



# Determinación de integrantes para proyectos de semilleros de investigación a través de la técnica MACTOR

## Determination of members for research seed beds projects through the MACTOR technique

MARTELO, Raúl J. [1](#); JIMENEZ-PITRE, Iris [2](#); CARABALLO, Pedro [3](#)

Recibido: 27/01/2017 • Aprobado: 05/03/2017

### Contenido

[1. Introducción](#)

[2. Metodología](#)

[3. Resultados](#)

[4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

El objetivo del presente trabajo es determinar los integrantes para proyectos de semilleros de investigación, mediante la aplicación de la técnica MACTOR. La utilización de la técnica, diseña e implementa un modelo que especifica las acciones necesarias para la adecuada recolección, registro y análisis de información de actores. Como resultado se alcanzó la selección de un equipo de trabajo acorde con los proyectos de investigación de semilleros para el Grupo de Investigación GIMATICA en la Universidad de Cartagena, Colombia.

**Palabras clave:** Actores, convergencia, divergencia, proyectos

#### ABSTRACT:

The objective of the present work is to determine the members for research seed beds projects, through the application of the MACTOR technique. The use of the technique, designs and implements a model that specifies the actions necessary for the adequate collection, recording and analysis of information of actors. As a result, he reached the selection of a work team according to the seed research projects for the GIMATICA Research Group at the University of Cartagena.

**Keywords:** Stakeholders, convergences, divergences, projects

## 1. Introducción

Los semilleros de investigación son considerados espacios de formación investigativa, indispensables dentro del estudio de las áreas de conocimiento, con el fin de aportar soluciones

que mejoren las condiciones de vida de cualquier comunidad, donde sus integrantes tienen la posibilidad de compartir y afianzar conocimientos en un ambiente de reflexión colectiva (Ceballos et al., 2013). Estos permiten la transformación social a partir de la satisfacción intelectual, personal y grupal de los integrantes, que posteriormente es empleada en la generación de propuestas que incluyen principios éticos, compromisos sociales y fortalecimiento de la investigación (Mujica, 2012). Sin embargo, puesto que involucran un trabajo en equipo, se encuentran expuestos a posibles inconvenientes descritos en Martínez (2013), como son: la manipulación de medios grupales por parte de miembros con mayor influencia, contraste de opiniones, rechazo entre integrantes, desarrollo de conductas para ejercer dominio o fortalecer posiciones dentro del grupo y la formación de subgrupos de trabajo a razón de diferencias entre las capacidades de los miembros.

Las situaciones descritas anteriormente deben ser tratadas por los directores de proyectos, que en algunos casos no poseen la formación adecuada para enfrentarlos, por lo que se guían principalmente en la experiencia que poseen, lo que dificulta colocar a disposición de otros el conocimiento adquirido en la solución de estos problemas de una forma explícita y organizada (Fernandes & Guimãraes, 2013). Se requiere entonces un análisis amplio y sistemático que permita conocer qué conjunto de personas podría perturbar o apoyar el proyecto durante la ejecución por diferentes causas (Urso, 2013). La necesidad de este análisis se refleja en la búsqueda de un adecuado proceso de selección de personal, de lo cual depende obtener mejores resultados y relaciones laborales. Para tal fin, comúnmente son empleadas la entrevista, revisión de currículos, referencias y test de capacidades (Alonso, Moscoso & Cuadrado, 2015). Asimismo, se han incorporado técnicas de mayor análisis como la programación lineal (Ojeda, 2015), la lógica difusa para disminuir la ambigüedad y subjetividad en el proceso de selección (Ruvalcaba & Vermonden, 2015) y algoritmos metaheurísticos para resolver problemas de optimización combinatoria del personal (Infante, André, Rosete & Rampersaud 2014).

Otra técnica que puede ser utilizada en la selección de personal es la MACTOR (matriz de alianzas y conflictos: tácticas, objetivos y recomendaciones), la cual permite determinar niveles de convergencia y divergencia entre actores, respecto a retos y objetivos teniendo en cuenta las influencias que poseen (Godet & Durance, 2007). Esta ha sido aplicada en variedad de proyectos, algunos de ellos relacionados a la gestión ambiental y el análisis de alianzas entre grupos según objetivos ambientales, económicos y de gestión (Cevallos, Guamán & López 2015), análisis prospectivos de cadenas de suministro de tilapia (Vivanco-Aranda, Mojica & Martínez-Cordero 2011), presentar beneficios de arquitecturas optimizadas de estrato cruzado (CSO) (Aznar, Rodríguez, Buysse, Shuping, Anhalt & García-Espín, 2012) y en estudios de calidad de experiencia (QoE) para usuarios finales (Heger, Monath & Kind 2010).

