

TOMA DE DECISIONES CON OBJETIVOS MÚLTIPLES. PROBLEMAS EN LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE UTILIZACIÓN DE ESCALAS SUSTITUTAS

*Daniel Adolfo Avenburg
Hebe Alicia Cadaval
Laura Feldman*

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo surge como resultado del proyecto de investigación "Toma de Decisiones con Objetivos Múltiples. Problemas de la aplicación del método de utilización de escalas sustitutas", llevado a cabo en el ámbito del Centro de Estudios Organizacionales perteneciente al Instituto de Administración, Contabilidad y Matemática de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

El objetivo del proyecto era corroborar cómo los niveles gerenciales de las organizaciones públicas y privadas aplican los métodos de resolución de problemas decisorios con objetivos múltiples que ha formalizado la Teoría de la Decisión. Asimismo, se propuso relevar en casos empíricos otras metodologías ortodoxas o heterodoxas que el ejercicio profesional utiliza para este tipo de problemática y las ventajas e inconvenientes que les reportan.

El primer método de resolución para la toma de decisión con objetivos múltiples a analizar es el método lineal, el cual consiste en el cálculo de la sumatoria de los resultados que cada alternativa produce en todos los objetivos definidos, ponderados por la importancia relativa de cada uno de dichos objetivos y cuya fórmula general de aplicación es $V_i = \sum R_{ij} \times P_j$. Es sabido que la utilización del método lineal requiere resultados medidos en escalas homogéneas que no siempre se encuentran para todos los objetivos y esta situación plantea el requerimiento de acceder a escalas sustitutas con rangos de resultados o valores comunes para todos los objetivos. Al hacerlo, la definición de los límites inferior y superior de la escala cuando no están nítidamente establecidos puede convertirse en un problema que altera la elección de la alternativa óptima, aún cuando esto no sea siempre percibido por el usuario.

Como parte de los métodos más sofisticados que permiten trabajar con escalas distintas para cada objetivo, se encuentra el denominado método exponencial, el cual consiste en utilizar el producto o la división (para casos de maximización y minimización respectivamente) de las potencias para calcular el resultado ponderado de cada alternativa, y así seleccionar luego la que resulte mejor para el decisor, y cuya fórmula genérica de aplicación es:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n N_j^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (A_j)^{w_j}}, \quad i= 1, 2, 3, \dots, n$$

Dicho método tiene también sus inconvenientes al alterar la tasa marginal de sustitución de un objetivo por otro en función del rango de resultados en que se encuentra el intercambio.

Partiendo entonces del análisis y exploración teórica, el trabajo realizado permite observar y analizar usos, limitaciones, aplicaciones, distorsiones, autocríticas y medición de eficiencia y efectividad de los métodos utilizados por los usuarios del ámbito organizacional que resuelven situaciones de decisión en que intervienen varios objetivos en forma simultánea.

1. METODOLOGÍA DEL TRABAJO PRESENTADO

El trabajo de campo del mencionado proyecto consistió en la recolección de información mediante una encuesta que versa sobre la aplicación de métodos para la resolución de situaciones de decisión con Objetivos Múltiples en las organizaciones. El instrumento utilizado se acompaña como anexo.

La primer parte del trabajo consistió en el armado de la encuesta, la cual debía ser efectiva para reflejar en los puntos a relevar y a su vez también permitir una clara y rápida comprensión por parte de los encuestados. Se relevaron un total de 371 organizaciones, el relevamiento fue realizado por personas conocedoras de los métodos de resolución de situaciones de decisión bajo objetivos múltiples, para poder realizar el relevamiento de forma pertinente. La parte final del trabajo realizado consistió en la recopilación y análisis de los datos obtenidos y en la confección de un documento para dar a conocer los resultados.

