

Prospectiva Tecnológica

Jose Aguilar, Oswaldo. Terán, William Morantes

Fundacite Mérida,
Gráficas Quintero,
Junio 2006.

CAPÍTULO 1

Conceptos Generales

2.1. Prospectiva

Existen varios conceptos sobre lo que significa la prospectiva. El trabajo de Misael Medina [6], inicia su exposición llamando la atención sobre la posición que los individuos pueden tomar sobre el futuro, y señala tres actitudes:

- La lineal, el futuro será igual al presente, el presente es igual al pasado y el mañana será igual al ayer.
- La determinista, el futuro ya está establecido, el destino ya está fijado, no hay posibilidad de diseño.
- *El Homo Historicus*, el futuro se puede y se debe construir.

Medina [6], igualmente presenta varios elementos y contribuciones de diversos autores, dedicados al estudio, aplicación y progreso de la prospectiva:

- Decouflé (en su libro “La Prospectiva, 1973), la conceptualiza como una reflexión para abordar la realidad a lo lejos (conjeturar futuros) y de lejos (considerando la retrospectiva). Este autor cita a Gaston Berger, y expresa que es una actitud que implica: ver lejos, ver amplio, analizar a profundidad y aventurarse; además de pensar en el hombre.
- André Tiano (¿??, 1974) señala que la prospectiva ayuda a movilizar al individuo, y no solamente a masas. Es una imagen lejana, de conjunto y que llama la atención o atrae para generar acción.
- Hodara (“Los Estudios de Futuro: problemas y métodos”, 1984) relaciona la prospectiva con los estudios a largo plazo y los instrumentos de decisión y de planificación que deben acompañarlos. La prospectiva es: sistemática, al considerar factores que frecuentemente pertenecen a disciplinas distintas; estructuralista pues pretende descubrir los enlaces profundos de las tendencias reconocidas.
- Mojica (1991), propone que el papel de la prospectiva es identificar la forma como los actores piensan sobre el futuro del fenómeno.
- Laverde (1992) considera la prospectiva como la construcción reflexiva del futuro y no un futuro ya construido. No se trata de adivinar el futuro, se trata de imaginarlo y construirlo.
- Godet (1995) considera la prospectiva como una reflexión para iluminar la acción con los futuros posibles. Igualmente, resalta que el presente es consecuencia del pasado y el futuro será consecuencia de las decisiones tomadas en el presente. Además, resalta que la acción individual dirigida por su visión individual va construyendo el futuro,

esta pluralidad manifiesta que el futuro no está escrito, está por hacerse.

- Gomes [8] señala que el análisis prospectivo busca entender el futuro a través de la comprensión de los factores externos relevantes a las organizaciones. Es decir, consiste en el estudio del comportamiento futuro de variables sociales, políticas, culturales, económicas, etc, y sus interacciones; las cuales influyen en la organización y viceversa.

Medina [9] cita a Loveridge, de la Escuela de Manchester, y aclara que los estudios prospectivos son un proceso de exploración y anticipación de opinión experta a fin de: establecer prioridades frente a presupuestos restringidos en condiciones de competencia internacional, crear espacios de concertación entre agentes (clientes, proveedores, aliados, reguladores, etc.), y crear significado para clarificar la visión estratégica y reducir la incertidumbre. También es válido para gobiernos en el contexto internacional actual.

En síntesis, en la prospectiva se debe considerar la actitud del ser humano hacia el futuro, tanto en lo individual como en lo grupal, y ésta debería basarse en una filosofía de construcción de futuro, y no de linealidad sin cambios entre el pasado-presente-futuro o de un futuro ya determinado. Esta actitud va a permitir ver oportunidades o posibilidades en la acción prospectiva.

La propección se basa en la reflexión individual o de un grupo de personas: centrada en el hombre, en su desarrollo, considerando el pasado, el presente y el futuro. Explora y anticipa para considerar prioridades. Usa una imagen lejana de la realidad que debería ser atractiva (visión). Es un estudio a ser realizado a largo plazo que incorpora los instrumentos de decisión y

planificación. Aunque lo ideal es crear espacios concertados, y por lo tanto visiones y acciones concertadas, también debe existir la pluralidad del futuro.

2.2. Aplicación de la Prospectiva – Prospectiva Tecnológica

La prospectiva es aplicable a cualquier fenómeno o situación que pueda diseñarse y ejecutarse pensando en el largo plazo. Entre algunos de los ejemplos de aplicación de la prospectiva están los siguientes:

- Modelo mundial latinoamericano (1970). Su objeto es la construcción de un modelo normativo del futuro orden mundial, haciendo hincapié en el futuro latinoamericano, este proyecto lo ejecutó la Fundación Bariloche en Argentina [6].
- Modelo Mundial integrado Mesarovic – Pestel (1972). Busca identificar la interacción entre población, economías e intercambios [6].
- Modelo de necesidades esenciales de la India (1980). Identifica aspectos relacionados con la demografía, economía, distribución de la renta y satisfacción de las necesidades fundamentales en la India [6].
- Programa PROSPECTAR – Brasil (2003). Ejercicio de prospección, de ámbito nacional que evalúa y busca el mejor consenso sobre las tecnologías importantes y necesarias para Brasil, en el futuro próximo y en el futuro distante de hasta 20 años [7].
- La experiencia de la SHELL relacionado con el mercado petrolero Mundial [7].
- Actividad realizada por instituciones públicas de algunos países. Un ejemplo es El Instituto Nacional de Estadística de Francia, donde se hacen esfuerzos para identificar la evolución de la oferta y demanda de trabajo [7].

Así, existe una gran diversidad de aplicaciones, que está dada a nivel del sector que la utiliza (social, económico, etc.), como contexto geográfico (región, país, etc.) donde acontece. A continuación nos centraremos en la prospectiva tecnológica que puede verse como una forma de aplicación de la prospectiva.

2.3.1. La prospectiva tecnológica

Al igual que en prospectiva, existe variedad al querer conceptualizar la prospectiva tecnológica. Así, Gomes [8] plantea el concepto de proyección tecnológica como la visión del comportamiento de variables socioeconómicas, políticas, culturales, tecnológicas y sus interacciones, para: Identificar demandas de Investigación y Desarrollo potenciales futuros, anticipar cambios en paradigmas de Ciencia y Tecnología, transformar grandes objetivos de la sociedad en proyectos de Investigación y Desarrollo.

También, el Programa de Prospectiva del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Venezuela indica que [1]:

Es un proceso sistemático, dinámico e integral de visualización de largo plazo de la ciencia y la tecnología; que permite explorar eventos futuros capaces de generar estrategias desde el presente como recurso directamente relacionado con el proceso de planificación estratégica, que orienta el desarrollo económico, político y social de la nación

Así, podemos decir que la prospectiva tecnológica es un proceso que está orientado por el desarrollo social, económico y político, la cual puede ayudar a orientar la toma de decisiones colectivas en términos de: las tecnologías que se investigarán, las tecnologías que emergerán, las soluciones tecnológicas disponibles en el futuro, y la dinámica probable de las tecnologías empleadas.

2.3.2. La prospectiva tecnológica en la gestión de Ciencia y Tecnología

La relación entre la prospectiva tecnológica y la gestión en Ciencia y Tecnología es de dependencia. El producto de la prospectiva tecnológica (planes, visión y proyectos a largo plazo) define el norte para la gestión de la Ciencia y la Tecnología, es decir, es un insumo que guía la gestión en ciencia y tecnología, que permite diseñar el presente en función del largo plazo, y definir las grandes líneas de trabajo que la Ciencia y la Tecnología deben atender.

CAPÍTULO 2

Metodologías en Prospectiva

En relación a la metodología a seguir para la aplicación de la prospectiva, se podría afirmar que no hay un consenso sobre una metodología única. Existen diferentes propuestas que en general se diseñan para cada caso o tema a abordar, o que han surgido en aplicaciones prácticas, adaptadas a casos de estudio particulares.

En este capítulo se hará una descripción comparativa de distintas propuestas metodológicas de diversos actores. Nosotros partiremos de la clasificación hecha por el Doctor Antônio Maria Gomes De Castro Investigador EMBRAPA [1], quién muestra en su trabajo las siguientes metodologías para el análisis prospectivo: 1) Ábaco de Regnier 2) Análisis Estructural 3) Juego de Actores y 4) Matriz de Impacto Cruzado. Además se incluye el método DELPHI como uno de los más utilizados para el estudio prospectivo y se muestran dos propuestas generales elaboradas en Brasil, y con él comenzamos este apartado.

2.1. DELPHI [1] [2]

OBJETIVO

El método DELPHI tiene como finalidad poner de manifiesto convergencias de opinión y hacer emerger ciertos consensos en torno a temas precisos, mediante preguntas a expertos por medio de cuestionarios sucesivos.

El objetivo más frecuente de los estudios Delphi es el de aportar claridad y conocimiento a los expertos sobre zonas de incertidumbre a fin de ayudar a la decisión.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La técnica ha conocido diferentes versiones, nosotros presentaremos aquí la que ha sido más utilizada.

Fase 1: formulación del problema

Se trata de una etapa fundamental en la ejecución del método Delphi. En un trabajo que involucra expertos en diversas áreas, es muy importante definir con precisión el campo de investigación, por cuanto es preciso estar muy seguros de que los expertos reclutados poseen todos la misma noción acerca del campo de trabajo.

La elaboración del cuestionario debe ser llevada a cabo según ciertas reglas: las preguntas deben ser precisas, cuantificables (versan por ejemplo sobre probabilidades de realización de hipótesis y/o acontecimientos, la mayoría de las veces sobre datos de realización de acontecimientos) e independientes (la realización de una de las cuestiones en una fecha determinada no influye sobre la realización de algún otro asunto).

Fase 2: elección de expertos

La etapa es importante, por ejemplo, debido a que el término "experto" podría resultar ambiguo. Con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, el experto debe ser elegido por su capacidad de encarar el futuro.

La falta de independencia de los expertos puede constituir un inconveniente. Por esta razón, los expertos debe ser aislados y sus opiniones recogidas por vía postal y de forma anónima (o por separado si se trabaja en un área común). Así pues, se obtiene la opinión más objetiva de cada experto y no la opinión más o menos falseada por un proceso de grupo (eliminación de líderes).

Fase 3: desarrollo práctico y explotación de resultados

El cuestionario es enviado a un centenar de expertos (hay que tener en cuenta las no-respuestas y abandonos: el grupo final no debe ser inferior a 25). Naturalmente el cuestionario va acompañado por una nota de presentación que precisa las finalidades, el espíritu de la aplicación de la metodología Delphi, así como las condiciones prácticas del desarrollo de la encuesta (plazo de respuesta, garantía de anonimato). Además, en cada asunto, puede plantearse que el experto evalúe su propio nivel de competencia.

El objetivo de los cuestionarios sucesivos es disminuir la dispersión de las opiniones y precisar la opinión media consensuada. En el curso de la 2ª consulta, los expertos son informados de los resultados de la primera consulta de preguntas y deben dar una nueva respuesta y, sobre todo, un experto debe justificar ésta en el caso de que sea fuertemente divergente con respecto al grupo. Si resulta necesaria, en el curso de la 3ª consulta se pide a cada experto comentar aquellos argumentos en los que disienten de la mayoría. Un cuarto turno de preguntas debe permitir la respuesta definitiva: opinión consensuada media y dispersión de opiniones (intervalos intercuartiles).

ASPECTOS ÚTILES Y LÍMITES

Una de las ventajas de la metodología Delphi es la quasi-certeza de obtener un consenso en el desarrollo de los cuestionarios sucesivos (pero, ¡atención!, convergencia no significa coherencia). Por lo demás, la información recogida en el curso de la consulta acerca de acontecimientos, tendencias, rupturas determinantes en la evolución futura del problema estudiado, es generalmente rica y abundante. Finalmente, este método puede utilizarse indistintamente tanto en el campo de la gestión y de la economía como en el de las ciencias sociales.

Varios son los problemas que limitan el alcance del método que en la práctica podría revelarse como largo, costoso, fastidioso e intuitivo más que racional. La tramitación presionante (encuesta en varias tandas) es además discutible, puesto que solo los expertos que se salen de la norma deben justificar su posición. Sin embargo, podemos considerar también que la opinión de los divergentes es, en términos de prospectiva, más interesante que aquella de los que entran en el rango. Por otra parte, no se toman en consideración las posibles interacciones entre las hipótesis consideradas, las cuales son incluso evitados en la propia construcción de la encuesta. Esto ha conducido a los promotores del método Delphi a desarrollar los métodos de impactos cruzados probabilistas.

CONCLUSIONES PRÁCTICAS

Aparentemente el Delphi parece un procedimiento simple, fácilmente aplicable en el marco de una consulta a expertos. Sin embargo, existe el riesgo de que los fracasos y/o decepciones desanimen a los "usuarios aficionados". El método viene bien para las aplicaciones de toma de decisiones, pero debe estar adaptada en función del objetivo del estudio para la prospectiva. En particular, no es necesario obtener a toda costa una opinión consensuada mediana pero es importante poner en evidencia varios grupos de respuestas para el análisis de puntos de convergencia múltiples.

Delphi es sin duda una técnica que desde hace unos cuarenta años ha sido objeto de múltiples aplicaciones en el mundo entero. No todos respetan, sin embargo, el proceso descrito en estas páginas. Algunos cuestionarios de Delphi sólo tienen el nombre y no son más que cuestionarios por vía postal sobre temas prospectivos.

A partir del procedimiento original, se han desarrollado otras aproximaciones. De este modo, la mini-Delphi propone una aplicación en tiempo real del método: los expertos se reúnen en un lugar y debaten cada cuestión antes de responder. Últimamente, la utilización de nuevos modos de interacción entre expertos, como el correo electrónico, tienden a desarrollarse y hacer el procedimiento más flexible y rápido.

