

2do Foro en Gestión de Servicios de TI.

¿Cómo gestionar servicios de alto valor en la nueva Economía Digital?

Félix Antonio Cortés Aldana. Profesor Asociado. facortesa@unal.edu.co
Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Félix Antonio Cortés Aldana. Profesor Asociado. facortesa@unal.edu.co
Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Análisis de Decisiones.

“Un marco racional y un conjunto de herramientas para tratar con problemas que conllevan decisiones difíciles.”

Buena decisión y resultado afortunado.

“A la primera situación se llega a través de un profundo conocimiento, meditación y comprensión del problema, mientras para la segundo, que también podría ser desafortunado, es independiente de la calidad de la decisión”

(Ríos-Insua, Bielza y Mateos, 2002).

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Análisis de Decisiones.

- **Métodos basados en la teoría del valor:**

En estos métodos es necesario que cada criterio tenga una escala de evaluación.

Para la definición de las alternativas en estos criterios se pueden ver implicadas arbitrariedades, incertidumbres o en algunos casos indeterminación.

Entre algunos de estos métodos basados en teoría del valor se tienen: Ponderación Lineal, AHP, ANP, COPRAS, TOPSIS, VIKOR, UTA.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Análisis de Decisiones.

Métodos de clasificación:

Estos métodos se utilizan para determinar si las alternativas son preferibles, incomparables o indiferentes a las otras conforme lo criterios de decisión.

Estos métodos resultan útiles cuando se tienen alternativas de clasificación con diferentes criterios dado que se toman escalas ordinales.

Entre algunos de estos métodos de clasificación se tienen: PROMETHEE, ELECTRE, UTA GMS, GRIP, RUTA.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Una forma de ilustrar un caso de análisis de decisión multicriterio es por medio del siguiente ejemplo adaptado de **(Cortés, Melón y Aragonés, 2007)**.

Problema del presente documento.

Una empresa ha planteado un proyecto para mejorar sus servicios de acceso a Internet mediante el empleo de una tecnología de banda ancha. En una fase inicial del proyecto se ha tenido que seleccionar la tecnología más adecuada entre las cuatro disponibles: LMDS, ADSL, Cable Módem y Fibra óptica.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Las tecnologías de banda ancha identificadas como alternativas por los técnicos (**expertos**) de la organización han sido las siguientes:

- **Cable Modem.** Acceso de banda ancha a Internet mediante la infraestructura televisión por cable. Esta tecnología de banda ancha hace uso de alambres largos recubiertos, que se utilizan para transmitir señales de un dispositivo a otro.
- **Fibra óptica.** Acceso de banda ancha a Internet por medio pulsos de luz que representan los datos a transmitir.
- **ADSL** (Asymmetric Digital Subscriber Line). Acceso de banda ancha a Internet mediante la infraestructura telefónica convencional.
- **LMDS** (Local Multipoint Distribution System). Acceso de banda ancha a Internet vía Radio.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

- **C1.- Criterio Tecnológico.** En este nivel se agrupan los aspectos técnicos para identificar de manera específica las necesidades de la organización como cliente de un servicio de banda ancha. Este criterio se puede descomponer en los sub-criterios:
 - **C1.1.- Ancho de banda (maximizar).** Evalúa la velocidad de transmisión que se requiere tanto de la estación central proveedora del servicio hacia el cliente como viceversa. Se mide en bits por segundo o bps.
 - **C1.2.- Número de Equipos a conectar (maximizar).** Evalúa la cantidad de equipos que se pueden incorporar a la red de banda ancha para cada tecnología teniendo en cuenta las condiciones de la organización en donde se pretende hacer la implementación. Se mide en número de equipos a conectar.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

- **C1.- Criterio Tecnológico.** En este nivel se agrupan los aspectos técnicos para identificar de manera específica las necesidades de la organización como cliente de un servicio de banda ancha. Este criterio se puede descomponer en los sub-criterios:
- **C1.3.- Disponibilidad de equipos proveedor (maximizar).** Es importante establecer si los proveedores en Colombia tienen una cobertura geográfica amplia para ofrecer conexión al cliente de una forma adecuada. Se mide con el número de ciudades con cobertura que es el siguiente.
- **C1.4.- Tiempo de instalación (minimizar).** La duración en días o meses para instalar una determinada tecnología de banda ancha. En este estudio, se mide en días necesarios para la instalación.