Como criterio metodológico para la clasificación de las organizaciones en sectores de la economía se recurrió al Sistema de Cuentas Nacionales 4ta Revisión (SCN4) con algunas adecuaciones a la Ciencia de la Administración y se efectuaron mayores aperturas. El Sistema de Cuentas Nacionales 4ta revisión (SCN4), fue aprobado por la Comisión de Estadísticas de las Naciones Unidas en diciembre de 1993 y el Manual de Balanza de Pagos del Fondo Monetario Internacional 5ta edición de 1993 (MBPS).

Dentro del sector público se efectuó la apertura en: Sector público generación de bienes y Sector público generación de servicios. El sector público comprende el agrupamiento de los subsectores del gobierno general, de las sociedades no financieras y financieras públicas. El gobierno general está constituido por los niveles de gobierno nacional, provincial y municipal y las instituciones sin fines de lucro dedicadas a la producción de no mercado controladas y financiadas por unidades gubernamentales o por los fondos de seguridad social.

El sector privado se lo abrió en: Sector privado producción de bienes y Sector privado producción de servicios. En el sector privado están los sectores institucionales correspondientes al SCN 4ta revisión de sociedades no financieras no Incluidas en el sector público y hogares productores.

Para colocar a una organización como productora de bienes o servicios se utilizó el criterio de la naturaleza de las actividades que generan mayores ingresos por ventas de la organización que las sitúan en el sector privado, ya sea sector privado producción de bienes o sector privado producción de servicios.

Las Instituciones sin fines de lucro comprenden aquellas instituciones jurídicas cuyo objetivo es la prestación de servicios a los hogares como: los clubes, entidades benéficas, asociaciones civiles, fundaciones, ONGs, etc., considerando el destino de los bienes y servicios y si la producción es de mercado o deno mercado, es decir al valor de costo o a un valor superior. A las instituciones sin fines de lucro se les efectuó una mayor apertura en: ONGs. y Otras.

En cuanto a la adecuación a la Ciencia de la Administración se tomó en cuenta para establecer las agrupaciones:

- Que aplican leyes diferentes.
- Que aplican resoluciones técnicas contables profesionales diferentes.
- El estilo de marketing que utilizan es diferente.
- El origen de los ingresos es diferente.
- Las formas de financiamiento que utilizan son diferentes.
- Los recursos humanos son diferentes.
- Las relaciones interpersonales son diferentes.
- La combinación de factores de la producción: capital, trabajo son diferentes.

A continuación se detallarán los resultados obtenidos en cada una de las preguntas realizadas, y luego se mostrarán algunas interrelaciones obtenidas entre algunas preguntas. El trabajo despertó en el equipo de investigación algunos interrogantes, que se dejan como posibles puntos de partida para nuevos trabajos de investigación

2. RESULTADOS OBTENIDOS

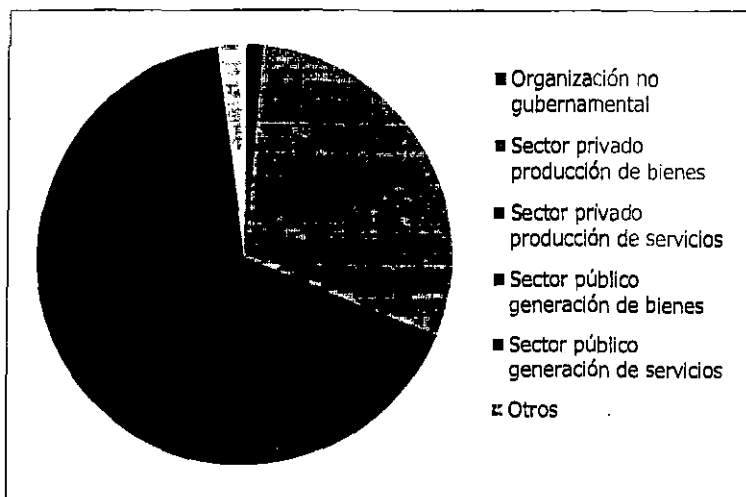
Pregunta A- Actividad económica de la organización

Tabla 1

Organización no gubernamental	5
Sector privado producción de bienes	110
Sector privado producción de servicios	201
Sector público generación de bienes	1
Sector público generación de servicios	46
Otros	8
Total	371

La clasificación de las organizaciones se realizó como se detalló con anterioridad. Del total de las organizaciones donde se realizó la encuesta el 85% corresponde al sector privado, de las cuales un 35% se dedica a la producción de bienes y un 65% a la producción de servicios. El 12 % corresponde a empresas del sector público y el 1% a organizaciones no gubernamentales.