Se cita a Ramírez (2015) en estudios sobre energía, con un modelo de viabilidad de proyectos de generación de electricidad utilizando energías renovables en zonas rurales para promover su desarrollo sustentable. Asimismo, Lo, Wang & Huang (2013) proponen integrar y ampliar una perspectiva de múltiples partes interesadas y el Sistema Nacional de Innovación (NIS). En el estudio de Yamakawa, Cadillo & Tornero (2012) se identifican y comprenden factores críticos de éxito, para el avance de servicios de banda ancha en un país en desarrollo. Para gestión de riegos, Elmsalmi & Hachicha (2014) reflejan la aplicación de la técnica al evaluar el balance de poderes entre actores que participan en el suministro de recursos. En aplicación sobre políticas gubernamentales, Bettencourt (2010) expone cómo el gobierno de las Azores aplicó prospectiva estratégica en tres momentos clave de la implementación de políticas de empleo. El campo de la educación igualmente posee aplicaciones, como en Carrera, Bravo, Marín & Crasto (2013), con estudios asociados al desarrollo de la enseñanza universitaria; en IncheMitma & Chung (2012), para el estudio de la educación mediante tecnologías virtuales; y en el Centro de Investigaciones de la Universidad de la Amazonia, para el planteamiento de escenarios futuros acorde a necesidades regionales (Ramírez, Ríos & Estrada 2015).

Teniendo en cuenta la aplicabilidad de MACTOR en el estudio de actores, el objetivo principal de

este estudio fue determinar integrantes de proyectos de semilleros de investigación mediante su aplicación, de modo que posibilite a los directores el reconocimiento de grupo de actores, que puedan trabajar en el alcance de los objetivos de cada proyecto. Para la validación de la propuesta realizada, se dispone del caso de estudio en el Grupo de Investigación GIMATICA de la Universidad de Cartagena, en la determinación de los integrantes que conforman proyectos relacionados a la línea de investigación de tecnologías de la información y comunicaciones, a la cual pertenece.

---

## 2. Metodología

La investigación desarrollada es de tipo no experimental transeccional descriptivo. No experimental, porque el investigador no manipuló intencionalmente las variables independientes, debido a que los sujetos de estudio fueron seleccionados después de ocurridos los hechos, en función de que poseían determinadas características (Fontes, García-Gallego, Quintanilla, Rodríguez, Rubio & Sarriá 2015); transeccional porque además de describir variables, se analizaron las relaciones entre estas y se establecieron diferencias de grupos en un mismo espacio temporal (León & Montero, 2006) y descriptivo porque se enfocó en detallar de forma natural el estado, características, factores y procedimientos presentes en el proceso de determinación de integrantes a proyectos del grupo de investigación GIMATICA de la Universidad de Cartagena (Bermúdez & Rodríguez, 2013).

Se utilizaron la entrevista y observación como técnicas de recolección de información. Con la primera se valoraron las características de los candidatos a proyectos del grupo de investigación, conformada principalmente por preguntas abiertas, de aptitud y de comportamiento, que facilitaron la identificación de habilidades, capacidades de comunicación, seguridad, control de la personalidad y grado de sociabilidad, al realizarse la correspondiente convocatoria y con la observación se analizó cómo se realiza comúnmente el proceso de conformación de grupos de trabajo para proyectos, una vez definidos los integrantes del grupo de investigación.

Después de obtener la información necesaria, se llevó a cabo la aplicación de la técnica MACTOR, la cual está implementada en la herramienta web para acompañamiento de estudios prospectivos SoftProsp (Martelo, Moncaris & Vélez 2016), caracterizada por permitir la recolección, análisis y procesamiento de información. Esta plataforma incorpora en su ambiente virtual diferentes técnicas, entre las cuales se encuentran: Lluvia de ideas, Benchmarking, Escenarios Cuantitativos SMIC, MICMAC, Ábaco de Regnier y MACTOR.

