, donde el grupo de trabajo generase una lista de los riesgos y localizase medidas cualitativas para ellos. El equipo puede a su vez aportar su previsión de las consecuencias cuantitativas que estos riesgos pueden tener asignando un mínimo, máximo y más probable valor de tiempo y coste estimado. Siguiendo esta actividad, el analista de riesgos continuaría y procesaría la información mediante la utilización de programas informáticos de simulación. El análisis probabilístico de riesgos se presentaría de este modo al equipo de trabajo antes de la fase de creatividad o simplemente podría mantenerse como registro del perfil de riesgo del diseño original.

Durante la fase de creatividad, el equipo de trabajo generará medidas que mitigarán los riesgos de la misma forma que generan ideas de otros tipos (quizá más usuales). La fase de evaluación será desarrollada de la forma usual para cribar las mejores ideas. Hacia el final de la fase de desarrollo, podrán llevarse a cabo posteriores

análisis cuantitativos de riesgos sobre propuestas específicas de manera que las mejoras de riesgos relacionadas con las propuestas puedan ser apreciadas de una manera realista. Siguiendo el procedimiento de implementación, los mismos autores proponen otro análisis de riesgos que incluya las propuestas incorporadas al diseño. La evaluación, análisis y medidas mitigadoras de riesgos derivadas del estudio de valor serán fundidas para formar el Plan de Gestión de Riesgos que podrá ser utilizado después en la manera usual. Además de ofrecer una aplicación productiva del equipo de trabajo, esta aproximación puede también presentar una forma relativamente sencilla de presentar la gestión de riesgos en la organización de manera que la integración de ambas disciplinas puede ser muy ventajosa.

Existen otras propuestas de integración similares a la de Norton & McElligot (1995), como las de Dejmek & Ford (1997) y Moonatah et al (1998). Ambas están sintetizadas junto a la anterior en tabla H.5, de manera que sirva de análisis comparativo entre las tres propuestas.

Fase del Plan de trabajo	Moonatah et al (1998)	Norton & McElligot (1995)	Dejmek & Ford (1997)
<i>PRE-ESTUDIO</i>	- Acuerdo sobre los objetivos, alcance y método- Identificación de los miembros del equipo de trabajo - Preparación de la información - Identificación de los objetivos principales	Del modo usual en VM	PRA ³⁶ al inicio - Identificación de áreas de estudio
<i>INFORMACIÓN</i>	- Revisión de los principios de las metodologías de gestión del valor y de riesgos - Presentación de la información - Discusión de las áreas del problema e identificación preliminar de riesgos	Del modo usual en VM	_____
<i>ANÁLISIS</i>	- Análisis funcional - Evaluación funcional de riesgos - Identificación y evaluación de riesgos	- Análisis funcional - Evaluación de riesgos - Identificación (Brainstorming "negativo") - Consecuencias - Medida (con costes) - Simulación	_____
<i>CREATIVIDAD</i>	- Generación de alternativas para aumentar el valor y reducir riesgos	- Alternativas de VM - Ideas para mitigar los riesgos	_____
<i>EVALUACIÓN</i>	- Acuerdo sobre los criterios y técnica de evaluación - Evaluación de alternativas de VM y los riesgos relacionados - Clasificación de alternativas y riesgos	- Del modo usual en VM	PRA en la fase de evaluación (análisis probabilístico)
<i>DESARROLLO</i>	- Evaluación económica del ciclo de vida en cada alternativa - Preparación de detalles técnicos - Análisis cuantitativo de riesgos (si es necesario) - Medidas de atenuación de riesgos	- Análisis cuantitativo	_____
<i>DECISIÓN</i>	- Decisión sobre la alternativa a adoptar - Acuerdo sobre la responsabilidad de las acciones adoptadas	Del modo usual en VM	_____
<i>PRESENTACIÓN</i>	Presentación de las propuestas a los responsables con poder de decisión	Del modo usual en VM	_____
<i>POST-ESTUDIO</i>	- Informe de VM - Plan de gestión de riesgos - Feedback de los miembros del equipo	Del modo usual en VM	_____
	- Revisión detallada de las propuestas de VM - Implementación de las propuestas - Informe de las lecciones aprendidas	- Análisis de riesgos de las propuestas a implementar	PRA para medir el impacto o repercusión global de las propuestas del estudio de valor

