



UNIVERSIDAD
METROPOLITANA
RIF J-00065477-8

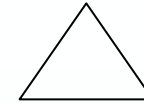
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development **(Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)**

José G. Hernández R.
Universidad Metropolitana.
jhernandez@unimet.edu.ve

&

María J. García G.
Consultora, Gerencia Técnica.
Mariminimagarcia@yahoo.com

EURO XXII
University of Economics, Prague, July 10, 2007



Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Topics

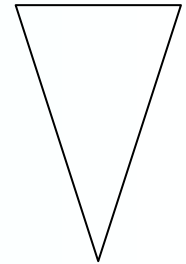
Introduction.

The community their problematic and decision making.

Multi-criteria models.

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

Final commentaries.



Agenda

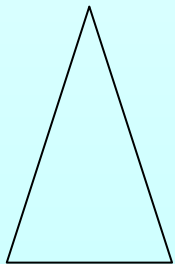
Introducción.

Las comunidades su problemática y la toma de decisiones.

Modelos multi-criterios.

Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

Comentarios finales.

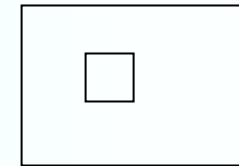




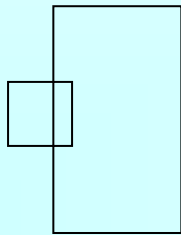
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Objectives

Through a hypothetical case it will be show how the Matrix Of Weighing (MOW), and the Multiattribute Models (MM) can be used to hierarchize, in an objective way, the projects that must be undertaken by a certain community.



Objetivos



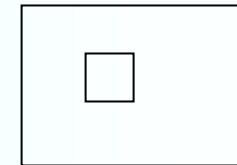
A través de un caso hipotético se mostrará como las Matrices De Ponderación (MDP) y los Modelos Multiatributos (MM) pueden ser usados para lograr jerarquizar de manera objetiva los proyectos que deben ser emprendidos por una determinada comunidad.



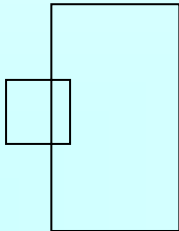
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Objectives

The decision making by the communities as a process of group decision making.



Objetivos



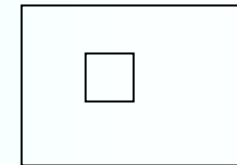
La toma de decisiones por las comunidades como un proceso de toma de decisiones grupales.



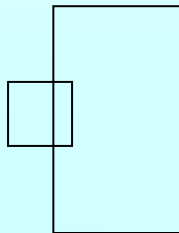
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Methodology

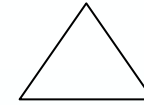
The scientific method adapted to Research Operations (Presenting the problem, looking for data, establishing alternatives, evaluating alternatives, selecting the better alternative, putting in practice and establishing controls).



Metodología



El método científico adaptado a la Investigación de Operaciones (Plantear el problema, buscar datos, establecer alternativas, evaluar alternativas, seleccionar la mejor alternativa, poner en práctica y establecer controles).



Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Topics

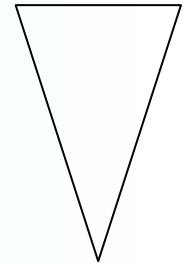
Introduction.

The community their problematic and decision making.

Multi-criteria models.

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

Final commentaries.



Agenda

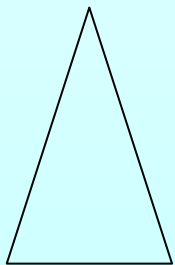
Introducción.

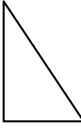
Las comunidades su problemática y la toma de decisiones.

Modelos multi-criterios.

Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

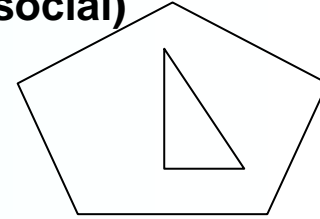
Comentarios finales.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

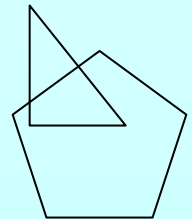
The community their problematic and decision making.

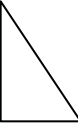


The social problems which human beings face can be of any nature, but this workshop will be centered on the problems of the communities, especially those of less economic resources and emphasizing those that affect the community as a whole.

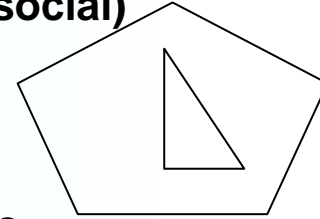
La comunidad su problemática y la toma de decisiones

Los problemas sociales a los cuales se enfrentan los seres humanos pueden ser de cualquier índole, pero este trabajo estará centrado en los problemas de las comunidades, especialmente las de menores recursos económicos y haciendo hincapié en aquellos que afectan a la comunidad como un todo.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)



The community their problematic and decision making.