### 2.1. Modelo conceptual planteado

La investigación se apoyó en el modelo tradicionalmente empleado en la determinación de integrantes para proyectos de semilleros de investigación en universidades públicas. La Figura 1 representa los pasos en que se divide el modelo: A) creación del grupo de investigación, B) revisión de candidatos mediante técnicas de selección, C) evaluación de candidatos, D) Selección de integrantes del grupo de investigación y E) Asignación a proyectos.

Fig.1: Modelo tradicional para la determinación de integrantes a proyectos de semilleros de investigación.



Fuente: Autores.

La descripción del modelo de la Figura 1 es la siguiente: A) Creación del grupo de investigación: Se llevan a cabo los procesos necesarios para la creación del grupo de investigación, definiéndose con esto su objetivo, línea de investigación, recursos necesarios y director encargado, quien procederá a iniciar la convocatoria; B) Revisar candidatos: Al iniciar la convocatoria, el director del semillero utiliza técnicas como la revisión de currículos y la entrevista para identificar roles, habilidades, niveles de comunicación y capacitación de los postulantes al grupo de investigación, lo cual favorece al estudio del posible impacto de seleccionar a determinados candidatos en la ejecución de proyectos; C) Evaluar candidatos: Con la información recolectada anteriormente, el director del proyecto filtra la lista de postulantes y analiza cuales cumplen los requisitos del proyecto definido en semillero de investigación; D) Seleccionar integrantes: Al terminar la evaluación, se realiza la selección de los integrantes considerados idóneos para pertenecer al grupo de investigación; y E) Asignar integrantes: Al finalizar el punto anterior, cada integrante seleccionado es asignado por el director a los proyectos donde considera conveniente su participación.

Para la aplicación del esquema de la Figura 1 se propone la utilización de la técnica MACTOR como apoyo en la selección de los posibles integrantes, como muestra la Figura 2. La implementación del modelo de la Figura 2 consta de las siguientes instancias:

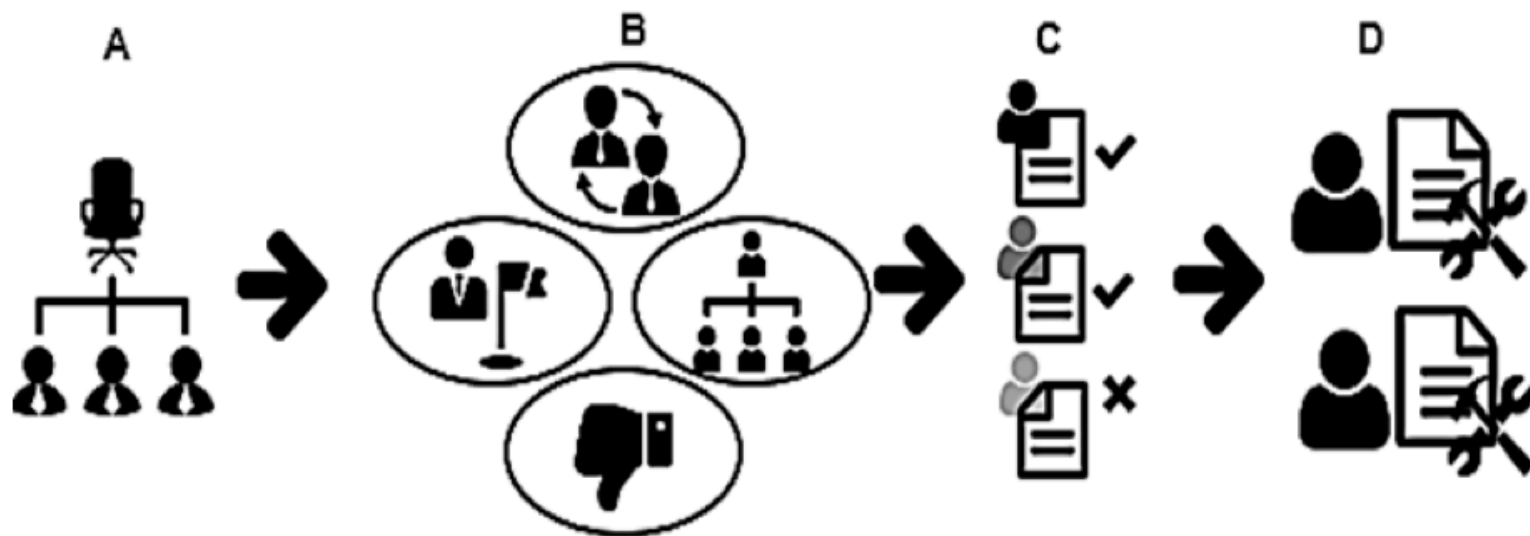
**Definir candidatos:** Como fase inicial, se emplean mecanismos tradicionales como entrevista, revisión de currículos y la observación, con el fin de obtener la mayor cantidad de información posible relacionada a los actuales integrantes del grupo de investigación, quienes conforman el conjunto de candidatos a estudiar, como se observa en la Figura 2, sección A.