Gráfico 1

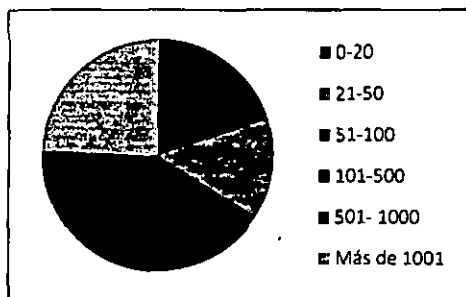


Pregunta B- Cantidad de empleados

Tabla 2

0-20	74
21-50	51
51-100	43
101-500	83
501- 1000	30
Más de 1001	90
Total	371

Gráfico 2



En la pregunta de referencia se evalúa la cantidad de empleados por empresa relevada, en la misma se observa que 24% de las organizaciones posee más de 1000 empleados, el 22% tiene más de cien y hasta quinientos empleados, y aproximadamente el 20% son empresas pequeñas de hasta veinte empleados.

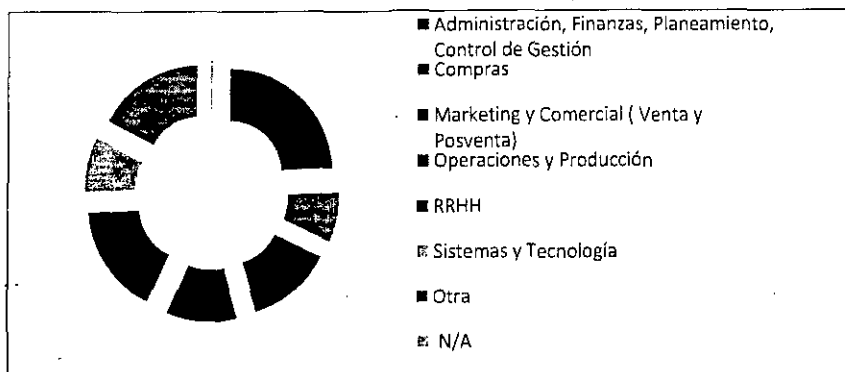
Pregunta C- Área organizacional

Tabla 3

Administración, Finanzas, Planeamiento, Control de Gestión	90
Compras	29
Marketing y Comercial (Venta y Posventa)	50
Operaciones y Producción	42
RRHH	64
Sistemas y Tecnología	32
Otra	63
N/A	1
Total	371

Dentro de las encuestas analizadas encontramos un 24% correspondiente a las áreas de administración, finanzas, planeamiento y control de gestión, un 17 % y un 16% a los sectores de RRHH y otros respectivamente y un 13% correspondiente al sector de marketing y comercial.

Gráfico 3



Pregunta 1- ¿En qué proceso aplica alguna metodología de evaluación de alternativas con objetivos múltiples?