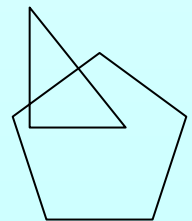
These problems are in general manifested in a clear way by the community, nevertheless, in some cases it can be determined by the use of polls.

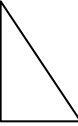
But it is always important that the communities decide in joint form which alternative of solution to its problems they must take, in such form that the group, as a whole, sees as favorable as possible.

La comunidad su problemática y la toma de decisiones

Estos problemas en general se manifiestan de manera clara y saltan a la vista de la comunidad, sin embargo, en algunos casos se pueden determinar por medio de encuestas.

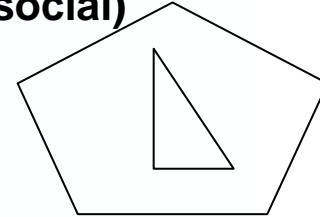
Pero siempre es importante que las comunidades decidan en forma conjunta que alternativa de solución a su problema deben tomar, en forma tal que el grupo, como un todo, se vea lo más favorecido posible.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

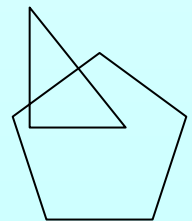
The community their problematic and decision making.

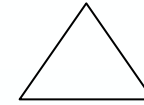


In solving the problems with the idea of reaching the maximum satisfaction of the community, the decision making process transforms in a group decision making process.

La comunidad su problemática y la toma de decisiones

Al tener que resolver los problemas con la idea de alcanzar la máxima satisfacción de la comunidad, el proceso de toma de decisiones se transforma en un proceso de toma de decisiones grupal.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Topics

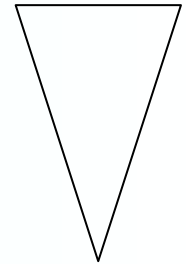
Introduction.

The community their problematic and decision making.

Multi-criteria models.

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

Final commentaries.



Agenda

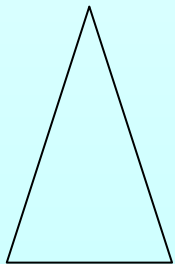
Introducción.

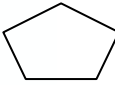
Las comunidades su problemática y la toma de decisiones.

Modelos multi-criterios.

Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

Comentarios finales.

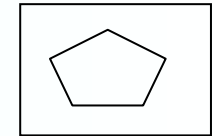




Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

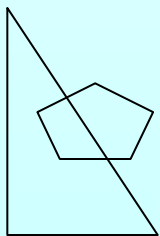
Multi-criteria models.

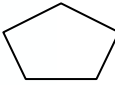
The techniques to be presented are a pair of the simplest and easiest to implement as it is the case of the Matrix Of Weighing (MOW) and the Multiattribute Models (MM) with multiplicative factors.



Modelos multi-criterios.

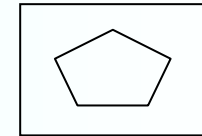
Las técnicas a presentar son un par de las más sencillas y fáciles de implementar como es el caso de las Matrices De Ponderación (MDP) y los Modelos Multiatributos (MM) con factores multiplicativos.



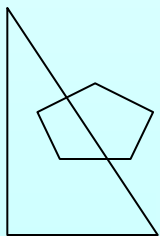


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).

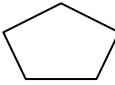


The Matrix Of Weighing (MOW), are an arrangement of rows and columns.



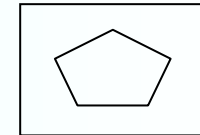
Las Matrices De Ponderación (MDP).

Las Matrices De Ponderación (MDP), son un arreglo de filas y columnas.

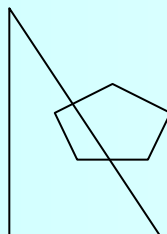


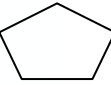
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).



