



Yura: Relaciones internacionales

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio

Revista electrónica ISSN: 1390-938x

Nº 16: Julio - septiembre 2018

Análisis Prospectivo del Sector Petrolero: Caso Petroamazonas pp. 115 - 138

Moyano, Iván

Universidad de las Fuerzas Armadas

Sangolquí, Ecuador.

Av. General Rumiñahui s/n y Paseo Escénico Santa Clara.

ivanmoyano@yahoo.com

Resumen

El objetivo de esta investigación condujo a efectuar un Análisis Prospectivo para la planificación al 2025 de Petroamazonas EP, empresa pública de hidrocarburos del Ecuador con el fin de que se provea una visión coherente de las políticas que necesitan ser implementadas para el desarrollo sostenible de esta empresa, el alcance de la investigación fue de tipo descriptiva-documental-bases de datos al recurrir a un análisis de fuentes públicas teóricas, el método aplicado fue de tipo analítico sintético al revisar datos de origen público extraídos de la empresa. Mediante la metodología MICMAC se han identificado 6 variables clave, siendo el Gerenciamiento Técnico referente al manejo de los recursos naturales uno de los factores con mayor influencia para el desarrollo sustentable de Petroamazonas EP y a la vez se requieren los planes de acción adecuados para que el estado, inversionistas y universidad que son actores estratégicos del sistema tengan mayor convergencia para cumplir con los objetivos de esta Empresa, finalmente el método *MICMAC* permitió establecer y jerarquizar los factores-objetivo para que Petroamazonas EP pueda alcanzar su Direccionamiento Estratégico correcto.

Palabras clave

Planificación Estratégica, Prospectiva, MICMAC, MACTOR, MORPHOL

Abstract

The purpose of this research was to conduct a Prospective Analysis for the Petroamazonas EP planning 2025, hydrocarbons public company of Ecuador, in order to provide a coherent vision of the policies that need to be implemented for the sustainable development of this company. , the scope of the research was of a descriptive-documentary type-databases by using an analysis of theoretical public sources, the applied method was of synthetic analytical type by reviewing data of public origin extracted from the company. Through the MICMAC methodology, six key variables have been identified, being Technical Management referring to the administration of natural resources, one of the factors with the greatest influence for the sustainable development of Petroamazonas EP, at the same time, adequate action plans are required for the state , investors and universities that are strategic actors of the system have greater convergence to meet the objectives of this Company, finally the MICMAC method allowed to establish and prioritize the objective factors for Petroamazonas EP to achieve its correct Strategic Direction.

Keywords

Strategic Management, Prospective, MICMAC, MACTOR, MORPHOL

El Ecuador al ser un país exportador de petróleo desde el año 1973, tiempo desde el cual ha causado que sea dependiente de la renta de este hidrocarburo y que a la vez este sector ha estado expuesto a muchas circunstancias tales como: Producción, industrialización, inversión, precio internacional, situación geopolítica, tecnología, importación de productos derivados, soberanía petrolera, contratos de prestación de servicios, entre otros. Para el caso de este estudio Petroamazonas EP, empresa pública encargada de la exploración y explotación petrolera (upstream) en el Ecuador desde el año 2010 y que actualmente es la operadora de 22 bloques, incluidos los de la cuenca del oriente y litoral¹, ha implementado diferentes estrategias y toma de decisiones en entornos económicos inestables debido al precio internacional del crudo, sin embargo se hace necesario proporcionar a esta empresa una guía adecuada para reducir la incertidumbre y se anticipe a los hechos con el fin de que se mantenga en el tiempo. Para cumplir con estos objetivos se utilizará las herramientas del Análisis Prospectivo.

Es importante tomar en cuenta que los principales campos petroleros del Ecuador que actualmente están a cargo de Petroamazonas EP se encuentran en explotación desde hace más de tres décadas y están en su fase de declinación de la producción, por estas razones la producción tiende a ser menor cada año, debido a esto se requiere impulsar y fortalecer esta industria y sus encadenamientos productivos. Petroamazonas EP enfrenta grandes retos para mantener su operación y está sujeta a varios factores internos y externos, por ende los actores que intervienen en esta cadena productiva tales como el estado, inversionistas, universidad, empresa privada, empleados, comunidad y demás son de extrema importancia para elevar los niveles eficiencia y eficacia en el sector con el manejo adecuado de los recursos naturales y responsabilidad social, por lo que se requiere proyectar los diferentes tipos de escenarios al año 2025 con el fin de ejecutar las acciones pertinentes para el desarrollo y evolución de Petroamazonas EP.

Para el concepto de Prospectiva evocamos al ícono latinoamericano Francisco Mojica *“Podemos concebir a la prospectiva como una disciplina que tiene como objeto el análisis del futuro, tiempo al cual no hemos llegado todavía”* (Mojica, 2006, pág. 123), en este caso podemos guiar la incertidumbre mediante nuestras acciones presentes, ya que si permitimos que simplemente ocurra por la inercia de los hechos nos podemos llevar ciertas sorpresas, pero por otro lado también tenemos el poder de influenciar sobre este para que pueda ajustarse a nuestros intereses.

Del mismo autor también amerita exponer lo siguiente:

El futuro construible es el territorio de la acción. Supone la gobernabilidad que tenemos para que uno de los “futuros posibles” se convierta en realidad. Por lo tanto, no es suficiente que los futuros que identifiquemos puedan ocurrir, sino que además es necesario que los actores sociales involucrados estén en capacidad de convertir en realidad a, por lo menos, uno de ellos, porque tienen los medios para hacerlo (Mojica, 2006, pág. 126).

Para aplicar la prospectiva estratégica, evolucionar y llegar al lugar deseado se debe trabajar en común acuerdo con todos los actores sociales involucrados y poder cumplir los objetivos planteados. Se puede también añadir que el futuro no solo se explica por su pasado sino por la imagen que podemos proyectar desde el presente. *De manera que, en el campo de las organizaciones, la prospectiva debe verse en un aspecto holístico, donde se consideran aspectos cuali-cuantitativos que proporcionan elementos importantes a los procesos de planificación y toma de decisiones, al identificar oportunidades y amenazas presentadas por situaciones futuras* (Rincón de Parra & Noguera López, 2009, pág. 171).

El análisis estructural/matrices de impacto cruzado (MICMAC) *“es el método que relaciona de forma ordenada las variables claves de un sistema con las de su entorno, con el objetivo de evaluar la influencia y dependencia de cada una y destacar las más influyentes y*

dependientes, que serían por ende las esenciales para la evolución del sistema” (Godet & Durance, 2011).

La metodología MICMAC a pesar de ser antigua se la sigue usando en muchos casos para analizar sistemas, en base a la evaluación de las variables que intervienen por medio del personal experto que participe para ello. Las partes interesadas MACTOR es la sigla de método de actores, objetivos y correlación de fuerzas. “*Es una metodología para establecer la correlación de fuerzas entre los diferentes actores de un sistema y examinar sus afinidades y divergencias, con respecto a un determinado propósito” (Godet & Durance, 2011).*

El análisis morfológico es una técnica para “*explorar de manera sistemática todos los futuros posibles partiendo del estudio de todas las combinaciones resultantes de la desagregación de un sistema” (Godet & Durance, 2011).*

En todo análisis prospectivo son fundamentales cuatro aspectos para analizar un caso: variables, papel de los actores, escenarios y estrategias; por lo tanto es este trabajo se escogieron las metodologías MICMAC, MACTOR y MORPHOL creadas por Michel Godet y desarrolladas por LIPSORⁱⁱ.