2.2. EL ÁBACO DE REGNIER [2]

OBJETIVO

Según Michel Godet [2], ábaco de regnier es un método original de consulta a expertos, concebido por el Doctor François Régnier, con el fin de interrogar a los expertos y tratar sus respuestas en tiempo real o por vía postal a partir de una escala de colores.

Como generalmente ocurre en los métodos que se trabajan con expertos, está destinado a reducir la incertidumbre, confrontar el punto de vista de un grupo con el de otros grupos, y a la vez, tomar conciencia de la mayor o menor variedad de opiniones.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La lógica utilizada por el ábaco es de los tres colores del semáforo (verde, naranja y rojo), además del verde claro y el rojo claro, que permiten suavizar las opiniones. También se incluye el blanco y el negro. El primero permite el voto en blanco y el segundo la abstención. Se trata, por tanto, de una escala coloreada que ayuda en la determinación de la decisión o decisiones. En el momento

de realizar las rondas los expertos deciden el significado de los colores; por ejemplo, rojo puede significar problema prioritario, naranja problema que comienza a ser prioritario y verde problema pasajero.

Fase 1: recoger la opinión de los expertos

Conviene en un primer momento, definir lo más preciso posible la problemática o tema a tratar, Esta problemática será abordada con cuidado y descomponiéndola en elementos (o ítems). Estos ítems serán las afirmaciones, extendiéndose el campo de discusión sobre la evolución del pasado o sobre la visión de futuro de la problemática o tema. Cada experto se pronuncia individualmente en cada afirmación utilizando la escala coloreada puesta a su disposición.

Por ejemplo: Se quiere hacer un estudio sobre la problemática agrícola en la zona de Mocotíes en el estado Mérida (Tema o Problema).

Cuadro 2.2.1. Afirmaciones y Opiniones de Expertos

Expertos	Afirmaciones	Opiniones
1	Existen problemas de comercialización de los productos en la zona. Los precios que reciben los productores son bajos y los que pagan los consumidores son altos.	Experto 1: Verde Experto 2: Rojo Experto 3: Verde
2	Hay necesidad de Una Universidad que solucione los problemas locales.	Experto 1: Rojo Experto 2: Verde Experto 3: Rojo
3	Es necesaria actividades de Extensión Agrícola que capaciten a las comunidades en desarrollo local endógeno.	Experto 1: Verde Experto 2: Verde Experto 3: Verde

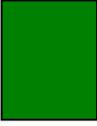
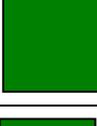
Nota: En este ejemplo sólo se hace una afirmación por experto, sin embargo, en la realidad pueden haber más de una afirmación.

Fase 2: tratamiento de los datos

Consiste en tratar las respuestas coloreadas en forma de matriz, donde se representa: en las filas los ítems que definen el problema y en las columnas los expertos que participan en el estudio. La imagen de mosaico constituye un verdadero panorama de información cualitativa, siendo visible simultáneamente la posición de cada uno de los expertos sobre el problema.

Continuando con el ejemplo, sería como sigue:

Cuadro 2.2.2. Expresión en Colores por los expertos

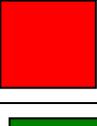
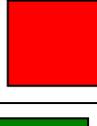
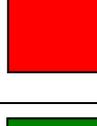
Afirmaciones	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Existen problemas de comercialización de los productos en la zona, los precios que reciben los productores son bajos y los que pagan los consumidores son altos.			
Hay necesidad de Una Universidad que solucione los problemas locales.			
Es necesaria actividades de Extensión Agrícola que capaciten a las comunidades en desarrollo local endógeno.			

Fase 3: discusión de los resultados

Es sobre la base de la imagen coloreada donde comienza el debate y/o la explicación del voto: el procedimiento es abierto y cada uno puede, en todo momento, cambiar el color y justificar su cambio de opinión.

Continuando con el ejemplo, el Experto 2 decide cambiar su tarjeta de la afirmación 2, a roja ya que la afirmación del Experto 3 aborda la problemática en corto plazo. Por lo tanto la matriz quedaría de la siguiente forma:

Cuadro 2.2.3. Segunda Ronda de Opinión por los expertos

Afirmaciones	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Existe problemas de comercialización de los productos en la zona, los precios que reciben los productores son bajos y los que pagan los consumidores son altos.			
Hay necesidad de Una Universidad que solucione los problemas locales.			
Es necesaria actividades de Extensión Agrícola que capaciten a las comunidades en desarrollo local endógeno.			

ASPECTOS ÚTILES Y LÍMITES DE LA METODOLOGÍA

El método es eficaz, simple y rápido. Permite a los que divergen expresarse y valorar sus opiniones. Se trata de un excelente medio de comunicación: no es el consenso lo que se busca, sino más bien el intercambio y el debate entre los individuos.

El Ábaco de Régnier, modifica, sin embargo, el comportamiento habitual de un grupo, de ahí la dificultad de convencer a los que deben decidir para su utilización: el jefe puede encontrarse aislado ya que el método obliga a todos los miembros del grupo a dar su opinión, a "anunciar su color". El método va al encuentro de los métodos habituales de reflexión practicados en las empresas. Es sobre todo aplicado para la evaluación posterior de seminarios de formación, cuando las elecciones estratégicas no están en juego.

CONCLUSIONES PRÁCTICAS

El Ábaco de Régnier es una marca registrada y difundida por la empresa Scoop. Existe una versión manual (tablero de amianto y plaquetas magnéticas coloreadas). El ábaco automatizado (programa de computación) permite el tratamiento instantáneo de la imagen. La utilización de la trama coloreada permite leer sobre la pantalla (reclasificación del consenso por orden decreciente de ítems, etc.).

Se trata de una herramienta práctica que permite animar en directo en poco tiempo grupos de reflexión prospectiva (coloquios, seminarios), utilizando el voto a distancia. El ábaco puede ser utilizado como técnica de votación en combinación con otras técnicas, por ejemplo se puede usar junto al Delphi, donde el Ábaco sirve como mecanismo de votación.

2.3. EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL [2]

OBJETIVO

El análisis estructural es una herramienta que permite una reflexión colectiva. Ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos. Partiendo de esta descripción, este método tiene por objetivo hacer aparecer las principales variables influyente y dependientes, y por ello, las variables esenciales a la evolución del sistema

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El análisis estructural es realizado por un grupo de trabajo compuesto por actores y expertos con experiencia demostrada, pero ello no excluye la intervención de "consejeros" externos. Las diferentes fases del método son las siguientes: listado de las variables, la descripción de relaciones entre las variables y la identificación de variables clave.

Fase 1: listado de las variables

La primera etapa consiste en enumerar el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (tanto las variables internas como las externas). En el curso de esta fase conviene ser lo más exhaustivo posible y no excluir nada a priori.

Utilizando sesiones de trabajo es aconsejable alimentar el listado de variables mediante conversaciones libres con personas que se estima son actores del sistema estudiado. Finalmente, se obtiene una lista homogénea de variables internas y externas al sistema considerado. La experiencia demuestra que esta lista no debe exceder el número de 70-80 variables, habiendo tomado suficiente tiempo para circunscribir el sistema estudiado.

La explicación detallada de las variables es indispensable: facilita el seguimiento del análisis y la localización de relaciones entre las variables, y ello permite constituir la "base" de temas necesarios para toda reflexión prospectiva. Se recomienda también establecer una definición precisa para cada una de las variables, trazar sus evoluciones pasadas, identificar las variables que han dado origen a esta evolución, caracterizar su situación actual y descubrir las tendencias o cambios futuros.

En el ejemplo hipotético, de la problemática agrícola en la zona de Mocotíes en el estado Mérida, se pueden listar las siguientes variables: Políticas agrícolas sectoriales, precios de los insumos agrícolas, calidad del suelo, producción agrícola de la zona, producción agrícola de otras zonas o países, conocimiento de la actividad agrícola de los productores de la zona, precios de los productos agrícolas de la zona, precios de los productos agrícolas de otras zonas o países, entre otros.

En relación al listado de variables internas y externas del sistema o tema estudiado, lo interno o externo lo define el control que tiene los actores del sistema sobre las variables propuestas. Es interno cuando los actores tienen control sobre las variables, es externo cuando no lo tiene. En nuestro ejemplo sería lo siguiente:

Cuadro 2.3.1. Determinación de Variables Internas y Externas

Lista de Variables Internas	Lista de Variables Externas
<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del suelo • Producción agrícola de la zona • Conocimiento de la actividad agrícola de los productores del sector en la zona precios de los productos de la zona 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas agrícolas sectoriales • Precios de los insumos agrícolas • Producción agrícola de otras zonas o países • Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países

La explicación de las variables sería la siguiente:

Cuadro 2.3.2. Explicación de Variables

Lista de Variables Internas	Lista de Variables Externas
<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del suelo: Se refiere a la cantidad y calidad de micronutrientes del suelo y a su estructura en términos de materia orgánica arcilla etc. Esta calidad se ha venido deteriorando a través de los años, por el monocultivo. Actualmente son suelos de baja calidad nutricional que necesitan elevadas cantidades de abonos. • Producción agrícola de la zona: Se refiere a la cantidad de toneladas métricas de los diferentes rubros agrícolas de la zona. La principal producción de la Zona es la Mora, y esta ha disminuido en los últimos años, debido a la pérdida de la calidad del suelo. • Conocimiento de la actividad agrícola de los productores del sector en la zona: Se refiere a la aptitud que tiene los productores sobre la actividad agrícola. Hay que considerar que existe una nueva generación que está tomando el liderazgo de las Fincas, y están haciendo lo que cada padre le recomienda. Además los productores están usando una gran cantidad de pesticida, fungicidas y controladores de malezas, que en algunos casos no son necesarios. • Precios de los productos de la zona: Se refiere al precio Bs. / Kg. de los diferentes rubros que se producen en la zona. Los precios de los productos de la zona están decayendo, como consecuencia de la caída del precio de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas agrícolas sectoriales: Se refiere a las políticas públicas que se toman para impulsar a los diversos sectores nacionales. En los actuales momentos el Tipo de Cambio está controlado, lo cual estimula la importación de bienes y servicios de otros países, solamente hay crédito para la producción de mora. • Precios de los insumos agrícolas: Se refiere al precio de los bienes y servicios necesarios para que la producción agrícola se genere. Debido al tipo de cambio controlado son asequibles a los productores. • Producción agrícola de otras zonas o países. Se refiere a la cantidad de toneladas métricas de los diferentes rubros agrícolas de otras zonas o países. Se está importando producción por el tipo de cambio controlado. • Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países. Se refiere al precio Bs. / Kg de los diferentes rubros que se producen en otras zonas o países. El tipo de cambio controlado hace que el precio de la producción importada sea bajo y hace que la producción aumente.

productos de otras zonas y países.	
------------------------------------	--

Fase 2: Descripción de relaciones entre las variables

Bajo un enfoque de sistemas, una variable existe únicamente por su relación con las otras variables. El análisis estructural se ocupa de relacionar las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas. Lo efectúa un grupo de una docena de personas, que hayan participado previamente en el listado de variables y en su definición, que rellenan a lo largo de dos a tres días la matriz del análisis estructural.

El relleno es cualitativo. Por cada pareja de variables se plantean las cuestiones siguientes: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable *i* y la variable *j*? Si no existe anotamos 0, en el caso contrario nos preguntamos si esta relación de influencia directa es débil (1), mediana (2), fuerte (3) o potencial (4).

Esta fase de relleno de la matriz sirve para plantearse a propósito de *n* variables, *n* x (*n*-1) preguntas (cerca de 5000 para 70 variables), algunas de las cuales hubieran caído en el olvido a falta de una reflexión tan sistemática y exhaustiva. Este procedimiento de interrogación hace posible no sólo evitar errores, sino también ordenar y clasificar ideas, dando lugar a la creación de un lenguaje común en el seno del grupo; de la misma manera, ello permite redefinir las variables, y, en consecuencia, afinar el análisis del sistema.

En nuestro ejemplo, se descarta la relación con la misma variable (se coloca una equis (X)). Se considera que la variable que está en la fila influye sobre la que está en la columna. Por ejemplo, la calidad del suelo (Fila 1) influye en la Producción agrícola de la zona (Columna 2). Por otra parte, la calidad del suelo no influye en el conocimiento de la actividad agrícola (influencia nula, con valor cero).

Cuadro 2.3.3. Matriz de Relación de Variables

	Calidad del suelo	Producción agrícola de la zona (Columna 2)	Conocimiento de la actividad agrícola de los productores	Políticas agrícolas sectoriales	Precios de los insumos agrícolas	Producción agrícola de otras zonas o países	Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países
Calidad del suelo (Fila 1)	X	4	4	4	3	0	0
Producción agrícola de la zona	4	X	0	0	3	0	0
Conocimiento de la actividad agrícola de los productores	4	4	X	0	0	0	0
Políticas agrícolas sectoriales	4	4	4	X	4	4	4
Precios de los	4	4	0	0	X	4	4

insumos agrícolas							
Producción agrícola de otras zonas o países	0	0	1	0	0	X	4
Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países	0	0	0	0	0	0	X

Fase 3: identificación de las variables clave con el Micmac

Esta fase consiste en la identificación de variables claves, es decir, esenciales a la evolución del sistema. En primer lugar mediante una clasificación directa (de realización fácil), y posteriormente por una clasificación indirecta (llamada MIC - MAC por matriz de impactos cruzados vs. Matriz de Asuntos Claves).

Tomando como referencia la matriz del paso anterior se procede a calcular la suma activa (suma de filas) y suma pasiva (suma de columnas).