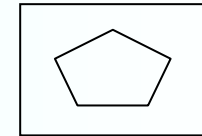
Alternatives Criteria	Criteria 1 Weight x to X	Criteria 2 Weight y to Y	...	Criteria n-1 Weight w to W	Criteria n Weight z to Z	Total
Alternative 1	P1,1	P1,2	...	P1,n-1	P1,n	Total 1
Alternative 1	P2,1	P2,2	...	P2,n-1	P2,n	Total 2
..
Alternative m - 1	Pm-1,1	Pm-1,2	...	Pm-1,n-1	Pm-1,n	Total m-1
Alternative m	Pm,1	Pm,2	...	Pm,n-1	Pm,n	Total m



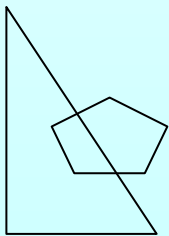


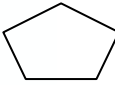
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).



$$\text{Total}_i = \sum_{j=1,n} f_j^* P_{i,j} \quad (1)$$



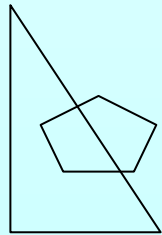
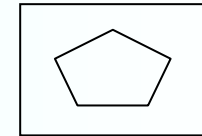


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).

Construction of a Matrix Of Weighing (MOW) :

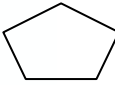
- 1.-Define clearly the target of the decision.
- 2.-Entrust a group to define the criteria of evaluation.
- 3.-Ask a group, different from the first one, to look and select all the alternatives to be evaluated.



Construcción de una Matriz De Ponderación:

- 1.- Definir claramente el objetivo de la decisión.
- 2.- Encargar a un grupo definir los criterios de evaluación.
- 3.- Pedir a un grupo, diferente al primero, que busque y seleccione todas las alternativas a ser evaluadas.

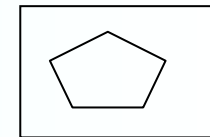
Las Matrices De Ponderación (MDP).



Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).

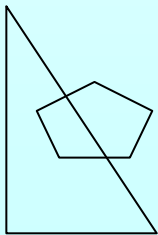
Construction of a Matrix Of Weighing (MOW) :

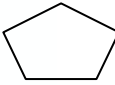


4.-Give another group the responsibility, preferably that his members are not a part of any of the two previous groups, to determine the model of Matrix Of Weighing that its going to be use, with equal or different weighting range, with or without weighting in the weights.

Construcción de una Matriz De Ponderación:

4.- Darle la responsabilidad a otro grupo, preferiblemente que sus miembros no formen parte de ninguno de los dos grupos anteriores, que determinen el modelo de matriz de ponderación que se va a utilizar, con rangos de ponderación igual, diferentes, sin o con ponderación en los pesos.



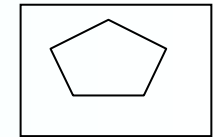


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).

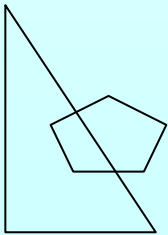
Construction of a Matrix Of Weighing (MOW) :

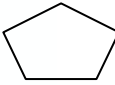
5.- Give another group the responsibility, preferably that his members are not a part of any of the previous groups, to determine the weighting ranges of every criteria and the factors of weighting of every criterion if they were.



Construcción de una Matriz De Ponderación:

5.- Darle la responsabilidad a otro grupo, preferiblemente que sus miembros no formen parte de ninguno de los grupos anteriores, que determinen los rangos de ponderación de cada criterio y los factores de ponderación de cada criterio si los hubiese.



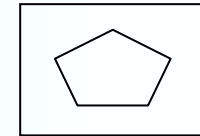


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).

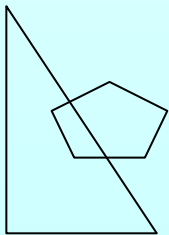
Construction of a Matrix Of Weighing (MOW):

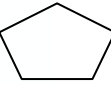
It is important to emphasize that some criteria can be qualitative or semi-qualitative, for which it is necessary before beginning any evaluation to establish the scales that will be used for each of the criteria.



Construcción de una Matriz De Ponderación:

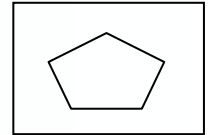
Es importante destacar que algunos criterios pueden ser cualitativos o semi-cualitativos, por lo cual es necesario antes de empezar cualquier valoración establecer las escalas que se usarán para cada uno de los criterios.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).



Construction of a Matrix Of Weighing (MOW):

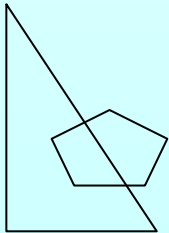
Known all the previous elements the evaluation in strict sense begins:

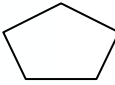
6.- Beginning with the first criterion all alternatives are evaluated in accordance with itself, it is preferable that the same individuals do these evaluations, but that different persons are used for every criterion, who in turn should not have taken part in the steps one (1) to five (5).