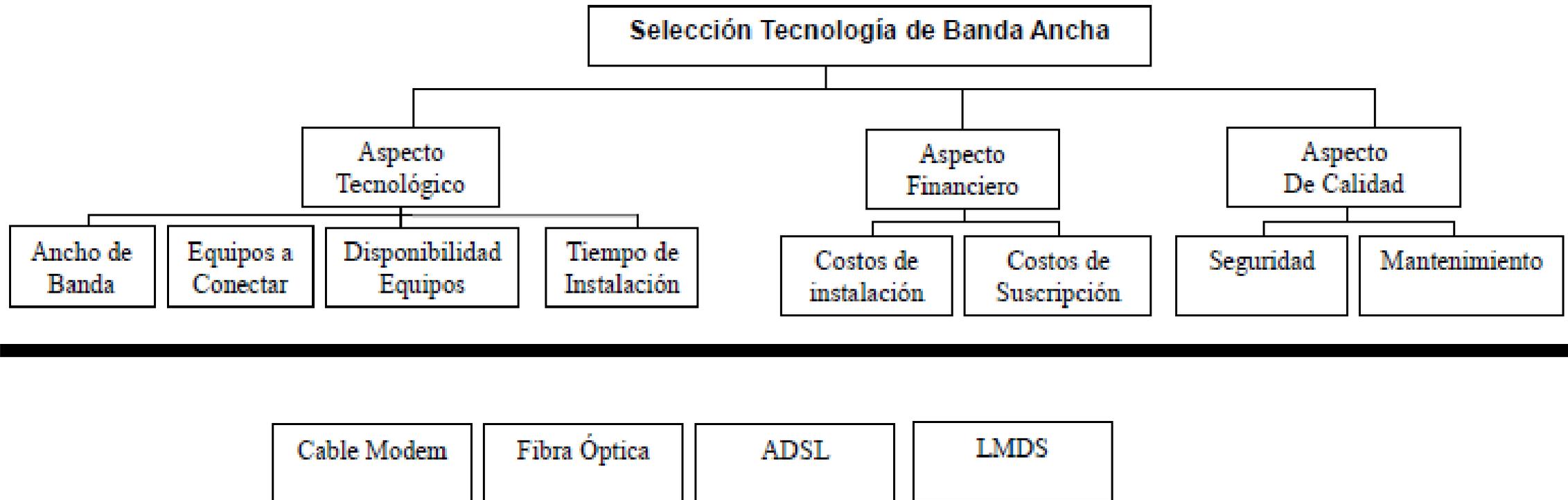
Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

- **C2.- Criterio Financiero.** Cubre los aspectos económicos que están inmersos en la decisión de adoptar una nueva tecnología en la organización. Los criterios aquí considerados permiten establecer de manera clara lo que implica a la organización la inversión a realizar. Las variables a considerar en esta dimensión son:
 - **C2.1.- Costos de instalación (minimizar).** Corresponde a una estimación del valor a pagar por las tareas de implementación de la tecnología de banda ancha. Se valora en dólares americanos US.
 - **C2.2.- Costos de suscripción mensual (minimizar).** Hace referencia a un valor estimado que debe ser pagado mensualmente por los servicios como Internet, voz entre otros. Se valora en dólares americanos US por mes.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

- **C3.- Criterios de Calidad.** Características que debe tener la solución de banda ancha adoptada a unos niveles acordes con las expectativas de los usuarios de la red. Las variables que se consideran en esta dimensión son:
 - **C3.1.- Seguridad (maximizar).** Este criterio evalúa la posibilidad de acceso por parte de extraños, por lo tanto se analiza prácticamente la vulnerabilidad en la red y la posibilidad de caída de la misma. Se mide con una escala entre 1 y 5, donde 1 corresponde a un menor nivel y 5 al mayor nivel de seguridad ofrecido por la tecnología de banda ancha.
 - **C3.2.- Mantenimiento (minimizar).** Aunque es responsabilidad del operador, es necesario considerar este tipo de variable para garantizar al cliente una buena calidad del servicio, además es importante considerar la periodicidad del mismo y si se incurre en algún costo. Se mide en número de revisiones al año.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.



Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

		TECNOLOGIAS BANDA ANCHA			
Nivel	Criterio	LMDS	CABLE	FIBRA OPTICA	ADSL
Tecnología	Velocidad (Kbps)	1000	256	1000	256
	Equipos a conectar	100	90	150	90
	Cobertura (ciudades)	3	3	6	7
	Tiempo de instalación (días)	5	8	8	8
Financiera	Costo de instalación. US	200	120	200	120
	Costo de suscripción US/mes	70	50	70	50
Calidad	Seguridad	5	2	5	2
	Mantenimiento	10	3	3	6

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Asignación de pesos.

Niveles de importancia de los criterios y subcriterios.

Métodos

a) Entropía.

b) Asignación directa:

Ordenación simple. Tasación simple. Comparaciones sucesivas.

c) Matriz de dominación.

d) Método de Pattern.

e) Proceso Analítico Jerárquico (PAJ). Analytic Hierarchy Process (AHP)

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Normalización niveles de preferencia.

Interpretación	% del máximo a_i	% del rango $r = (\max a_i - \min a_i)$	% del total de $\sum a_i$	iésima componente del vector unitario
Formula	$V_i = a_i / \max(a_i)$	$V_i = (a_i - \min(a_i)) / r$	$V_i = a_i / (\sum a_i)$	$V_i = a_i / (\sum a_i^2)^{1/2}$
Vector normalizado	$0 \leq V_i \leq 1$	$0 \leq V_i \leq 1$	$0 \leq V_i \leq 1$	$0 \leq V_i \leq 1$
Módulo de V	Variable	Variable	Variable	1
Conserva Proporcionalidad	Si	No	Si	No

Figura 3.7. Técnicas de normalización
 Fuente. Adaptado de Pomerol y Barba-Romero (2000).

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Etapas del modelo del Scoring.

Es una manera rápida y sencilla para identificar la alternativa preferible en un problema de decisión multicriterio.

Las etapas del método son las siguientes:

- (1) Identificar la Meta General del Problema.
- (2) Identificar y describir las Alternativas.
- (3) Listar, agrupar y definir los criterios a emplear en la toma de decisión.
- (4) Asignar una ponderación para cada uno de los criterios.
- (5) Establecer en cuanto satisface cada alternativa a nivel de cada uno de los criterios.
- (6) Calcular el Score para cada una de las alternativas. La alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Modelo para calcular el score

$$S_j = \sum_i w_i r_{ij}$$

Donde:

r_{ij} = rating de la Alternativa j en función del criterio i

W_i = ponderación para cada Criterio i .