Tabla H.5 Comparación entre los intentos de integración de la metodología del valor y la gestión de riesgos (fuentes indicadas en la cabecera)

³⁶ PRA: Probabilistic Risk/Reliability Analysis (Análisis probabilístico de riesgos y fiabilidad)

En cualquier caso, tal como se observa en la tabla H.5, todas estas propuestas giran entorno el paradigma tradicional de la metodología del valor, con las limitaciones que ello conlleva según se explicaba anteriormente. Por ello es de especial interés la aportación de Green (1999) al respecto, ya que supone un enfoque de la cuestión desde un punto de vista diferente, por lo que merece una explicación a parte.

b) La integración mediante la “metáfora dramatúrgica”

Según se comentaba anteriormente, la aportación de Green (1999) al respecto supone una propuesta de mucho más calado metodológico. Dicho autor presenta un modo de integración desde una óptica postmodernista mediante la denominada “metáfora dramatúrgica”³⁷, de manera que ni la gestión del valor ni la gestión del riesgo poseen otro contenido sustancial distinto al del lenguaje mediante el cual son expresados.

Green (1999) propone que los consultores de gestión de riesgo/valor intenten crear una realidad para su audiencia que capte la imaginación y compromiso de los participantes. A todos los participantes se les asigna un papel que representan según un acuerdo previo, y el éxito del consultor se juzga en términos del “desempeño” de la “representación”, el cual es encargado por el cliente según un escrito aceptado en donde se describe cómo deben comportarse los clientes de “buena práctica”, como por ejemplo la publicación del CIB (1997). Cabría entonces una representación referente a la gestión del valor a la que denomina “drama de la gestión del valor” y otra de gestión del riesgo denominada “drama de la gestión del riesgo”. Ambos “dramas” serían análogos y diferirían únicamente en el lenguaje empleado. El resultado de cada uno sería un escrito.

Según Green (1999), dicho escrito tendría un carácter integrado y se realizaría según la técnica denominada “elección estratégica”³⁸ (apéndice B), de manera que englobaría dos tipos de incertidumbre; en lo referente a los objetivos del proyecto (gestión del valor) y en referencia a los resultados (gestión de riesgos).

c) La evaluación integrada del riesgo en el contexto de la MV

Finalmente, cabe citar algunas aportaciones puntuales al respecto, con un carácter más parcial y específico y que podrían englobarse en el conjunto de herramientas de apoyo metodológico o bien como formulaciones o mediciones parciales del problema.

En primer lugar, Koga (1996), hace una modesta aportación a la integración del riesgo en la ingeniería del valor, moviéndose a un nivel puramente técnico de ingeniería de detalle. Su propuesta se restringe a un cálculo de los costes del riesgo en términos anuales como valor actual, mediante la estimación del coste de los daños provocados por un cierto riesgo (movimiento sísmico, deslizamiento de tierras), que equipara al coste de construcción del edificio más el de sus equipamientos y contenidos (por ejemplo, los aviones en el caso de un hangar). Posteriormente, plantea el cálculo del

³⁷ Recuérdese al respecto la descripción de este enfoque realizada en el capítulo 2. La llamada “metáfora dramatúrgica” fue popularizada por Morgan (1986) aunque sus orígenes son anteriores (Goffman, 1959).

³⁸ En terminología inglesa “Strategic Choice”.

valor esperado de dichas pérdidas en términos de valores anuales. La probabilidad del siniestro la plantea a su vez como convergencia de factores, es decir mediante el productorio de las probabilidades asociadas a estos³⁹. De esta manera se obtiene un coste anual del riesgo, que traduce en términos de valor actual. Esa cifra en valor actual es comparada con el coste de la medida prevista para la respuesta al riesgo. Si el coste en valor actual del riesgo es inferior al de la medida para reducirlo o eliminarlo, la decisión según Koga (1996) sería eliminarla y viceversa. En definitiva, podríamos resumir su aportación en la siguiente formulación:

$$CAR = p \cdot CP; \quad VAR = CAR \cdot \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

$$\text{si } VAR \leq CM \Rightarrow \text{rechazo}$$

Siendo CAR el coste anual del riesgo, “p” la probabilidad anual del riesgo, CP los costes de pérdida, VAR el valor anual del riesgo, i el índice de interés y n el número de años considerado y CM el coste de la medida para reducir o eliminar el riesgo.