Construcción de una Matriz De Ponderación:

Conocidos todos los elementos anteriores se empieza la evaluación propiamente dicha:

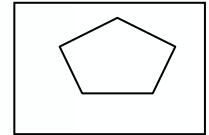
6.- Se empieza por el primer criterio y se evalúan todas las alternativas de acuerdo al mismo, preferible que estas evaluaciones la hagan los mismos individuos, pero que se usen personas diferentes para cada criterio, las cuales a su vez no deberían haber participado en los pasos uno (1) a cinco (5).





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).

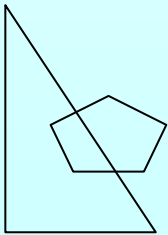


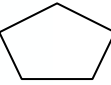
Construction of a Matrix Of Weighing (MOW):

In case of descending criteria, as it could be the one that appears when speaking about costs, two options can be taken, value them in negative form, the biggest will have the most negative value, or in inverse form, that is to say the biggest has the smallest number of points.

Construcción de una Matriz De Ponderación:

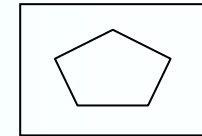
En caso de criterios que sean descendentes, como pudiese ser el que se presenta cuando se habla de costos, se pueden tomar dos opciones valorarlos en forma negativa, así el mayor tendrá el valor más negativo, o en forma inversa, es decir el mayor tiene el menor número de puntos.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

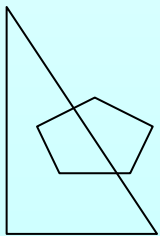
The Matrix Of Weighing (MOW).



Construction of a Matrix Of Weighing (MOW):

7.- The next criterion evaluation is performed until no criterion stays for evaluating.

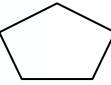
The recommendations given in step six must be followed



Construcción de una Matriz De Ponderación:

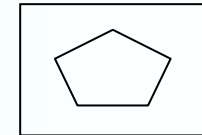
7.- Se hace la evaluación del próximo criterio hasta que no quede ningún criterio por evaluar.

Se deben seguir las recomendaciones dadas en el paso seis.



Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Matrix Of Weighing (MOW).

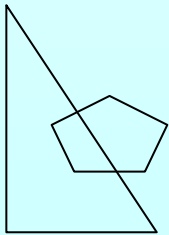


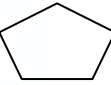
Construction of a Matrix Of Weighing (MOW):

8.-Evaluated each alternatives with all the criteria, equation 1 is applied to know which alternative obtained the biggest score, this allows to do a hierarchical structuring, in case that it could turn out to be interesting or necessary

Construcción de una Matriz De Ponderación:

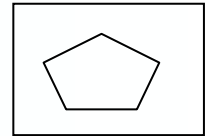
8.- Evaluadas cada una de las alternativas con todos los criterios, se aplica la ecuación 1, para saber cual alternativa obtuvo el mayor puntaje, esto permite además hacer una jerarquización de las mismas, en caso que pueda resultar interesante o sea necesario.





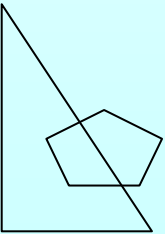
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

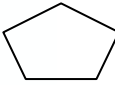
The Multiattribute Models (MM) with multiplicative factors.



Multiattribute Models (MM) or Utility Multiattribute Models (UMM) will be defined as those which are designed to obtain the utility of alternatives through the valuable attributes, that must be evaluated as components of the criteria.

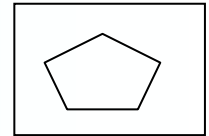
Se definirán los Modelos Multiatributo (MM) o Modelos de Utilidad Multiatributo (MUM) como aquellos que están diseñados para obtener la utilidad de alternativas a través de los atributos valiosos, que deben ser evaluados como componentes de los criterios.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Multiattribute Models (MM) with multiplicative factors.

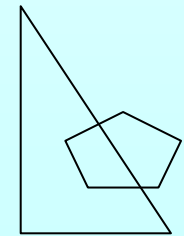


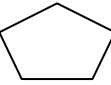
To construct to a Multiattribute Model (MM) one must:

- identify relevant criteria and restrictions,
- list the pertinent attributes,
- make the ponders of the criteria,
- determine the proportional ponders of the attributes,
- determine for each attribute the scale or rank of measurement,
- identify the possible restrictions and
- apply the model to the feasible alternatives.

Para construir un Modelo Multiatributo (MM) se debe:

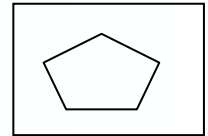
- identificar criterios y restricciones relevantes,
- listar los atributos pertinentes,
- realizar las ponderaciones de los criterios,
- determinar las ponderaciones proporcionales de los atributos,
- determinar para cada atributo la escala o rango de medición,
- identificar las restricciones posibles y
- aplicar el modelo a las alternativas factibles.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Multiattribute Models (MM) with multiplicative factors.