**Aplicar la técnica:** La información recolectada es utilizada para llevar a cabo la aplicación de MACTOR, facilitando inicialmente la creación del cuadro de estrategia de actores; con esto se busca analizar qué candidatos deberían hacer parte de los proyectos a realizar, de modo que el grupo de trabajo formado presente la mayor cohesión posible, a pesar de las diferentes perspectivas, acuerdos de trabajo y organización que se puedan presentar a medida que es desarrollado el proyecto. Posteriormente, se delimitan aspectos a través de matrices de actores y objetivos de la técnica, donde los participantes estudiados presentan coincidencias o desigualdades en relación a los objetivos estratégicos de los proyectos, lo cual permite establecer alianzas y conflictos entre actores que determinan la selección de integrantes del grupo de trabajo, además de facilitar la formulación de preguntas claves y recomendaciones estratégicas para aquellos actores seleccionados, como los efectos de la inclusión o retiro de personas del grupo establecido.

**Seleccionar integrantes:** Teniendo en cuenta las alianzas y conflictos obtenidos en la instancia anterior, el director del proyecto procede a seleccionar integrantes de grupo de trabajo para los proyectos.

**Asignar integrantes seleccionados:** El director de proyectos procede a asignar cada candidato seleccionado a proyectos establecidos en el grupo de investigación.

Fig. 2: Modelo propuesto para selección de integrantes para los proyectos de semilleros de investigación.



Fuente: Autores.

### 3. Resultados

El grupo de investigación GIMATICA fue constituido en 2010, está conformado por 15 estudiantes y 3 docentes al año 2016 (Tabla 1) pertenecientes al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, seleccionados en diferentes convocatorias mediante la aplicación de entrevistas a cargo de un docente quien cumple el rol de director de dicho grupo de investigación.

Tabla 1: Integrantes del grupo de investigación GIMATICA

<i>Nombre</i>	<i>Apellido</i>	<i>Rol</i>
Luis	Tovar	Docente/Director
Plinio	Puello	Docente
Natividad	Villabona	Docente
Maira	Bastidas	Estudiante
Renzo	Barrios	Estudiante
Juan	Jaramillo	Estudiante
Jesús	Rodríguez	Estudiante
Angie	Quintana	Estudiante
Diego	Maza	Estudiante
Orlando	Del Rio	Estudiante
Luis	Vélez	Estudiante
Frank	Acuña	Estudiante

Lilibeth	Rodríguez	Estudiante
Luis	Moncaris	Estudiante
Isamar	Blanquicet	Estudiante
Leonardo	Díaz	Estudiante
Armando	García	Estudiante
Fernando	Casasbuenas	Estudiante

Fuente: Autores.

Partiendo del modelo propuesto, se llevó a cabo la definición de los candidatos a proyectos del grupo de investigación, representada en la Figura 2, sección A. Para ello, se recolectó la información necesaria de los integrantes a través de las técnicas descritas con anterioridad. Las entrevistas y observaciones realizadas permitieron identificar aspectos claves para la adecuada aplicación de MACTOR, como la aptitud y el compromiso de cada integrante hacia los proyectos, lo cual fue verificado a partir del análisis de desempeño, comunicación y sociabilidad de los integrantes; aspectos que se han establecido a lo largo de años de trabajo.