En el fondo la metodología propuesta no deja de ser una aplicación de la teoría clásica de toma de decisiones probabilística, en concreto del valor esperado (EV) en términos de siniestro en vez de resultados económicos, teniendo en cuenta que la posibilidad alternativa al siniestro tendría asociado un coste de pérdidas cero. Es decir, si p es la probabilidad asociada al riesgo y \$₁ y \$₂ las pérdidas en caso de que acaezca o no el suceso, como es obvio \$₂=0, por lo que,

$$EV = p \cdot \$_1 + (1-p) \cdot \$_2 = p \cdot \$_1 \quad (\text{H.2.})$$

Otra propuesta de cierto interés sobre la integración del riesgo en la metodología del valor es la propuesta por Blumstein (1996), la cual pretende ser una variante de la metodología de Kepner & Tregoe (1981) adaptada a las características específicas de la metodología del valor. Este autor propone una estructura de trabajo para la evaluación de alternativas de diseño mediante el diagrama FAST compuesta de once fases, la penúltima de las cuales consiste en un análisis de los riesgos de las diversas alternativas de diseño. Quizá lo más original de su propuesta es la evaluación del riesgo de una alternativa mediante una sencilla formulación

$$S = SV \cdot P \quad (\text{H.3.})$$

Donde SV es la severidad de cada elemento de riesgo y P su probabilidad. A pesar de ser una idea interesante, no da ninguna guía para cálculo de los dos parámetros anteriores ni define la variable S que aparece en la fórmula, cuyo significado físico lo deja a la interpretación del lector. El autor de este trabajo de investigación entiende esa S como la primera letra de la palabra inglesa “score”, siendo por tanto una unidad de medida comparativa adimensional. El esquema de trabajo que propone está claramente dentro del paradigma clásico americano de la ingeniería del valor. Propone además, a

³⁹ Al respecto cabe recordar que la probabilidad de la intersección de sucesos es el producto de sus probabilidades

partir de un diagrama FAST de un único nivel de desarrollo, la elaboración de una matriz para la evaluación de alternativas mediante puntuación ponderada y un análisis de sensibilidad.

H.7.2. Integración de la metodología del valor con la constructibilidad

La metodología del valor y la constructibilidad (descrita en el Apéndice K) son técnicas afines, en cuanto que ambas suponen un estudio del proyecto previo a la ejecución del mismo. A pesar de que la gestión del valor tiene un carácter más general, no restringido al análisis de la interfase proyecto-construcción, en un estudio a nivel de ingeniería ambas metodologías solapan sus campos de acción.

Respecto a las aportaciones en este sentido, cabe destacar el intento de integrar estas dos técnicas con el "partnering"⁴⁰ por Hyun (1997), basada en el estudio de Russell et al (1994). Dicha propuesta se basa en el diseño de un plan de trabajo "híbrido" que incluye elementos de las tres metodologías. Dicho proceso se estructura en dos fases, la primera de las cuales constituye una integración de la metodología del valor y la constructibilidad para la etapa de proyecto o diseño y la segunda un engarce de la metodología del valor y el partnering en la fase de construcción. Para la evaluación de alternativas propone la integración del Proceso Analítico de Jerarquización (AHP) de Saaty (1980).

⁴⁰ Se ha optado por no traducir la técnica denominada como "partnering" por juzgar que no existe todavía un convenio sobre un término equivalente en castellano. A pesar de que existen algunas traducciones como la de "partenariado" (Casals, 1997), se cree conveniente no utilizarlas por temor a llevar a equívocos.

H.8. LA METODOLOGÍA DEL VALOR EN LA CONSTRUCCIÓN ESPAÑOLA

Tal como se comentaba en el capítulo 5 de esta tesis (apartado 5.3 y apéndice G), puede afirmarse que en el ámbito de la construcción española, la metodología del valor está aún en primeras etapas. En este apartado se describirán las aportaciones metodológicas que se han encontrado al respecto en la literatura del ámbito español, a las cuales se hace referencia en el citado capítulo de la tesis. Son las siguientes:

- a) El “Análisis del valor” según Merchán (1997)
- b) La “Ingeniería del valor” según Albaigès (1997)
- c) Otras referencias a la técnica (Heredia, 1995)