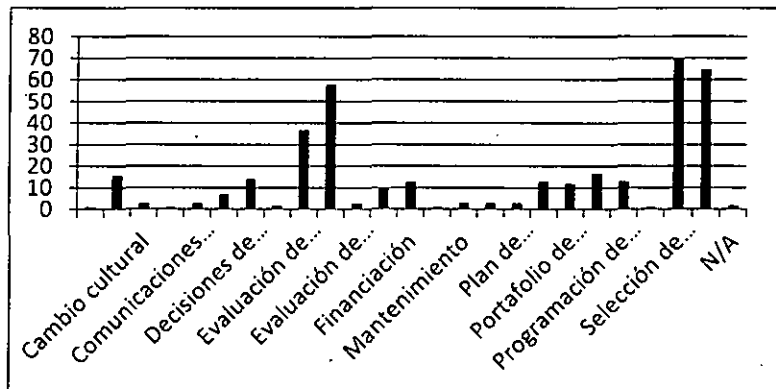
Tabla 4

Análisis de la competencia	1
Análisis de la demanda	16
Cambio cultural	3
Capacitación	1
Comunicaciones internas	3
Decisiones de medios y pauta	7
Decisiones de hardware y software	14
Descripción de puestos	2
Evaluación de desempeño	37
Evaluación de proveedores	58
Evaluación de clima laboral	3
Evaluación de proyectos	10
Financiación	13
Gestión por competencia	1
Mantenimiento	3
Outsourcing	3

Plan de desarrollo de carrera	3
Portafolio de inversiones	13
Portafolio de productos	12
Procesos	17
Programación de producción	13
Seguridad informática	1
Selección de personal	70
Otros	65
N/A	2
Total	371

En el análisis de esta pregunta podemos observar la preeminencia de los procesos de selección de Personal, de evaluación de proveedores y "Otros", que se refiere a procesos que no fueron especificados en el instrumento de recolección diseñado.

Gráfico 4



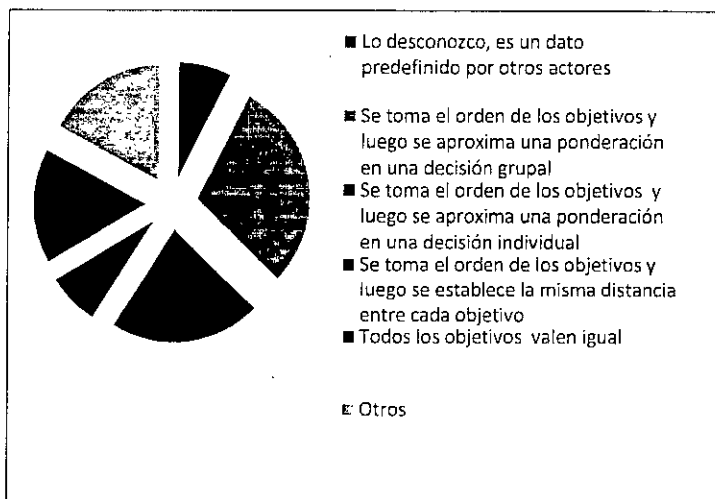
Pregunta 3. ¿Cómo se establece la importancia relativa que tiene cada objetivo?

Tabla 5

Lo desconozco, es un dato predefinido por otros actores	28
Se toma el orden de los objetivos y luego se aproxima una ponderación en una decisión grupal	110
Se toma el orden de los objetivos y luego se aproxima una ponderación en una decisión individual	81
Se toma el orden de los objetivos y luego se establece la misma distancia entre cada objetivo	28
Todos los objetivos valen igual	60
Otros	64
Total	371

De las contestaciones obtenidas a esta pregunta podemos observar una importante preeminencia de las respuestas: se toma el orden de los objetivos y se aproxima una ponderación en una decisión grupal, 30% de los casos, y en una decisión individual, 22% de los casos.

Gráfico 5



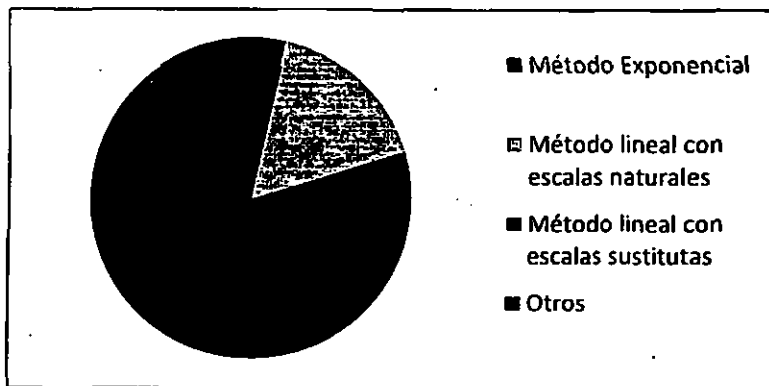
Pregunta 4- ¿Qué metodología utiliza para evaluar las alternativas considerando los objetivos mencionados?