Cuadro 2.3.3. Matriz de Relación de Variables

	Calidad del suelo	Producción agrícola de la zona (Columna 2)	Conocimiento de la actividad agrícola de los productores	Políticas agrícolas sectoriales	Precios de los insumos agrícolas	Producción agrícola de otras zonas o países	Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países	Suma Activa
Calidad del suelo (Fila 1)	X	4	4	4	3	0	0	15
Producción agrícola de la zona	4	X	0	0	3	0	0	7
Conocimiento de la actividad agrícola de los productores	4	4	X	0	0	0	0	8
Políticas agrícolas sectoriales	4	4	4	X	4	4	4	24
Precios de los insumos agrícolas	4	4	0	0	X	4	4	16
Producción agrícola de otras zonas o países	0	0	1	0	0	X	4	5
Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países	0	0	0	0	0	0	X	0
Suma Pasiva	16	16	9	4	10	8	12	

A continuación, para cada variable, se consideran los valores de “motricidad” (Suma Activa) y dependencia (Suma Pasiva), y se construye un eje cartesiano con estos valores. La motricidad será considerada en el eje cartesiano de las “Y” y la dependencia en el eje cartesiano de las “X”.

Calidad del suelo. A = (16, 15)

Producción agrícola de la zona. B = (16, 7)

Conocimiento de la actividad agrícola de los productores. C = (9, 8)

Políticas agrícolas sectoriales. D = (4, 24)

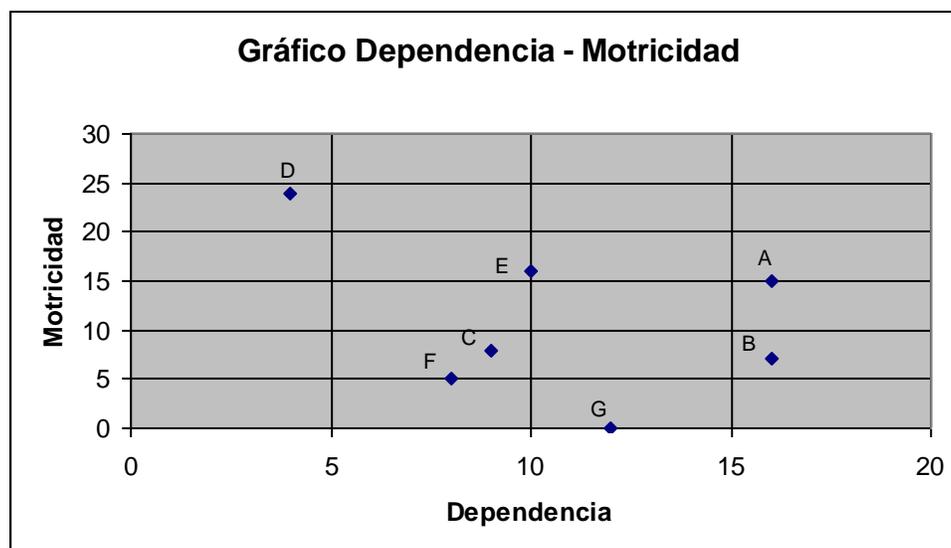
Precios de los insumos agrícolas. E = (10, 16)

Producción agrícola de otras zonas o países. F = (8, 5)

Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países. G = (12, 0)

D

Figura 2.3.1. Gráfico Dependencia – Motricidad



En la gráfica anterior se observa:

Variables con alta motricidad-alta dependencia: se deben ubicar las causas que ofrecen soluciones temporales y paliativas para atender el problema. En nuestro caso sería calidad del suelo (punto A)

Variables con baja motricidad-alta dependencia: incluye aquellas causas que ofrecen solución o atención de lo inmediato netamente coyuntural. En nuestro caso serían precios de los insumos agrícolas, y precios de los productos agrícolas de otras zonas o países (puntos E y G)

VARIABLES CON BAJA MOTRICIDAD-BAJA DEPENDENCIA: contiene las causas que no ofrecen soluciones reales al problema. En nuestro caso serían conocimiento de la actividad agrícola de los productores, y producción agrícola de otras zonas o países (F y C).

VARIABLES CON ALTA MOTRICIDAD-BAJA DEPENDENCIA: son el punto central de la acción, contiene las causas claves a atacar. En nuestro caso serían las políticas públicas (punto "D").

ASPECTOS ÚTILES Y LÍMITES DE LA METODOLOGÍA

El interés del análisis estructural es estimular la reflexión en el seno del grupo y de hacer reflexionar sobre los aspectos contra-intuitivos del comportamiento de un sistema. Tales resultados nunca deben ser tomados al pie de la letra, dado que la finalidad es solamente la de hacer reflexionar y aprender. Está claro que no hay una lectura única y "oficial" de resultados del MIC-MAC y conviene que el grupo forje su propia interpretación.

Los límites son los relativos al carácter subjetivo de la lista de variables elaboradas durante la primera fase, tanto como las relaciones entre variables (por ello es de gran interés la relación con los actores del sistema). Esta subjetividad viene del hecho bien conocido, de que un análisis estructural no es la realidad, pero es un medio para entenderla mejor. La ambición de esta herramienta es precisamente la de permitir la estructuración de la reflexión colectiva reduciendo sus inevitables rodeos. De hecho, tanto los resultados como los datos de entrada (lista de variables y matriz) nos dan una idea de cómo percibe la realidad el grupo de trabajo, en consecuencia, también de cómo se ve el propio grupo a sí mismo y el sistema estudiado. De hecho, el análisis estructural es un proceso largo que a veces se convierte en un fin en sí mismo y que no debe de ser emprendido si el sujeto de análisis no se presta a ello.

CONCLUSIONES PRÁCTICAS [2]

Es preciso contar con varios meses para realizar un análisis estructural. Todo depende, por supuesto, del ritmo del grupo de trabajo y del tiempo dedicado. Es preciso evitar:

- subcontratar completamente el análisis estructural a un gabinete de estudios o consultor externo: toda reflexión prospectiva deberá ser efectuada por las personas que están obligadas a tomar las decisiones;
- eximirse del indispensable trabajo inicial sobre las variables: el relleno de la matriz se convierte de esta forma en un hecho aleatorio y sin valor, puesto que no hay ni información fiable ni lenguaje común.

- repartir individualmente el relleno de la matriz, lo que puede suponer, entonces, que los resultados no tengan sentido, puesto que el análisis estructural es útil para la estructuración colectiva de ideas.

Si se evitan estos escollos, el análisis estructural es útil para la elección apropiable y una reflexión sistemática sobre un problema.

2.4. EL MÉTODO MACTOR [2]

OBJETIVO

Es un método de análisis de juego de actores. MACTOR busca valorar las relaciones de fuerza entre los actores y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a un cierto número de posturas y de objetivos asociados. A partir de este análisis, el objetivo de la utilización del método MACTOR es el de facilitar a un actor una ayuda para la decisión de la puesta en marcha de su política de alianzas y de conflictos.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El método MACTOR comprende siete fases:

Fase 1: construir el cuadro "estrategias de los actores"

La construcción de este cuadro se refiere a los actores que controlan las variables claves surgidas del análisis estructural: el juego de estos actores "motores" es lo que explica la evolución de las variables controladas (digamos que el número útil de actores se sitúa entre 10-20).

Las informaciones recogidas sobre los actores se sitúan del siguiente modo:

- establecemos por una parte una verdadera carta de identidad de cada actor: sus finalidades, objetivos, proyectos en desarrollo y en maduración (preferencias), sus motivaciones, obligaciones y medios de acción internos (coherencia), su comportamiento estratégico pasado (actitud),
- examinamos por otra parte los medios de acción que dispone cada actor sobre los otros para llevar a buen término sus proyectos.

En nuestro ejemplo, sobre la problemática agrícola en la zona de Mocotíes en el estado Mérida (Tema o Problema) se haría lo siguiente:

Carta de Identidad de los Actores:

Cuadro 2.4.1. Identificación de Actores

Actor	Finalidades / Objetivos	Proyectos en Desarrollo y Maduración	Motivaciones y Obligaciones	Comportamiento estratégico Pasado (actitud)
Gobierno Nacional	Cumplir Leyes	Plan Nacional	Conseguir votos en las elecciones.	Buscar apoyar a los consumidores.
Gobierno Municipal	Cumplir Leyes	Plan Municipal	Conseguir votos en las elecciones.	Busca apoyo de los productores.
Asociación de Productores de Mora	Ganancia financiera	No tiene proyectos en conjunto.	Vender a la agroindustria y a los mercados nacionales y municipales	Sólo se reúnen para protestar por medidas que los perjudican
Asociación de Comerciantes de Insumos	Ganancia financiera	Alianza con casas comerciales internacionales.	Obtener mercancía a bajos precios.	Interesados en mostrar nuevos productos a los agricultores.
Agroindustrias	Ganancia financiera	Exportación de productos	Explorar mercados internacionales	Pagar en periodos largos y a bajos precios la fruta a los transportistas.
Transportistas	Ganancia financiera	Compra de nuevas unidades mediante un fondo rotatorio	Asegurar la venta de los productos	Pagar en periodos largos y a bajos precios la fruta a los productores.

Medios de Acción de los Proyectos:

Cuadro 2.4.2. Cuadro Acciones de Actores

Actor	Proyectos en Desarrollo y Maduración	Medios de Acción
Gobierno Nacional	Plan Nacional	No hay claridad en la aplicación de las directrices del Plan Nacional
Gobierno Municipal	Plan Municipal	No hay un sistema de planificación participativa en el municipio que legitime los planteamientos del Plan Municipal.
Asociación de Productores de Mora	No tiene proyectos en conjunto.	
Asociación de Comerciantes de Insumos	Alianza con casas comerciales internacionales.	Se han venido celebrando reuniones nacionales e internacionales.
Agroindustrias	Exportación de productos	Se han venido celebrando reuniones nacionales e internacionales.
Transportistas	Compra de nuevas unidades mediante un fondo rotatorio	Existe un expertos en proyectos que está haciendo las gestiones para formular y tramitar el proyecto.

Fase 2: identificar los retos estratégicos y los objetivos asociados

El choque de los actores, en función de sus finalidades, proyectos y medios de acción a ellos asociados, permite revelar un cierto número de retos estratégicos sobre los que los actores tienen objetivos convergentes o divergentes.

Cuadro 2.4.3. Convergencia – Divergencia de Actores

Actor	Convergencia o Divergencia de Objetivos
Gobierno Nacional (A1)	Convergencia (Gobierno Municipal)
Gobierno Municipal (A2)	Convergencia (Gobierno Nacional)
Asociación de Productores de Mora (A3)	Divergencia (Transportista)
Asociación de Comerciantes de Insumos (A4)	Convergencia (Asociación de productores)
Agroindustrias (A5)	Divergencia (Transportista)
Transportistas (A6)	Divergencia (Agroindustria y Productores)

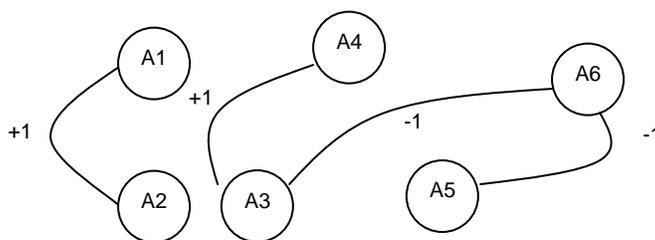
Fase 3: situar cada actor en relación con los objetivos estratégicos (matriz de posiciones)

Se debate en esta etapa una representación matricial *Actores x Objetivos*, que muestre la actitud actual de cada actor en relación a cada objetivo indicando su acuerdo (+1), su desacuerdo (-1), o bien su neutralidad (0).

Para enumerar los juegos de alianzas y de conflictos posibles, el método MACTOR precisa del número de objetivos sobre los cuales los actores, tomados de dos a dos, están en convergencia o divergencia.

Se establecen dos primeros gráficos complementarios de convergencias y de divergencias posibles. Permiten visualizar los grupos de actores en convergencia de intereses, de evaluar su grado de libertad aparente, de identificar los actores más amenazados potencialmente, y de analizar la estabilidad del sistema (ver Figura 2.3.1.).

Figura 2.4.1 Gráfico Completo de Convergencias



Fase 4: jerarquizar para cada actor sus prioridades de objetivos (matriz de posiciones evaluadas)

Los gráficos construidos anteriormente son bastante elementales porque no tienen en cuenta más que el número de convergencias y divergencias de los objetivos entre actores. Para comparar el modelo de la realidad, conviene tener en cuenta igualmente la jerarquización de los objetivos para

cada actor. Evaluamos así la intensidad del posicionamiento de cada actor con la ayuda de una escala específica.