Posteriormente, la información obtenida fue dirigida a la plataforma SoftProsp, con el objetivo de aplicar la técnica (Figura 2, sección B) y conocer qué individuos deberían integrar los grupos de trabajo (de acuerdo a las convergencias resultantes), para los siguientes proyectos: Modelos de madurez de la seguridad de la información, Implementación de la técnica MORPHOL en la plataforma a través de tecnologías web 2.0, Endurecimiento de plataformas VoIP y el proyecto Impacto de un sistema de detección de intrusos Open Source; los cuales fueron tomados como objetivos asociados a los actores en estudio para la aplicación de la técnica.

A pesar que, desde el proceso de selección de personal, se deben identificar aspectos básicos en la personalidad de individuos, que contribuyan al desarrollo laboral (Grados, 2013), la mayoría de las técnicas comúnmente usadas en el proceso de selección, corresponden a técnicas cualitativas como la entrevista, la cual, aunque permite indagar aspectos no medibles ni observables por otras técnicas, conlleva ante su aparente facilidad a que muchos directivos se sientan en capacidad de aplicarla, lo que conduce a no obtener mejores resultados y por tal motivo se presenten inconvenientes (Barranco, 2011). Con MACTOR, estas técnicas son utilizadas para establecer el posicionamiento de cada actor a través de consensos entre expertos encargados de diseñarlas y ejecutarlas.

Al disponer de los recursos necesarios para la aplicación de la técnica, se diligenció la matriz valorada de posiciones, también llamada 2MAO (Figura 3) y la matriz de influencias directas, donde la primera ayuda a describir la postura actual de actores respecto a objetivos establecidos y la segunda a evaluar influencias que cada actor puede ejercer sobre los demás. La determinación de valores de cada matriz se apoyó en características como roles, comportamiento, conocimiento y habilidades de actores, identificadas mediante entrevistas; y en observaciones del ambiente de trabajo.

Los valores positivos en la Figura 3 indican niveles de favorabilidad o acuerdo de los actores correspondientes hacia el alcance de objetivos, los cuales se encuentran representados en el siguiente orden: Modelos de madurez de la seguridad de la información (01), implementación de la técnica MORPHOL en la plataforma SoftProsp a través de tecnologías web 2.0 (02), endurecimiento de plataformas VoIP (03) y el proyecto impacto de un sistema de detección de intrusos Open Source (04), mientras que los valores negativos representan niveles de desacuerdo, siendo 4 y -4 los mayores niveles de acuerdo y desacuerdo respectivamente. A

partir de lo anterior, se observa que los actores con mayor favorabilidad hacia los objetivos son: Luis Moncaris (LM), Luis Tovar (LT), Plinio Puello (PP), Frank Acuña (FA) y Leonardo Díaz (LD). Además, se evidencia que los objetivos con mayor nivel de acuerdo son: modelos de madurez de la seguridad de la información (01) e implementación de la técnica MORPHOL en la plataforma SoftProsp a través de tecnologías web 2.0 (02), con un nivel de acuerdo de 40 para ambos y aquel con menor nivel de acuerdo es impacto de un sistema de detección de intrusos Open Source (04), con 29 acuerdos (Fig. 3).

Finalizado el ingreso de la información necesaria para la aplicación de la técnica, los resultados concernientes a las afinidades entre actores hacia los objetivos son determinados a partir de la matriz valorada ponderada de convergencias (Figura 4), proporcionada por la matriz de posiciones valoradas ponderadas (3MAO), ambas calculadas en función de las matrices previamente diligenciadas. Los resultados obtenidos (Figura 4), indican que los actores con mayor nivel de convergencia son: Plinio Puello (PP), Luis Tovar (LT), Luis Moncaris (LM), Natividad Villabona (NV) y Jesús Rodríguez, los cuales poseen valores de 263.4, 259.6, 205.6, 186.2 y 164.9 respectivamente. De igual forma, se evidencian convergencias relativamente importantes para los actores Fernando Casasbuenas (FC), Leonardo Díaz (LD), Frank Acuña (FA), Juan Jaramillo (JJ) y Diego Maza (DM), con niveles de convergencia 128.7, 118.3, 115.0, 113.0 y 106.7.