In any case the final result will be an additive model :

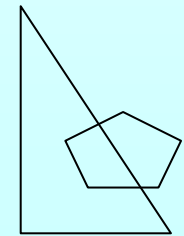
$$Pts = \sum_i p_{ci} * (\sum_j p_{ajci} * v_{ajci})$$

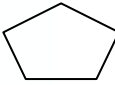
Where subscript i represents the criterion and subscript j the attribute, therefore p_{ci} will be the points assigned to criterion i, p_{ajci} will be the points to attribute j of criterion i, v_{ajci} will correspond to the value assigned to attribute j of criterion i, and Pts will be the total value reached about the variable in study.

El resultado final será un modelo aditivo:

$$Pts = \sum_i p_{ci} * (\sum_j p_{ajci} * v_{ajci})$$

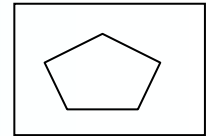
Donde el subíndice i representa el criterio y el subíndice j el atributo, por lo tanto p_{ci} será el puntaje asignado al criterio i, p_{ajci} será el puntaje al atributo j del criterio i, v_{ajci} corresponderá al valor asignado al atributo j del criterio i, y Pts será el valor total alcanzado por la variable en estudio.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Multiattribute Models (MM) with multiplicative factors.

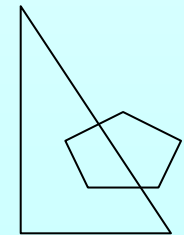


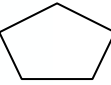
$$P_{ts} = \prod_k f_{gk} * (\sum_i f_i * p_{ci} * (\sum_j p_{ajci} * v_{ajci}))$$

It maintains all the previous variables in addition to the use of the multiplicative factors f_{gk} and f_i , where k counter the number of correction factors, that operate for all the model, which will be called general factors, f_{gk} , and f_i would represent the correction factor that operates for criterion i .

$$P_{ts} = \prod_k f_{gk} * (\sum_i f_i * p_{ci} * (\sum_j p_{ajci} * v_{ajci}))$$

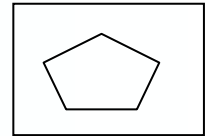
Que mantiene todas las variables anteriores además del uso de los factores multiplicativos f_{gk} y f_i , donde k contabiliza el número de factores de corrección, que operan para todo el modelo, los cuales serán llamados factores generales, los f_{gk} , y f_i representaría el factor de corrección que opera para el criterio i .





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

The Multiattribute Models (MM) with multiplicative factors.



An equation that better reflects the reality of the multiplicative factors of the criteria, when they are more than one:

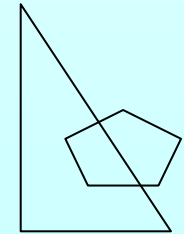
$$Pts = \prod_k f_{gk} * (\sum_i \prod_h f_{ih} * pc_i * (\sum_j pa_j c_i * va_j c_i))$$

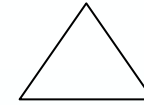
Which maintains the previous nomenclature, where h will be a counter of the factors of each one of the criteria.

Una ecuación que refleja mejor la realidad de los factores multiplicativos de los criterios, cuando sean más de uno:

$$Pts = \prod_k f_{gk} * (\sum_i \prod_h f_{ih} * pc_i * (\sum_j pa_j c_i * va_j c_i))$$

Que mantiene la nomenclatura anterior, donde h será el contador de los factores de cada uno de los criterios.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Topics

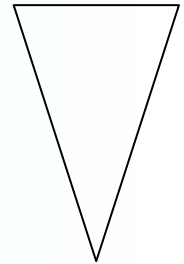
Introduction.

The community their problematic and decision making.

Multi-criteria models.

**Applications of multi-criteria techniques in the selection of
social development projects.**

Final commentaries.



Agenda

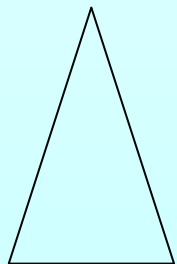
Introducción.

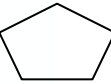
Las comunidades su problemática y la toma de decisiones.

Modelos multi-criterios.

**Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de
desarrollo social.**

Comentarios finales.

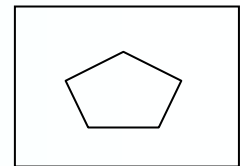




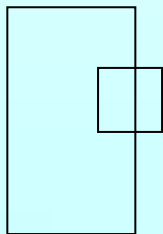
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

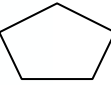
Solve the hypothetical case, product of a small poll with persons who live in different quarters of Petare, to the east of Caracas, by means of: the Matrix Of Weighing (MOW) and the Multiattribute Models (MM) with multiplicative factors.



Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.



Resolver el caso hipotético, producto de una pequeña encuesta con personas que habitan en diferentes barrios de Petare, al este de Caracas a través de: Las Matrices De Ponderación (MDP) y los Modelos Multiatributos (MM) con factores multiplicativos.

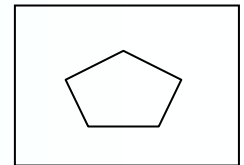


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

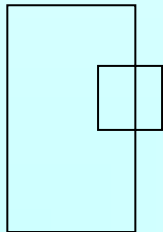
Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

It will be assumed that for a certain community the problems that more bother them, in order of importance are:

- 1) Security,
- 2) Scarcity of potable water,
- 3) Infrastructure (stairs), 4) Black waters, 5) Light (electrical service), 6) Transport, 7) Garbage and 8) Gas.

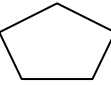


Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.



Se asumirá que para una determinada comunidad los problemas que más los aquejan, en orden de importancia son:

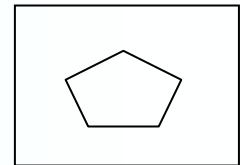
- 1) Seguridad,
- 2) Escasez de agua potable,
- 3) Infraestructura (escaleras), 4) Aguas negras, 5) Luz (servicio eléctrico), 6) Transporte, 7) La basura y 8) Gas.



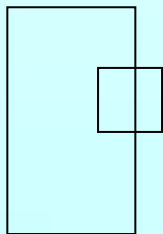
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

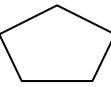
Giving that the two principal problems are the Insecurity and the absence of potable water, it will be assumed that a pair of projects can be tackled: The construction of a big tank of water or the construction of a police module.



Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

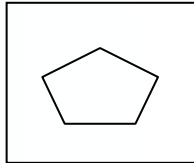


Dado que los dos problemas principales son la Inseguridad y la falta de agua potable, se asumirá que se pueden emprender un par de proyectos: La construcción de un gran tanque de agua o la construcción de un módulo policial.



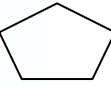
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.



Aspect	Project A: Module	Project B: Tank
Improves vigilance	Yes	Could be
Fights delinquency	Hopefully yes	No
Eases the handling of waste	No	Could be
Aides keeping a clean environment	A little	Could be
Improves the service of potable water	Could be	Yes
Improves the service of electric energy	Could be	No
Improves the service of domestic gas	No	No
Improves transportation service	No	No
Improves transit	Could be	Could be
Improves stairs and walking spaces	Could be	Could be
Channels dark waters	No	Could be
Controls the existence of dark waters	Could be	Could be
Perdurability	At least two years	At least ten years
Cost	20 U.M.	100 U.M.

Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.



Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

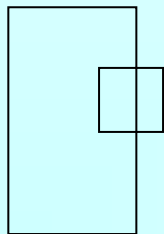
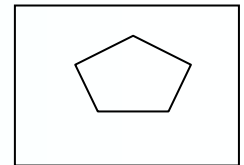
Selection with MOW.

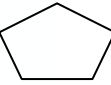
1.- Define objectives.
(Definir objetivos.)

2.- Define evaluation criteria.
(Definir criterios de evaluación.)

3.- Select alternatives for evaluation.
(Seleccionar alternativas a ser evaluadas.)

4.- Define the (MOW) model.
(Determinar el modelo de MDP.)



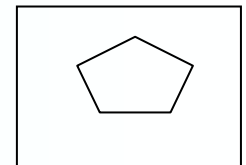


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

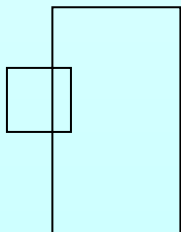
Selection with MOW.

Criterion	Security	Handling the trash	Services	Infra-structure	Dark waters	Costs	Perdura-bility	Total
Weight scale								///
Module								
Tank								

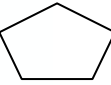


5.- Define range and factors for every criteria.
(Determinar rangos y factores para cada criterio.)

Criterion	Security	Handling the trash	Services	Infra-structure	Dark waters	Costs	Perdura-bility	Total
Weight scale	1 to 25	1 to 10	1 to 25	1 to 20	1 to 15	1 to 10	1 to 10	///
Module								
Tank								



Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

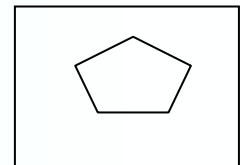


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

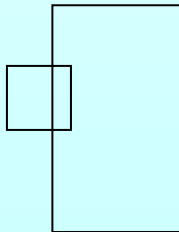
Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

Selection with MOW.