S_j = Score para la Alternativa j .

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ejemplo

Criterios	Ponderación W_i	Analista Fin. Chicago r_{i1}	Contador Denver r_{i2}	Auditor Houston r_{i3}
1. Avance de la Carrera	5	8	6	4
2. Localización	3	3	8	7
3. Estilo administrativo	4	5	6	9
4. Remuneración	3	6	7	5
5. Prestigio	2	7	5	4
6. Seguridad en el empleo	4	4	7	6
7. Calidad en el trabajo.	5	8	6	5
SOCORE S_j		157	167	149

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

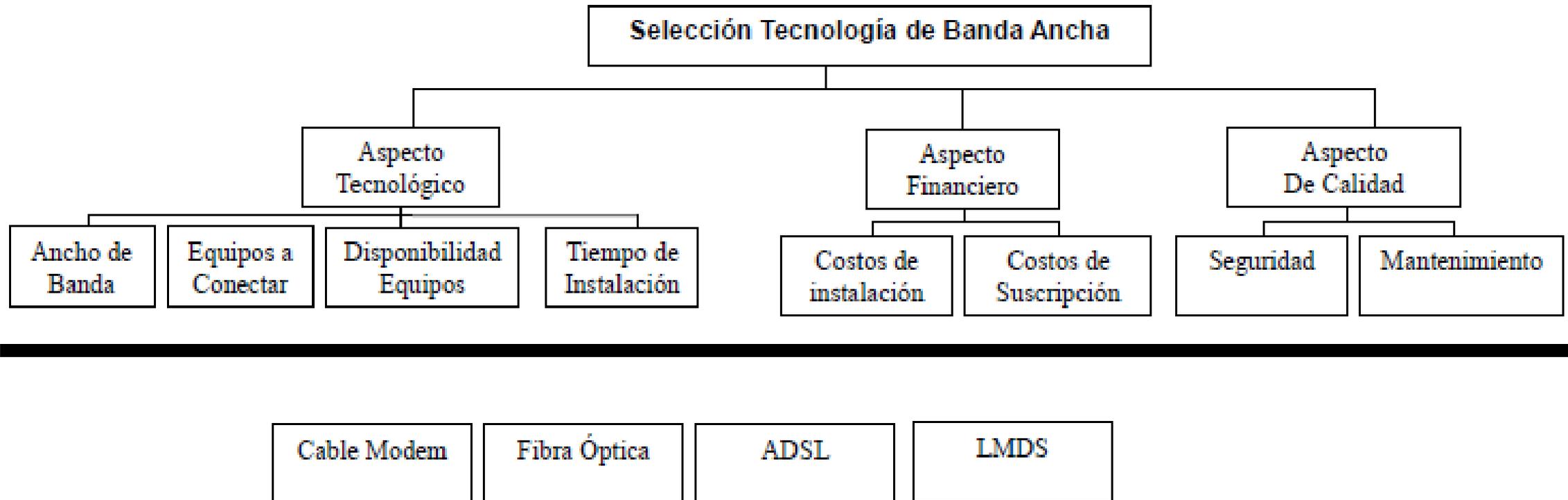
Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Saaty, entre 1977 y 1980, propuso este método de toma de decisiones multicriterio, con el cual buscó resolver la alta complejidad asociada a la toma de decisiones con varios criterios, por medio de la jerarquización de los problemas planteados.

El nombre del método en inglés es “Analytic Hierarchy Process” (AHP por sus siglas en inglés) y se puede traducir al castellano como el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ de aquí en adelante por sus siglas en castellano).

La principal característica del método está en permitir representar el problema de decisión como una jerarquía, representación gráfica del problema, en cuyo vértice superior está el principal objetivo del problema, la meta a alcanzar, y en la base se encuentran las posibles alternativas.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.



Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Por ejemplo, si se tienen tres criterios C_1 , C_2 y C_3 con los cuales se busca determinar la alternativa más apropiada para solucionar un problema tecnológico, se puede plantear una matriz cuadrada donde las filas y columnas equivalentes al número de criterios que se están trabajando.

Luego en cada casilla a (i fila, j columna) se puede expresar el nivel de importancia de un criterio C_i con respecto a un C_j , teniendo en cuenta la siguiente escala:

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

ESCALA FUNDAMENTAL DE COMPARACION PAREADA		
Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igual importancia	Dos actividades contribuyen por igual al objetivo
3	Importancia moderada de un elemento sobre otro	La experiencia y el juicio están a favor de un elemento sobre otro
5	Importancia fuerte de un elemento sobre otro	Un elemento es fuertemente favorecido
7	Importancia muy fuerte de un elemento sobre otro	Un elemento es muy dominante
9	Extrema importancia de un elemento sobre otro	Un elemento es favorecido por al menos un orden de magnitud de diferencia
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes	Se usan como compromiso entre dos juicios
Incrementos 0,1	Valores intermedios en incrementos	Utilización para graduación más fina de los juicios

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

En la construcción de la matriz de comparaciones binarias se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Comparación de cada criterio C_i con cada criterio C_j , para obtener valores a_{ij} diferentes a la evaluación de las alternativas A_{ij} . Estos criterios se agrupan en una matriz cuadrada de orden n , la cual es denominada Matriz de Comparaciones Binarias.
2. Comparación del criterio a_{ji} , se evalúa a través de $a_{ij} = 1 / a_{ji}$
3. Estimación de criterios C_{ij} , $i = j$ tendrán siempre un valor de uno, para conformar así la diagonal principal.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Por ejemplo: A continuación se muestra una matriz de comparaciones binarias.