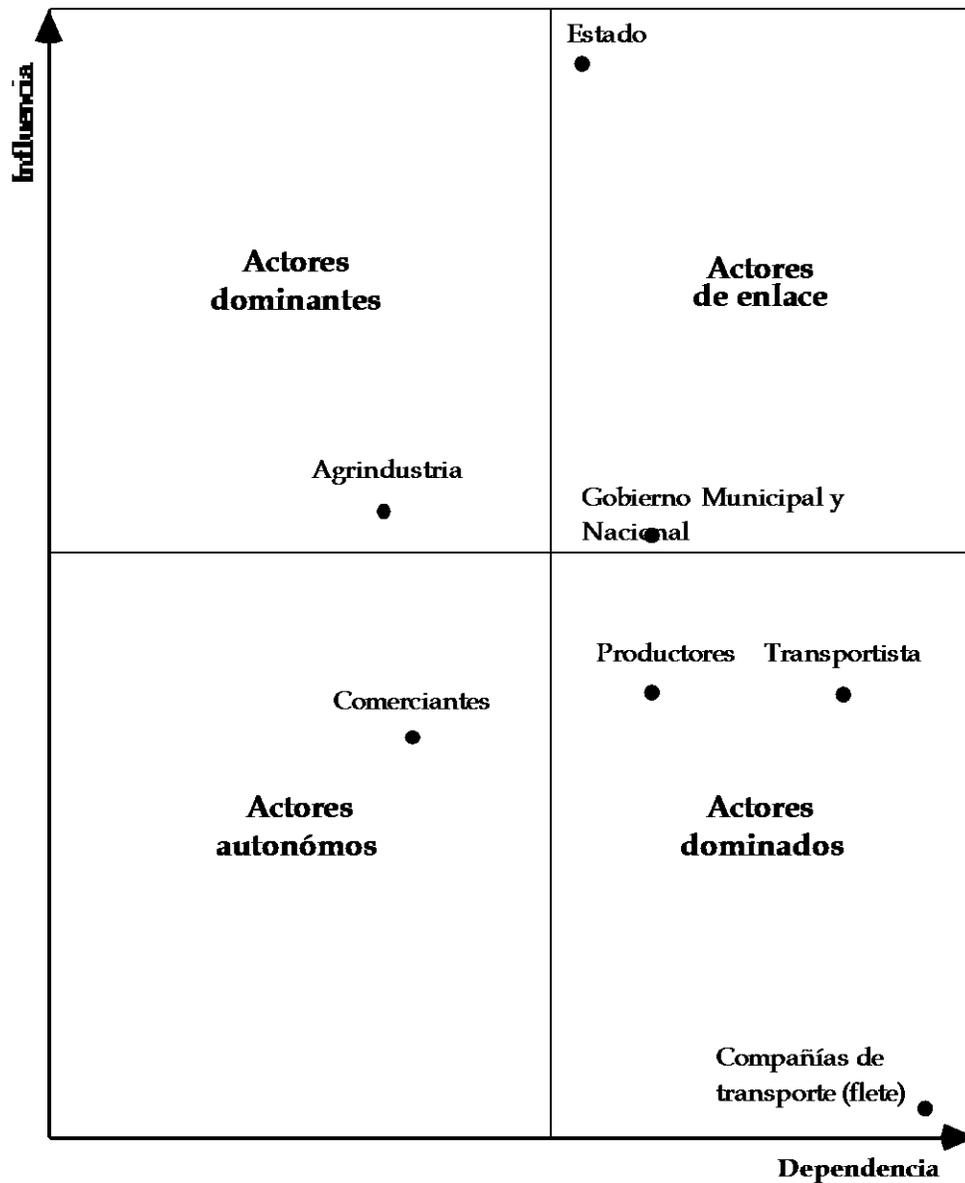
En nuestro ejemplo sólo tenemos un objetivo por actor en el caso, al existir más de un objetivo se realizaría una matriz con el nombre del actor, el objetivo, y la prioridad del objetivo.

Fase 5: evaluar las relaciones de fuerza de los actores

Se construye una matriz de influencias directas entre actores a partir de un cuadro estratégico de actores valorando los medios de acción de cada actor. Las relaciones de fuerza son calculadas por el programa Mactor teniendo en cuenta la fidelidad de los medios de acción directos e indirectos (un actor puede actuar sobre otro por mediación de un tercero).

Se construye un plano de influencia-dependencia de actores. El análisis de las relaciones de fuerza de los actores antepone las fuerzas y las debilidades de cada uno los actores, sus posibilidades de bloqueo, etc.

Figura 2.4.2. Plano de influencia-dependencia de actores



Fase 6: integrar las relaciones de fuerza en el análisis de convergencias y de divergencias entre actores

Decir que un actor pesa dos veces más que otro en la relación de fuerza global, es dar implícitamente un doble peso a su implicación sobre los objetivos que le interesan. El objeto de esta etapa consiste justamente en integrar la relación de fuerza de cada actor con la intensidad de su posicionamiento en relación a los objetivos.

Obtenemos nuevos gráficos de convergencias y divergencias posibles entre todos los actores. La comparación entre las series de gráficos permiten observar la deformación de alianzas y conflictos

potenciales, teniendo en cuenta la jerarquía de objetivos y las relaciones de fuerza entre los actores.

Fase 7: formular las recomendaciones estratégicas y las preguntas clave del futuro

Por el juego de alianzas y de conflictos potenciales entre actores, el método Mactor contribuye a la formulación de preguntas clave de la prospectiva y de recomendaciones estratégicas. Ayuda por ejemplo, a interrogarse sobre las posibilidades de evolución de relaciones entre actores, la emergencia y la desaparición de actores, los cambios de funciones, etc.

ASPECTOS ÚTILES Y LÍMITES DE LA METODOLOGÍA

El método MACTOR presenta la ventaja de tener un carácter muy operacional para una gran diversidad de juegos, implicando numerosos actores frente a una serie de posturas y de objetivos asociados. En eso se diferencia de las búsquedas resultantes de la teoría de juegos, la cual, por ejemplo, que considera pocos actores.

El método MACTOR implica un cierto número de limitaciones, principalmente concernientes a la obtención de la información necesaria. Por ejemplo, la reticencia de los actores a revelar sus proyectos estratégicos y los medios de acción externos. Existe una parte irreductible de confidencialidad (con todo es posible proceder a contrastes y cruzamientos de información provenientes de diversas fuentes de una manera útil). El método presupone un comportamiento coherente de todos los actores en relación con sus finalidades, lo cual se encuentra a menudo en contradicción con la realidad.

En referencia a las herramientas propuestas, el programa MACTOR tal y como funciona actualmente no requiere más que dos cuadros de datos a partir de los cuales se obtienen múltiples páginas de resultados y de esquemas. Es el principal peligro que acecha a la utilización del método: se deja llevar por la cantidad de resultados y comentarios que suscitan, olvidándose que todo depende de la calidad de los temas de entrada así como de la capacidad de clasificar los resultados más pertinentes.

CONCLUSIONES PRÁCTICAS

Sobre un plano práctico, el tiempo necesario para conducir un análisis del juego de actores por medio del método Mactor (2 a 5 meses) es en general más corto que para un análisis estructural,

pero el tiempo necesario para la recolección, la verificación de las informaciones, y para su análisis, no debe ser subestimado.

Aunque el método Mactor se incluye en el método de escenarios, puede utilizarse tanto con fines prospectivos como para el análisis de una situación estratégica dada.

2.5. IMPACTOS CRUZADOS PROBABILIZADOS SMIC-PROB-EXPERT [2]

OBJETIVO

Los métodos de impactos cruzados probabilísticos vienen a determinar las probabilidades simples y condicionadas de hipótesis o eventos, así como las probabilidades de combinaciones de estos últimos, teniendo en cuenta las interacciones entre los eventos y/o hipótesis.

El objetivo de estos métodos no es solamente el de hacer destacar los escenarios más probables, sino también el de examinar las combinaciones de hipótesis que serán excluidas a priori.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

"Método de impactos cruzados" es el término genérico de una familia de técnicas que intentan evaluar los cambios en las probabilidades de un conjunto de acontecimientos, como consecuencia de la realización de uno de ellos.

Hablaremos aquí de uno de estos métodos, SMIC (Sistemas y Matrices de Impactos Cruzados), que ha dado pruebas de su valía por el significativo número de aplicaciones concretas a las que ha dado lugar. En la práctica, si se considera un sistema de N hipótesis, el método SMIC, a partir de las informaciones facilitadas por los expertos, posibilita elegir entre las 2^N imágenes posibles (juegos de hipótesis) aquellas que deberían (habida cuenta de su probabilidad de realización) ser estudiadas muy particularmente. El método consiste, por tanto, en vigilar estrechamente los futuros más probables que serán recogidos por el método de los escenarios.

Fase 1: formulación de hipótesis y elección de expertos

Una encuesta SMIC tiene como base de partida cinco o seis hipótesis fundamentales y algunas hipótesis complementarias: ahora bien, no es fácil estudiar el futuro de un sistema complejo con un

número de hipótesis tan limitado, por lo que son de gran interés métodos del tipo del análisis estructural, reflexión acerca de la estrategia de los actores, que permiten identificar mejor las variables claves y una mejor formulación de las hipótesis de partida.

La encuesta se realiza generalmente por vía postal (la tasa de respuestas se sitúa en niveles bastante satisfactorios: 25 a 30%); es preciso contar con 1 y 1/2 mes aproximadamente para la realización de un SMIC. El número de expertos consultados debe superar 100 (los criterios de selección son los mismos que los del Delphi); lo que se les pide es:

- evaluar la probabilidad simple de realización de una hipótesis desde una probabilidad 1 (muy débil) hasta una probabilidad 5 (acontecimiento muy probable),
- evaluar bajo forma de probabilidad condicional la realización de una hipótesis en función de todas las demás (en este caso la nota 6 significa la independencia de las hipótesis); habida cuenta de todas las preguntas que el experto debe plantearse, se le exige revelar la coherencia implícita de su razonamiento.

Fase 2: probabilización de escenarios

El programa SMIC (programa clásico de minimización de una forma cuadrática con límites lineales) permite el análisis de estos grupos de expertos:

- Corrigiendo las opiniones de los expertos de forma que se obtengan resultados netos coherentes (es decir, que satisfagan las limitaciones clásicas que imponen las probabilidades),
- Afectando una probabilidad a cada una de las 2^N combinaciones posibles de las N hipótesis.

Gracias a la media, las probabilidades acordadas para cada una de estas imágenes dadas por el cómputo de expertos, se puede determinar una jerarquía de estas imágenes, y en consecuencia, de los escenarios más probables. Es conveniente entonces realizar en el seno de los escenarios una selección de 3 ó 4 entre los cuales debe figurar al menos un escenario de referencia (con una fuerte probabilidad media) y escenarios contrastados.

La etapa posterior se centra en la redacción de los escenarios: camino del presente hacia las imágenes finales, con los comportamientos de los actores.

ASPECTOS ÚTILES Y LÍMITES DE LA METODOLOGÍA

Los métodos denominados interacciones probabilísticas, constituyen un progreso en relación al Delphi, ya que tienen como ventaja el tener en cuenta las interacciones entre eventos. Contrariamente al método Delphi, el SMIC tiene en cuenta la interdependencia entre los temas

propuestos y asegura la coherencia de las respuestas. Su puesta en marcha es bastante sencilla. Su desarrollo es bastante rápido y los resultados obtenidos son por lo general de fácil interpretación.

Finalmente, es una excelente "barrera defensiva" intelectual que permite a menudo poner en el tapete ciertas ideas comúnmente aceptadas, y sobretodo cerciorarse de que los escenarios estudiados cubren una parte razonable del campo de probabilidades. Es decir, que al menos existan 7 u 8 probabilidades sobre diez de que la realidad futura corresponda a uno de los escenarios adoptados.

Cuadro 2.5.1. Planteamiento de Caso

Las probabilidades de los escenarios de la siderurgia y sus sorprendentes consecuencias

Entre 1990 y 1991, tras varios meses de reflexión prospectiva acerca de la siderurgia en Francia, al horizonte 2005 quedaron identificados seis escenarios pertinentes y coherentes contruidos en torno a tres hipótesis generales: H1 (débil crecimiento del PIB, inferior a 1,8% anual); H2 (fuertes presiones sobre el medioambiente); H3 (fuerte competencia de otros materiales).

Negro (S1)	débil crecimiento del PIB y fuerte competencia de otros materiales.
Triste (S2)	débil crecimiento del PIB sin que exista fuerte competencia de otros materiales.
Tendencial (S3)	prosigue la situación actual
Ecológico (S4)	fuertes presiones del medioambiente por el ser humano.
Rosa acero (S5)	fuerte crecimiento del PIB y competencia favorable para el acero.
Rosa plástico (S6)	fuerte crecimiento del PIB y competencia favorable a otros materiales.

La utilización del logicial PROB-Expert permitió caer en la cuenta de que los seis escenarios cubrían tan solo 40% del campo de las probabilidades:

S5 Rosa acero y S4 Ecología	(010) = 0,147
S1 Negro	(101) = 0,108
S6 Rosa Plástico	(001) = 0,071
S3 Tendencial	(000) = 0,056
S2 Triste	(100) = 0,016

Aparecieron así tres nuevos escenarios con probabilidades mucho más elevadas:

Los tres escenarios restantes (60% de probabilidad conjunta) poseen individualmente una probabilidad de realización superior a los más probables retenidos con anterioridad.

S7 Negro ecológico	(111) = 0,237
S8 Verde acero	(110) = 0,200
S9 Verde plástico	(011) = 0,164

La pareja (11.) sobre las dos primeras hipótesis H1 y H2 fué eliminada, porque en un contexto de crecimiento débil, de fuertes presiones del medioambiente, parecía en principio poco probable. La pareja (.11) fué eliminada porque las fuertes presiones del medioambiente (H2) parecían más bien favorables al acero que por lo mismo no sufría ya la fuerte competencia de otros materiales ¿Por qué no imaginar plásticos reciclables o biodegradables como lo sugiere la pareja (.11)?

Hay que permanecer ojo avizor y evitar en la medida de lo posible una aplicación excesivamente mecánica de todos estos métodos y no olvidar que las probabilidades obtenidas son probabilidades subjetivas, es decir, no se basan en frecuencias observadas sino en opiniones.

La información reunida en el curso de un SMIC es considerable, al existir tantas jerarquías de escenarios como expertos interrogados. Se plantea por tanto un problema de agregar las respuestas de varios expertos. Una de las soluciones es efectuar una tipología de expertos en función de la proximidad de sus respuestas o considerarlos por grupos de actores. De hecho, el análisis de las respuestas de los diferentes grupos de expertos contribuye a poner en evidencia el juego de cierto grupo de actores. Los datos brutos y netos obtenidos (y representados frecuentemente en forma de histogramas) permiten extraer ciertos consensos, y, gracias a los análisis de sensibilidad, los tipos de pensamiento, y de este modo identificar ciertos grupos de expertos o de actores.