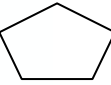
6.- Evaluate alternatives through the first criteria.
(Evaluar alternativas a través del primer criterio.)



Criterion	Security	Handling the trash	Services	Infra-structure	Dark waters	Costs	Perdurability	Total
Weight scale	1 to 25	1 to 10	1 to 25	1 to 20	1 to 15	1 to 10	1 to 10	///
Module	25							
Tank	2							



Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

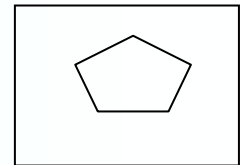


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

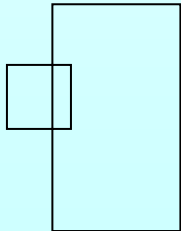
Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

Selection with MOW.

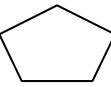
7.- Evaluate through the remaining criteria.
(Evaluar a través de los restantes criterios.)



Criterion	Security	Handling the trash	Services	Infrastructure	Dark waters	Costs	Perdurability	Total
Weight scale	1 to 25	1 to 10	1 to 25	1 to 20	1 to 15	1 to 10	1 to 10	///
Module	25	2						
Tank	2	5						



Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

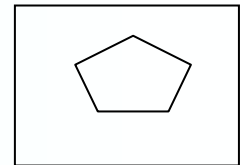


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

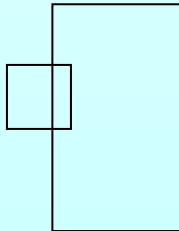
Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

Selection with MOW.

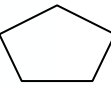
7.- Evaluate through the remaining criteria.
(Evaluar a través de los restantes criterios.)



Criterion	Security	Handling the trash	Services	Infra-structure	Dark waters	Costs	Perdurability	Total
Weight scale	1 to 25	1 to 10	1 to 25	1 to 20	1 to 15	1 to 10	1 to 10	///
Module	25	2	7	5	3	10	2	
Tank	2	5	18	5	5	2	10	



Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

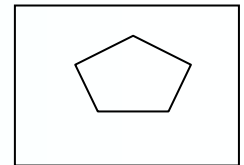


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

Selection with MOW.

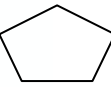
8.- Apply the equation, and hierarchize the alternatives.
(Aplicar la ecuación, y jerarquizar las alternativas.)



Criterion	Security	Handling the trash	Services	Infra-structure	Dark waters	Costs	Perdurability	Total
Weight scale	1 to 25	1 to 10	1 to 25	1 to 20	1 to 15	1 to 10	1 to 10	///
Module	25	2	7	5	3	10	2	54
Tank	2	5	18	5	5	2	10	47

53%; 47%

Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

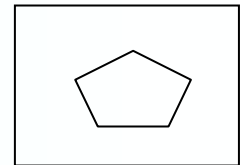


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

Selection with Multiattribute (MM) with multiplicative factors.

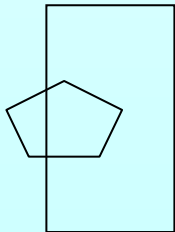
Define clearly the target of the decision.
(Definir claramente el objetivo de la decisión.)



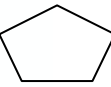
Define evaluation criteria.
(Definir los criterios de evaluación.)

Criteria
Security
Handling of trash
Services
Infraestructure
Dark waters

Validate the criteria.
(Validar los criterios.)



Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.



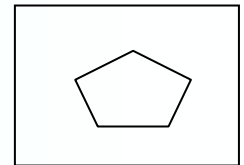
Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

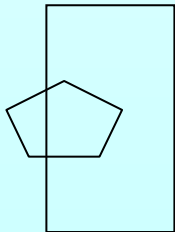
Selection with Multiattribute (MM) with multiplicative factors.

Define each criteria attributes.

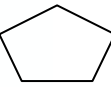
(Definir los atributos de cada uno de los criterios.)



Criteria	Attributes
Security	Improves vigilance
	Fights delinquency
Handling of trash	Eases the handling of waste
	Aides keeping a clean environment
Services	Improves the service of potable water
	Improves the service of electric energy
	Improves the service of domestic gas
	Improves transportation service
Infrastructure	Improves transit
	Improves stairs and walking spaces
Dark waters	Channels dark waters
	Controls the existence of dark waters



Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

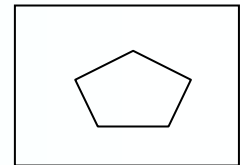


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

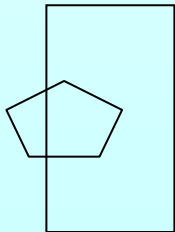
Selection with Multiattribute (MM) with multiplicative factors.