	C1	C2	C3
C1	1	2	3
C2	1/2	1	1 1/2
C3	1/3	2/3	1

Los valores de la primera fila, asociados a la segunda y tercera columna, significan que el criterio C1 es 2 veces más importante que el criterio C2. De la misma forma, el criterio C1 es 3 veces más importante que el criterio C3. Finalmente el criterio C2 es 1.5 veces más importante que el criterio C3. El resto de los datos se obtienen por la relación recíproca que impone el método.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Una vez se tiene la matriz diligenciada y teniendo en cuenta que dichos valores también representan el resultado de dividir el peso del criterio i (W_i) sobre el criterio j (W_j), la matriz se puede representar de la siguiente manera:

	C1	C2	C3
C1	$w1/w1$	$w1/w2$	$w1/w3$
C2	$w2/w1$	$w2/w2$	$w2/w3$
C3	$w3/w1$	$w3/w2$	$w3/w3$

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

En la matriz anterior:

- Se conocen los resultados de las divisiones.
- Los w_i son variables a despejar.
- $w_1 + w_2 + w_3 = 1$
- Es posible establecer una aproximación matemática a w_1 , w_2 y w_3 ?

Sumando las columnas se obtienen las inversas del peso para el criterio i .

Suma de la columna 1: $w_1/w_1 + w_2/w_1 + w_3/w_1 = (w_1 + w_2 + w_3)/w_1 = 1/w_1$

Suma de la columna 2: $w_1/w_2 + w_2/w_2 + w_3/w_2 = (w_1 + w_2 + w_3)/w_2 = 1/w_2$

Suma de la columna 3: $w_1/w_3 + w_2/w_3 + w_3/w_3 = (w_1 + w_2 + w_3)/w_3 = 1/w_3$

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Suma de la columna 1: $w1/w1+w2/w1+w3/w1 = (w1+w2+w3)/w1 = 1/w1$

Suma de la columna 2: $w1/w2+w2/w2+w3/w2 = (w1+w2+w3)/w2 = 1/w2$

Suma de la columna 3: $w1/w3+w2/w3+w3/w3 = (w1+w2+w3)/w3 = 1/w3$

	C1	C2	C3
C1	$w1/w1$	$w1/w2$	$w1/w3$
C2	$w2/w1$	$w2/w2$	$w2/w3$
C3	$w3/w1$	$w3/w2$	$w3/w3$

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Normalizando la matriz por la suma de las columnas, la matriz quedaría:

	C1	C2	C3
C1	$(w1/w1)/(1/w1)$	$(w1/w2)/(1/w2)$	$(w1/w3)/(1/w3)$
C2	$(w2/w1)/(1/w1)$	$(w2/w2)/(1/w2)$	$(w2/w3)/(1/w3)$
C3	$(w3/w1)/(1/w1)$	$(w3/w2)/(1/w2)$	$(w3/w3)/(1/w3)$

	C1	C2	C3
C1	w1	w1	w1
C2	w2	w2	w2
C3	w3	w3	w3

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación de pesos de los criterios. Analytic Hierarchy Process (AHP)

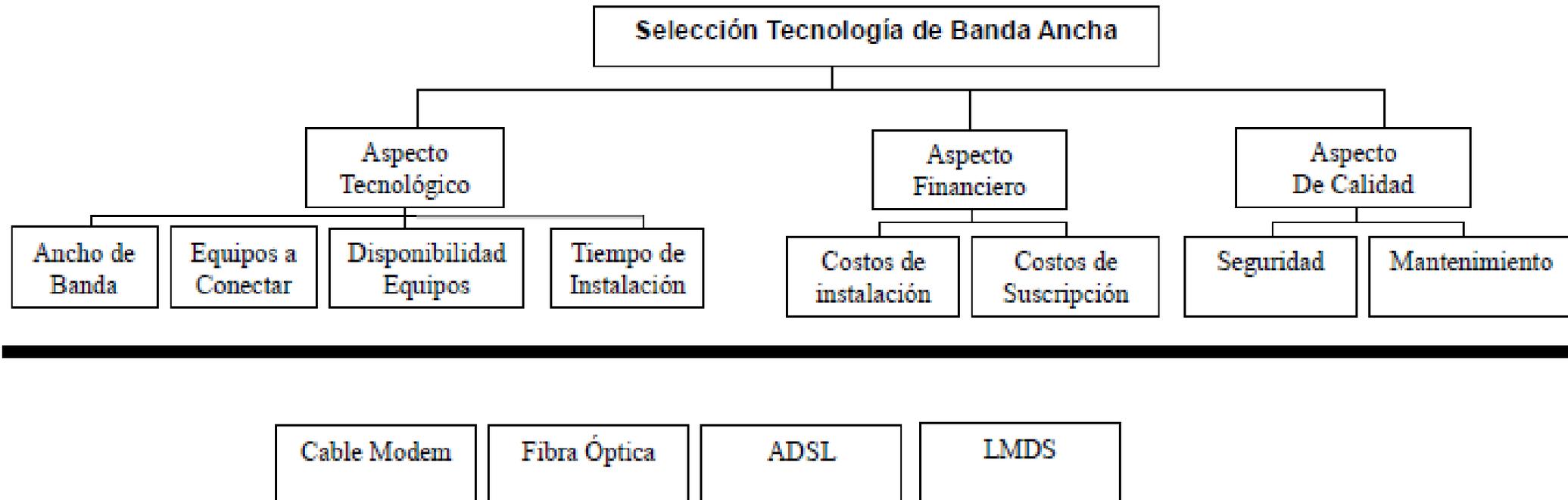
De tal forma que $w_i = (\text{suma fila } i) / n$ donde n es el número de criterios.