CONCLUSIONES PRÁCTICAS

Puesto en práctica hacia 1972-1973 por M. GODET [2] , el método SMIC-Prob-Expert ha conocido desde entonces un número importante de aplicaciones. Otros muchos métodos de interacciones probabilísticas han sido desarrollados desde mediados de los años 60, tanto en los EE.UU. como en Europa. La utilización sobre ordenador del Smic-Prob-Expert es desde ahora accesible gracias al programa Prob-Expert. Es posible animar un Smic-Prob-Expert en tiempo real con un grupo de expertos (a lo largo de una jornada, por ejemplo) que no excluye, sin embargo, una aplicación más tradicional del método, es decir utilizando la vía postal.

2.6. PROSPECTAR [3]

En Brasil se diseñó PROSPECTAR, cuya metodología se centra en un ejercicio de prospección, de ámbito nacional, conducido en tres vueltas Delphi consecutivas, que evalúa y busca consenso sobre las tecnologías importantes y necesarias al Brasil en el futuro próximo, y en el futuro distante de hasta 20 años.

Para iniciar este programa se hizo un seminario internacional con participación de actores locales para fortalecer la formulación de la propuesta del programa por medio de asesoría y capacitación de capital humano. Fue realizado en septiembre del 2000, con especialistas de Alemania, Australia, Corea, Francia, Japón. Participaron 700 personas. En este evento se recomendó dar énfasis al trabajo experimental. Así, se definieron los alcances del programa:

- 1) Que sea un ejercicio experimental;
- 2) Implantar un proceso interactivo de prospección en el planeamiento de la política de CT&I;
- 3) Dar mayor énfasis al proceso.

En esta experiencia se usaron rondas con cuestionarios. En la 1ª vuelta se obtuvo una participación efectiva de 10.939 personas; en la 2ª vuelta fue una participación de 5.671 personas; y en la 3ª vuelta 2.411 personas. El Perfil de los encuestados (1ª Jornada): a) 54% tenían Doctorado, b) 3 mil eran líderes de investigación, d) 90% tenía entre 24 y 54 años, e) 20% Sector Público, f) 70% Sector Servicios, y g) 27,5% Sector Privado.

Para el proceso se plantearon y se contestaron las siguientes preguntas:

- 1) ¿Qué temas deberían ser estudiados?
- 2) ¿Quién se responsabilizaría por cada tema?
- 3) ¿Cuándo debería ser iniciado el proceso del Delphi?
- 4) ¿Quién debería ser participante/responder el cuestionario a ser evaluado y quién lo escogería?
- 5) ¿Cómo escoger la lista de tecnologías a ser evaluada y quién escribiría el enunciado de los tópicos tecnológicos?
- 6) ¿Cómo escribir un tópico tecnológico?
- 7) ¿Qué cuestionario debería ser aplicado y cuál software debería ser usado en la consulta electrónica?
- 8) ¿Cómo formar una consultoría académica y presentar los datos de cada vuelta Delphi?
- 9) ¿Cómo preparar las metodologías para la presentación y selección final de las tecnologías?

2.7. Método Propuesto por el Programa Brasileño de Prospectiva Tecnológica [3]

El programa Brasileño de Prospectiva Tecnológica tiene como objetivos los siguientes:

- 1) Elaborar estudios concretos de prospectiva para cadenas productivas seleccionadas.
- 2) Implantar y ayudar a enraizar en esas cadenas productivas una cultura de búsqueda de oportunidades usando la prospectiva.
- 3) Posibilitar el uso de sus resultados como input para políticas y acciones gubernamentales y privadas.

Este programa está concebido en dos etapas una de análisis y otra de desarrollo que se describen a continuación.

I. ETAPA DE ANÁLISIS:

Esta etapa está constituida por cinco pasos, a saber:

- 1) Establecer el Comité de Prospección. En este paso hay que destacar que las personas que componen el Comité de Prospección deberán ser personas con poder de decisión.
- 2) Establecer focos en eslabones críticos y problemas-claves: se definieron criterios para la identificación de la situación problemática.
- 3) Identificar e incluir expertos tecnológicos.
- 4) Demandar la elaboración de los estudios respectivos, con una visión prospectiva. Entre los temas demandados se tuvo:

TRANSFORMADOS PLÁSTICOS Desarrollar un estudio de TF abarcando innovación tecnológica en el área de embalajes de alimentos para frutas.

CONSTRUCCIÓN CIVIL Transformar la tarea de construir edificios e infra-estructura urbana en operaciones de montaje de sistemas racionalizados.

MADERA Y MUEBLES El sector Brasileño de muebles se colocará a mediano plazo entre los mayores y mejores proveedores de muebles del mundo.

II. ETAPA DE DESARROLLO:

En la etapa de desarrollo están los siguientes pasos:

- a) El entrenamiento de los equipos involucrados para que todos manejen un lenguaje en común y puedan aplicar el ejercicio de prospectiva.
- b) Realización del diagnóstico para la identificación de los factores críticos.
- c) Identificación e inclusión de especialistas (expertos en tecnologías y en procesos).
- d) Se realiza un pronóstico mediante la aplicación de un Delphi.
- e) El resultado de esta etapa son los estudios con visión prospectiva y compartidos por los actores.

2.8. SELECCIÓN DEL (LOS) MÉTODO(S)

Otro aspecto a considerar es la consideración de los elementos para la selección de los métodos y técnicas a utilizar, estos se pueden dividir según la característica(s) del (los) método(s), la(s) institución(es) que lo van a aplicar[8]:

1) Características del Método o Técnica: se consideran aspectos como la complejidad, los costos, la profundidad del estudio, el horizonte temporal y dependiendo de estas características se hará la escogencia de un método u otro.

2) Características Institucionales. Dependiendo de los objetivos de la organización, los objetivos del estudio, los recursos disponibles y las condiciones institucionales, se decidirá la utilización de un método u otro.

2.9. Referencias

- [1] Antônio Maria Gomes De Castro. **El Uso De Prospección Tecnológica Para La Formulación de Estrategia de Una Institución de Ciencia y Tecnología Agropecuária – Embrapa Brasil.** Jornadas Iberoamericanas de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica. 2003.
- [2] Michel Godet en colaboración con Régine Monti, Francis Meunier, Fabrice Roubelat y la participación de Prospektiker. **La Caja De Herramientas De La Prospectiva Estratégica.** Cuadernos de LIPS. 2001.
- [3] Carlos Cristo. **Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial.** PROSPECTA Perú 2003.

CAPÍTULO 3

Prospectiva Exhaustiva y Orientada por el Contexto

Como se mencionó en capítulos anteriores, hay diversas metodologías para abordar un estudio prospectivo, las cuales se han adaptado a los estudios particulares realizados por cada una. En este capítulo presentamos una nueva metodología aplicada en un contexto empresarial, para una empresa del estado, pero que pretende ser general y aplicable también en otros contextos. Esta metodología ha sido aplicada y luego conceptualizada en un estudio de prospectiva tecnológica.

La presente metodología tiene una serie de características o ventajas al ser comparada con otras metodologías:

- 1) Es más global que otras metodologías. Por un lado los pasos, etapas o fases, incluyen aspectos de planificación y concertación, muchas veces descuidados en otras metodologías prospectivas. Por otra parte, hace una caracterización no sólo del sistema en estudio, sino del contexto en cuanto a las restricciones que este impone para los cambios posibles. Tales restricciones se consideran en diferentes ámbitos: de negocio, de estado, de viabilidad y factibilidad. En este sentido, la metodología es orientada por el contexto.

2) Realiza una caracterización más cuidadosa del sistema en estudio. Se hace una caracterización por dominios (áreas de especialización), y una división de cada uno de estos por variables. En este sentido la metodología es más exhaustiva y precisa que las presentadas en el capítulo anterior.

Se proponen cuatro etapas globales para realizar un estudio de prospectiva, realizando el análisis central prospectivo propiamente dicho durante la segunda etapa. Las etapas principales son:

- Concertación del Plan General del Estudio Prospectivo
 - Abordaje prospectivo exhaustivo y orientado por el contexto. Este análisis va desde el diagnóstico de la situación actual, pasando por la determinación de propuestas creativas de cambio, hasta la planificación de tales cambios (incluye realización del plan)
 - Seguimiento y monitoreo de las operaciones sugeridas
 - Elaboración de Documentos o Memorias del Abordaje Prospectivo,
- A continuación se conceptualiza cada una de estas etapas.

4.1. Plan General del Estudio Prospectivo

Esta etapa se refiere al establecimiento del plan general del estudio prospectivo, es decir, a la concepción de los objetivos, operaciones y resultados del trabajo para la realización del estudio. En esta etapa es importante tener claro el tema, situación o problemática que se desea abordar, porque esto será el punto de partida del estudio. Entre los elementos que pueden ayudar a los límites orientadores se podrían considerar los siguientes:

- Una descripción del problema y proyecto prospectivo, y la especificación de los objetivos.
- Determinación de la fecha probable o tentativa de finalización.
- Definición y descripción inicial de los posibles productos que se deben lograr.
- Identificación de los recursos que se utilizarán.
- Descripción de las diferentes fases del proyecto prospectivo con sus metas, recursos, productos, etc.

- Espacio Geográfico: Es decir, identificar claramente el ámbito de aplicación del estudio. Este ámbito puede ser empresarial, local, nacional, regional, etc.
- Actores a involucrar. Para las diferentes etapas hay que identificar los actores que participarán en el proceso. Pueden considerarse actores locales, nacionales, regionales y/o mundiales. Del sector público y/o privado. Del sector productivo, comunidad en general y/o academia. También podría considerarse a expertos en temas determinados, beneficiarios del trabajo que se realizaría, aliados, o socios.

4.1.1. Objetivos de la etapa: Elaborar el Plan de Trabajo para el abordaje prospectivo.

El objetivo fundamental de esta etapa es la elaboración del documento de concertación o documento maestro, que guiará el estudio prospectivo. Este debe incluir los elementos descritos arriba. Debe darse particular atención a:

- La definición de objetivos, operaciones, cronogramas, recursos y resultados a obtener en el estudio prospectivo.
- Establecer el cronograma de trabajo donde se especifique operaciones y fechas de entrega de resultados. Cada etapa de la metodología adoptada debe tener un tiempo determinado, identificando los resultados esperados en cada etapa con sus respectivos indicadores de éxito.
- Presentar el documento maestro a posibles socios, beneficiarios o clientes del trabajo.
- Convenir con los diferentes actores para que participen en las rondas de consulta y concertación.

4.2. Diseño del marco conceptual y de ejecución de acciones: visión exhaustiva y orientada por el contexto

Esta es la etapa donde se diseña y se dan los resultados del abordaje prospectivo. En esta etapa metodológica se responde a la pregunta ¿cómo se espera acometer el tema mediante el abordaje prospectivo?. La forma de trabajo involucra un trabajo junto a los distintos actores que están involucrados en el estudio.

Se trata de un diseño o especificación conceptual dirigido a determinar los lineamientos generales o políticas que guiarán el desarrollo del proyecto, incluyendo el plan de implantación.

Primero, en la figura 4.1 se presentan, gráficamente, los diferentes pasos de la metodología propuesta para esta etapa. Seguidamente se explica, a grandes rasgos, los pasos mostrados en la figura 4.1, y los aspectos globales de la metodología. En las sub-secciones de esta sección se describen los diferentes pasos metodológicas en más detalle.

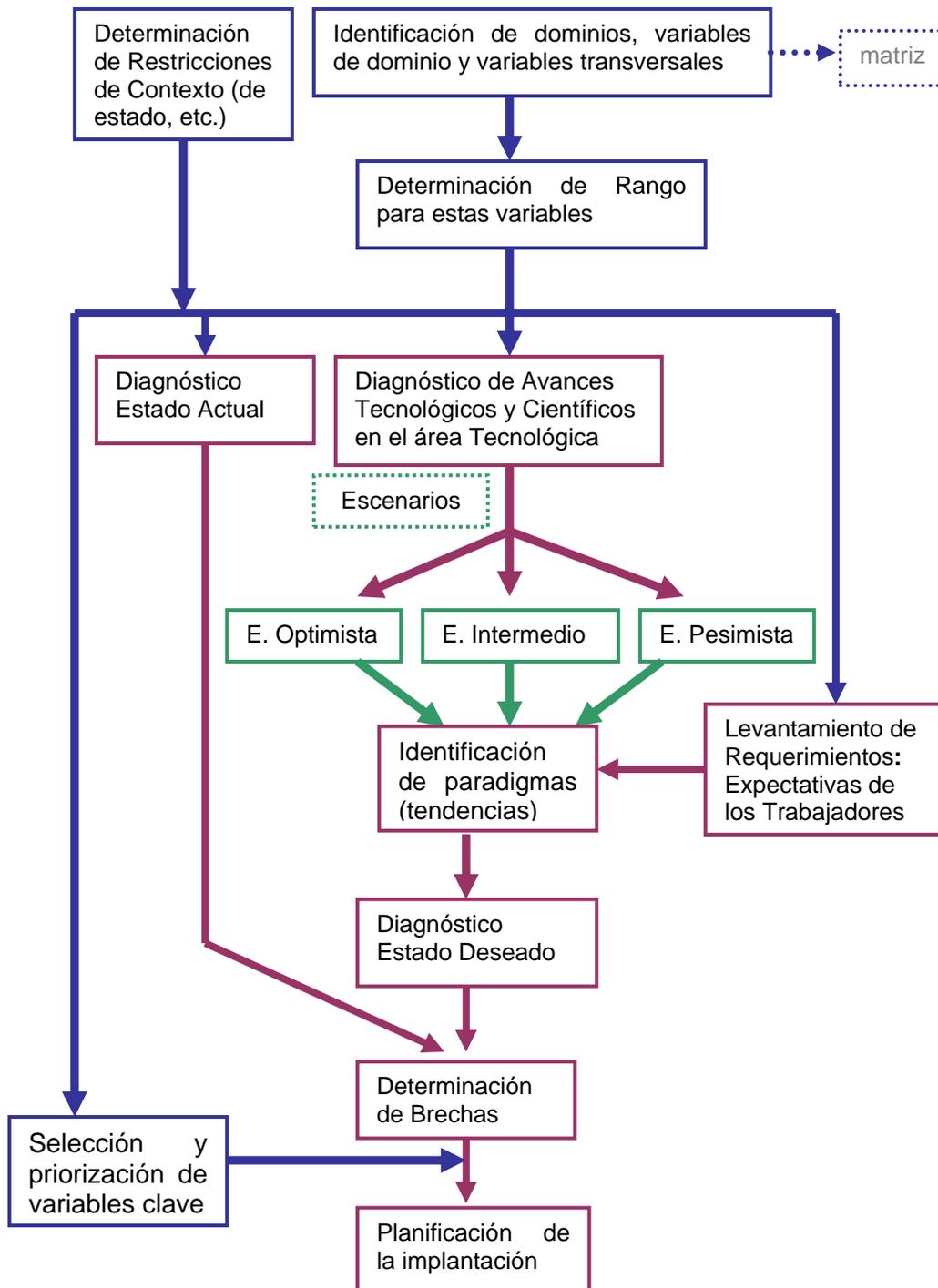


Figura 4.1. Representación de la Metodología de Visión Prospectiva Exhaustiva y Orientada por el Contexto