Entre los principales objetivos específicos se tienen:

Efectuar un Análisis Prospectivo para la Planificación a mediano y largo plazo de Petroamazonas EP, Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador a través de las metodologías *MICMAC*, *MACTOR* y *MORPHOL* con el fin de que se provea una visión coherente de las políticas que necesitan ser implementadas para el desarrollo sostenible de esta Empresa

La presente investigación busca mediante el Análisis Prospectivo redefinir los objetivos de Petroamazonas, aplicando un enfoque integral a sus procesos. Estos objetivos

deberán adaptarse a los posibles cambios pero lo más importante que se anticipen a los mismos y sean un instrumento estratégico para el progreso de esta empresa.

Esta anticipación se refiere a tomar en cuenta el estado actual de Petroamazonas, para analizar su entorno social, tecnológico, los medios y recursos existentes a fin de percibir las transformaciones que suceden a su interior.

En este estudio también se identificarán y jerarquizarán los Factores-Objetivo de alta influencia para la planificación y dirección estratégica de Petroamazonas EP como empresa Estatal Petrolera en base a la metodología MICMAC.

Materiales y Métodos

MODELO

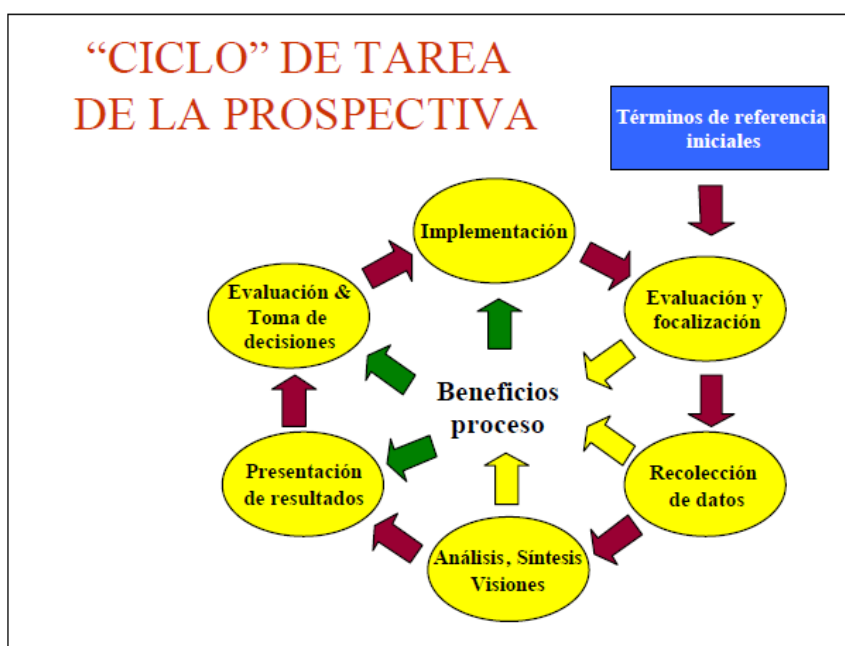


Figura 1. Componentes del ciclo de tarea de la Prospectiva. -Fuente; (Georghiou, Harper, Keenan, Miles, & Popper, 2004)-

El enfoque de investigación planteado en este trabajo es de tipo descriptiva-documental-base de datos al recurrir a un análisis de fuentes teóricas de origen público, el método a ser aplicado es de tipo analítico sintético al revisar datos extraídos de las memorias de la empresa (datos públicos divulgados por Petroamazonas EP).

El Análisis Prospectivo a ser desarrollado permitirá que Petroamazonas EP tenga la visión global y anticipada de los diferentes escenarios que se puedan encontrar en la operación de esta empresa, en este contexto se necesitan estrategias que 1) Se adapten a los posibles cambios pero lo más importante que se anticipen a los mismos, 2) Permita una deseable evolución, 3) Tenga una influencia real en su operación y 4) Sea un instrumento estratégico para el progreso de esta empresa.

1. MATRIZ DE ANALISIS ESTRUCTURAL - METODOLOGÍA MICMAC

La metodología adoptada fue el Análisis Estructural, teniendo en cuenta los factores para el desarrollo de Petroamazonas EP, aplicando el método MICMAC ó “Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación”, el método MICMAC fue implementado por Michael Godet.

El Método MICMAC nos permite obtener una interpretación de los factores determinantes para la evolución de Petroamazonas EP, jerarquizar su influencia, verificar la estrategia para el desarrollo de estos factores y la relación entre ellos.

Estos resultados en términos de influencia y de dependencia pueden estar representados en un plano tal como se muestra en la siguiente clasificación recomendada de la figura 2, posteriormente se realizará la identificación de las variables objeto de este estudio.

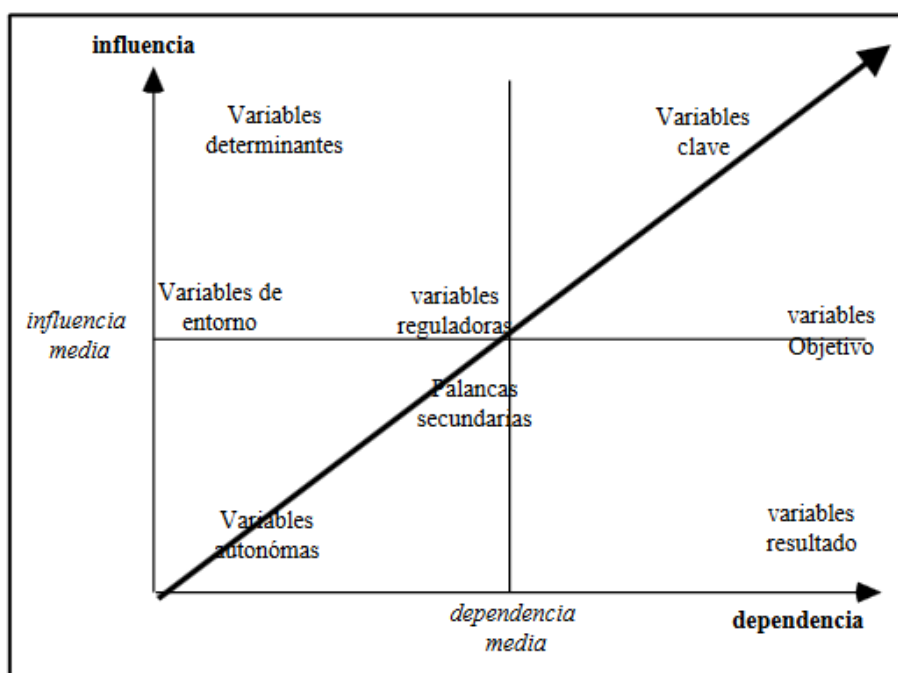


Figura 2. Plano de variables (Fuente: http://www.prospectiva.eu/zaharra/Micmac_instrucciones.pdf)

Resultados

a) LISTADO DE VARIABLES

La primera etapa consiste en enumerar el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (interno y externo).

El grupo de expertos para alcanzar este Análisis Prospectivo fue conformado por técnicos con mucha experiencia en el medio; Gerentes, Consultores, Técnicos con mucha experiencia, trabajadores, representantes de la empresa privada/proveedores, autoridades ambientales, entre otros.

Con este grupo de expertos se detectaron múltiples factores que podrían condicionar el desarrollo de esta empresa y en el que finalmente fueron agrupados en 13 para el análisis final como se muestra en la figura 3

| N° | Long label | Short label |
|----|------------------------------------|-------------|
| 1 | Políticas de Estado | POL ESTADO |
| 2 | Reservas Petroleras del Ecuador | RESERVAS |
| 3 | Costos de Producción | COST PROD |
| 4 | Alianzas Estratégicas | ALIANZAS |
| 5 | Investigación y Desarrollo | INV & DES |
| 6 | Precio Internacional del Crudo | PRECIO OIL |
| 7 | Inversión con Recursos Propios | INVERSIÓN |
| 8 | Dirección Estratégica | DIRECCIÓN |
| 9 | Talento Humano | TALENT HU |
| 10 | Gerenciamiento Técnico | GERENTEC |
| 11 | Calidad | CALIDAD |
| 12 | Infraestructura Existente | INFRAESTR |
| 13 | Responsabilidad Ambiental y Social | AMB Y SOC. |

Figura 3. Lista de variables de Petroamazonas EP para el análisis MICMAC

b) DESCRIPCIÓN DE RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES

Al manejar la premisa de que una variable existe únicamente por su tejido relacional con las otras variables, el siguiente paso fue relacionar las mismas y llenarlas en la matriz correspondiente, este trabajo fue realizado por el mismo grupo de expertos.