	C1	C2	C3
C1	$(w1/w1)/(1/w1)$	$(w1/w2)/(1/w2)$	$(w1/w3)/(1/w3)$
C2	$(w2/w1)/(1/w1)$	$(w2/w2)/(1/w2)$	$(w2/w3)/(1/w3)$
C3	$(w3/w1)/(1/w1)$	$(w3/w2)/(1/w2)$	$(w3/w3)/(1/w3)$

	C1	C2	C3
C1	w1	w1	w1
C2	w2	w2	w2
C3	w3	w3	w3

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Solución del problema



Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Solución del problema. Primer nivel. Ponderación de criterios.

Una vez los expertos responden a las preguntas planteadas en el apartado sobre Escalas de comparación, se construye la matriz de comparación por pares:

Tecnología Banca Ancha	TBA		
	AT	AF	AC
AT	1	1/2	2
AF	2	1	5
AC	1/2	1/5	1

De la matriz anterior se puede observar que el Aspecto Financiero (AF) es 2 veces más importante que el Aspecto Tecnológico (AT) y 5 veces más importante que el Aspecto de Calidad (AC). Además, el Aspecto Tecnológico es 2 veces más importante que el Aspecto de Calidad.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Solución del problema. Primer nivel. Ponderación de criterios.

De esta forma las prioridades para cada uno de los aspectos son, aproximadamente:

Tecnología Banca Ancha	TBA			Prioridad
	AT	AF	AC	
AT	1	1/2	2	0,277
AF	2	1	5	0,595
AC	1/2	1/5	1	0,129

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Solución del problema. Segundo nivel. Ponderación de subcriterios.

En este apartado se establecen las prioridades locales para cada elemento asociado a los criterios de primer nivel.

Para los criterios del Aspecto Tecnológico, se establece las prioridades a partir de la siguiente matriz de comparación por pares:

Aspecto Tecnológico	AT				Prioridad
	V	EC	DE	TI	
Velocidad	1	7	2	3	0,495
Equipos a Conectar	1/7	1	1/4	1/3	0,065
Disponibilidad de Equipos	1/2	4	1	2	0,276
Tiempo de Instalación	1/3	3	1/2	1	0,165

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Solución del problema. Segundo nivel. Ponderación de subcriterios.

Para el Aspecto Financiero, con la matriz de comparación por pares que se muestra a continuación se determinan las prioridades del caso:

Aspecto Financiero	Matriz AF		Prioridad
	CI	CS	
Costos de Instalación	1	1/2	0,333
Costos de Suscripción	2	1	0,667

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Solución del problema. Segundo nivel. Ponderación de subcriterios.

Para el Aspecto de Calidad, se hallan las prioridades a partir de la siguiente matriz de comparación por pares:

Aspecto Calidad	Matriz AC		Prioridad
	S	M	
Seguridad	1	3	0,750
Mantenimiento	1/3	1	0,250

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Solución del problema. Ponderación global de los subcriterios.

La Prioridad Global (PG) se calcula multiplicando la Prioridad Local del nivel 2 (PL N2) por la Prioridad Local del nivel 1 (PL N1) respectivo.

	PL N2	PL N1	PG
Velocidad	0,495	0,277	0,137
Equipos a Conectar	0,065	0,277	0,018
Disponibilidad de Equipos	0,276	0,277	0,076
Tiempo de Instalación	0,165	0,277	0,046
Costos de Instalación	0,333	0,595	0,198
Costos de Suscripción	0,667	0,595	0,397
Seguridad	0,750	0,129	0,097
Mantenimiento	0,250	0,129	0,032

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Preferencias entre alternativas. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Para el caso de selección de una tecnología de banda ancha, el procedimiento a seguir para determinar el nivel de preferencias de las alternativas, con respecto a cada criterio de último nivel, consisten básicamente en construir una matriz de comparación por pares entre alternativas con respecto a un criterio.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Preferencias entre alternativas. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Por ejemplo para el subcriterio de velocidad, del aspecto tecnológico, se puede asociar la siguiente matriz de comparación por pares y prioridades del caso:

Aspecto Tecnológico	Atv				Prioridad
	LMDS	CABLE	FIBRA	ADSL	
Velocidad					
LMDS	1	4	1	4	0,400
CABLE	1/4	1	1/4	1	0,100
FIBRA	1	4	1	4	0,400
ADSL	1/4	1	1/4	1	0,100

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Preferencias entre alternativas. Analytic Hierarchy Process (AHP)

De la misma manera se procede con los otros criterios de último nivel, hasta construir la siguiente matriz de decisión normalizada:

Nivel	Criterio	LMDS	CABLE	FIBRA	ADSL
Tecnología	Velocidad	0,40	0,10	0,40	0,10
	Equipos a conectar	0,23	0,21	0,35	0,21
	Cobertura	0,16	0,16	0,32	0,37
	Tiempo de instalación	0,35	0,22	0,22	0,22
Financiera	Costo de instalación	0,19	0,31	0,19	0,31
	Costo de suscripción	0,21	0,29	0,21	0,29
Calidad	Seguridad	0,36	0,14	0,36	0,14
	Mantenimiento	0,11	0,36	0,36	0,18

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderacion final.