Tabla 6

Método Exponencial	13
Método lineal con escalas naturales	62
Método lineal con escalas sustitutas	116
Otros	180
Total	371

Del total de las encuestas realizadas se observa que tan solo en un 4% se utiliza el método exponencial, en cambio el método lineal se utiliza en el 48% de los casos analizados, dentro del mismo en el 31% de los casos se utilizan escalas naturales y en un 69% escalas sustitutas. Se observa también que existe un 48 % de los casos donde la respuesta fue "otros métodos". Sobre este particular las respuestas fueron variadas, algunas referidas a los métodos anteriores, pero sin llamarlos por su nombre exacto, otras se refieren a la falta de metodología aplicada, y algunas otras, las menos, mostraron algún nuevo método particular.

Gráfico 6



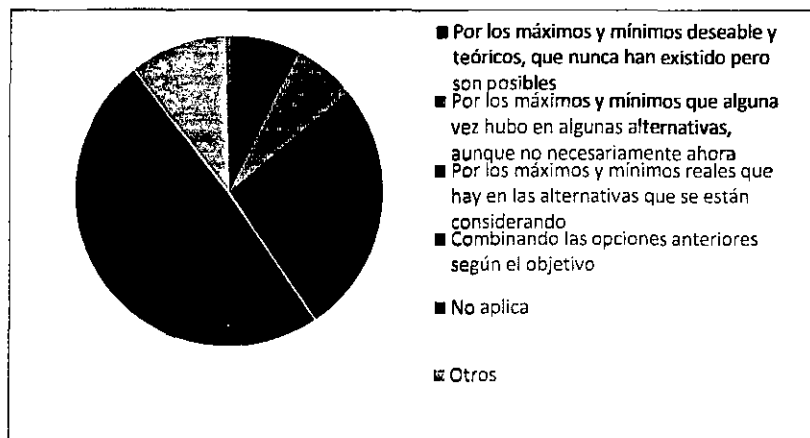
Pregunta 5- En caso de aplicación de una escala sustituta de medición común para todos los resultados de todos los objetivos ¿Cómo está determinado el máximo y el mínimo de esa escala?

Tabla 7

Por los máximos y mínimos deseables y teóricos, que nunca han existido pero son posibles	27
Por los máximos y mínimos que alguna vez hubo en algunas alternativas, aunque no necesariamente ahora	25
Por los máximos y mínimos reales que hay en las alternativas que se están considerando	59
Combinando las opciones anteriores según el objetivo	39
No aplica	181
Otros	38
N/A	2
Total	371

Como se puede observar en un 49% de los casos las organizaciones no aplican la presente metodología. Dentro de las que aplican algún método con escalas sustitutas, podemos ver que duplica en cantidad la alternativa de guiarse para la aplicación del método por los máximos y mínimos reales que hay en las alternativas que se están considerando.

Gráfico 7



Pregunta 6- En el mismo supuesto que el punto anterior ¿Cómo se realiza la transformación de la escala natural/original a la escala sustituta?

Tabla 8

Se establece un mecanismo de interpolación proporcional a partir de la definición de máximos y mínimos.	57
Se establece un orden de los resultados y luego se fijan los números de escala sustituta con igual distancia entre sí	91
Otros	217
N/A	6
Total	371

Podemos observar en esta pregunta que en un 58% de los casos respondieron otros, planteando el interrogante de cuál será la forma de transformación de escala natural a escala sustituta, o si en realidad se refiere a que no se aplica la metodología.