A continuación se realizó el cruce de variables en la matriz de 13X13 (Figura 4. Matriz MIC MAC de influencias convergentes), la influencia de cada factor en relación con los otros 12 factores, en una escala de 0, 1, 2, 3 y *p* como influencias para cada uno si la influencia es nula, leve, media, fuerte o potencial respectivamente. Cada una de las 156 preguntas efectuadas entre los factores permitieron una multifacética reflexión de la realidad que enfrenta esta empresa y permitió construir y consensuar una visión más clara de lo que necesita para evolucionar.

| | 1 : POL ESTADO | 2 : RESERVAS | 3 : COST PROD | 4 : ALIANZAS | 5 : INV & DES | 6 : PRECIO OIL | 7 : INVERSIÓN | 8 : DIRECCIÓN | 9 : TALENT HU | 10 : GERENTEC | 11 : CALIDAD | 12 : INFRAESTR | 13 : AMB Y SOC. |
|-----------------|----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------|
| 1 : POL ESTADO | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | P | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| 2 : RESERVAS | 3 | 0 | 3 | 3 | P | 3 | P | 2 | 1 | P | 0 | 3 | 3 |
| 3 : COST PROD | 3 | 0 | 0 | P | 3 | 0 | P | 3 | 2 | 3 | 3 | P | 3 |
| 4 : ALIANZAS | 3 | P | 3 | 0 | 1 | 3 | P | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 5 : INV & DES | 3 | 3 | 1 | 2 | 0 | P | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 6 : PRECIO OIL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 : INVERSIÓN | P | 3 | 3 | 3 | 3 | P | 0 | 2 | 0 | P | 3 | 3 | 3 |
| 8 : DIRECCIÓN | P | 3 | 3 | 3 | 2 | P | P | 0 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 9 : TALENT HU | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 10 : GERENTEC | P | 3 | 2 | 3 | 3 | P | 3 | 3 | 2 | 0 | 3 | 3 | 1 |
| 11 : CALIDAD | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | P | 2 | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 |
| 12 : INFRAESTR | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | P | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| 13 : AMB Y SOC. | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 |

© UPSOR-EPTA-MICMAC

Figura 4. Matriz MICMAC de influencias convergentes

c) IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CLAVE, SUS CATEGORÍAS E INTERPRETACIÓN

Como lo establece la metodología, el siguiente paso es identificar las variables clave es decir esenciales a la evolución del sistema.

Todos estos factores fueron posicionados en el mapa de Influencia/Dependencia Directa del sistema que nos arroja el software MICMAC, consecuentemente ya se pueden identificar las variables clave como se evidencia en la figura 5:

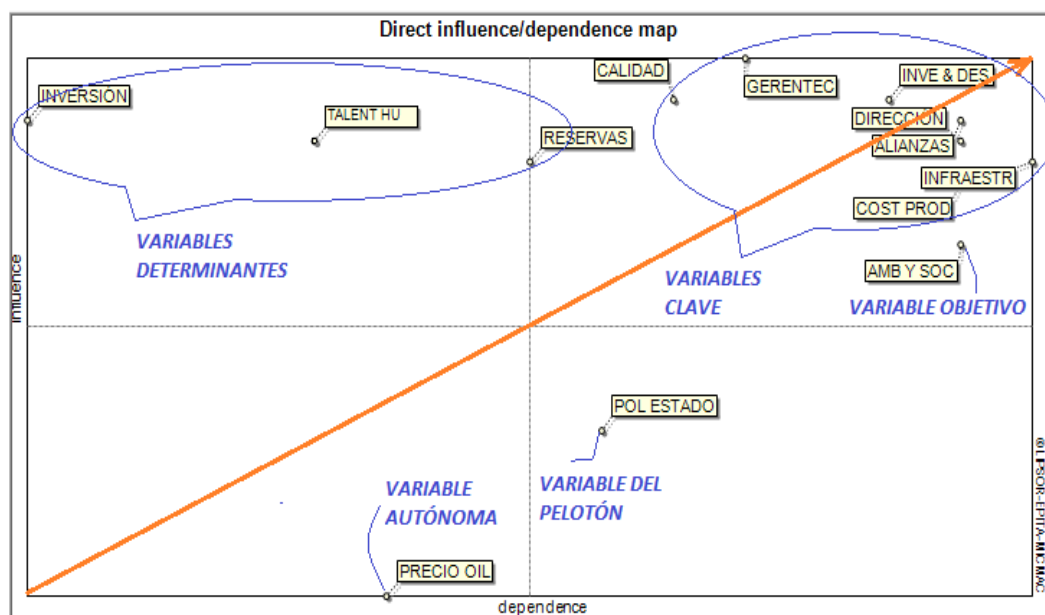


Figura 5. Mapa de Influencia/Dependencia. Fuente software MICMAC y elaboración propia.

Siguiendo la metodología establecida, se resumen los resultados en la siguiente tabla:

Tabla 1. Identificación de variables mediante la metodología MICMAC.

| | TENDENCIAS | CARACTERÍSTICAS |
|-----------------------------|--|--|
| 1.- Variables Determinantes | Inversión con recursos propios Talento Humano Reservas Petroleras del Ecuador | Variables que condicionan el resto del sistema, según la evolución que sufran se pueden convertir en frenos o motores del sistema, muy motrices y poco dependientes, |
| 2.- Variables Clave | Gerenciamiento Técnico Investigación y Desarrollo Alianzas Estratégicas Dirección Estratégica Infraestructura Existente Costos de Producción Calidad | Variables reto del sistema, son muy motrices y muy dependientes, perturban el funcionamiento normal del sistema y son por naturaleza inestables |
| 3.- Variables Objetivo | Responsabilidad Ambiental y Social | Son indicadores descriptivos de la evolución del sistema, son variables que no se pueden abordar de frente sino a través de las que depende el sistema |
| 4.- Variables del Pelotón | Políticas de Estado | Medianamente motrices y dependientes |
| 5.- Variables Autónomas | Precio Internacional del crudo | Poco motrices y poco dependientes, se relacionan con tendencias pasadas o inercias del sistema y no constituyen parte determinante para el futuro del sistema |

Tabla con variables identificadas de acuerdo a la metodología MICMAC. (Fuente: Elaboración propia)

d) MAPA DE INFLUENCIA/DEPENDENCIA “POTENCIAL INDIRECTA”

Mediante la metodología *MICMAC* el sistema se estabiliza luego de cierta cantidad de iteraciones con lo cual los valores calculados para la dependencia e influencia también definen las influencias potenciales directas y las indirectas y fue posible también deducir su jerarquía, de esta forma se pudo encontrar el siguiente listado de variables influyentes para el desarrollo de Petroamazonas EP, como se muestra en la Figura 6 (Mapa de Influencia /

Dependencia “Potencial Indirecta” y factores determinantes para el desarrollo de Petroamazonas EP).