Se puede observar que mediante MACTOR, la posible influencia de inconvenientes (como el control o manipulación entre integrantes que puede acarrear el trabajo en grupo), es tenida en cuenta al momento de seleccionar integrantes, permitiendo a directores o personal encargado prevenirlos y afrontarlos eficazmente, de modo que no se afecten aspectos prioritarios como el alcance de objetivos y distribución de responsabilidades (Palomo, 2013). A partir de lo anterior, se hace necesario aplicar técnicas como la mencionada, antes de proceder a conformar grupos de trabajo con el personal seleccionado, puesto que como afirma Pinto (2008), el alcance de los objetivos fijados dependerá de la voluntad y fuerza de los actores. Los resultados de su aplicación, colocan a disposición de los directores una herramienta capaz de identificar potenciales alianzas y zonas de conflicto entre actores, facilitando con ello la determinación de integrantes en grupos de trabajo.

Teniendo en cuenta los resultados, se realiza la selección de los integrantes representada en la sección C de la Figura 2; los 10 actores anteriores son seleccionados para orientar la conformación de los grupos de trabajo necesarios para el desarrollo de proyectos, debido a potenciales alianzas que puedan establecerse (Tabla 2).

Fig. 3: Matriz valorada de posiciones (2MAO).

2 MAO				
	01	02	03	04
MB	0	3	2	-1
RB	-1	2	0	2
LT	3	4	2	3
JJ	2	-2	3	3
JR	3	3	3	-2
AQ	3	-1	2	0
PP	4	3	2	2
DM	-1	1	4	4
OR	3	2	-2	1
NV	4	2	1	2
LV	2	-3	2	-1
FA	-2	4	4	3
LR	4	-3	1	-1
LM	4	3	4	1
IB	2	4	-2	1
LD	-2	4	3	3
AG	3	3	0	-2
FC	3	2	-2	4
Acuerdos	40	40	33	29

Fuente: Autores.

Fig. 4: Matriz valorada y ponderada de convergencias (3CAA).



	MB	RB	LT	JJ	JR	AQ	PP	DM	OR	NV	LV	FA	LR	LM	IB	LD	AG	FC
MB		0.7	8.8	2.0	8.0	0.5	8.2	3.1	0.6	4.0	0.8	4.2	0.6	7.2	0.6	4.3	4.0	1.8
RB	0.7		9.3	1.8	2.7	0	7.5	2.9	0.3	4.3	0	3.9	0	3.8	0.3	4.5	2.0	3.9
LT	8.8	9.3		14.7	19.4	6.8	31.4	15.5	13.0	24.5	6.8	16.1	6.5	26.1	13.0	16.3	12.9	18.4
JJ	2.0	1.8	14.7		7.9	4.3	15.9	6.7	2.8	11.4	4.3	6.1	3.8	12.3	2.8	6.1	3.0	7.0
JR	8.0	2.7	19.4	7.9		5.5	20.7	7.3	5.2	14.7	7.2	8.3	6.9	17.4	5.2	8.4	11.9	8.2
AQ	0.5	0	6.8	4.3	5.5		9.0	1.9	0.3	5.4	1.0	1.7	0.5	7.4	0.2	1.5	2.1	2.0
PP	8.2	7.5	31.4	15.9	20.7	9.0		14.0	13.1	24.9	8.9	14.5	8.7	26.5	13.1	14.8	13.9	18.4
DM	3.1	2.9	15.5	6.7	7.3	1.9	14.0		2.2	8.9	1.9	9.5	1.7	10.9	2.2	9.9	2.3	5.8
OR	0.6	0.3	13.0	2.8	5.2	0.3	13.1	2.2		8.1	0.2	2.8	0.1	7.2	0.2	3.3	3.9	6.8
NV	4.0	4.3	24.5	11.4	14.7	5.4	24.9	8.9	8.1		5.3	9.4	5.0	19.8	8.1	9.7	9.8	13.4
LV	0.8	0	6.8	4.3	7.2	1.0	8.9	1.9	0.2	5.3		1.7	0.6	7.4	0.2	1.5	3.4	2.0
FA	4.2	3.9	16.1	6.1	8.3	1.7	14.5	9.5	2.8	9.4	1.7		1.6	11.5	2.9	10.8	3.5	6.4
LR	0.6	0	6.5	3.8	6.9	0.5	8.7	1.7	0.1	5.0	0.6	1.6		7.1	0	1.4	3.2	1.8
LM	7.2	3.8	26.1	12.3	17.4	7.4	26.5	10.9	7.2	19.6	7.4	11.5	7.1		7.1	11.7	10.0	12.5
IB	0.6	0.3	13.0	2.8	5.2	0.2	13.1	2.2	0.2	8.1	0.2	2.9	0	7.1		3.3	3.9	6.7
LD	4.3	4.5	16.3	6.1	8.4	1.5	14.8	9.9	3.3	9.7	1.5	10.8	1.4	11.7	3.3		3.8	6.9
AG	4.0	2.0	12.9	3.0	11.9	2.1	13.9	2.3	3.9	9.8	3.4	3.5	3.2	10.0	3.9	3.8		6.8
FC	1.8	3.9	18.4	7.0	8.2	2.0	18.4	5.8	6.8	13.4	2.0	6.4	1.8	12.5	6.7	6.9	6.8	
Conv.	59.5	48.0	259.6	113.0	164.9	50.3	263.4	106.7	70.1	186.2	53.2	115.0	49.3	205.6	70.0	118.3	100.5	128.7