En primer lugar, Merchán (1997) habla de un plan de trabajo estructurado en cuatro etapas. En la primera de ellas, los analistas realizarán un estudio para conseguir un conocimiento completo del proyecto, y un “análisis de las funciones del componente que va a ser estudiado”, junto con una estimación de costes de ejecución de las funciones a lo largo del ciclo de vida. En la segunda de las fases descritas “los analistas deben cuestionar la efectividad del coste de cada componente que va a estudiarse” y generar alternativas. La tercera etapa constaría de una evaluación de esas alternativas según lo descrito anteriormente, y la aprobación de una de ellas. Finalmente, cita una última fase, donde los analistas deben presentar al cliente o a sus representantes un informe escrito sobre el estudio.

Para la evaluación de alternativas, Merchán (1997) plantea diversas escalas de medición⁴¹, e incluye un ejemplo en el que se describe la medición del valor mediante puntuación ponderada⁴².

A pesar de que no incluye referencias bibliográficas al respecto, el fondo de la descripción de Merchán (1997) evoca de forma clara al enfoque americano clásico de esta técnica. Además del continuo énfasis en el coste, se observan otros elementos del paradigma racionalista como por ejemplo el enfoque sistémico del problema⁴³. Por otro lado, el análisis por componentes⁴⁴ que propone muestra claramente su orientación a la

⁴¹ Merchán (1997) propone una escala de medición según cuatro tipos de escalas; escala de relación, de intervalos, ordinal y nominal

⁴² Dicho ejemplo, extraído de un caso de aplicación real realizado por una empresa de ingeniería española, consta de un análisis comparativo de dos muros divisorios para un edificio. En él se listan una serie de características en base a las cuales realiza una puntuación de ambas alternativas y asigna a cada característica un coeficiente de importancia relativa. A continuación obtiene el valor realizando la suma ponderada según los coeficientes anteriormente citados de las puntuaciones de cada alternativa en las diferentes características y dividiendo en resultado entre el coste de la opción correspondiente. La comparación de los valores obtenidos para cada alternativa será la base cuantitativa para la toma de decisiones.

⁴³ La palabra “sistémico” se utiliza en referencia a la teoría clásica de sistemas, una de cuyas obras paradigmáticas es la de Hall (1962).

⁴⁴ En este sentido, Merchán (1997) desaconseja la aplicación de la metodología a “todos los componentes”, y propone el estudio de aquellos que tengan una incidencia económica mayor.

etapa de proyecto, lo cual recuerda una vez más el citado paradigma clásico de esta técnica⁴⁵.

En definitiva, puede afirmarse que Merchán (1997) entiende el análisis del valor como una técnica de reducción de costes o análisis económico, prueba de lo cual es que sitúa la metodología en el contexto de la ingeniería económica.

Por otro lado, cabe destacar, como ya se comentaba en el capítulo 5, la aportación de Albaigès (1997). Desde el punto de vista metodológico su contribución es más bien modesta, ya que su objetivo en este sentido no tiene más pretensión que describir con un propósito comercial una variante del plan de trabajo clásico (Miles, 1967). Para ello propone un plan de trabajo consistente en cinco etapas, al que denomina AEIOU en referencia a las iniciales de cada una de sus fases:

- Acumulación informativa
- Especulación
- Innovación
- Ofrecimiento de propuestas
- Unificación y cuantificación de los resultados

El citado autor propone también una cuantificación del valor en un estudio de diversas alternativas basado en un “índice de eficacia” cualitativo para los diversos parámetros identificados. El valor de cada alternativa se calculará dividiendo dicho índice por el coste de cada alternativa proporcionando así una base cuantificable para la toma de decisión. Sin embargo, Albaigès (1997) no hace referencia al modo de identificar estos parámetros ni a la manera de realizar la evaluación cualitativa. Por otro lado, tampoco queda clara la relación de los parámetros anteriormente citados con las funciones identificadas y lo que define como “elementos”, relacionados con las funciones mediante lo que denomina “matriz de funciones y elementos”.

En definitiva, del análisis de la aportación de Albaigès (1997) parece deducirse que realmente el citado autor no pretende hacer ninguna aportación metodológica relacionada con la estructuración de la metodología ni con la evaluación de alternativas, sino una adaptación sencilla de esta técnica para su aplicación en el sector de la construcción española.