Como resultado los siguientes factores determinantes aparecen con una fuerte conexión entre sí, por lo tanto se torna más claro en donde se debe actuar: *Gerenciamiento Técnico, Inversión con recursos propios, Alianzas Estratégicas, Infraestructura Existente, Investigación y desarrollo, Dirección Estratégica y Costos de Producción.*

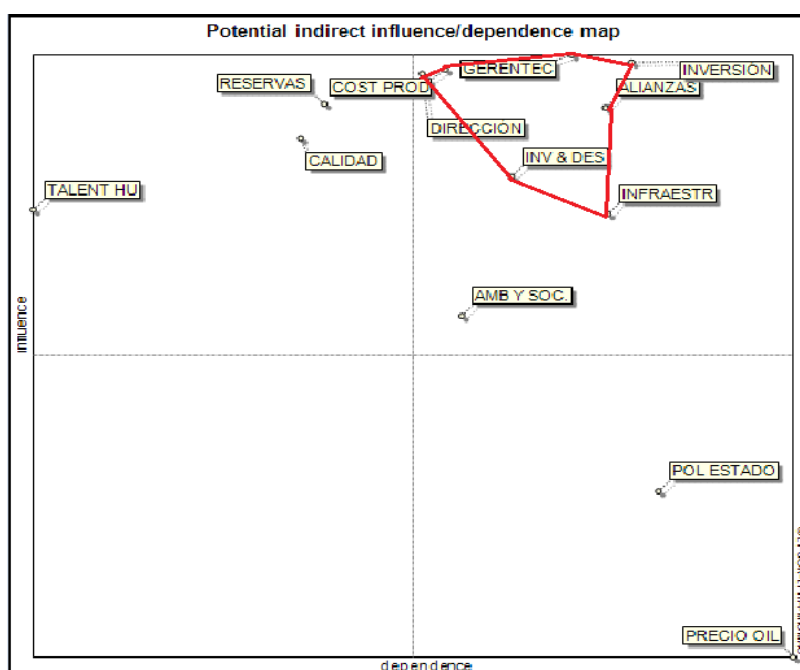


Figura 6. Mapa de Influencia/Dependencia “Potencial Indirecta” y factores determinantes para el desarrollo de Petroamazonas EP. (Fuente software MICMAC y elaboración propia).

En este Análisis Prospectivo, el software MICMAC también nos arroja el gráfico de influencias potenciales indirectas como se evidencia en la figura 7, las líneas de conexión color rojo y azules de mayor densidad indican el grado de influencia mutua entre las diversas variables, lo que hace evidente que el *Gerenciamiento Técnico* está entre los factores centrales con mayor relevancia. A partir de este análisis, las opciones estratégicas fundamentales son más claras para que esta Empresa establezca su correspondiente direccionamiento.

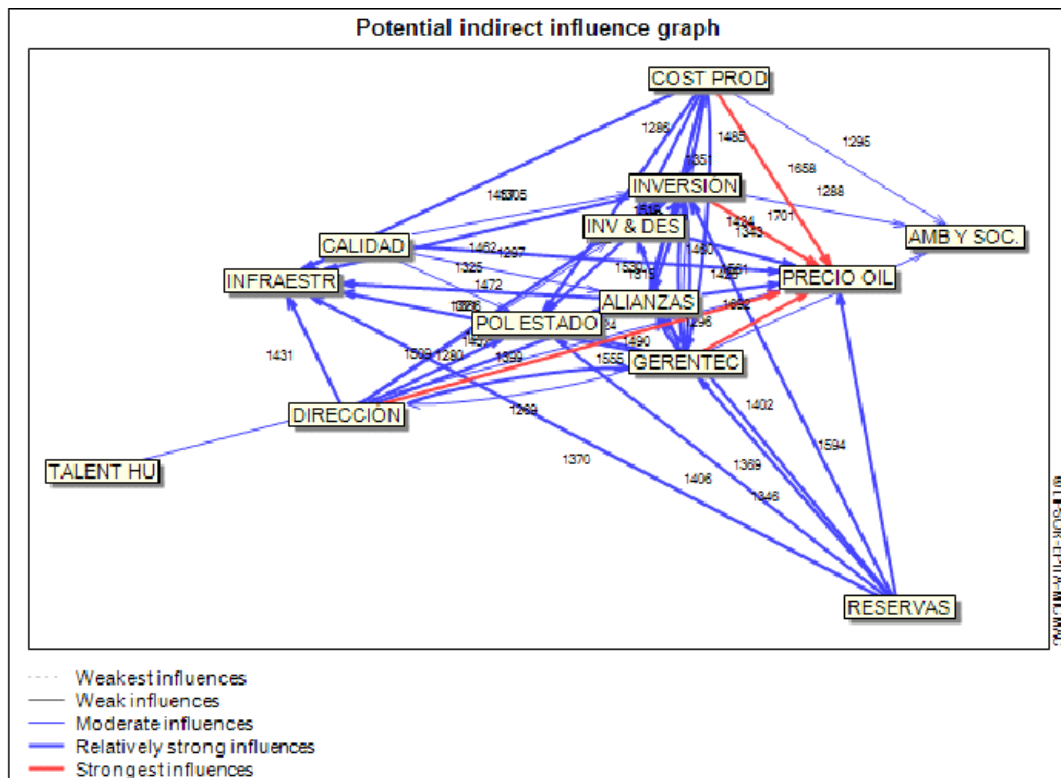


Figura 7. Gráfico de influencias potenciales Indirectas (Fuente software MICMAC y elaboración propia)

2. EL ROL DE LOS ACTORES – METODOLOGÍA MACTOR

Una vez realizado el análisis estructural de la metodología MICMAC, para el desarrollo de Petroamazonas EP, surgen las siguientes interrogantes: "¿Con quién podemos actuar?" "¿En quién podemos confiar para actuar con los factores determinantes de la evolución de Petroamazonas EP?". Un análisis de los actores se llevó a cabo utilizando la metodología MACTORⁱⁱⁱ con el fin de aclarar estos detalles:

- a) ¿Qué actores se requieren?
- b) ¿Con qué actores Petroamazonas EP tiene convergencias?
- c) ¿Con qué actores se puede discrepar?

Los siguientes actores fueron considerados relevantes, como se muestra en la tabla 2:

Tabla 2. Lista de actores que intervienen en los objetivos de Petroamazonas EP

| N. | NOMBRE LARGO | NOMBRE CORTO |
|----|-----------------------------|--------------|
| 1 | Petroamazonas EP | PAM |
| 2 | Estado | ESTADO |
| 3 | Inversionistas | INVERS |
| 4 | Universidad | UNIVERS |
| 5 | Empresa Privada/Proveedores | EMP & PROV |
| 6 | Empleados | EMPLEADS |
| 7 | Comunidad | COMUNID |
| 8 | Ambiente | AMBIENT |

Tabla de actores a ser usado en el software MACTOR. (Fuente: elaboración propia)

El Método *MACTOR* permitió evaluar el grado de convergencia con estos actores, como se evidencia en la figura 8. (Convergencia entre actores para el desarrollo de Petroamazonas EP), las líneas de conexión color rojo y azules de mayor densidad indican el grado de convergencia mutuo entre los diversos actores, la cual es bastante fuerte con los *Empleados, Comunidad y Empresa Privada/Proveedores*, sin embargo es importante hacer notar que el resto de integrantes tiene muy poca convergencia o es divergente con los Objetivos de Petroamazonas EP, lo cual merece la atención como actores del sistema al *Estado, Inversionistas y Universidad*, siendo estos actores de vital importancia para el desarrollo sostenible de esta Empresa.