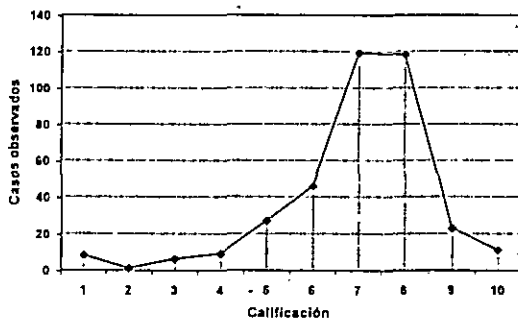
Pregunta 8- ¿Cuál es de uno a diez la valoración personal que realiza el entrevistado de la confiabilidad del método utilizado?

Se observa una concentración del 64% de las opiniones entre 7 y 8 puntos, es decir considerando al método "bueno".

Tabla 9

0	3
1	8
2	1
3	6
4	9
5	27
6	46
7	119
8	118
9	23
10	11
Total	371

Gráfico 8



CONCLUSIONES

De acuerdo a lo que se pudo relevar en las 371 encuestas analizadas se puede concluir que, si bien el número de casos relevados es insuficiente para realizar aseveraciones contundentes, puede inferirse que en la mayor cantidad de casos, las organizaciones no poseen una metodología definida referida a la toma de decisiones con Objetivos múltiples, ni realizan un estudio sistemático del mismo, desconocen los métodos existentes desarrollados en el ámbito académico, y la utilización de escalas homogéneas para la medición de los resultados. Las organizaciones, de acuerdo a lo relevado, se guían más por un método intuitivo de resolución para estas situaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hammond, J., Keeney, R. y Raiffa, H. (1999). *Decisiones Inteligentes*. Bogotá, Grupo Editorial Norma.
- Edwards, W. y Tversky, A. (1979). Comp. *Toma de Decisiones*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Resnik, M. (1998). *Elecciones – Una introducción a la Teoría de la Decisión*. Barcelona, Editorial Gedisa.
- Pavesi, P., Bonatti, P., Avenburg, D y otros (2004). *La Decisión, su Teoría y Práctica. Aplicaciones Conceptuales. Casos*. Buenos Aires, Grupo Editorial Norma.
- Pavesi, P. (2008). *Varias Publicaciones de Cátedra*. Buenos Aires, CECE.
- Donnelly, Gibson, Ivancevich. (1999). *Dirección y Administración de Empresas*. Addison Wesley Iberoamericana.
- Velez Pareja, I. (2003). *Decisiones Empresariales bajo riesgo e incertidumbre*. Grupo Editorial Norma.
- Avenburg, Zivelonghi, Laguía, Ruocco (2011). *Bueno, Bonito y Barato*. Buenos Aires, Editorial Malke.

Anexo 1

ENCUESTA – TRABAJO DE CAMPO	
Nombre de la Organización :	Nombre y Apellido (entrevistado):
Cargo:	e-mail laboral; teléfono laboral
A- ACTIVIDAD DE LA ORGANIZACIÓN (CONSIGNAR CODIGO SEGUN INSTRUCTIVO/ OTROS: INDICAR)	
B- CANTIDAD DE EMPLEADOS (CONSIGNAR CODIGO SEGUN INSTRUCTIVO)	
C- ÁREA ORGANIZACIONAL (CONSIGNAR CODIGO SEGUN INSTRUCTIVO/ OTROS: INDICAR)	
D- SUB-ÁREA ORGANIZACIONAL	
1- ¿EN QUÉ PROCESO APLICA ALGUNA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS CON OBJETIVOS MÚLTIPLES? (CONSIGNAR CODIGO SEGUN INSTRUCTIVO E INDICAR / OTROS INDICAR)	
Código:	Descripción:
2- ¿CUALES SON LOS PRINCIPALES OBJETIVOS/ATRIBUTOS/CRITERIOS CONSIDERADOS EN DICHO PROCESO?	
3. ¿CÓMO SE ESTABLECE LA IMPORTANCIA RELATIVA QUE TIENE CADA OBJETIVO? (CONSIGNAR CÓDIGO SEGUN INSTRUCTIVO E INDICAR/ OTROS INDICAR)	
4- ¿QUÉ METODOLOGÍA UTILIZA PARA EVALUAR LAS ALTERNATIVAS CONSIDERANDO LOS OBJETIVOS MENCIONADOS? (CONSIGNAR CÓDIGO SEGUN INSTRUCTIVO E INDICAR/ OTROS INDICAR)	
Código:	Descripción