Fuente: Autores.

Tabla 2: Actores seleccionados mediante la aplicación de MACTOR

<i>Nombre</i>	<i>Apellido</i>	<i>Rol</i>
Plinio	Puello	Docente
Luis	Tovar	Docente/director
Luis	Moncaris	Estudiante
Natividad	Villabona	Docente
Jesús	Rodríguez	Estudiante
Fernando	Casasbuenas	Estudiante
Leonardo	Díaz	Estudiante
Frank	Acuña	Estudiante
Juan	Jaramillo	Estudiante

---

## 4. Conclusiones

La principal ventaja de su aplicación es colocar a disposición de los directores, una forma de reducir la posibilidad de ocurrencia de las situaciones que afectan el desarrollo normal de los proyectos, al estudiar cuidadosamente las características y relaciones de los individuos. Los resultados obtenidos permiten justificar de forma organizada y estandarizada las decisiones tomadas respecto a la conformación de grupos de trabajo. La metodología empleada puede ser ampliada a través de la inclusión de otras técnicas de selección de personal, mediante las cuales se obtenga la información necesaria para aplicar la técnica.

---

## Referencias bibliográficas

- Alonso, P., Moscoso, S. & Cuadrado, D. (2015). Procedimientos de selección de personal en pequeñas y medianas empresas españolas, *Psicología del trabajo y las organizaciones*, 31(2), 79-89.
- Aznar, J.I., Rodríguez, J., Buysse, J., Shuping, P., Anhalt, F. & García-Espín, J.A. (2012). On the viability of a CSO Architecture for on-demand virtualized Cloud Planning and Provisioning, *IEEE 1st International Conference on Cloud Networking (CLOUDNET)*, 182-184.
- Barranco, A., (2011). La entrevista de selección de personal, 3a edición, 41-42. CEP, Madrid, España.
- Bermúdez, L.T. & Rodríguez, L.F. (2013). Investigación en la gestión empresarial, 1a edición, 115. Ecoe Ediciones, Bogotá, Colombia.
- Bettencourt, R, (2010). Strategic prospective for the implementation of employment policies in the Azores, *Technological Forecasting & Social Change*, 77, 1566-1574.
- Carrera, M., Bravo, O., Marín, F. & Crasto, C. (2013). Futuribles y futurables universitarios para el desarrollo sostenible del estado Falcón, *Rev. Líder*, 22(15), 39-74.
- Cevallos, G., Guamán, R. & López, C. (2015). Identificación prospectiva de actores y sus objetivos en la gestión ambiental empleando el método MACTOR, *Rev. DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 8(24), 1-24.
- Elmsalmi, M. & Hachicha, W. (2014). Risk mitigation strategies according to the supply actor's objectives through MACTOR method, *IEEE International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT)*, 362-367.
- Fernandes, E. & Guimãraes, D. (2013). Proyectos educativos y sociales: planificación, gestión, seguimiento y evaluación, 1a edición, 208. Narcea Ediciones, Madrid, España.
- Fontes, S., García-Gallego, C., Quintanilla, L., Rodríguez, R., Rubio, P. & Sarriá, E. (2015). Fundamentos de investigación en psicología, 1a edición, 86. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España.
- Godet, M. & Durance, P. (2007). Prospectiva estratégica: problemas y métodos, 2a edición, 69-72. Cuadernos de LIPSOR, Paris, Francia.
- Grados, J. (2013). Reclutamiento: selección, contratación e inducción del personal, 4a edición, 225. El manual moderno, México D.F, México.
- Heger, T., Monath, T. & Kind, M. (2010). A Multi-Actor Analysis of the QoE Environment, *IEEE 9th Conference on Telecommunications Internet and Media Techno Economics (CTTE)*.
- IncheMitma, J. & Chung, A. (2012). Estudio prospectivo para la enseñanza superior virtual al 2030, *Rev. de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 15(1), 120-126.