Existen asimismo otras referencias a esta técnica, si bien no suponen una aportación metodológica a la misma, sino más bien la citan en un contexto donde proponen su aplicación. Entre ellas cabe destacar la obra de Heredia (1995), donde habla de la ingeniería del valor junto con la constructibilidad como una técnica para la dirección integrada de proyectos o DIP (véase a este respecto el apartado M.2. del apéndice M de esta tesis).

⁴⁵ En ningún momento plantea su aplicación al diseño conceptual del edificio o a una etapa donde el diseño detallado no esté todavía desarrollado

H.9. BIBLIOGRAFÍA

Albaigès, J.M. (1997) "La Ingeniería del Valor en la construcción". Conferencia pronunciada en la Jornada Técnica INGEVALOR 97. Barcelona.

Bell (1994), K.L. (1994) "The Strategic Management of Projects to Enhance Value For Money for BAA plc". Tesis doctoral no publicada. Heriott-Watt University.

Belzega, A.A., Telles de Menezes, E. y Macedo, J.P. (1987) "Evaluation and automatic classification of the performance/cost relation of building projects based on multicriteria analysis", Proceedings of CIB W-55 4th International Symposium on Building Economics, Copenhagen, pp. 136-147.

Blumstein, H. (1996), FAST Diagramming: A Technique to Facilitate Design Alternatives". SAVE International Proceedings, 1996.

Brandon, P.S. (1984) "Reference points for building cost", Proceedings of CIB W-55 3rd International Symposium on Building Economics, Ottawa, 3, pp. 68-80

Building Research Establishment (BRE) (2000) "Value form Construction – Getting Started in Value Management". Ed. BRE.

Building Services Research and Information Association (BSRIA) (1996) "Value Engineering of Building Services. Application Guide". Ed. BSRIA.

Bytheway, C. W. (1965) "Basic Function Determining Technique", SAVE Proceedings, Vol 2., Boston.

Casals, M. (1997) "Estudio de la aplicabilidad de distintas técnicas de gestión de la calidad en la elaboración del proyecto de construcción. Aplicación al diseño de edificios industriales". Tesis Doctoral no publicada. Departamento de Ingeniería de la Construcción. Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Barcelona.

Chapman, C. & Ward, S. (1997) "Project Risk Management: Processes, techniques and insights". Ed. Wiley.

Construction Industry Board (CIB) (1997) "Constructing Success: Code of Practice for Clients in the Construction Industry". Ed. Thomas Telford.

Construction Industry Research and Information Association (CIRIA) (1996) "A Client's Guide to Value Management in Construction". Ed. CIRIA.

Crum, L.W. (1971) "Value Engineering: The Organized Search for Value". Ed. Longman,

Dejmek, M.W., Ford, K.A (1997) "Integrating Value Engineering and Probabilistic Risk Assessment: A Synergistic Approach to Value Improvement". SAVE International Proceedings, 1997, pp. 68-74.

- Dell'Isola, A. (1982) "Value Engineering in the construction industry". Ed. Van Nostrand Reinhold, (3ª edición).
- Dell'Isola, A. (1997) "Value engineering. Practical Applications for Design, Construction, Maintenance & Operations" Ed. RS Means.
- Drawson, B. (1993) "Brief creation through participation", Proceedings of Australian Institute of Project Managers Conference, Queensland, Australia.
- Edwards, W (1977). "Use multiattribute utility measurement for social decision making". En "Conflicting Objectives in Decisions", Bell, D.E., Keeney, R.L. y Raiffa, H. (eds.). Ed. Willey Interscience.
- Ellegant, H. (1992) "Modern value engineering for design and construction". En "Arquitectural Management", Nicholson, P. (ed.). Ed. E. & F.N. Spon, Londres, pag. 247-255.
- European Committee for Standardization. (1997) "European Standard – Value Management". Ed. CEN.
- Fishburn, P.C. (1970) "Utility Theory for Decision making". Ed. Wiley.
- Flanagan, R. & Norman, H. (1993) "Risk Management & Construction". Ed. Blackwell Science, Oxford.
- Forn, R. (2001) "El Análisis del Valor". Conferencia de presentación del análisis del valor. Pronunciada en la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC). Noviembre del 2001.
- Godfrey, P.S. (1996) "Control of Risk: A Guide to Systematic Management Risk from Construction". Ed. Construction Industry Research and Information Association (CIRIA). Gran Bretaña.
- Goffman, E. (1959) "The Presentation of Self in Everyday Life". Ed. Doubleday.
- Green, S.D. (1992) "A SMART Methodology for Value Management". Occasional Paper N° 53, Chartered Institute of Building (CIB). Ascot.
- Green, S.D. (1994) "Beyond Value Engineering: SMART Value Management for building projects". International Journal of Project Management, 12 (1), 49-56.
- Green, S.D. (1996) "A SMART Value Management: A Group Decision Support Methodology for Building Design". Tesis Doctoral no publicada. University of Reading.
- Green, S.D. (1997) "A Kuhnian crisis in Value Management?". Value World, 20 (3), 19-24.
- Green, S.D. (1999) "Towards an integrated Script for Risk and Value Management: Insights from the Dramaturgical metaphor". Proc. of CIB W-55 & W-65 Joint Triennial