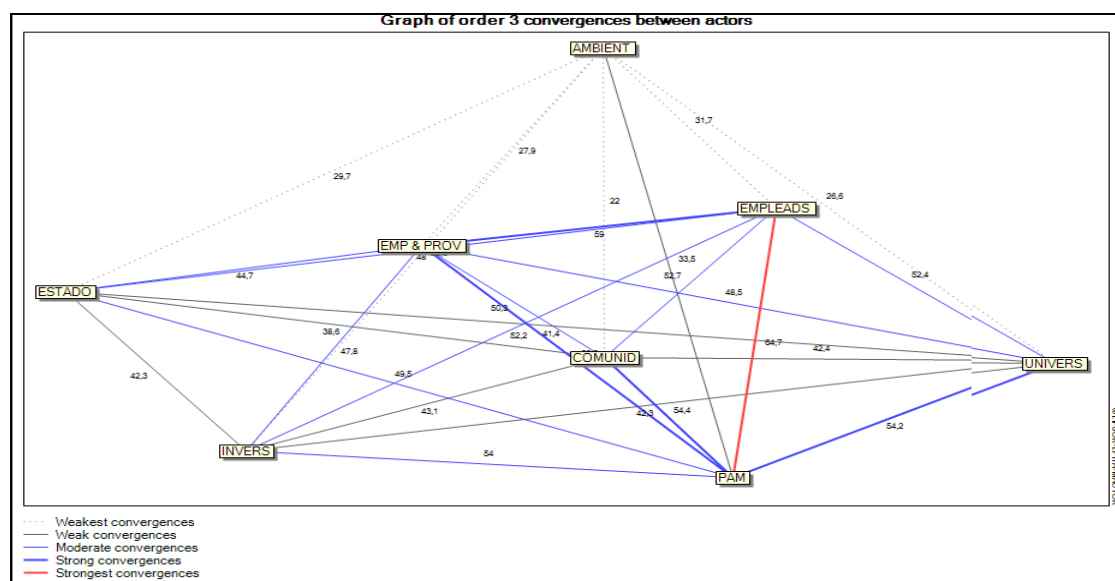


Figura 8. Convergencia entre actores para el desarrollo de *Petroamazonas EP*. – Fuente: Software MICMAC y elaboración propia.

3. ANÁLISIS MORFOLÓGICO – METODOLOGÍA MORPHOL

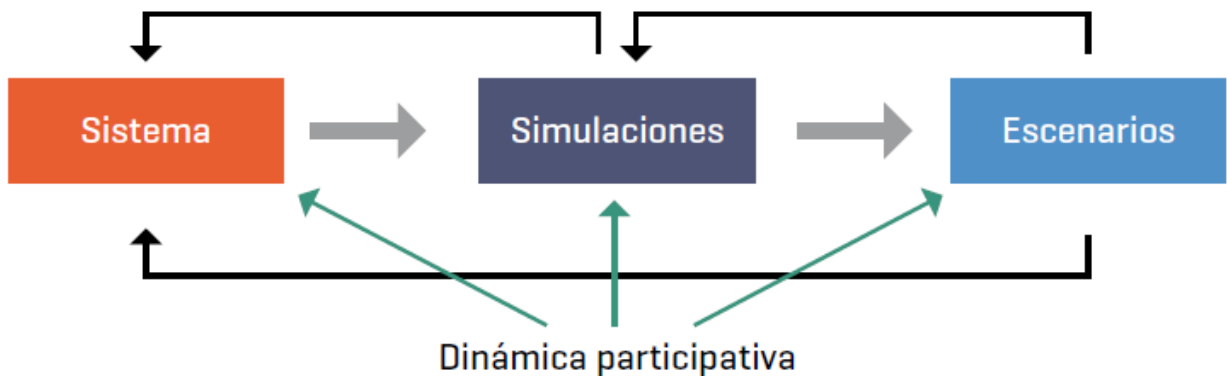


Figura 9. Proceso del análisis morfológico (Fuente: Manual de Prospectiva, Beinstein Jorge Pag 43.)

Para desarrollar este trabajo se requiere utilizar el Análisis Morfológico que tiene como objetivo investigar la totalidad de las relaciones contenidas en un problema multi-dimensional, configurando de manera sistemática los futuros posibles a partir de las combinaciones resultantes de la descomposición del sistema analizado.

Para la construcción de escenarios utilizando el software MORPHOL^{iv}, en primera instancia se utilizarán los resultados obtenidos del análisis estructural y del juego de actores, esta información es muy importante para la obtención de los resultados posteriores

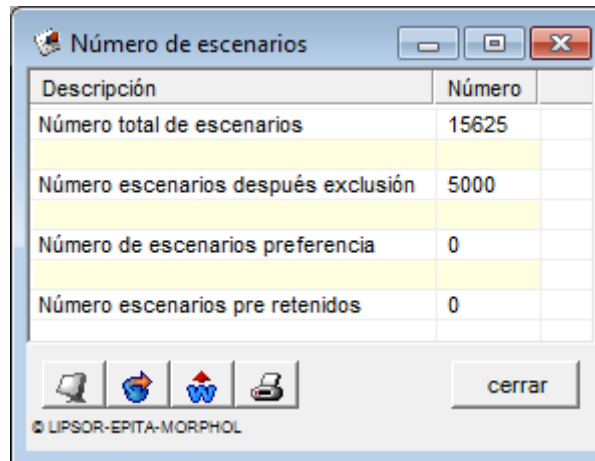
Se resume las variables clave, el dominio al que pertenecen y la generación de hipótesis correspondientes en la siguiente tabla:

Tabla 3. Matriz de variables clave, dominios e hipótesis planteadas.

| DOMINIO | VARIABLES CLAVE | HIPÓTESIS 1 | HIPÓTESIS 2 | HIPÓTESIS 3 | HIPÓTESIS 4 |
|------------------------------|----------------------------|---|---|--|--|
| DIRECCIÓN ESTRATÉGICA | Gerenciamiento Técnico | Se mantiene el Gerenciamiento Técnico referente al manejo de los recursos naturales en la Empresa | Se mejora sustancialmente el Gerenciamiento Técnico referente al manejo de los recursos naturales en la Empresa | La empresa no es manejada con el Gerenciamiento Técnico adecuado referente al manejo de los recursos naturales | El Gerenciamiento Técnico es motivo de análisis regular con todos los actores |
| | Calidad | Se mantienen las políticas de Calidad existentes para la producción de petróleo | Se mejoran las políticas de Calidad existentes para la producción de petróleo | Las políticas de Calidad ya no son el objetivo principal de la Empresa | Se reestructura un nuevo sistema de Calidad de la Empresa |
| TECNOLÓGICO | Investigación y desarrollo | Se implementan políticas de Investigación y desarrollo con actores tales como Universidad y Empresa Privada | Un porcentaje considerable del presupuesto general va dirigido a la investigación y desarrollo, como política de la Empresa | Los resultados de la política de Investigación y desarrollo implementada son excepcionales | La empresa desarrolla cada vez menor actividad referente a la Investigación y desarrollo |
| | Infraestructura existente | Se mantiene la infraestructura existente para la producción de petróleo | Se mejora la infraestructura existente para la producción de petróleo | Se deterioran las instalaciones existentes complicando la producción normal de petróleo | Se realiza un análisis crítico sobre la infraestructura a ser renovada |
| ECONÓMICO | Costos de producción | Se mantiene la política global de la empresa en la reducción de costos de producción | Se mejora la gestión referente a Costos de Producción | Se torna dificultoso mantener adecuados costos de producción | Se implementan constantemente nuevos procesos para optimizar costos de producción |
| | Alianzas estratégicas | Se mantiene la política global de la empresa en la formación de Alianzas estratégicas para atraer inversión | Hay una tendencia de la empresa a reducir la formación de Alianzas estratégicas para atraer inversión privada | Se suprimen las Alianzas estratégicas y la empresa invierte capital propio | Se originan otras alternativas de financiamiento para la exploración y explotación de petróleo |

Tabla consolidada de variables clave, dominios e hipótesis planteadas (elaboración propia).