Todo proceso de visión prospectiva (o de planificación) tiene como objetivo generar opciones y hacer una selección de las mismas, es decir, crear una variabilidad de posibilidades de cambio, de las cuales se hace una selección

considerando algunos criterios. Los criterios pueden ser restricciones como por ejemplo, de estado, del negocio, y de factibilidad y viabilidad. Como se ve en la figura 4.1, la metodología propuesta consta de los siguientes pasos:

- (a) *Determinación de los criterios o restricciones de contexto, i.e., de estado, etc.*
- (b) *Identificación de los dominios, de las variables (externas, internas) / dominio y variables transversales del lugar donde se realizará el trabajo.*
- (c) *Determinación de rango para estas variables*
- (d) *Diagnóstico de la situación actual y de avances tecnológicos y científicos en el área tecnológica.*
- (e) *Elaboración de escenarios.*
- (f) *Levantamiento de requerimientos y determinación de los paradigmas.*
- (g) *Determinación de las brechas.*
- (h) *Selección priorización de variables clave.*
- (i) *Determinación de los planes.*

Estas fases constituyen el insumo fundamental a fin de presentar esquemas de desarrollo e implantación, tomando en consideración, además, restricciones como las señaladas, e incluyendo mecanismos de mantenimiento y extensibilidad (interoperatividad, crecimiento sin obsolescencia, adaptabilidad), de ser el caso.

Las mismas no necesariamente deben seguir la secuencia descrita. Por ejemplo, en un trabajo desarrollado en FUNDACITE-Mérida, la *secuencia* de aplicación, tal como aparece en la figura 4.1, ocurrió solo para las fases que aparecen en color rojo oscuro, mientras que las dos primeras fases, en azul, se realizaron luego de un primer *Diagnóstico de la Situación Actual y de Avances Tecnológicos y Científicos en el área Tecnológica*; es decir, se realizaron justo antes de la elaboración de los escenarios. Por supuesto, el diagnóstico de la situación actual se mejoró luego de tener la plataforma descrita por dominios, cada uno de estos descrito por medio de variables priorizadas. Esto muestra que algunas fases pueden darse de forma recursiva; de manera que una fase, digamos *fa*, realizada primero, dando insumos a otra fase *fb*, luego se retroalimenta de los resultados de esta fase *fb*, pudiendo ser mejorada.

A grandes rasgos, la metodología se *orienta* al diagnóstico de las situaciones actual y deseada, las cuales, al ser comparadas, indican la brecha tecnológica o de cualquier otro tipo, para a la vez, construir los planes para disminuirla. Diferentes fases proveen insumos para el diagnóstico de la situación actual y/o para el diagnóstico de la situación deseada. Por ejemplo, generan insumos para ambos diagnósticos las dos primeras fases, en azul en la figura 4.1, mientras que generan insumos sólo para el diagnóstico de la situación deseada, las fases: Avances Tecnológicos y de Investigación, Levantamiento de Requerimientos (determinación de paradigmas), y, Estudio y Selección de Paradigmas.

Uno de los trabajos más creativos e importantes se da durante la etapa: *Determinación de los Paradigmas de la Plataforma Tecnológica*. Estos paradigmas se constituyen en el insumo fundamental para las siguientes fases del proyecto, representando dicha etapa, hasta cierto punto, el centro del trabajo de prospectiva tecnológica.

La tabla siguiente muestra, de manera resumida, las principales herramientas relacionadas con los aspectos metodológicos de las distintas fases de la metodología. Luego de presentada la tabla, pasamos a revisar de forma más específica los elementos metodológicos más relevantes para cada paso o fase, juntando varias fases dentro de una misma descripción, cuando sea conveniente dadas las semejanzas metodológicas o dado la cercana relación entre varias fases.

<i>Fases</i>	<i>Aspectos Metodológicos</i>	<i>Resultados</i>
Determinación de los criterios o restricciones de contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta y talleres con expertos • Talleres con la gerencia, directivos, trabajadores u otros miembros de la organización. • Investigación documental 	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios de priorización de variables (Ej., Desarrollo Endógeno, Soberanía Tecnológica, Seguridad Nacional, Viabilidad y Factibilidad)
Identificación de los dominios, de variables (externas, internas) / dominio y variables	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta y talleres con expertos • Talleres con la gerencia, trabajadores u 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación y caracterización de las variables claves por dominio; variables y

transversales de la plataforma objeto y Determinación de Rango para estas variables	otros miembros de la organización.	sus rangos posibles
Diagnóstico del Estado Actual y Determinación de los Avances Tecnológicos y de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas in situ • Encuestas • Revisión Bibliográfica • Investigación documental por medios electrónicos • Consultas a expertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de la plataforma existente • Estado del arte en tecnología y visión futura
Levantamiento de Requerimientos, Elaboración de escenarios, y Estudio y Selección de Paradigmas	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas in situ • Encuestas y cuestionarios • Consultas a expertos • Talleres • Revisión bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas de los trabajadores. • Escenarios • Definición de tendencias • Identificación de los paradigmas
Determinación de Brechas, y Determinación de variables FOL	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres • Análisis estadístico (cualitativo) • Consultas a expertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Brechas tecnológicas • Definición de variables FOL • Tabla de variables de incidencia: Físico, Organizacional, Lógico para la situación actual
Selección y priorización de variables clave	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres con expertos • Talleres con los miembros de la organización. • Análisis estadístico (cualitativo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Factibilidad de cambio e impacto de las variables según los criterios • Variables priorizadas
Planificación de la Implantación	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres • Consultas a expertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Planes de implantación de la nueva plataforma tecnológica

4.2.1 Determinación de los Criterios o Restricciones de Contexto

La determinación de los criterios contextuales o restricciones para la determinación de la plataforma objeto incluye aspectos a diferentes niveles del entorno organizacional. Específicamente, asuntos que tienen que ver con la tecnología y con la eficiencia organizacional; relacionados con la realidad y los

intereses de la nación, incluyendo restricciones presupuestarias y aspectos de soberanía tecnológica; y relevantes al ambiente organizacional. En este sentido, las restricciones incluyen asuntos del contexto organizacional, nacional, y del ambiente interno a la organización. Estas restricciones serán tomadas en cuenta, y orientarán, en diferentes fases del trabajo prospectivo, como por ejemplo, en la elaboración de escenarios; pero sobre todo al momento de hacer la priorización de variables para la planificación de la implantación de la nueva plataforma tecnológica.

Más concretamente, entre las restricciones que se recomienda tomar en cuenta a diferentes niveles se tiene:

- a. *Restricciones de estado.* Entre estas se tienen criterios derivados de las políticas de desarrollo, la visión y proyecto de desarrollo de la nación, las políticas sociales del gobierno y las condiciones económicas, políticas, etc., que el contexto internacional impone a la nación y a la organización misma. Por ejemplo, desarrollo sustentable, soberanía tecnológica, desarrollo de tecnología nacional, apropiación de tecnología foránea, e incentivo a la producción nacional. Por supuesto, estas restricciones serán consideradas en caso de proyecto del estado o de interés social.
- b. *Restricciones de la organización o del negocio.* En el trabajo realizado, incluyó, especialmente, restricciones que deben tomarse en cuenta en caso de una empresa privada, pero tienen que ver con restricciones del ente (organización, etc.) donde se implanta el cambio. Muchas veces tiene que ver con el valor agregado que el cambio provoca en el producto, con limitaciones presupuestarias o impuestas por el tipo de organización o negocio, etc.
- c. *Restricciones de factibilidad y viabilidad.* Aquí se consideran aspectos relacionados con la implementación y el éxito del cambio sugerido. Son fundamentales las restricciones de factibilidad económica, técnica y organizacional. Es importante evaluar la tecnología, por ejemplo su madurez, y otros aspectos relacionados con los mecanismos de mantenimiento y extensibilidad (interoperatividad, crecimiento sin obsolescencia, adaptabilidad).

Por supuesto, el marco de referencia sugerido inicialmente por las restricciones podría resultar demasiado amplio, por lo que siempre debe considerarse la posibilidad de reducirlo apropiadamente a fin de considerar los aspectos más relevantes del estudio particular.

Entre las tareas a realizar para elaborar estos criterios se tiene:

- Talleres con los involucrados, incluyendo, de ser el caso, trabajadores y expertos.
- A nivel de restricciones de estado, se estudian leyes de la nación y de la entidad federal o región donde la empresa contratante o el sector social afectado se ubica, sobre todo aquellas relacionadas con el desarrollo en ciencia y tecnología, con políticas ambientales y sociales, etc. También se deben considerar los planes de la nación donde se especifican las políticas de desarrollo, visiones de estado, entre otros.
- Estudio de la misión y visión de la empresa u organización involucrada; la interrelación de esta con otros entes y actores del estado; etc.
- Análisis del contexto internacional de la organización; incluyendo actores aliados y actores que compiten con esta; en caso de una empresa, esto incluye: situación del mercado; políticas y estrategias organizacionales; situación probable del mercado y de sus actores, en el futuro.
- Estudio del contexto de la plataforma dentro de la organización, de su función y misión; incluyendo la interrelación de la unidad responsable de la plataforma con otras unidades de la organización.

4.2.2 Identificación de los Dominios, de Variables (externas, internas) / Dominio, de Variables Transversales, y Determinación de Rango para estas Variables

Se denomina dominio a cada una de las áreas de especialización de la plataforma tecnológica objeto. Esta clasificación podría seguir el criterio de los miembros de la organización, o de expertos y/o académicos externos a esta. En el primer caso, sería más intuitiva y respondería a la experiencia ganada, mientras

que en el segundo podría responder más a criterios académicos; en ambos casos aparecerán ventajas y desventajas de la clasificación particular adoptada.

De la misma manera se realiza la identificación de variables y de los rangos. Este trabajo generalmente es más arduo y requiere mayor cuidado dado que es el punto de partida para la descripción de los diferentes estados del área objeto de estudio. Se debe tomar en cuenta la experiencia de expertos, revisión bibliográfica, y otras fuentes que se consideren relevantes.

Se denominan variables transversales a aquellas variables que son comunes a dos o más dominios. Muchas veces estas variables son útiles para describir situaciones más globales que aquellas descritas por variables de un solo dominio.

4.2.3 Diagnóstico del Estado Actual y Determinación de los Avances Tecnológicos y de Investigación

El levantamiento de información para el diagnóstico del estado actual se apoya fundamentalmente en visitas hechas a la organización en sus diferentes áreas operativas, a fin de realizar entrevistas y observar en el terreno la área objeto de estudio, para acordar el valor de cada variable de dominio, dentro de las posibilidades previstas en el rango de cada variable. Así que, en esta fase, se genera información del estado actual de la organización para los diferentes dominios, la cual es verificada con representantes de la organización.

El estudio del estado del arte a nivel aplicado (y probado) y de investigación, en relación a la tecnología de la plataforma objeto, se realiza vía consulta a expertos, uso del correo electrónico e Internet, revisión bibliográfica y hemerográfica, etc.

4.2.4 Levantamiento de Requerimientos

Primero, el "Levantamiento de Requerimientos" (o de las expectativas) de los trabajadores o miembros de la organización es una tarea a realizar conjuntamente con la organización objeto, a fin de recabar la información desde los usuarios finales del producto del proyecto hasta el personal de los niveles gerenciales o directivos. Por ello, se necesita un trabajo de campo en la organización, y entrevistas a puntos focales claves a diferentes niveles de decisión. En esta fase se realizan operaciones como: elaboración de cuestionarios sobre levantamiento

de información, y visitas a unidades de la organización ubicadas en diferentes lugares geográficos, con la finalidad de hacer entrevistas a gerentes, directivos, colaboradores, trabajadores, etc., y otras personas envuelta en los diferentes dominios. Segundo, recogidos los requerimientos del personal, se procede a la estabilización de las opiniones sobre los requerimientos nuevos de la organización, de tal manera que también se refleje el parecer de los investigadores o expertos involucrados en el estudio, y no sólo la del personal de la organización.

4.2.5 Elaboración de Escenarios, Estudio y Selección de Paradigmas, y Diagnóstico del Estado Deseado

Para el estudio y selección de paradigmas se realiza un conjunto de talleres orientados a identificar los aspectos y variables claves de cada uno de los dominios, así como las tendencias a nivel internacional para cada una de tales variables. Este trabajo es orientado en buena medida por las restricciones indicadas en la sección 4.2.1.