Symposium, "Customer Satisfaction: A Focus on Research and Practice in Construction", Bowen, P.A. y Hindle, R.D. (eds.). Ciudad del Cabo (Sudáfrica). Pag. 906-915.

Green, S.D. (1999) "A participative research strategy for propagating soft methodologies in value management practice". *Construction Management and Economics*, 17 (3), 329-340.

Guba, E.H. and Lincoln, Y.S. (1998) "Competing Paradigms in Qualitative Research". En "The landscape of Qualitative Research: Theories and Issues", Denzin, N.K. y Lincoln, Y.S. (eds.). Ed. Sage.

Hall, A.D. (1962) "A methodology for Systems Engineering". Ed. Van Nostrand.

Heredia, R. de (1995). "Dirección Integrada de Proyecto – DIP – Project Management". Ed. E.T.S. de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de (2ª edición. 1ª edición en 1985).

HM Treasury Central Unit of Procurement (CUP) (1997). N° 54. "Value Management". Ed. HM Treasury.

Hyun, C.T. (1997) "Making Value Engineering as an Effective Tool for Project Integration Using Constructability and Partnering Concepts". *SAVE International Proceedings*, 1997. Pp. 111-118.

Institution of Civil Engineers (ICE) (1996) "Creating Value in Engineering. Design and practice guide. Ed. Tomas Telford.

Ishikawa, K. (1982). "Guide to Quality Control, Quality Resources". Ed. White Plains.

Jenkins, H.M. (1981) The systems approach, in *Systems Behaviour*, 3rd edn., edited by Open SystemsGroup, Harper & Row, Londres, pp. 288-314

Keeney R.L. & Raiffa, H. (1976 y 1993). "Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs". Ed. Willey, Nueva York. (1ª edición) y Ed. Cambridge University Press (2ª edición)

Kelly, J. (1990) "Building design optimisation", *Proceedings of CIB Symposium on Building Economics and Construction Management*, Sydney, 2, pp. 1-13.

Kelly, J. (1991) "A method for determining a user's value system and its application to briefing through functional specification". En "Management, Quality and Economics in Building", Belzega, A. and Brandon, A. (eds.). Ed. E & F.N.Spon, Londres, pag. 1157-1167

Kelly, J. & Male, S. (1992a) "Value Management in North America". En "Value and the Client". Ed. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS). Gran Bretaña.

Kelly, J. & Male, S. (1992b) "Function Analysis Method". En "Value and the Client". Ed. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS). Gran Bretaña.