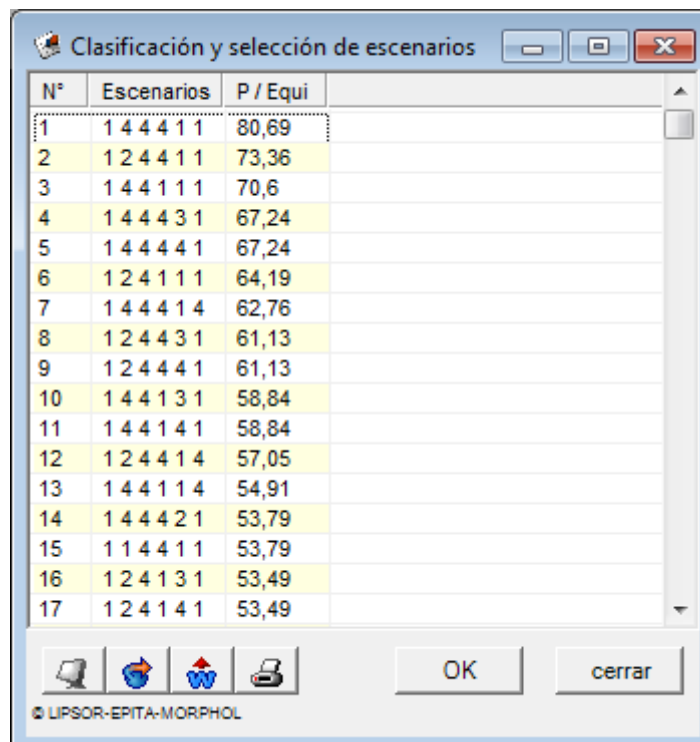
El programa Morphol permite reducir el espacio morfológico en función de los criterios de preferencia y de exclusión seleccionado los expertos, con los siguientes resultados respecto al número de escenarios:



| Descripción | Número |
|-------------------------------------|--------|
| Número total de escenarios | 15625 |
| Número escenarios después exclusión | 5000 |
| Número de escenarios preferencia | 0 |
| Número escenarios pre retenidos | 0 |

Figura 10. Escenarios calculados por el programa MORPHOL para Petroamazonas EP. Fuente: Software MORPHOL y elaboración propia.

Se escoge el escenario con mayor probabilidad de ocurrencia, 80.69% como se muestra en la figura 11.



| N° | Escenarios | P / Equi |
|----|-------------|----------|
| 1 | 1 4 4 4 1 1 | 80,69 |
| 2 | 1 2 4 4 1 1 | 73,36 |
| 3 | 1 4 4 1 1 1 | 70,6 |
| 4 | 1 4 4 4 3 1 | 67,24 |
| 5 | 1 4 4 4 4 1 | 67,24 |
| 6 | 1 2 4 1 1 1 | 64,19 |
| 7 | 1 4 4 4 1 4 | 62,76 |
| 8 | 1 2 4 4 3 1 | 61,13 |
| 9 | 1 2 4 4 4 1 | 61,13 |
| 10 | 1 4 4 1 3 1 | 58,84 |
| 11 | 1 4 4 1 4 1 | 58,84 |
| 12 | 1 2 4 4 1 4 | 57,05 |
| 13 | 1 4 4 1 1 4 | 54,91 |
| 14 | 1 4 4 4 2 1 | 53,79 |
| 15 | 1 1 4 4 1 1 | 53,79 |
| 16 | 1 2 4 1 3 1 | 53,49 |
| 17 | 1 2 4 1 4 1 | 53,49 |

Figura 11. Clasificación y selección de escenarios. Fuente: Software MORPHOL y elaboración propia.

De acuerdo a los resultados que nos arroja el software MACTOR, se presenta el escenario con mayor probabilidad de ocurrencia, con las hipótesis escogidas de diferente color de acuerdo al gráfico 19.

| Cuadro de escenarios | | | | | | |
|----------------------|-----------|---|---|--|--|----------------------|
| Dominios | Variables | Hipótesis | | | | |
| | | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
| DIREC ESTRAT | GERENTEC | Se mantiene el Gerenciamiento Técnico referente al manejo de los recursos naturales en la Empresa 63 % | Se mejora sustancialmente el Gerenciamiento Técnico referente al manejo de los recursos naturales en la Empresa 10 % | La empresa no es manejada con el Gerenciamiento Técnico adecuado referente al manejo de los recursos naturales 12 % | El Gerenciamiento Técnico es motivo de análisis regular con todos los actores 15 % | ? (GERENTEC) 0 % |
| | CALIDAD | Se mantienen las políticas de Calidad existentes para la producción de petróleo 22 % | Se mejoran las políticas de Calidad existentes para la producción de petróleo 30 % | Las políticas de Calidad ya no son el objetivo principal de la Empresa 15 % | Se reestructura un nuevo sistema de Calidad de la Empresa 33 % | ? (CALIDAD) 0 % |
| TECHN | INV & DES | Se implementan políticas de Investigación y desarrollo con actores tales como Universidad y Empresa Privada 25 % | Un porcentaje considerable del presupuesto general va dirigido a la investigación y desarrollo, como política de la Empresa 15 % | Los resultados de la política de Investigación y desarrollo implementada son excepcionales 15 % | La empresa desarrolla cada vez menor actividad referente a la Investigación y desarrollo 46 % | ? (INV & DES) 0 % |
| | INFRAESTR | Se mantiene la infraestructura existente para la producción de petróleo 35 % | Se mejora la infraestructura existente para la producción de petróleo 10 % | Se deterioran las instalaciones existentes complicando la producción normal de petróleo 15 % | Se realiza un análisis crítico sobre la infraestructura a ser renovada 40 % | ? (INFRAESTR) 0 % |
| ECONOM | COST PROD | Se mantiene la política global de la empresa en la reducción de costos de producción 30 % | Se mejora la gestión referente a Costos de Producción 20 % | Se torna dificultoso mantener adecuados costos de producción 25 % | Se implementan constantemente nuevos procesos para optimizar costos de producción 25 % | ? (COST PROD) 0 % |
| | ALIANZAS | Se mantiene la política global de la empresa en la formación de Alianzas estratégicas para atraer inversión 45 % | Hay una tendencia de la empresa a reducir la formación de Alianzas estratégicas para atraer inversión privada 10 % | Se suprimen las Alianzas estratégicas y la empresa invierte capital propio 10 % | Se originan otras alternativas de financiamiento para la exploración y explotación de petróleo 35 % | ? (ALIANZAS) 0 % |

Figura 12. Cuadro de escenario con mayor probabilidad de ocurrencia (Fuente: Software MORPHOL y elaboración propia).

a) ESCENARIO TENDENCIAL

Este escenario demuestra lo que sucederá si las situaciones de las variables siguen como la actualidad;

En Petroamazonas EP al año 2025, mantiene el Gerenciamiento Técnico especialmente respecto al manejo de los recursos naturales en la Empresa, se reestructura un nuevo sistema de calidad de la empresa, la empresa desarrolla cada vez menor actividad

referente a la Investigación y desarrollo, se realiza un análisis crítico sobre la infraestructura a ser renovada, se mantiene la política global de la empresa en la reducción de costos de producción y se mantiene la política global de la empresa en la formación de Alianzas estratégicas para atraer inversión.

b) EL ESCENARIO OPTIMISTA

Es el mejor estado posible de futuro de cada variable estratégica frente al cual puede compararse cualquier situación pasada, presente o futura, para lo cual en el análisis realizado por el grupo de expertos se tendría:

En Petroamazonas EP al año 2025, se mejora sustancialmente el Gerenciamiento Técnico referente al manejo de los recursos naturales en la empresa, se reestructura un nuevo sistema de Calidad, los resultados de la política de Investigación y desarrollo implementada son excepcionales, se realiza un análisis crítico sobre la Infraestructura a ser renovada, se mejora la gestión referente a Costos de Producción y se suprimen las Alianzas estratégicas y la empresa invierte capital propio.

En este caso la pregunta surge en; ¿Cómo se debe utilizar la Prospectiva como herramienta estratégica para realizar un análisis y alcanzar todos los objetivos que son necesarios para que Petroamazonas EP alcance un buen Gerenciamiento Técnico para su desarrollo sustentable?. ¿Cuáles son los instrumentos, estructuras, políticas de dirección, etc?. Para responder esta inquietud se tuvieron que analizar todos los factores-objetivo que son fundamentales se continúen implementando ó a su vez, se innoven para que el direccionamiento estratégico de Petroamazonas EP alcance una alta sostenibilidad.