Para el caso de Fibra Óptica, los resultados parciales y finales serían:

Nivel	Criterio	FIBRA	PG	PUNTAJE
Tecnología	Velocidad	0,40	0,137	0,05458
	Equipos a conectar	0,35	0,018	0,00624
	Cobertura	0,32	0,076	0,0241
	Tiempo de instalación	0,22	0,046	0,00993
Financiera	Costo de instalación	0,19	0,198	0,03719
	Costo de suscripción	0,21	0,397	0,08264
Calidad	Seguridad	0,36	0,097	0,03455
	Mantenimiento	0,36	0,032	0,01152
			TOTAL	0,26075

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación final.

Para el caso de ADSL, los resultados parciales y finales serían:

Nivel	Criterio	ADSL	PG	PUNTAJE
Tecnología	Velocidad	0,10	0,137	0,01397
	Equipos a conectar	0,21	0,018	0,00374
	Cobertura	0,37	0,076	0,02812
	Tiempo de instalación	0,22	0,046	0,00993
Financiera	Costo de instalación	0,31	0,198	0,06198
	Costo de suscripción	0,29	0,397	0,11569
Calidad	Seguridad	0,14	0,097	0,01382
	Mantenimiento	0,18	0,032	0,00576
			TOTAL	0,25302

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderacion final.

Para el caso de CABLE, los resultados parciales y finales serían:

Nivel	Criterio	CABLE	PG	PUNTAJE
Tecnología	Velocidad	0,10	0,137	0,01397
	Equipos a conectar	0,21	0,018	0,00374
	Cobertura	0,16	0,076	0,01205
	Tiempo de instalación	0,22	0,046	0,00993
Financiera	Costo de instalación	0,31	0,198	0,06198
	Costo de suscripción	0,29	0,397	0,11569
Calidad	Seguridad	0,14	0,097	0,01382
	Mantenimiento	0,36	0,032	0,01152
			TOTAL	0,24271

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ponderación final.

Para el caso de LMDS, los resultados parciales y finales serían:

Nivel	Criterio	LMDS	PG	PUNTAJE
Tecnología	Velocidad	0,40	0,137	0,05458
	Equipos a conectar	0,23	0,018	0,00416
	Cobertura	0,16	0,076	0,01205
	Tiempo de instalación	0,35	0,046	0,0159
Financiera	Costo de instalación	0,19	0,198	0,03719
	Costo de suscripción	0,21	0,397	0,08264
Calidad	Seguridad	0,36	0,097	0,03455
	Mantenimiento	0,11	0,032	0,00346
			TOTAL	0,24452

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

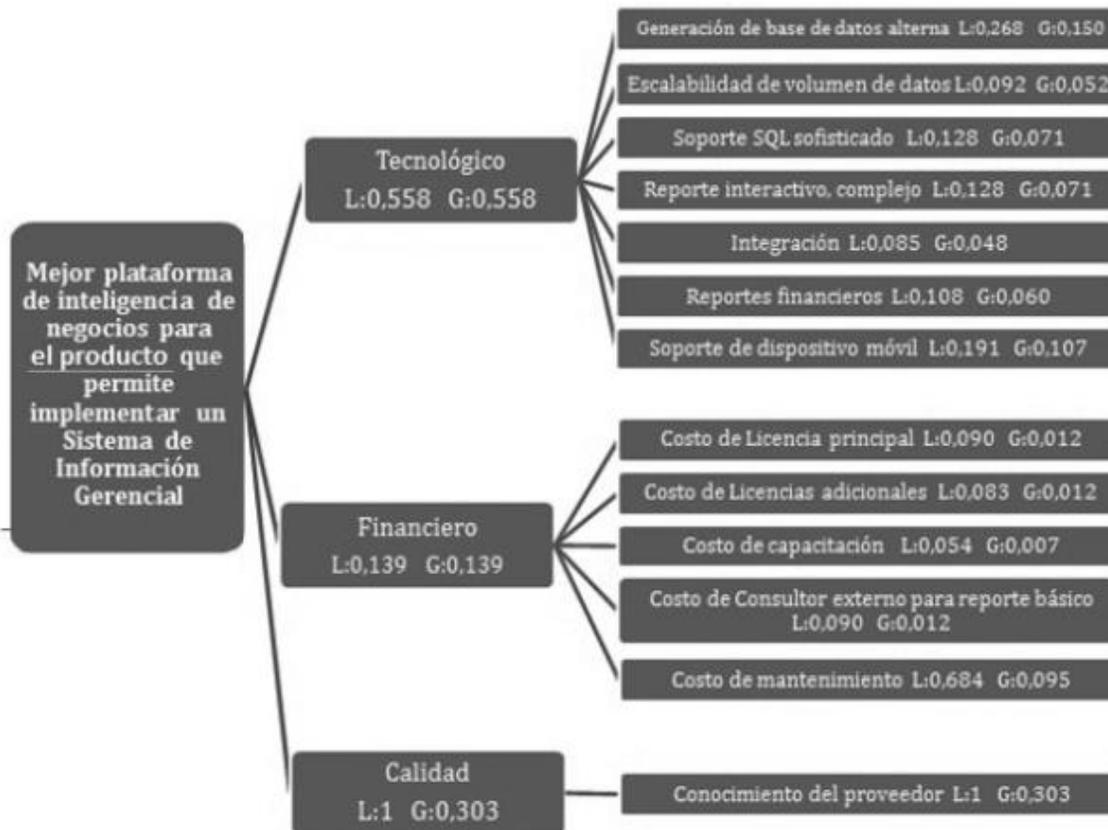
Ponderacion final.