5- EN CASO DE APLICACION DE UNA ESCALA SUSTITUTA DE MEDICIÓN COMÚN PARA TODOS LOS RESULTADOS DE TODOS LOS OBJETIVOS ¿CÓMO ESTÁ DETERMINADO EL MÁXIMO Y EL MÍNIMO DE ESA ESCALA? (CONSIGNAR EL CODIGO SEGUN INSTRUCTIVO E INDICAR/ OTROS INDICAR)	
Código:	Descripción:
6- EN EL MISMO SUPUESTO QUE EL PUNTO ANTERIOR, ¿CÓMO SE REALIZA LA TRANSFORMACION DELA ESCALA NATURAL/ORIGINAL A LA ESCALA SUSTITUTA? (CONSIGNAR EL CÓDIGO SEGUN INSTRUCTIVO E INDICAR/ OTROS INDICAR)	
7 CUÁLES SON LOS INCONVENIENTES Y/O LIMITACIONES QUE EL ENTREVISTADO ENCUENTRA EN EL MÉTODO UTILIZADO?	
8- ¿CUÁL ES - DE UNO A DIEZ- LA VALORACION PERSONAL QUE REALIZA EL ENTREVISTADO DE LA CONFIABILIDAD DEL MÉTODO UTILIZADO? (SIENDO UNO EL PEOR Y DIEZ EL MEJOR)	
Número:	
9- EN CASO DE QUE LAS HUBIERA, ¿CUÁLES SON LAS PROPUESTAS DE MEJORA AL MÉTODO QUE HARÍA EL ENTREVISTADO?	
10. AGREGADOS O ACLARACIONES ADICIONALES DEL ENTREVISTADOR	

NOMBRE Y APELLIDO DEL ENCUESTADOR:

N° DE REGISTRO:

CURSO:

EMAIL:

INSTRUCTIVO PARA LA ENCUESTA

IMPORTANTE:

Las encuestas que realizarán ustedes forman parte de un proyecto de investigación aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad y se realizan en el marco de actividades de interacción que debe existir entre docencia e investigación. Para que la investigación llegue a resultados valederos resulta de vital importancia que los datos sean tomados de fuentes reales. Los auxiliares docentes que integran el grupo de investigación validarán por muestreo las encuestas realizadas, por eso la importancia de consignar los datos organizacionales requeridos. En caso de que el candidato a entrevistar haya realizado ya esta encuesta el alumno deberá buscar un nuevo candidato. La cátedra considerará una falta gravísima que las encuestas no sean auténticas.

Las respuestas se obtendrán en la entrevista con un borrador en forma manuscrita, y luego se pasarán en el formulario aplicativo utilizando Microsoft World manteniendo tamaños de letra, fuente, formato previstos en el mismo. En las respuestas que requieren descripción se utilizarán las dimensiones de extensión que sean necesarias. Al trabajar en Word, el mismo aplicativo permite extenderse o reducir aquellos espacios de respuestas abiertas como sea necesario. Como consecuencia de ello, la impresión final no tendrá por qué tener la misma extensión para cada alumno

PREGUNTA A: ACTIVIDAD DE LA ORGANIZACIÓN

1. Sector Público Producción de Bienes
2. Sector Público Generación de Servicios
3. Sector Privado Producción de Bienes
4. Sector Privado Generación de Servicios
5. Organización No gubernamental
6. Otras

PREGUNTA B: CANTIDAD DE EMPLEADOS

1. 0 a 20
2. 21 a 50
3. 51 100
4. 101 a 500
5. 501 a 1000
6. Más de 1001

PREGUNTA C: ÁREA ORGANIZACIONAL

1. RRHH
2. Marketing - Comercial (Venta y Posventa)

3. Compras
4. Sistemas - Tecnología
5. Operaciones - Producción
6. Administración y Finanzas / Planeamiento y Control de Gestión
7. Otra