A fin de facilitar esta selección de paradigmas, se elaboran escenarios posibles de estados futuros de la tecnología de interés para cada dominio y cada variable. Se recomiendan tres escenarios, el pesimista, el optimista y el más probable. Los escenarios sirven para ampliar el conocimiento de los expertos e investigadores, para así determinar las tendencias probables que deben orientar los cambios en los diferentes dominios y variables. Tales tendencias son consideradas bajo ciertos criterios, obtenidos en la etapa explicada en la sección 4.2.1, tal como madurez de la tecnología. A partir de las tendencias se define el estado o situación deseada para la plataforma tecnológica. En toda esta fase es de vital importancia la consulta a expertos, material bibliográfico, consulta via internet, etc.

Para esta tarea, de ser necesario, se realiza una primera selección de variables, en común acuerdo con los representantes de la organización objeto y considerando las restricciones de contexto especificadas en la sección 4.2.1, a fin de disminuir la complejidad de la tarea y evitar trabajo que al final resulte innecesario. En tal caso, se pueden seguir los siguiente pasos:

1. Determinación de las variables claves por dominio,

2. Caracterización de las variables claves,
3. Definición de tendencias para cada variable, para, finalmente, lograr la identificación de los paradigmas.

También, en caso de querer realizar esta tarea de una manera más precisa, se podrá realizar previamente a esta fase, en parte o totalmente, el trabajo de priorización de variables a ser descrito en la sección 4.2.7.

4.2.6 Determinación de Brechas, y Determinación de Variables FOL

Sobre la base de las variables externas e internas (ambas por dominio), y de las variables transversales (o variables comunes a varios dominios), se determina la brecha entre la situación actual y la situación deseada. Como se ha dicho antes, la situación deseada es definida en términos de los paradigmas ya determinados. Estos paradigmas fueron utilizados para caracterizar las tendencias tecnológicas a nivel internacional, determinando el marco sobre el cual se deberá edificar la futura arquitectura tecnológica objeto. Esta fase es fundamental en la tarea de prospectiva tecnológica, porque permite especificar las restricciones y líneas de trabajo y/o investigación a considerar en la propuesta de planificación a desarrollar.

Además del diagnóstico por variables, utilizado en la determinación de los paradigmas, y a fin de dar un sentido más holístico al cambio organizacional, se consideran otros aspectos relativos a la transición que debe acompañar el paso de la situación actual a la situación deseada, para cada dominio y para cada variable. Estos aspectos han sido clasificados en tres grupos o niveles:

Las mismas describen los ámbitos:

Físico, incluye los elementos físicos o materiales que deben ser considerados para alcanzar la situación deseada. Por ejemplo, equipo computacional, de oficina, de vigilancia, etc;

Organizacional, se refiere a los aspectos organizacionales, dando énfasis a aquellos relacionados con la cultura y educación. En cultura organizacional conviene tratar asuntos tales como: cambios de comportamiento necesarias para adaptarse a los cambios tecnológicos que involucra el cambio Físico y Lógico y, en general, de las variables propias del dominio;

Lógico, comprende los aspectos “blandos” – aquellos que no son físicos pero que deben acompañar al cambio físico. Por ejemplo, cambios de software, es decir, adopción de aplicaciones computacionales requeridas.

Estos aspectos conforman la tabla de las variables FOL. Luego de determinada la brecha para las variables de dominio según las variables FOL, conviene relacionar las diferentes variables a objeto de establecer aspectos concluyentes de forma integral y con visión de estrategia organizacional.

4.2.7 Selección y Priorización de Variables

Identificada la brecha entre la situación actual y la situación deseada, se deben describir las diferentes operaciones que conforman el plan a implementar en cierto periodo de tiempo, a fin de reducir o cancelar tal brecha. Sin embargo, dada la complejidad de la tarea a realizar, y dado que no todas las posibilidades de cambio son factibles a corto plazo, se debe hacer una priorización de variables de acuerdo a su importancia, tomando en consideración las restricciones de contexto indicadas en la sección 4.2.1 (de estado, de negocio, o de factibilidad y viabilidad). Entonces, una primera planificación de cambios a más corto plazo se realizará para las variables seleccionadas dentro de las más prioritarias. Luego, una segunda planificación se hará a un plazo más largo, tomando en cuenta tanto las variables más prioritarias consideradas en la primera planificación como otras menos prioritarias. Esta se realiza en varios pasos:

Priorización de las Variables

Como se dijo arriba, consiste en determinar cuáles variables requieren mayor atención a fin de planificar cambios a ser alcanzadas en un corto plazo, por ejemplo a dos años, y cuales variables pueden diferirse a fin de planificar su cambio a más largo plazo, por ejemplo, a 6 años. La priorización de variables facilita el establecimiento de los lineamientos que deberán orientar los cambios, algunos a considerar en el futuro inmediato y otros a más largo plazo.

Como dijimos antes, dicha priorización debe tomar en cuenta las restricciones definidas en la sección 4.2.1. Recordemos que puede considerar aspectos fundamentales de concepción de desarrollo del país, tales como Desarrollo Endógeno (DE), Soberanía Tecnológica (ST), Seguridad Nacional (SN); aspectos

de negocio, como Rentabilidad del Negocio (RN) para el caso de empresas para estatales; y aspectos de viabilidad y factibilidad como Capacidad para Potenciar Cambio en Otras Variables (PV), Viabilidad Técnica, Viabilidad Económica, y Viabilidad Organizacional. A continuación tomaremos estas restricciones como un ejemplo.

Cada variable recibe una evaluación o una asignación de su nivel de incidencia sobre esos aspectos. El rango recomendado de estos criterios es cualitativo, con valores posibles tales como: *Totalmente*, *Mucho*, *Medianamente*, *Poco* o *Nada*. A fin de manipular numéricamente, y para introducir herramientas estadísticas que faciliten su interpretación y manipulación, se asigna una equivalencia numérica a estos valores cualitativos.

Dadas las posibles diferencias en los valores de incidencia asignados por diferentes evaluadores a una variable, tanto en la organización como entre los investigadores o expertos, se debe hacer un ejercicio de concertación o estabilización de valores de incidencia. Para ello, son útiles las herramientas estadísticas. Al tener estos valores estabilizados por ambos grupos, se toma como valor final el promedio entre estos dos valores. En vez de la media, se podría optar por la mediana o por la moda, de considerarse más apropiado en cierto estudio.

Obtenidos los valores definitivos de incidencia para cada variable por criterio, se continúa la priorización de las variables. Considerando las variables mencionadas arriba como ejemplo (es decir, Desarrollo Endógeno (DE), Soberanía Tecnológica (ST), etc.). Para ello, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$P_1 * RN + P_2 * DE + P_3 * ST + P_4 * SN + P_5 * PV = Incidencia Total$$

donde: $P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = 1$

Por tanto: $RN + DE + ST + SN + PV = Incidencia Total$

Los pesos, P_i , pueden ser diferentes de uno. Por ejemplo, pueden ser tales que su suma sea la unidad, indicando, cada uno, a manera de proporción, la importancia relativa de la variable por la que es multiplicado respecto a las demás variables. En tal caso, debe hacerse un estudio adicional, incluyendo a los miembros de la organización, para obtener una estimación de tales proporciones.

Las variables con mayor incidencia, digamos las K primeras variables, son consideradas prioritarias en el plan a más corto plazo, mientras que las variables con menor incidencia serían consideradas solo en el plan a más largo plazo. Es decir, el cambio de estado para estas últimas variables es diferido.

Estudio de Viabilidad de las Variables Prioritarias

El estudio de viabilidad se hace con el fin de determinar las posibilidades de cambio de estado de las variables hacia la situación deseada, considerando aspectos (o criterios) técnicos, económicos y organizacionales especificados en la sección 4.2.1. El peso para una variable en un aspecto, por ejemplo, el organizacional, indica la importancia o incidencia de la viabilidad organizacional para el cambio de estado de la variable hacia la situación deseada.

Al igual que en el caso de priorización de variables, los valores cualitativos dados a estos criterios (*Totalmente, Mucho, etc.*) reciben un valor numérico, el cual coincide con aquellos dados en la priorización de las variables. De nuevo conviene hacer una estabilización entre lo propuesto por los trabajadores de la organización y las sugerencias de los expertos.

4.2.8 Planificación de la Implantación

Como se dijo arriba, identificadas las brechas entre la situación actual y la situación deseada, se deben describir las diferentes operaciones que conforman el plan a implementar en cierto periodo de tiempo, orientadas a reducir tales brechas. Las operaciones pueden definirse en términos de políticas o lineamientos útiles para caracterizar el cambio de las variables. A continuación se resumen los elementos metodológicos más relevantes en relación a la planificación de la implantación.

Determinación de las Operaciones según la Viabilidad

Las conclusiones de viabilidad para cada variable son utilizadas como guía para determinar las operaciones y el plan a implementar para cambiar cada variable. Para ello se determinaron y describieron los tipos de operaciones que se pueden realizar. Entre los tipos de operaciones que se pueden planificar se tienen las agendas de investigación, los proyectos de desarrollo, los planes de capacitación, entre otros, dependiendo del alcance y características del proyecto.

Planificación y Lineamientos

El plan esta dado por el conjunto de operaciones (instancias de los tipos de operaciones), en el tiempo, con el que se pretende impactar las diferentes variables, a fin de lograr la situación deseada a partir de la situación actual. Esta planificación debe dar como resultado el plan para la implantación y desarrollo del proyecto. La ubicación de las operaciones en el tiempo se conoce como *trayectoria*. Las operaciones en una trayectoria deben ir acompañadas de estimaciones acerca de: *Tiempo de ejecución, recursos requeridos, actor responsable*, entre otros. Es imprescindible asegurarse de que el número de horas disponibles entre la fecha de inicio y final de proyecto es igual al número de horas necesario para realizar las diferentes operaciones del proyecto.

4.2.8.1 Aspectos relevantes de la planificación de operaciones

(a) Diseño de Operaciones

El problema o brecha, así como las situaciones actual y deseada deben caracterizado en términos de las variables de dominio, y las variables FOL definidas para cada variable de dominio. Se deben definir operaciones (OP) y demandas de operaciones (DOP) orientadas a impactar las variables a fin de provocar el cambio deseado. Las OP son las operaciones sobre las cuales el actor principal tiene control, ya sea de decisión o de ejecución. Las DOP son operaciones para hacer que actores externos al actor principal u organización que realiza los cambios, faciliten el cambio hacia la situación deseada. Las DOP son demandas a otros actores, a través de esquemas tales como cooperación, negociación o presión. Ejemplos de operaciones son:

- Programa de entrenamiento de personal de X área en Y herramientas y métodos de trabajo
- Reemplazo de un sistema computacional por otro.
- Creación de ciertos manuales de normas y procedimientos
- Creación del departamento X encargado de la operación Y (necesario, debido a que, digamos, actualmente la operación Y se hace de forma dispersa, poco coordinada y deficiente, por los departamentos U y V)

Una operación generalmente se piensa como un conjunto de acciones en el tiempo destinadas a contribuir en la eliminación de algún problema o de alguna(s) de sus causas. Las operaciones se ubican en el período de tiempo para el cual se planifica, teniendo cada una de ellas una duración determinada desde un instante actual, que tiene que ver con la situación actual, hacia el futuro, que tiene que ver con la situación deseada. Las operaciones ubicadas en el tiempo indican, en buena medida, el plan estratégico. Operaciones planificadas en un momento dado t_1 pueden potenciar el éxito de otras operaciones planificadas para momentos posteriores t_2 . Cada operación debe generar un producto o resultado directo, y un beneficio, o resultado indirecto, en términos del provecho que este producto genere, ya sea para el éxito de otras operaciones o para la organización como tal.

En la planificación de operaciones es importante considerar:

- Los recursos necesitados por las operaciones para ejecutarse. Estos recursos pueden ser del tipo: Cognitivo, Organizativo, Económico y Político.
- El control que los diferentes actores involucrados tengan sobre los recursos
- La motivación de cada actor acerca de cada operación, en términos de, por ejemplo, valor que el actor le asigna a la operación e interés del actor por la operación.

Los recursos pueden caracterizarse en dos tipos (Zambrano, ¿???¿¿?): aquellos que tienen que ver más con la toma de decisiones, es decir, con la capacidad para tomar decisiones, y aquellos que contribuyen a la realización o ejecución de la operación en el tiempo.

Algunos autores recomiendan los siguientes pasos para el diseño de operaciones (Matus y Zambrano, 1997; Zambrano, 2001):

- Estudiar casos y experiencias de cambio similares
- Analizar esos casos bajo el contexto y requerimientos de la industria nacional
- Producir nuevas ideas, innovar soluciones.
- Considerar la factibilidad o probabilidad de éxito de las nuevas ideas.
- Determinar tanto las operaciones que este actor puede ejecutar (OP) como la demandas de operaciones (DOP) a otros actores.

Las OP y DOP deben provocar el cambio de las variables de la situación actual a la situación deseada. Es importante hacer una evaluación a priori acerca del

impacto esperado de cada operación sobre cada variable de dominio y sus variables FOL. Esta evaluación puede ser cualitativa. Se recomienda hacer esta evaluación en dos dimensiones:

- (+), (-), (0); que indica impacto positivo, negativo o nulo (sentido del impacto)
- A, M, B; para indicar impacto alto, medio o bajo (nivel del impacto)

Normalmente en la planificación estratégica esta evaluación, al igual que el cambio deseado, no se considera sobre todas las variables sino solo sobre algunas, sobre las críticas o nodos críticos.