Para llevar a cabo esto, nuevamente se aplicó el análisis estructural de la metodología *MICMAC* con el mismo grupo de expertos quienes detectaron 25 factores (Figura 13. Lista de factores-objetivo usados en la metodología *MICMAC* para el desarrollo de *Petroamazonas EP*). Con este grupo se cruzaron las influencias entre los 25 factores dando un total

aproximado de 600 preguntas para el ejercicio propuesto para llenar la matriz correspondiente (25x25).

| N° | Long label | Short label |
|----|--|-------------|
| 1 | Gerenciamiento de Desarrollo Sustentable | GER DESR |
| 2 | Incorporación de Reservas. | INC RESERV |
| 3 | Tecnologías Efectivas para Crudos Pesados | CRUDO PES |
| 4 | Mayor Capacidad de Interpretación y Evaluación de Yacimientos | INTER & EV |
| 5 | Innovación Tecnológica para Descubrir Nuevos Yacimientos y Posterior Producción | NUEV YAC |
| 6 | Políticas de Investigación con Universidades y Empresa Privada | INVEST |
| 7 | Implementación de Tecnología Propia en Áreas Sensibles | TECN PROP |
| 8 | Transformación e Industrialización del Petroleo (downstream) | IND PET |
| 9 | Ingeniería con Mayor Efectividad | ING EFFECT |
| 10 | Disponibilidad de Equipos, Suministros, Tecnologías, Materiales y Servicios Preferentemente de la Industria Nacional | SUMIN NAC |
| 11 | Programa para Aplicación de Nuevas Tecnologías | NUEVAS TEC |
| 12 | Nuevas Alternativas de Financiamiento | FINANC |
| 13 | Optimización de Contratos de Servicios Petroleros | CONTR PET |
| 14 | Dirección Estratégica sin Dependencia Política | DIRE & POL |
| 15 | Necesidad de Políticas de Estado con Inversión Propia | INVERS PRO |
| 16 | Autonomía Presupuestal y de Gestión. | AUTONOMIA |
| 17 | Modernización Corporativa. | MODER CORP |
| 18 | Necesidades Gubernamentales Independientes de la Operación de Petroamazonas | NECESI GOB |
| 19 | Reformas Energéticas del Estado Favorables para todos los Actores | REF ENERGY |
| 20 | Revisar las Restricciones actuales de Carácter Gerencial y Regulatorio. | REST & REG |
| 21 | Modernización Industrial y de Instalaciones. | MODER IND |
| 22 | Mantenimiento de Equipos y de Infraestructura Existente | MANT & INF |
| 23 | Mejora Continua de los Procesos | PROCESOS |
| 24 | Inversiones Efectivamente Realizadas | INVER EFEC |
| 25 | Revisión de Estándares de Calidad Establecidos | STAND CAL |

Figura 13. Lista de factores-Objetivo usados en la metodología MICMAC para el desarrollo de *Petroamazonas EP*. Fuente: software MICMAC y elaboración propia

De este ejercicio se presenta de manera concisa el mapa de influencias directas (Figura 14. Mapa de Influencia/Dependencia de los factores-Objetivo determinantes para el Desarrollo de *Petroamazonas EP*).

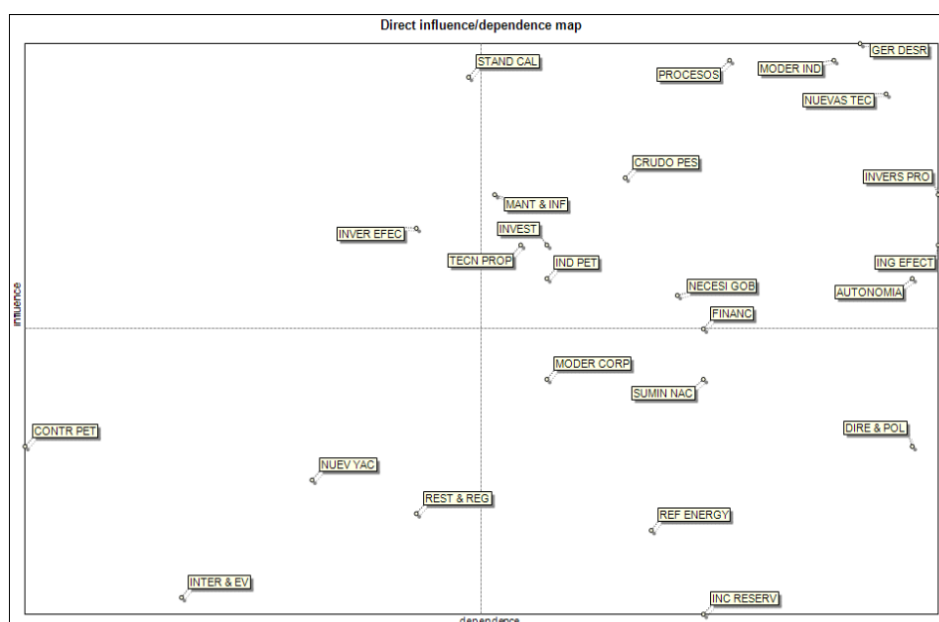


Figura 14, Mapa de Influencia/Dependencia de los Factores-Objetivo determinantes para el Desarrollo de *Petroamazonas EP*. Fuente: software MICMAC y elaboración propia.

Del trabajo llevado a cabo a través de MICMAC ciertas diferencias fueron encontradas en las jerarquías de Influencias Directas (reveladas como la realidad de manera intuitiva) y la jerarquía tomada en cuenta la complejidad de los resultados emitidos de la Influencias Potenciales Indirectas. Se muestra en la figura 15 (jerarquía de la influencia de determinados factores); como algunos factores de influencia directa cambian de lugar, como es el ejemplo del factor “Políticas de Investigación con Universidades y Empresa Privada” factor #6 en 10mo lugar pasa al 6to lugar, la “Implementación de Tecnología Propia en Áreas Sensibles” factor #7 en 11vo lugar pasa al 7mo lugar y el factor “Autonomía Presupuestal y de Gestión” factor #16 pasa del 14vo lugar al 12vo lugar.