- Kelly, J. & Male, S. (1993) "Value Management in Design and Construction: The economic Management of Projects". Ed. E & F.N.Spon..
- Kelly, J., Male, S. and McPherson, S. (1993) "Value Management- a Proposed Practice Manual for the Briefing Process". Paper N° 34. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS). Gran Bretaña.
- Kepner, C.H. & Tregoe, B. B. (1981). "The New Rational Manager". Ed. Princeton Research Press.
- Kernohan, D. Gray, J., and Moody, D.L. (1992) "User Participation in Building Design and management Butterworths.
- Kirk, S.J. (1993) "Strategic value planning using - VeNTURE - computer simulation modeling", Proceedings of the Annual SAVE Conference, pag. 179-186.
- Koga, M. (1996) "Probability, Risk, and Value Engineering in Construction". SAVE International Conference Proceedings, 1996.
- Kuhn, T (1970) "The Structure of Scientific Revolutions". Ed. University of Chicago Press.
- Law, N. (1980) "Performance evaluation model for design decision making", Proceedings of CIB W-55 Symposium on Quality and Cost in Buildings, Lausanne, II, pp. 99-113
- Macedo, M.C., Dobrow, P.V. & O'Rourke, J.J. (1978) "Value Management for Construction". Ed. Wiley Interscience, Nueva York.
- Mak, S.W. (1995) "Risk Analysis in Construction: a Paradigm Shift from a hard to soft approach". Construction Management and Economics, 13 (5), 385-392.
- Male, S., Kelly, J., Fernie, S., Grönqvist, M., Bowles, G. (1998a) "The Value Management benchmark: Research Results on an International Study". Ed. Thomas Telford.
- Male, S., Kelly, J., Fernie, S., Grönqvist, M., Bowles, H. (1998b) "The Value Management benchmark: A good practice framework for clients and practitioners". Ed. Thomas Telford.
- Merchán, F. (1997) "Manual de control de calidad total en la construcción". Ed. CIE-DOSSAT 2000. (3ª edición revisada y aumentada).
- Miles, L.D. (1967 y 1989) "Techniques of Value Analysis and Engineering". Ed. McGraw-Hill. (1ª y 3ª edición)
- Merchán, F. (1997) "Manual de control de calidad total en la construcción". Ed. CIE-DOSSAT 2000. (3ª edición revisada y aumentada).

Moonatah, D.P., Poynter-Brown, R., Jefferyes, M. (1998) "A Strategy for Managing Project Risks in Value Management Studies". SAVE International Proceedings, 1998. pp. 266-274.

Morgan, H. (1986) "Images of Organization". Ed. Sage.

Mudge, A.E. (1971) "Value Engineering in Design and Construction". Ed. McGraw-Hill.

Norton, B.R. y McElligot, W.C. (1995). "Value Management in Construction. A practical guide". Ed. Macmillan Press LTD.

O'Brien (1976) "Value Engineering in Design and Construction". Ed. McGraw-Hill.

Palmer, A.C., Kelly, J. & Male, S. (1993) "An investigation of value engineering practice in the United States", Proceedings of CIB W-65 Symposium on Organisation and Management of Construction – the Way Forward". The University of the West Indies, Trinidad 1, pp. 371-379.

Parker, D.E. (1985) "Value Engineering Theory". Ed. Lawrence Miles Foundation, Washington.

Porter, M.E. (1985) "Competitive Advantage". Ed. Free Press, Nueva York.

Raftery, J. (1994) "Risk Analysis in Project Management". Ed. E & FN Spon, Londres.

RIBA (Royal Institute of British Architects), (1965) "Handbook of Architectural Practice and Management". Ed. RIBA Publications.

Russell, J.S., Swiggum, K.E., Shapiro, J.M. & Alaydrus, A.F. (1994). "Constructability Related to TQM, Value Engineering and Cost/Benefits", Journal of Performance of Constructed Facilities", ASCE, 8 (1) 31-45.

Saaty, T. (1980) "Analytical Hierarqy Process planning, priority setting, resource allocation". Ed. McGraw-Hill.

SAVE International "The Value Society" (19..). Value Methodology Standard.

Shillito, M.L. y De Marle, D.J., 1992. "Value. Its measurement, Design and Management". Ed. John Wiley & Sons.

Sociedad Japonesa de Ingenieros del Valor (SJVE) (1994). "Management of Construction in a Changing Period" (traducción al inglés del japonés). Ed. Sociedad Japonesa de Ingenieros del Valor.

Standards Australia and Standards New Zealand. (1996) "Australian/New Zaealand Standard – Value Management". Ed. AS/NZS.

Stevens, D. (1994) "Value Times". Carta al director (letter to the editor). Newsletter of the Institute of Value Management Australia, 2 (1). Pag. 2.

Szöke, K. (1974) "Keynote address", Proceedings of CIB W-55 1st International Symposium on Building Economics: "Assesing the Economics of Building", Dublin, 1, pp. 1-49.

Von Winterfeldt, D. & Edwards, W. (1986) "Decision Analysis and Behavioural Research". Ed. Cambridge University Press.

Wilson, A. (1987) "Building design optimisation", Proceedings of CIB W-55 Symposium on Quality and Cost in Buildings, Lausanne, IV, pp. 167-181