PREGUNTA 1: PROCESOS ORGANIZACIONALES (ENUMERACIÓN NO TAXATIVA) RRHH:

- 1.0. Selección de Personal
 - 1.1. Evaluación de desempeño
 - 1.2. Descripción de puestos
 - 1.3. Gestión por competencias
 - 1.4. Evaluación de clima laboral
 - 1.5. Cambio Cultural
 - 1.6. Planes de desarrollo de Carrera
 - 1.7. Capacitación: Planificación de Formación
 - 1.8. Relaciones Laborales: Negociaciones Sindicales
 - 1.9. Comunicaciones Internas

MARKETING

- 2.0. Análisis de la demanda
 - 2.1. Portafolio de productos
 - 2.2. Análisis de la competencia
 - 2.3. Decisión de medios y Pautas

COMPRAS

- 3.0. Evaluación de proveedores

SISTEMAS

- 4.0. Seguridad Informática
 - 4.1. Evaluación de Proyectos
 - 4.2. Decisiones de Hardware y Software

OPERACIONES

- 5.0. Procesos
 - 5.1. Locación de la planta
 - 5.2. Outsourcing
 - 5.3. Mantenimiento
 - 5.4. Programación de la producción

FINANZAS

6.0. Portafolio de Inversiones

6.1. Financiación

OTROS

7.0. Otros (Especificar de cual se trata)

PREGUNTA 2

Se solicita enumerar los principales objetivos / atributos que se tienen en cuenta para la evaluación de alternativas. Por ejemplo, en el proceso de selección de personal podrían definirse atributos como: edad, educación formal, conocimiento de idioma, capacidad de liderazgo, etc.

PREGUNTA 3: FORMAS DE ESTABLECER LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS OBJETIVOS

1. Todos los objetivos valen igual.
2. Lo desconozco, es un dato predefinido por otro/s actor/es.
3. Se toma el orden de los objetivos y luego se establece la misma distancia entre cada objetivo.
4. Se establece un orden de los objetivos y luego se aproxima una ponderación en una decisión grupal.
5. Se establece un orden de los objetivos y luego se aproxima una ponderación en una decisión individual.
6. Otros. (Especificar de cual se trata)

PREGUNTA 4: MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE ALTERNATIVAS

1. Método exponencial.
2. Método lineal con escalas naturales.
3. Método lineal con escala sustituta.
4. Otros.(Especificar de cual se trata y describir brevemente)

PREGUNTA 5: FORMAS DE ASIGNAR MÍNIMOS Y MÁXIMOS A LA ESCALA SUSTITUTA

1. Por los máximos y mínimos reales que hay en las alternativas que se están considerando.
2. Por los máximos y mínimos que alguna vez hubo en algunas alternativas, aunque no necesariamente ahora.
3. Por máximos y mínimos deseables y teóricos que nunca han existido pero son posibles.
4. Combinando las opciones 1, 2, o 3 según cada objetivo.

5. Otras.
6. No aplica.

PREGUNTA 6: FORMA DE REALIZAR LA TRANSFORMACIÓN DE LA ESCALA NATURAL A LA ESCALA SUSTITUTA

1. Se establece un orden de los resultados y luego se fijan los números de escala sustituta con igual distancia entre sí
2. Se establece un mecanismo de interpolación proporcional a partir de la definición de máximos y mínimos
3. Otros (Especificar y describir brevemente)

PREGUNTA 8

Se busca obtener la valoración subjetiva del entrevistado: Sólo se le debe sugerir que diez es el máximo deseado (un método perfecto) y cero un método contundentemente inservible.

PREGUNTA 10

En este punto el entrevistador consignará, si lo cree necesario, otra información u parecer que considere oportuno transmitir a la cátedra en relación con la propia entrevista en sí o con el método de objetivos múltiples que aplica la organización

También puede aprovechar este espacio para anclar un punto de partida para su trabajo individual, por ejemplo: una crítica ó mejora a aspectos metodológicos verificados.