- Infante, A., André, M., Rosete, A. & Rampersaud, L. (2014). Conformación de equipos de proyectos de software aplicando algoritmos metaheurísticos de trayectoria multiobjetivo, *Inteligencia artificial*, 17(54), 1-16.
- León, O. & Montero, I. (2006). Metodologías científicas en Psicología, 1a edición, 55. Editorial UOC, Barcelona, España.
- Lo, C., Wang, C. & Huang, C. (2013). The national innovation system in the Taiwanese photovoltaic industry: A multiple stakeholder perspective, *J. Technological Forecasting & Social Change*, 80(5), 893-906.
- Martelo, R., Moncaris, L. & Vélez, L. (2016). Integración de Abaco de Regnier, encuestas y lluvia de ideas en la realización de estudios prospectivos, *Inf. Tecnol.*, 27(5), 243-250.
- Martínez, G.M. (2013). La gestión empresarial, 1a edición, 216-217. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España.
- Mujica, R.A. (2012). Aprendizaje por proyectos: Una vía al fortalecimiento de los semilleros de investigación, *Rev. Docencia Universitaria*, 13(1), 201-216.
- Ojeda, R., (2015). Toma de decisiones en la asignación de personal a horarios de trabajo empleando programación lineal: el caso de una empresa de atención telefónica en México, *Rev. Investigación administrativa*, 44(115), 41-54.
- Palomo, M., (2013). Liderazgo y motivación de equipos de trabajo, 8a edición, 145-146. Esic, Madrid, España.
- Pinto, J.P, (2008). Las herramientas de la prospectiva estratégica: usos, abusos y limitaciones, *Rev. Cuadernos de administración*, 24(40), 47-56.
- Ramírez, E., (2015). Model to make electricity generation projects viable by using renewable energy in rural areas to promote its sustainable development, *CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies (CHILECON)*, 501-509.
- Ramírez, G.L, Ríos, G.G. & Estrada, G.C. (2015). Prospectiva CIMAZ Macagual 2032 Universidad de la Amazonia, *Rev. Ingeniería & Amazonia*, 5(2), 138-149.
- Ruvalcaba, C.F. & Vermonden, A. (2015). Lógica difusa para la toma de decisiones y la selección de personal, *Rev. Universidad & Empresa*, 17(29), 239-256.
- Urso, C., (2013). Dirección de proyectos exitosos: cómo dejar de administrar el caos y encarar proyectos posibles y previsibles, 1a edición, 35. Ediciones Granica, Buenos Aires, Argentina.
- Vivanco-Aranda, M., Mojica, F.J. & Martínez-Cordero, F.J. (2011). Foresight analysis of tilapia supply chains (Sistema Producto) in four states in Mexico: Scenarios and strategies for 2018, *Technological Forecasting & Social Change*, 78, 481-497.
- Yamakawa, P., Cadillo, G. & Tornero, R. (2012). Critical factors for the expansion of broadband in developing countries: The case of Perú, *J. Telecommunications Policy*, 36(7), 560-570.

---

1. Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación en Tecnologías de las Comunicaciones e Informática GIMATICA. Universidad de Cartagena. Ingeniero de Sistemas, Msc. en Informática. [rmartelog1@unicartagena.edu.co](mailto:rmartelog1@unicartagena.edu.co)

2. Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Grupo de Investigación BIEMARC. Universidad de la Guajira. Ingeniera de Sistemas, Doctora en Gestión de la Ciencia y la Tecnología. [iajimenez@uniguajira.edu.co](mailto:iajimenez@uniguajira.edu.co)

3. Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación en Tecnologías de las Comunicaciones e Informática GIMATICA. Universidad de Cartagena. Ingeniera de Sistemas. [pcaravall17@hotmail.com](mailto:pcaravall17@hotmail.com)

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 31) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](mailto:webmaster)]