Los mismos cálculos se realizan para las alternativa que hace falta.

La alternativa recomendada es la de mayor puntaje.

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ejemplo. Selección de una plataforma de inteligencia de negocios.



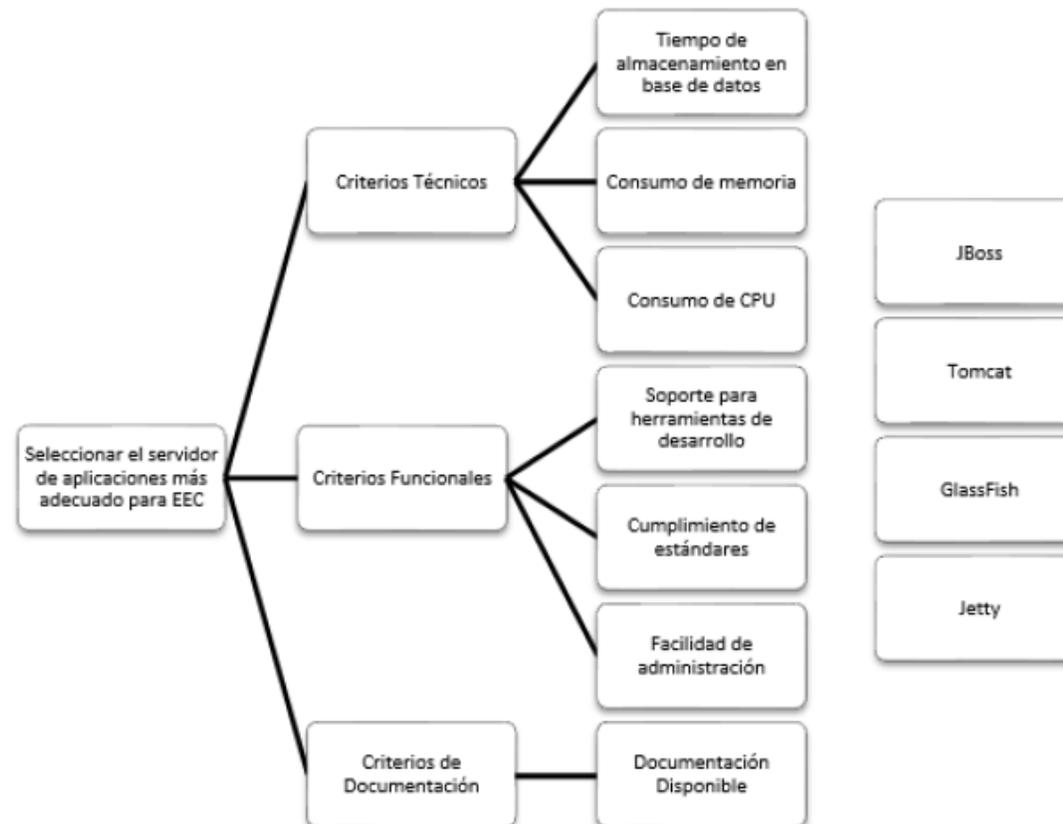
Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ejemplo. Selección de una plataforma de inteligencia de negocios.

CRITERIO	SUBCRITERIO	Max(↑) ó Min(↓)	UNIDAD	PLATAFORMAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS				
				MICROSTRATEGY	BUSINESS OBJECT	SAS	COGNOS	MAX LOCAL
Tecnológico	Generación de base de datos alterna	↓	Escala de 1 a 5. Tendencia a Minimizar	1	5	5	5	5
	Escalabilidad de volumen de datos	↑	Escala de 0,0 a 5,0. Fuente: Gartner. Tendencia a Maximizar	5	4	4	4	5
	Soporte SQL sofisticado	↑		5	4	4	5	5
	Reporte interactivo, complejo	↑		5	3,9	4,6	3,9	5
	Integración	↑		3,8	3,8	4,2	4,2	4,2
	Reportes financieros	↑		4,4	5	1,3	2,5	5
	Soporte de dispositivo móvil	↑		3,1	3,8	2,5	4,4	4,4
Financiero	Costo de Licencia principal	↓	USD \$. Tendencia a Minimizar	500	1.650	2.500	1.550	2.500
	Costo de Licencias adicionales	↓		880	1.100	750	400	1.100
	Costo de capacitación	↓		-	5.000	5.000	5.000	5.000
	Costo de Consultor externo para reporte básico	↓		50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
	Costo de mantenimiento	↓		278	550	650	390	650
Calidad	Conocimiento del proveedor	↑	Escala de 1 a 5. Tendencia a Maximizar	5	1	1	1	5