Determine the consistency of attributes and criteria.
(Determinar la consistencia de atributos y criterios.)



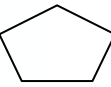
Define each criteria multiplicative factors.
(Definir los factores multiplicativos de cada uno de los criterios.)

Define the general multiplicative factors.
(Definir los factores multiplicativos generales.)



Validate the multiplicative factors.
(Validar los factores multiplicativos.)

Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

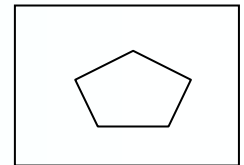


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

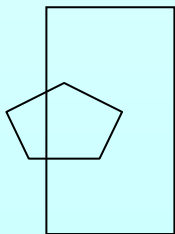
Selection with Multiattribute (MM) with multiplicative factors.

Identify and select every alternative to evaluate.
(Identificar y seleccionar todas las alternativas a ser evaluadas.)



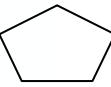
Establish the weight of the different criteria.
(Establecer los pesos de los diferentes criterios.)

Calculate the sum of the weight of every criteria.
(Calcular la sumatoria de los pesos de cada criterio.)



Assign the definitive weight of the criteria.
(Asignar los pesos definitivos de los criterios.)

Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

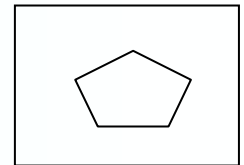


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

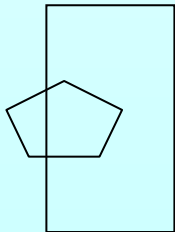
Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

Selection with Multiattribute (MM) with multiplicative factors.

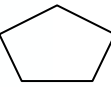
Assign the definitive weight of the attributes.
(Asignar los pesos definitivos de los atributos.)



Define the multiplicative factors conditions.
(Definir las condiciones de los factores multiplicativos.)



Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.

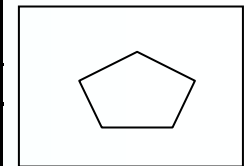


Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

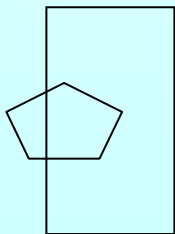
Applications of multi-criteria techniques in the selection of social development projects.

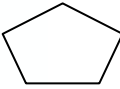
Selection with Multiattribute (MM) with multiplicative factors.

Criteria	Wc	Attributes	Wa	Module	Tank
Security	0,30	Improves vigilance	0,35	95	12
		Fights delinquency	0,65	85	2
Perdurability	(f ₁₁)			0,80	1,00
Handling of trash	0,10	Eases the handling of waste	0,60	2	12
		Aides keeping a clean environment	0,40	25	12
Perdurability	(f ₂₁)			0,75	1,00
Services	0,28	Improves the service of potable water	0,60	15	95
		Improves the service of electric energy	0,14	15	2
		Improves the service of domestic gas	0,10	2	2
		Improves transportation service	0,16	2	2
Perdurability	(f ₃₁)			0,75	1,00
Infrastructure	0,20	Improves transit	0,30	15	15
		Improves stairs and walking spaces	70	15	15
Perdurability	(f ₄₁)			0,80	1,00
Dark waters	0,12	Channels dark waters	0,75	2	12
		Controls the existence of dark waters	0,25	15	15
Perdurability	(f ₅₁)			0,75	1,00
Perdurability Cost	(f _{g1})			0,65	0,95
	(f _{g2})			0,90	0,55
			Pts.	16,025	12,312

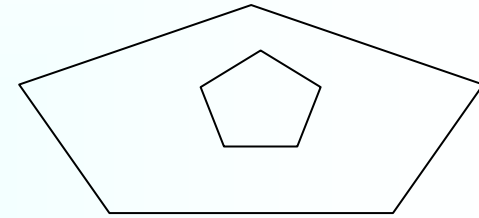


Aplicaciones de técnicas multi-criterios en la escogencia de proyectos de desarrollo social.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development (Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

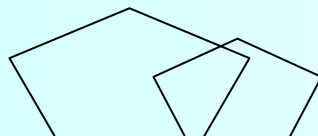


Final Commentaries

Please we'll hear your.

Comentarios finales

Por favor los escuchamos.





Two technical multi-criteria to evaluate projects of social development
(Dos técnicas multi-criterios para evaluar proyectos de desarrollo social)

MUCHAS GRACIAS

Thank you

De parte de
On behalf

María García & José Hernández

Mariminimagarcia@yahoo.com

jhernandez@unimet.edu.ve

Distribuidor Universidad Autopista Caracas Guarenas.
Caracas Venezuela.