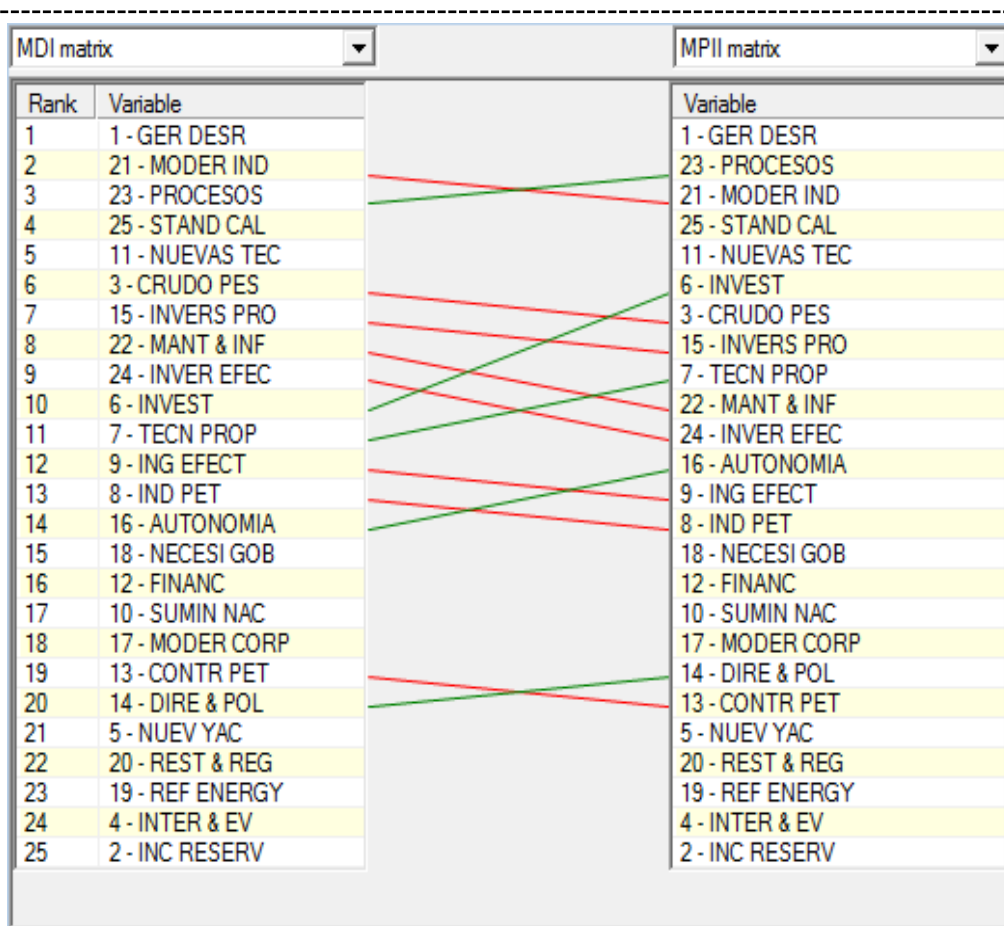


Figura 15. Jerarquía de la influencia de determinados Factores en Influencia Directa (1era columna) y consideraciones de la Influencias Potenciales Indirectas (2da columna). Fuente: software MICMAC y elaboración propia.

Con estos argumentos, se debe tener en cuenta estos factores-Objetivo en el orden de importancia recomendado por la Metodología MICMAC, para la Planificación Estratégica de Petroamazonas EP como Empresa Estatal Petrolera como se muestra en la tabla 4:

Tabla 4. Consolidado de factores-Objetivo con mayor influencia para el desarrollo de Petroamazonas EP.

| ORDEN DE IMPORTANCIA | FACTORES-OBJETIVO |
|-----------------------------|---|
| 1 | Gerenciamiento de desarrollo sustentable |
| 2 | Mejora continua de los procesos |
| 3 | Modernización industrial y de instalaciones |
| 4 | Revisión de estándares de calidad establecidos |
| 5 | Programa para aplicación de nuevas tecnologías |
| 6 | Políticas de investigación con Universidades y Empresa privada |
| 7 | Tecnologías efectivas para crudos pesados |
| 8 | Necesidad de políticas de estado con inversión propia |
| 9 | Implementación de tecnología propia en áreas sensibles |
| 10 | Mantenimiento de equipos y de infraestructura existente |
| 11 | Inversiones efectivamente realizadas |
| 12 | Autonomía presupuestal y de gestión |
| 13 | Ingeniería con mayor efectividad |
| 14 | Transformación e industrialización del petróleo (downstream) |
| 15 | Necesidades gubernamentales independientes de la operación de Petroamazonas EP. |
| 16 | Nuevas alternativas de financiamiento |
| 17 | Disponibilidad de equipos, suministros, tecnologías, materiales, servicios preferentemente de la industria nacional |
| 18 | Modernización Corporativa |
| 19 | Dirección Estratégica sin dependencia política |
| 20 | Optimización de contratos de servicios petroleros |
| 21 | Innovación tecnológica para descubrir nuevos yacimientos y posterior producción |
| 22 | Revisar las restricciones actuales de carácter gerencial y regulatorio |
| 23 | Reformas energéticas del estado favorables para todos los actores. |
| 24 | Mayor capacidad de interpretación y evaluación de yacimientos |
| 25 | Incorporación de reservas |

Tabla con Jerarquización de los factores.objetivo para el Desarrollo de Petroamazonas EP. (Fuente elaboración propia).

Discusión

- La prospectiva estratégica tal como lo manifiesta (Mojica, 2006) tiene como objeto el análisis del futuro a través de las acciones del presente, por lo cual esta herramienta ayuda a tomar decisiones y provee de una visión coherente de las políticas que necesitan ser implementadas para el desarrollo sostenible de la Empresa.
- Como lo establece (Godet & Durance, 2011), la metodología MICMAC relaciona de forma ordenada las variables claves de un sistema con las de su entorno y destaca las más influyentes y dependientes, que serían por ende las esenciales para la evolución del sistemas, para el caso de Petroamazonas EP se han identificado 6 variables clave, siendo el Gerenciamiento Técnico referente al manejo de los recursos naturales uno de los factores con mayor influencia para el desarrollo sustentable de Petroamazonas EP.
- Siguiendo las recomendaciones de (Godet & Durance, 2011), respecto a la metodología MACTOR en el que se han examinado las afinidades y divergencias de los actores de este sistema, se recomienda que se ejecuten los planes de acción necesarios para que *El Estado, Inversionistas y Universidad* que son actores estratégicos del sistema tengan mayor convergencia para cumplir con los objetivos de esta empresa y se pueda alcanzar el desarrollo deseado.
- Para la planificación estratégica de esta empresa se pone a consideración los 25 factores-objetivo con mayor influencia del sistema, los mismos que de acuerdo a la metodología MICMAC proporcionarán las acciones correctas y esenciales para que Petroamazonas EP prevalezca y pueda alcanzar el escenario ideal.
- Petroamazonas EP en su compromiso para proveer los recursos fiscales necesarios para el estado Ecuatoriano debe tener en cuenta que necesita ser una empresa sostenible en el mediano y largo plazo.
-

Lista de referencias

Georghiou, L., Harper, J., Keenan, M., Miles, I., & Popper, R. (2004). *The Handbook of Technology Foresight*. Edward Elgar Publishing.

Godet, M., & Durance, P. (2011). La prospectiva Estratégica para las empresas y territorios. Traducido por Karel García Cortina. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*, 157.

http://www.prospectiva.eu/zaharra/Micmac_instrucciones.pdf

Mojica, F. J. (2006). Concepto y Aplicación de la Prospectiva Estratégica. [Fecha de consulta: 17 de julio de 2018] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91014117>> ISSN 0121-5256. *Revista Med [en línea]*, 123.

Ojeda, J., Jiménez, P., Quintana, A., Crespo, G., & Viteri, M. (2015). Protocolo de investigación. (U. d. ESPE, Ed.) *Yura: Relaciones internacionales*, 5(1), 1 - 20.

Rincón de Parra, H. C., & Noguera López, M. Y. (2009). Análisis prospectivo del programa de maestría en administración: escenarios y estrategias año 2012. *Visión Gerencial*, 171.

Notas a pie de página

1. Información basada en los Reportes Gerenciales de Petroamazonas EP de los años 2014 al 2017.
2. Estas metodologías han sido desarrollado por LIPSOR. Ver el sitio web <http://www.cnam.fr/lipsor/>
3. El Método MACTOR fue creado por Michael Godet y desarrollado por LIPSOR. Ver el sitio web <http://www.cnam.fr/lipsor/>
4. El Método MORPHOL fue desarrollado por LIPSOR. Ver el sitio web <http://www.cnam.fr/lipsor/>

ⁱ Información basada en los Reportes Gerenciales de Petroamazonas EP de los años 2014 al 2017.

ⁱⁱ Estas metodologías han sido desarrollado por LIPSOR. Ver el sitio web <http://www.cnam.fr/lipsor/>

ⁱⁱⁱ El Método MACTOR fue creado por Michael Godet y desarrollado por LIPSOR. Ver el sitio web <http://www.cnam.fr/lipsor/>

^{iv} El Método MORPHOL fue desarrollado por LIPSOR. Ver el sitio web <http://www.cnam.fr/lipsor/>