Las operaciones deben ubicarse en el tiempo. Esto puede hacerse de diferentes maneras, correspondiendo cada caso con un plan diferente. Se podría pensar, al menos, en tres planes, o mejor, trayectorias posibles del plan: el pesimista, el optimista, y, el más probable. En cada trayectoria se indicará, en términos porcentuales respecto al total (100%), la fracción de la operación cumplida en cada período de tiempo. De la misma manera podría indicarse las fracciones de los diferentes recursos asignados a la operación.

Las operaciones se concretarán a través de proyectos (planes y programas). Estos proyectos, obviamente deben contar con cierta asignación de recursos, incluyendo los recursos presupuestarios. Los proyectos se realizarán a través de operaciones. Debe haber una asignación de recursos para los programas (p. ej., gastos de inversión) y para las operaciones (p.ej., gastos de funcionamiento).

Un aspecto crítico a la hora de implementar un plan es la capacidad y calidad gerencial y organizativa de la organización o grupo encargado de esta tarea.

(b) Definición del esquema del proyecto

- División del proyecto en fases
- División de las fases en operaciones y estas en operaciones.
- División reiterada de las operaciones hasta llegar a las operaciones elementales

El final del proceso de división de las operaciones en operaciones elementales vendrá determinado por el grado de control que se vaya a tener sobre cada operación durante la gestión del proyecto. Por ejemplo, si una operación se

subcontrata no tiene sentido dividirla en operaciones menores, ya que el subcontratista será el responsable de la gestión de esa parte del proyecto.

(c) Determinación de las características de cada operación

- Definición de las características de cada operación.
- Cálculo del número de horas necesarias para llevarla a cabo.
- Determinación de eventos con fechas específicas que puedan afectar a la operación.
- Determinación de cómo se verá afectada la operación por la existencia de festivos, la asignación de recursos adicionales o la realización de horas extraordinarias.

Es conveniente documentar todas las características de cada una de las operaciones. Esto permite, frente a imprevistos durante la realización del proyecto, re-planificar rápidamente, reduciendo las posibilidades de cometer errores en el proceso.

(d) Localización de hitos o puntos claves de control

- Los hitos se utilizan como marcadores o puntos de control. Indican fechas o puntos dentro del proyecto que se han de tener en especial consideración para el seguimiento, evaluación y monitoreo del proyecto.
- A veces se considera que un hito es una operación de duración nula (0 horas)

(e) Búsqueda de dependencias entre operaciones

- Para cada actividad, se debe determinar si su realización depende del inicio o la finalización de otras operaciones.
- Se pueden establecer tres tipos de dependencias.
 - Fin - Inicio (FI): el inicio de la operación dependiente está ligado a la finalización de la precedente
 - Inicio - Inicio (II): el inicio de la operación dependiente está ligado al inicio de la precedente
 - Fin - Fin (FF): para poder completar la operación dependiente se debe finalizar la precedente

- Determinación de retardos en las dependencias. Por ejemplo, para una relación FI, existirá un *retardo positivo* si la operación dependiente debe iniciarse un tiempo después de haber finalizado la precedente, y un *retardo negativo* si la operación dependiente puede iniciarse un cierto tiempo antes de que finalice la precedente.

Es necesario explicitar todas las dependencias, y no sólo las más restrictivas. La obtención de una planificación fiable depende, en buena medida, de una correcta determinación de las dependencias entre operaciones. Muchas veces una operación u operación facilita u potencia otra actividad, por lo que las dependencias pueden ser un poco difusas y a veces no se da un total consenso entre los participantes en el proyecto.

(f) Determinación de los recursos que participarán en el proyecto

- Definición del calendario de disponibilidad de cada recurso
- Asignación de recursos a cada operación, actividad, etc.

Consideraremos un *recurso* a toda persona, empresa, instrumento o material necesario para llevar a cabo una actividad. Incluso un recurso podría ser una decisión.

(g) Revisión y análisis crítico del proyecto

- Resolución de *conflictos de programación*
- Resolución de *conflictos de recurso*
- Verificación de plazos con proveedores y subcontratistas
- Verificación de plazos con departamentos implicados
- Análisis crítico: búsqueda de posibilidades de optimización

Al terminar esta fase se dispondrá de la planificación que servirá de referencia para el desarrollo del proyecto.

4.3. Seguimiento y monitoreo del plan

Aunque hasta ahora sólo se ha hablado sobre el diseño de acciones; y teniendo claro que el desarrollo e implantación constituyen la fase siguiente a la planificación, es importante determinar *a priori* la manera como se va a monitorear

el desarrollo del plan. Esto será útil para determinar las desviaciones y hacer las correcciones pertinentes.

El seguimiento es un proceso continuo de observación, supervisión, revisión y documentación de la realización de las operaciones en relación con su contexto, sus objetivos, los resultados esperados y los recursos previstos para su ejecución. Entre los objetivos del monitoreo, tenemos:

- Apoyar la toma de decisiones sobre las operaciones en marcha, advirtiendo sobre problemas y desviaciones de los objetivos y resultados esperados.
- Identificar y aprovechar oportunidades no anticipadas en el diseño original.
- Contribuir al control y calidad de los resultados esperados.

Los indicadores son sumamente importantes durante el monitoreo y el seguimiento, dado que son el instrumento para determinar el mérito, valor o calidad de una operación o del proyecto en su totalidad. Al hacer una evaluación se puede aludir ya sea a la relevancia, eficiencia, eficacia, efectividad o al impacto de la operación. La relevancia indica lo adecuado e importante de las metas y objetivos con respecto a la necesidad o problema establecido. La eficacia mide el grado en que las metas han sido alcanzadas. La efectividad o el impacto generalmente se relacionan con efectos amplios y a largo plazo que ejercen las acciones diseñadas, principalmente en términos de disminuir la necesidad o problema para el que se realiza un proyecto. Finalmente, la eficiencia se refiere a la relación entre efectividad y costo de una operación. Es importante tener indicadores para medir la efectividad del proyecto, y no sólo para medir los otros aspectos, dado que allí se observa la importancia del proyecto en términos del problema o necesidad que le dio sentido originalmente.

Tanto en el monitoreo como en la evaluación deben definirse claramente los objetivos a ser logrados, y debe haber una selección de indicadores específicos y verificables. Para esto se recomienda tomar en consideración los siguientes puntos:

- Determinar formas de medir la relevancia, la efectividad, la eficiencia y el impacto de las operaciones.
- Diseñar y ejecutar mecanismos de evaluación para el proceso y el producto de cada operación (Incluye: planificar informes de evaluación del proceso de ejecución y del producto de las operaciones).

En particular, el enfoque marco lógico sugiere la estructura o tabla mostrada abajo como herramienta para la evaluación y el monitoreo. Este explica que las operaciones y resultados esperados son sometidos a monitoreo, mientras que los propósitos y fines están sometidos a evaluación (lo cual es responsabilidad de quienes contratan al gerente, de los interesados directos del proyecto).

<i>Jerarquía de objetivos</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Medios de verificación</i>	<i>Supuestos riesgos</i>
Fin			
Propósito			
Resultados esperados			
Operaciones			

Algunos de los elementos mencionados acá serán considerados nuevamente en lo que sigue, al examinar en más detalle el monitoreo y evaluación del desarrollo del proyecto.

4.3.1 Elaboración del Plan de Monitoreo

El plan de monitoreo se realiza en relación al plan de trabajo, a fin de verificar en que medida se han logrado los resultados esperados.

A nivel de operaciones y resultados esperados el desempeño se mide en función del calendario de operaciones y del presupuesto. El plan de monitoreo se centra en planificar, administrar y documentar el proceso de recolección de datos, velando por la recolección periódica y oportuna de datos comparables, especificando la fuente, el método y el cronograma de recolección de datos, y asignando responsabilidades. Además, el monitoreo determina los indicadores a utilizar.

Este plan debe elaborarse en común acuerdo con los beneficiarios y financistas del estudio al que se ha aplicado el estudio prospectivo. El Manual de Monitoreo de la Ejecución de Proyectos de la Organización Panamericana de la Salud (1999), es una excelente referencia en términos generales acerca del seguimiento y monitoreo de proyectos.

Un plan para la obtención de datos debe incluir:

a) En relación a los indicadores:

- Definición de los Indicadores de desempeño.
- Datos de referencia básicos.
- Metas de desempeño.
- Fuentes de datos.

b) En relación al procedimiento para obtener los datos:

- Métodos de recopilación de datos.
- Frecuencia y cronograma de recopilación de datos.
- Responsables de la recopilación de datos.

Por otra parte, un plan para el análisis de datos, debe considerar:

- Planes de análisis de datos.
- Identificación de necesidades de evaluación complementarias.
- Planes para la comunicación y el uso de la información obtenida en el proceso de monitoreo.

Algunos aspectos interesantes de esta fase, aparte del diseño de indicadores, son:

4.3.1.1 Recolección de datos reales

- Determinación de la periodicidad del seguimiento. Podrá ser diario, semanal, quincenal o mensual, en función de la duración y naturaleza de las operaciones.
 - Distintas operaciones pueden requerir una periodicidad del seguimiento diferente
- Determinación de la información a recoger para cada actividad. Lo más habitual es:
 - Fecha de inicio y finalización de recolección.

- Tiempo que falta para completar las operaciones.
- Recursos utilizados y gastos reales
- Información de la actividad a recolectar

Es importante que la información recogida sea fiable y verificable, para asegurar el control del proyecto.

4.3.1.2 Análisis del seguimiento del plan original

La idea es comparar los resultados obtenidos en el monitoreo con el plan operativo, tanto en cuanto a gastos como a ejecución técnica, analizando cualquier desviación o discrepancia.

Los resultados pueden presentarse en un informe de forma periódica (indicando posibles re-planificaciones), explicándolos en palabras, en tablas o en gráficos. Se recomienda incluir:

- Realimentación de la programación con valores reales para obtener una re-planificación que incorpore el estado real del proyecto. Esto, tanto en términos de resultados como de presupuesto.
- Comprobación de la utilización de los recursos. La existencia de desviaciones puede revelar una *subestimación* o *sobreestimación* de las necesidades reales de recursos del proyecto y requerir el recálculo del proyecto para obtener un nuevo presupuesto más ajustado a la realidad.
- Comparación de lo ejecutado con el plan original
- Determinación de los ajustes y medidas correctivas a realizar para contrarrestar las desviaciones en la programación y en los recursos.

Si el proyecto se aleja mucho del plan de referencia, llega un momento en que es necesario crear un nuevo plan de referencia, más próximo a la realidad del proyecto.

4.4. Elaboración de Documentos o Memorias del Abordaje Prospectivo

En este apartado se describe una posible forma de documentar los resultados y experiencias obtenidas. Se pueden identificar dos grandes tipos de documentos a

producir durante la conceptualización: de avance o final. Los informes de avance son aquellos documentos donde se presentan los avances de los diferentes pasos de la metodología, a medida que esta es aplicada. Posteriormente, cuando se comiencen a ejecutar o desarrollar las operaciones establecidas, se deberán producir los informes de seguimiento que se mencionaron en la etapa precedente.

Un documento de avance de la conceptualización debe registrar los resultados parciales las etapas cubiertas por el mismo. Se obtendrían informes que involucren uno o varios pasos.

En general, podrían darse los siguientes documentos:

1. Plan de trabajo para el abordaje prospectivo (etapa de concertación).

Durante la conceptualización, o segunda etapa del estudio prospectivo exhaustivo, a medida que se ejecutan los pasos de la metodología:

2. Informe indicando los criterios o restricciones de contexto, dominios y variables de dominio, y rangos de estas variables.
3. Informe describiendo la situación actual, y los requerimientos de las personas involucradas en el sistema objeto.
4. Informe de avances científicos y tecnológicos.
5. Informe de los escenarios posibles e identificación de paradigmas.
6. Informe describiendo la situación deseada.
7. Informe indicando brechas, priorización de variables y diseño de operaciones para alcanzar la situación deseada.
8. Documento final de conceptualización, que será la integración resumida de los informes parciales.

Finalmente, en relación a la etapa de seguimiento y monitoreo:

9. Informe donde se indiquen como se hace el seguimiento y monitoreo, que incluye una explicación de los indicadores de éxito, del tipo de impacto que estos miden, así como del proceso de recolección de datos a seguir para determinar los valores de estos indicadores.

Un estudio prospectivo como el propuesto en este texto requiere un gran esfuerzo humano en diversos ámbitos. En particular, se debe realizar un trabajo bien coordinado y orientado, con mucho esfuerzo humano, para lograr visiones compartidas, dada su importancia para el éxito del trabajo. Se requieren visiones compartidas a diferentes niveles de grupo y en muchos pasos de la metodología. Por ejemplo, cuando se determinan las restricciones de contexto, al explorar posibilidades de cambio para las diferentes variables de dominio o variables FOL, cuando se elaboran los escenarios y posteriormente los paradigmas, al realizar la priorización de variables, cuando se determinan las operaciones, etc. Estas visiones compartidas se logran a nivel de los grupos de trabajo, por medio de discusiones y/o diálogos, donde las diferentes perspectivas individuales ceden paso a una visión grupal única. Las mismas deben lograrse en el grupo de expertos que realiza el estudio prospectivo, a nivel del grupo que contrata o demanda el trabajo, y, finalmente, a nivel de estos dos grupos, a través de talleres donde todos participen.

Bibliografía:

Organización Panamericana de la Salud (1999), *Manuel de Monitoreo de la Ejecución de Proyectos*, accesible en: http://www.paho.org/Spanish/DEC/Manual_de_Monitoreo.pdf

Zambrano Barrios Adalberto (2001), *Gerencia Estratégica y Gobierno*, Ediciones IESA.

Matus Carlos y Zambrano Adalberto (1997), *Gobierno y Planificación. Guía de Análisis Teórico*, IESA Centro Zulia.