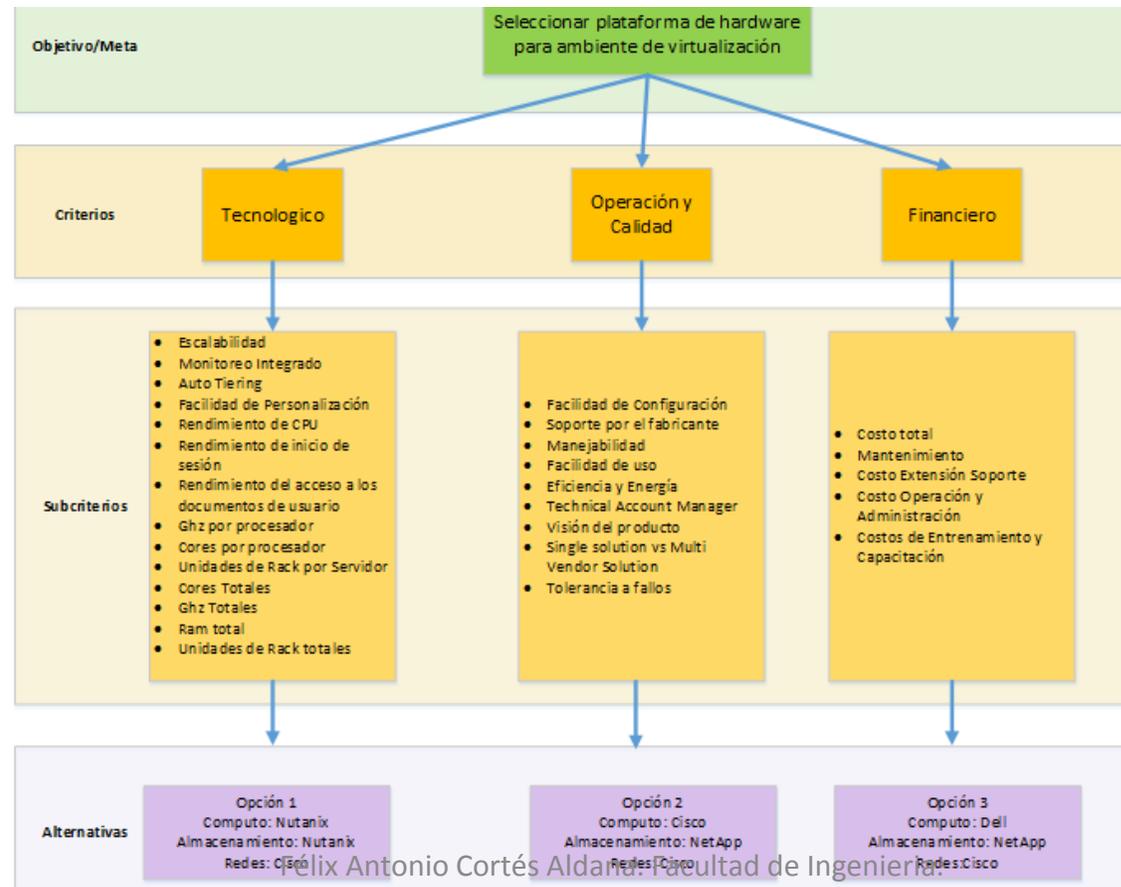
Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ejemplo. Selección el servidor de aplicaciones más apropiado.



Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Ejemplo. Selección de hardware para ambientes virtuales



Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Bibliografía

- Aragonés, P. (1997). Aproximación a la Toma de Decisiones Multicriterio en Proyectos. Implementación de una metodología Multicriterio y Multiexperto: PRES II. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.
- Barba-Romero, S., Pomerol, J.Ch., Decisiones Multicriterio. Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica. Serv. Public. Universidad de Alcalá de Henares. 2000.
- Belton V, Stewart Th. Multiple criteria decision analysis. An integrated approach. Kluwer Academic Publishers, 2002.
- Bouyssou, D., Marchant, T., Pirlot, M., Perny, P., Tsoukias, A., Vincke, P., Evaluation and decision models: A critical perspective. Kluwer Academic Publishers, Boston. 2002.
- Hammond, J., Keeney, R., Rafia, H. (2002); Decisiones Inteligentes. Massachussets: Gestión2000
- Henig M.I, Buchanan J. (1996). Solving MCDM problems: Process concepts. J. Multi-Crit. Decis. Anal, 5: 3-21.
- García M, Aragonés P. Toma de decisiones en proyectos. Departamento de Proyectos de ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia. 2004.
- Kendall, M.. Rank correlation methods. Charles Griffin. Londres. Cuarta edición. 1970.
- Pomerol J.C, Barba-Romero S. Multicriterion decision in management: Principles and practice. Boston Hardbound: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- Rios Insua, S., Bielza, C., Mateos, A. Fundamentos de los Sistemas de Ayuda a la Decisión. Ed. Ra-Ma. 2002. 416
- Romero, C., Teoría de la decisión Multicriterio: Conceptos, técnicas y aplicaciones., Alianza Editorial S.A., Madrid. 1993.
- Saaty, Thomas. The Analytic Hierarchy Process. McGraw - Hill. 1980.
- Zeleny, M. Multiple criteria decision making. McGraw - Hill. New York. 1982

Toma de decisiones en la gestión de servicios de alto valor.

Félix Antonio Cortés Aldana. Profesor Asociado. facortesa@unal.edu.co
Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

Gracias por su atención...